கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தரம்)

தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம்

மீட்டற் பயிற்சிகள்

தரம் 12 - 13

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம

தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம்

தரம் 12 - 13

வினாவிடைத் தொகுப்பு

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்

முதற் பதிப்பு 2015

ISBN:

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம

பதிப்பு: தேசிய கல்வி நிறுவகம்

முன்னுரை

இலங்கையின் எதிர்கால அபிவிருத்தி இலக்கினை அடைவதற்குத் தேவையான தொழினுட்பவியல் தேர்ச்சிகளைக் கொண்ட பிரசைகளை உருவாக்கும் நோக்குடன் 2013 யூலை மாதத்தில் தொழினுட்பவியற் பாடத்துறை இலங்கைப் பாடசாலை முறைமையில் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டது.

செய்முறைக் கற்கைகளில் ஈடுபடுவதன்மூலம் மாணவர்கள் தமது திறன்களையும் ஆற்றல்களையும் விருத்திசெய்து கொள்ளலாம். தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானபாட விடய அறிவைச் செயன்முறையில் கற்றாய்வு செய்வதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குவதை நோக்காகக் கொண்டு இந்த மீட்டல் வினாவிடைத் தொகுப்புத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

க.பொ.த. (உயர்தர) வகுப்புகளிலுள்ள ஏனைய பாடங்களுக்கென வினாவிடைத் தொகுப்புக்கள் வழங்கப்பட்டுள்ள போதும், 2013 ஆம் ஆண்டில் முதன் முதல் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானப் பாடத்துக்கென வெளியிடப்பட்டுள்ள நூல்கள் மிக அரிதாகும். இந்நிலைமையை நிவர்த்திப்பதற்காக இந்த நூல் பெரிதும் உதவும் என எதிர்பார்க்கின்றேன்.

பேராசிரியர் குணபால நாணயக்கார
பணிப்பாளர் நாயகம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

முகவுரை

இலங்கைப் பாடசாலை முறைமையில் தொழினுட்பவியல் பாடத்துறை அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டமையானது, தொழினுட்பவியல் தேர்ச்சிகளைக் கொண்ட இளஞ் சந்ததியினர் உருவாகுவதற்கான அரிய சந்தர்ப்பமாகும். எந்திரவியல் தொழினுட்பவியல், உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் ஆகிய தொழினுட்பவியல் பாடங்களைப் பயிலும்போது அப்பாடங்களின் விடய உள்ளடக்கத்தில் உள்ள கணிதம், விஞ்ஞானம், தகவல் தொழினுட்பம் ஆகிய கூறுகள் சார்ந்த அடிப்படை அறிவை வழங்குவதே தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம் எனும் இந்தப் பாடத்தின் குறிக்கோளாகும்.

ஆசிரிய வகிபாகத்தைச் சிறப்பாக நிறைவேற்றுவதற்கான வழிகாட்டியாகப் பயன்படுத்தக் கூடியவாறாகவும் மாணவரது செயன்முறைத் திறன்களையும் ஆற்றல்களையும் விருத்திசெய்துகொள்ள வழிகோலும் வகையிலும் இந்த மீட்டல் வினாவிடைத் தொகுப்பு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளமை மகிழ்ச்சிக்குரியதாகும்.

நல்லொழுக்கமும் நற்பண்புகளும் கொண்ட மகத்துவமிக்க ஒரு சந்ததியினரை சமூகமயப்படுத்துவதற்கும் எதிர்கால ஊழியர் வளம் மீது பங்களிப்புச் செய்யும் வல்லமையுள்ள பிரசைகளை உருவாக்குவதற்கும் காத்திரமான வகையில் பங்களிப்புச் செய்வதற்குத் தேவையான வழிகாட்டல் இதன் மூலம் வழங்கப்படும் என எதிர்பார்க்கின்றேன். இப்பணி வெற்றி பெறுவதில் பங்களிப்புச் செய்த அனைவருக்கும் எனது நன்றிகளைத் தெரிவிக்கின்றேன்.

எம்.எவ்.எஸ்.பீ. ஜயவர்தன
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பணிப்பு : கல்விசார் அலுவல்கள் சபை
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

ஆலோசனை : பேராசிரியர் குணபால நாணயக்கார
பணிப்பாளர் நாயகம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

வழிகாட்டல் : எம்.எப்.எஸ்.பீ. ஜயவர்தன
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

மேற்பார்வை : என்.ரி.கே. லொக்குலியன
பணிப்பாளர்
தொழினுட்ப கல்வித் துறை
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திட்டமிடலும் செயற்றிட்டத் தலைமைத்துவமும் : கலாநிதி ரன்சிகா த அல்விஸ்
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்
தொழினுட்ப கல்வித் துறை
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

எழுத்தாளர் குழு

உள்வாரி

கலாநிதி ரன்சிகா த அல்விஸ்
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், தொழினுட்பயில் கல்வித் துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்

புறவாரி

கலாநிதி எம்.ஏ.பீ. பிரசாந்த,
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், ஸ்ரீ ஜயவர்தனபுரப் பல்கலைக்கழகம்

கலாநிதி எம்.என். கௌமால்
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், விஞ்ஞான பீடம், கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்

கலாநிதி பஹன் கொடக்கும்புர
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், ஸ்ரீ ஜயவர்தனபுரப் பல்கலைக்கழகம்

கலாநிதி எஸ்.டீ.எம். சிந்தக
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், தொழினுட்பவியல் விஞ்ஞான பீடம், ஸ்ரீ ஜயவர்தனபுரப் பல்கலைக்கழகம்

வி.பி.கே. சுமதிபால
ஆசிரிய ஆலோசகர்,
வலயக் கல்வி அலுவலகம், வலஸ்முல்ல.

ஆனந்த அயிலப்பெரும
பிரதி அதிபர்: களு/தக்சிலா ம.ம..வி. ஹொரனை

எஸ்.டி.என். அபேகோன் ஆசிரியசேவை (ஓய்வுபெற்ற)
புனித அந்தோனியார் மகளிர் கல்லூரி, கண்டி

எம்.எஸ். பொன்னம்பலம்,
சிரேட்ட விரிவுரையாளர் (ஓய்வுபெற்ற)
சியனே தேசிய கல்விப் பீடம், வெயங்கொடை

ஜே.எம். லக்ஷ்மன்
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர் (ஓய்வுபெற்ற)
சியனே தேசிய கல்விப் பீடம், வெயங்கொடை

தமயந்தி மஞ்சநாயக்க
சிஷ்ட விரிவுரையாளர் (ஓய்வுபெற்ற)
சியனே தேசிய கல்விப் பீடம், வெயங்கொடை

எஸ்.கே.என். சூரியாரச்சி
ஆசிரியர்
கடவத்த மத்திய கல்லூரி, கடவத்த.

கே.பீ.என். கருணாநாயக்க
நிலைய முகாமையாளர்
கணனி வள நிலையம், கலஹிட்டியாவ

மொழிபெயர்ப்பு : த. மதிவதனன்
ஆசிரிய ஆலோசகர்,
வலயக் கல்வி அலுவலகம்,
பிலியந்தலை.

மொழிச்செவ்வைபார்த்தல் : எம்.எச்.எம். யாக்கூத்
ஓய்வுபெற்ற பிரதம செயற்றிட்ட அதிகாரி,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

கணினி பக்க வடிவமைப்பு: ஏ.ஏ.ஏ. நஸார்
கணித ஆசிரியர்,
கே/மாவ/பதுரியா மத்திய கல்லூரி, மாவனல்லை.

ஏ.கே.எம். பைஸர்,
அதிபர்,
கே/மாவ/அல் ஜலால் மு.க.வி,
அரணாயக்க.

ஏ.எல்.எம் முஸ்னி
ஆசிரியர்,
மஹிந்த ராஜபக்ஸ ம.வி
மாத்தறை

அறிமுகம்

தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானப் பாடத்திட்டத்தில் உள்ள பாடத்துறைகள் அனைத்தும் அடங்கும் வகையில் ஒவ்வொரு தேர்ச்சிக்குமுரிய வினாக்கள் இந்த வினாவிடைத் தொகுப்பில் அடங்கியுள்ளன.

ஒவ்வொரு பாட அலகையும் கற்ற பின்னர், மாணவர் எவ்வளவு தூரம் அது தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுள்ளனர் என அறிந்து கொள்வதற்கு ஆசிரியருக்கும் மாணவருக்கும் இந்த வினாவிடைத் தொகுப்பு நூல் உறுதுணையாக அமையும் என்பதில் ஐயமில்லை.

இங்கு எளிமையான வினாக்கள் மற்றும் அதிக சிக்கலான வினாக்கள் ஆகியன உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த வினாக்களில் பயிற்சி பெறுவதன் மூலம் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும் பயிற்சியை மாணவர் பெற்றுக் கொள்ள முடியும். மாணவர் தாம் எழுதிய விடையினை இந்த நூலில் தரப்பட்டுள்ள விடைகளுடன் ஒப்பிட்டுச் செவ்வை பார்த்துக் கொள்ளவும் இயலும்.

க.பொ.த (உயர்தர) பரீட்சையின் தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞான பாட வினாப்பத்திரத்தில் 50 பல்தேர்வு வினாக்களுக்கும் நான்கு கட்டமைப்பு கட்டுரைவகை வினாக்களுக்கும் நான்கு கட்டுவரைவகை வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க வேண்டும். எனினும், இந்த வினாவிடைத் தொகுப்பில் வினாக்கள் ஒவ்வொரு அலகின் கீழும் வகுத்துத் தரப்பட்டுள்ளன.

இந்த வினாவிடைத் தொகுப்புத் தொடர்பாக உங்களது ஆக்கபூர்வமான ஆலோசனைகளை தேசிய கல்வி நிறுவக, தொழினுட்பத்துறைக்கு தெரிவிப்பீர்களாயின் எதிர்கால அபிவிருத்திக்கு உதவியாக அமையும்.

தொழினுட்ப கல்வித் துறை,
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பொருளடக்கம்

	பக்கம்
முன்னுரை	iii
முகவுரை	iv
எழுத்தாளர் குழு	v
அறிமுகம்	vii
பொருளடக்கம்	viii
1. நுண்ணங்கியியல்	1 - 26
2. உயிர்மூலக்கூறுகளின் முக்கியத்துவம்	27 - 45
3. அடிப்படைக் கணிதம்	46 - 68
4. பைதகரசின் தொடர்பு	69 - 77
5. அளவீட்டு நுட்பமுறைகள்	78 - 99
6. வெப்ப இரசாயனவியல்	100 - 111
7. கணினி	112 - 117
8. கணினிப் பணிசெயல் முறைமைகள்	118 - 124
9. திரிகோண கணிதம்	125 - 143
10. வெப்பவியல்	144 - 173
11. இயக்க இரசாயனவியல்	174 - 179
13. பிரயோகப்பணி மென்பொருள்கள்	180 - 188
14. இணையமும் தொடர்பாடலும்	189 - 194
15. விசை	195 - 205
16. பொறிமுறைச் சக்தி	206 - 211
17. நீர்நிலையியல்	212 - 239
18. இயற்கை உற்பத்திகள்	240 - 260
19. ஆள்கூற்றுக் கேத்திரகணிதம்	261 - 281
20. சடப்பொருட்களின் பொறிமுறை இயல்புகள்	282 - 300
21. மின்னும் காந்தவியலும்	301 - 318
22. தொழின்முறை இரசாயனம்	319 - 332
23. இயக்கவியல்	333 - 340
24. நனோ தொழினுட்பம்	341 - 342
25. புள்ளிவிவரவியல்	343 - 365
26. தொழினுட்ப அபிவிருத்தியும் சூழலும்	366 - 385

அலகு 1 - நுண்ணங்கியியல்

பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. நுண்ணங்கிகள் தொடர்பான சரியான கூற்று எது?
   1. அனைத்தும் காற்றுக்குரிய சுவாசத்தைக் காட்டும்.
   2. அனைத்தும் பிறபோசணிகளாகும்.
   3. அனைத்தும் வெறுங்கண்ணுக்குப் புலப்படாத அங்கிகளாகும்.
   4. அனைத்தும் வளிமண்டல நைதரசனைப் பதிக்கும் ஆற்றலைக் கொண்டவையாகும்.
   5. அனைத்தும் முதற்கருவுக்குரிய ஒழுங்கமைப்பைக் காட்டும்.

2. அசேதன காபன் மூலமொன்றினையும் இரசாயனச் சக்தியையும் பயன்படுத்தி, தமது போசணையை ஈடுசெய்வது எது?
   1. *Nitrosomonas*
   2. *Clostridium*
   3. Green sulphur bacteria
   4. *Acetobacter*
   5. *Azotobacter*

3. நுண்ணங்கிகள் அனைத்து இடங்களிலும் பரந்து காணப்படக் காரணமாக அமைவது யாது ?
   1. அளவில் நுண்ணியனவாகக் காணப்படல்.
   2. பரந்தளவிலான உருவவியல், உடற்றொழிலியல் பல்வகைமையைக் கொண்டிருத்தல்.
   3. துரித வளர்ச்சி, இனப்பெருக்க ஆற்றல் ஆகியவற்றைக் கொண்டிருத்தல்.
   4. போசணைப் பல்வகைமை காணப்படல்.
   5. முதற்கருவுக்குரிய ஒழுங்கமைப்பு காணப்படல்.

4. பற்றீரியா, பங்கசு ஆகியவற்றுக்கிடையிலான ஒற்றுமையாக அமைவது எது?
   1. கலச்சுவரில் பெத்திடோகிளைக்கோன் அடங்கியிருத்தல்.
   2. முதற்கருவுக்குரிய ஒழுங்கமைப்பைக் கொண்டிருத்தல்.
   3. அனைத்தும் பிறபோசணிகளாக அமைதல்.
   4. கலத்துக்கு வெளியே நொதியங்களை வெளியேற்றக்கூடிய தன்மையைக் கொண்டிருத்தல்..
   5. அனைத்தும் பல்கலங்களைக் கொண்டிருத்தல்.

5. பின்வருவனவற்றுள் முதற்கருவுக்குரிய பிறபோசணி அங்கிகளின் சேர்மானம் எது?
   A. *Acetobacter*
   B. *Mucor*
   C. *Nostoc*
   D. *Chlamydomonas*
   E. *Amoeba*
   1. A, B ஆகியன மட்டும்.
   2. B, E ஆகியன மட்டும்.
   3. A, B, E ஆகியன மட்டும்.
   4. C, D ஆகியன மட்டும்.
   5. B,C, D ஆகியன மட்டும்.

6. இரசாயனத்தொகுப்பு பற்றீரியாவுக்கு உதாரணமாக அமைவது எது?
   1. *Nitrobacter*
   2. *Clostridium*
   3. *Vibrio cholarae*
   4. *Acetobacter*
   5. *Azotobacter*

7. நைதரசன் வட்டத்தில் இரசாயனத் தொகுப்பு பற்றீரியாக்களினால் **மட்டும்** ஆற்றப்படும் செயற்பாடு எது?
   1. புரதச் சமிபாடு
   2. நைதரசனிறக்கம்
   3. நைதரசன் பதித்தல்
   4. அமோனியாவாக்கம்
   5. நைத்திரேற்றாக்கம்

8. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்று எது?
   1. அனைத்து சயனோ பற்றீரியாக்களும் ஒளித்தொகுப்புச் செய்வனவாகும்.
   2. அனைத்து பங்கசுக்களும் இழையுரு அமைப்பைக் கொண்டனவாகும்.
   3. அனைத்து பற்றீரியாக்களும் பிறபோசணிகளாகும்.
   4. அனைத்து நுண்ணங்கிகளும் முதற்கருவுக்குரியனவாகும்.
   5. எல்லா நுண்ணங்கிகளும் பற்றீரியாப் பேரிராச்சியத்தில் அடங்கும்.

9. வைரசின் அளவினைக் குறிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் அளவீடு யாது?
   1. மில்லிமீற்றர்
   2. நனோமீற்றர்
   3. மைக்ரோமீற்றர்
   4. அங்குரோம்
   5. சென்ரிமீற்றர்

10. மண்மாதிரியொன்றில் **அதிகளவில்** காணப்படத்தக்க நுண்ணங்கித் தொகுதி யாது?
   1. பற்றீரியா
   2. பங்கசு
   3. சயனோபற்றீரியா
   4. புரற்றோசோவா
   5. அல்கா

11. கழிவுநீர்ப் பரிகரிப்பின்போது முதலான பரிகரிப்புத் தொட்டியில் நடைபெறுவது யாது?
   1. மிதக்கும் நிலையிலுள்ள கழிவுகளை அகற்றுதல்.
   2. அடியில் சேரும் பதார்த்தங்களை மண்டிச் சிதைவாக்கிக்கு அனுப்புதல்.
   3. மணல், கிரீசு ஆகியவற்றை அகற்றுதல்.
   4. சேதனப் பதார்த்தங்களில் 25 - 30 % இனை அகற்றுதல்.
   5. காற்றுவாழ் நுண்ணங்கிகளினால் பிரிந்தழிதல் நிகழுதல்

12. அங்கியொன்றின் சீனோம் கருவமிலங்களிலிருந்து பரம்பரையலகுகளைப் பிரித்தெடுக்கும்போது **மேற்கொள்ளப்படாத** செயற்பாடு எது?
   1. DNA யைப் பிரித்தெடுத்தல்
   2 DNA முளைவகையாக்கத்திற்குட்படுத்தல்
   3. DNA யினை வீழ்படிவாக்கல்
   4. DNA யினை மையநீக்க விசைக்குட்படுத்தல்
   5. DNA யினைப் பரிகரித்தல்

13. நுண்ணங்கிகள் எனப்படுவன:
   1. முதலான கருவுக்குரிய அங்கிகள்.
   2. நோய்களை ஏற்படுத்தும் அங்கிகள்.
   3. வெறுங்கண்ணால் அவதானிக்க முடியாத அங்கிகள்.
   4. ஒட்டுண்ணி இயல்பு கொண்ட அங்கிகள்.
   5. தனிக்கல அங்கிகள்.

14. முதலான கருவைக் கொண்ட நுண்ணங்கி வகை எது?
   1. பற்றீரியா
   2. பங்கசு
   3. தனிக்கல அல்கா
   4. புரோட்டோசோவா
   5. வைரசு

15. வைரசுக்களின் சிறப்பியல்பாக அமைவது எது?
   1. கல ஒழுங்கமைப்பைக் கொண்டிருத்தல்.
   2. கட்டுப்பட்ட ஒட்டுண்ணியாக அமைதல்.
   3. மென்சவ்வு கொண்ட புன்னங்கங்களைக் கொண்டிருத்தல்.
   4. DNA, RNA ஆகியன காணப்படல்.
   5. ஒளி நுணுக்குக்காட்டியினூடாக அவதானிக்க முடிதல்.

16. பின்வருவனவற்றுள் பங்கசுக்களின் இயல்பு **அல்லாதது** எது?
   1. கலச்சுவரில் கைற்றின் அடங்கியிருத்தல்.
   2. கிளைக்கோசனை சேமிப்பு உணவாகக் கொண்டிருத்தல்.
   3. தனிக்கல மற்றும் பல்கல அங்கிகள் காணப்படல்.
   4. அனைத்துப் பங்கசுக்களும் பிறபோசணிகளாக இருத்தல்.
   5. முதலான கருவுக்குரியனவாகக் காணப்படல்.

17. பற்றீரியாக்களில் **காணப்படாதது** பின்வருவனவற்றுள் எது?
   1. பல்பகுதியங்களிலாலான கலச்சுவர்
   2. ஒளித்தொகுப்பு நிறப்பொருள்
   3. மென்சவ்வாலான புன்னங்கங்கள்
   4. சேமிப்புப் பதார்த்தங்கள்
   5. இயக்க அலகுகள்

18 கருவைக் கொண்டிராத பிறபோசணியான தனிக்கல, கலச்சுவரைக் கொண்டிராத அங்கி அடங்கும் தொகுதி எது?
   1. பற்றீரியா
   2. புரற்ரோசோவா
   3. தனிக்கல அல்கா
   4. பங்கசு
   5. சயனோ பற்றீரியா

19. அசேதன காபன் மூலம், அசேதன இரசாயனப் பதார்த்தம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி போசணைத் தேவையை நிறைவேற்றிக்கொள்ளும் அங்கிக் கூட்டம் எது?
    1. *Nitrosomanas* 2. *Actobacter*
    3. *Rhizobium* 4. *Salmonella*
    5. Green sulphur bacteria

20. சக்தி மூலத்தையும் சேதன அமைப்பையும் சேதன மூலத்தையும் பெற்று அவற்றிலிருந்து போசணையைப் பெறுவது எது?
    1. *Nitrosomonas* 2. ஊதா கந்தக பற்றீரியா (Green sulphur bacteria)
    3. ஊதா கந்தகம் அல்லாத பற்றீரியா (Green non sulphur bacteria)
    4. சயனோபற்றீரியா 5. *Acetobacter*

21. கட்டுப்பட்ட காற்றின்றியவாழி பற்றீரியா எது?
    1. *Saccharomyces* 2. *Nitrosomonas*
    3. *Clostridium* 4. *Acetobacter*
    5. *Lactobacillus*

22. பங்கசுக்கள் தொடர்பான **பிழையான** கூற்று எது?
    1. பிறபோசணிகளாகும். 2. ஒன்றியவாழி ஈட்டத்தைக் கொண்டவையாகும்.
    3. அழுகல் வளரிகளாகச் செயற்படும். 4. அனைத்தும் பல்கல அங்கிகளாகும்.
    5. புறக்கலச் சுரப்பாக நொதியங்கள் சுரக்கப்படும்.

23. வளிமண்டல நைதரசனைப் பதிக்கக் கூடிய சுயாதீனவாழி பற்றீரியா எது?
    1. *Salmonella* 2. *Nitrobacter*
    3. *Azotobacter* 4. *Rhizobium*
    5. *Acetobacter*

24. அழுகல்வளரி காற்றின்றிவாழ் பற்றீரியா எது?
    1. *Clostridium* 2. *Acetobacter*
    3. *Lactobacillus* 4. *Nitrosomonas*
    5. *Azotobacter*

25. பின்வருவனவற்றுள் ஒன்றியவாழி ஈட்டத்தைக் கொண்டது எது?
    1. மனித தோலின்மீது வாழும் நுண்ணங்கிகள்.
    2. அவரையத் தாவர வேர்முடிச்சுகளில் வாழும் *Rhizobium.*
    3. மனித உடலினுள் வாழும் கொளுக்கிப்புழு.
    4. தாவர மரப்பட்டையில் வளரும் ஓக்கிட்.
    5. சிறிய தடாகத்தில் நீரின்மீது மிதந்து வளரும் நீலப்பச்சை அல்காக்கள்.

26. பங்கசுக்களின் சிறப்பியல்பு எது?
    1. அனைத்தும் அழுகல் வளரிகளாகும்.
    2. அனைத்தும் இழையமைப்புடையதும் கிளை கொண்டவையுமாகும்.
    3. அனைத்தும் பிரிகையாக்கிகளாகும்.
    4. அனைத்தும் நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் அவதானிக்கக் கூடியனவாகும்.
    5. அனைத்தும் பல்கல அங்கிகளாகும்.

27. பின்வருவனவற்றுள் கருவின்றிய ஒழுங்கமைப்பைக் கொண்ட அங்கிகளாவன,
    a. *Acetobacter* b. *Amoeaba*
    c. *Clostridium* d. *Mucor*
    e. *Chlamydomonas*

    1. a., b மட்டும். 2. a, c மட்டும்.
    3. b, c, d மட்டும். 4. a.. c, d மட்டும்.
    5. b, d, e மட்டும்.

28. பற்றீரியாக்களில் **காணப்படாதது** பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. சேமிப்புணவு
2. ஒளித்தொகுப்பு நிறப்பொருள்
3. இடப்பெயர்ச்சி அலகு
4. மென்சவ்வால் போர்த்தப்பட்ட புன்னங்கங்கள்.
5. வித்திகள்

29. பின்வருவனவற்றுள் **பொருத்தமற்ற** சோடி எது?
1. வைரசு - கப்சிட்டு
2. பற்றீரியா - பிளாஸ்மிட்டு
3. பங்கசு - மைசீலியம்
4. புரற்றோசோவா - நிறப்பொருள்
5. அல்கா - முதலுற்பத்தியாக்கி

30. $NH_4^+ \rightarrow NO_2^-$ எனும் மாற்றத்துக்குக் காரணமாக அமைவது எது?
1. *Nitrosomanas*
2. *Clostridium*
3. *Nitrobacter*
4. *Azotobacter*
5. *Rhizobium*

31. *Pseudomonas denitrificans* இயற்கை நைதரசன் வட்டத்தில் எந்தப் படிமுறையில் பங்களிப்புச் செய்யும்.
1. புரதப் பகுப்பு
2. அமோனியாவாக்கம்
3. நைத்திரேற்றாக்கல்
4. நைதரசன் பதித்தல்
5. நைதரசனிறக்கம்

32. பங்கசு, பற்றீரியாவிலிருந்து **வேறுபடக்** காரணமாக அமைவது பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. பிறபோசணியாக அமைதல்
2. முதற்கருவுக்குரியதாகவிருத்தல்
3. நுண்ணங்கிகளாகவிருத்தல்
4. பிரிகையாக்கிகளாவிருத்தல்
5. நோய்க்காரணிகளாகவிருத்தல்

33. கலமொன்றினது கருவின் அளவை அளப்பதற்காகப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் அலகு எது?
1. மில்லிமீற்றர்
2. சென்ரிமீற்றர்
3. நனோமீற்றர்
4. மைக்ரோமீற்றர்
5. அங்குரோம்

34. வைரசுக்கள், பற்றீரியாக்கள், பங்கசுக்கள் ஆகிய அனைத்துக்கும் பொதுவானது
1. பரம்பரையலகுப் பதார்த்தமாக DNA யைக் கொண்டிருத்தல்.
2. தற்போசணி அல்லாத அங்கிகளாகவிருத்தல்.
3. ஒளி நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் அவதானிக்கக் கூடியதாகவிருத்தல்.
4. தாவரங்கள், விலங்குகள் ஆகியவற்றில் நோய்களை ஏற்படுத்தல்.
5. உயிர்க்கோளத்தில் அதிகம் பரந்து காணப்படல்.

35. கூட்டெருத் தயாரிப்பின்போது **நடைபெறாத** செயற்பாடு பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. இறந்த தாவர, விலங்கு மீதிகள் நுண்ணங்கிகளினால் பிரிந்தழிவுக்குட்படுத்தல்.
2. உயிர்ப் பிரிந்தழிவுக்குட்படாத பதார்த்தங்கள் கூட்டெருக் கலவையில் சேர்க்கப்படாமை
3. இடையிடையே மாட்டுச் சிறுநீர் மற்றும் யூரியா சிறிதளவு சேர்த்து சிதைவடைதலைத் துரிதப்படுத்தல்.
4. சிதைவடைதலுக்கு காற்றின்றிவாழ் நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப்படல்.
5. அடிக்கடி கலவையைப் புரட்டுதலும் புரட்டும்போது நீர் சேர்த்தலும்.

36. தொழின்முறைரீதியான வைன் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணங்கிச் சாதி எது?
1. *Saccharomyces*
2. *Gluconobacter*
3. *Streptococcus*
4. *Acetobacter*
5. *Lactobacillus*

37. பரிகரிக்கப்படாத கழிவுநீர் இயற்கையான நீர்நிலைகளில் சேர்வதனால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்பு **அல்லாதது** பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. நோயாக்கி நுண்ணங்கிகள் பரம்புதல்
    2. நீர் மாசடைதல்
    3. காற்றுள்ள நிலையிலான பிரிந்தழிதல் நடைபெறுதல்
    4. நுண்ணங்கிக் குடித்தொகை அதிகரித்து BOD பெறுமானம் அல்லது ஒட்சிசன் கேள்வி அதிகரித்தல்
    5. துர்நாற்றம் வீசும் வாயுக்கள் வெளிப்படல்

38. கழிவுநீரைப் பரிகரிக்கும் பரிகரித்தலின் பிரதான நோக்கமாக அமைவது எது?
    1. நீரின் கலங்கற்றன்மையை அகற்றி ஒளி ஊடுபுகவிடும் தன்மையை ஏற்படுத்தல்.
    2. நீரிலுள்ள நுண்ணங்கிகளை அகற்றுதல்.
    3. நீரின் பாகுநிலையைக் குறைத்து பாயுமியல்பை அதிகரித்தல்.
    4. நுண்ணங்கிப் பிரிந்தழிகை மூலம் இரசாயன ஒட்சிசன் கேள்வியைக் குறைத்தல்.
    5. நீரிலுள்ள கழிவுகளை நுண்ணங்கி மூலம் தாழ்த்துதல்

.

39. சோளம், சோயா அவரை, மரமுந்திரிகை ஆகிய தாவரங்களில் பூச்சிப்பீடைகளினால் ஏற்படும் தாக்கங்களைக் குறைப்பதற்கு அந்தத் தாவரங்களினுட் புகுத்தப்படும் (Bt) பரம்பரையலகைப் பெறப் பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணங்கி எது?
    1. *Bacillus thuringiensis*
    2. *Saccharomyces lerevisica*
    3. *Penicellium notatum*
    4. *Autobacter*
    5. *E-coli*

40. கைத்தொழிற்துறையில் பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணங்கிகள் சில வருமாறு

    Saccharomyces, Acetobacter, Lactobacillus, Penicillium

    மேற்படி நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப்படும் கைத்தொழில்களை ஒழுங்குமுறையில் கொண்டது.
    1. அற்ககோல் தயாரிப்பு, வினாகிரி தயாரிப்பு, பால் தயாரிப்பு, நுண்ணுயிர்க்கொல்லி தயாரிப்பு
    2. வினாகிரி தயாரிப்பு, அற்ககோல் உற்பத்தி, பால் தயாரிப்பு, நுண்ணுயிர்க்கொல்லி தயாரிப்பு
    3. வினாகிரி தயாரிப்பு, பால் உற்பத்திகள் தயாரிப்பு, நுண்ணுயிர்க்கொல்லி தயாரிப்பு, அற்ககோல் தயாரிப்பு
    4. பால் தயாரிப்பு, அற்ககோல் உற்பத்தி, நுண்ணுயிர்க்கொல்லி தயாரிப்பு, வினாகிரி தயாரிப்பு
    5. அற்ககோல் தயாரிப்பு பால் உற்பத்திகள் தயாரிப்பு, நுண்ணுயிர்க்கொல்லி தயாரிப்பு, வினாகிரி தயாரிப்பு

41. பாண் தயாரிக்கும்போது மா பொங்குவதற்குப் பின்வரும் எந்நுண்ணங்கியின் தொழிற்பாடு பயன்படுத்தப்படும்?
    1. *Acetobacter*
    2. *Saccharomyces*
    3. *Lactobacillus*
    4. *Glucobacter*
    5. *Streptococcus*

42. உயிர்த்தொழினுட்பவியலுக்கென நுண்ணங்கிகள் **பயன்படுத்தப்படாத** சந்தர்ப்பம் எது?
    1. பசுப்பாலிலிருந்து யோகட் தயாரித்தல்.
    2. தென்னம் பதனீரிலிருந்து அற்ககோல் தயாரித்தல்.
    3. காசநோயைத் தடுப்பதற்கென மனித உடலில் BCG தடுப்பூசி செயற்படல்.
    4. தென்னம் பதனீரிலிருந்து பாணி, கருப்பட்டி தயாரித்தல்.
    5. எதைல் அற்ககோலிலிருந்து வினாகிரி தயாரித்தல்.

43. பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பம் **பயன்படுத்தப்படாத** உற்பத்திப் பொருள் எது?
    1. இன்சுலின்
    2. ஹெப்பரைற்றிஸ் B தடுப்பு மருந்து
    3. கொலஸ்திரோல்.
    4. குருதி உறைதற் காரணி
    5. பொன்னிற அரிசி

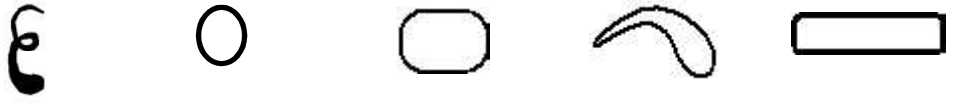
44. உயிர்த்தொழினுட்பச் செயன்முறையின்போது நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்துவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணி பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. நுண்ணங்கிகள் வெறுங்கண்ணுக்குத் தெரியாதனவாக இருத்தல்.
    2. மலிவான பல்வேறு மூலப்பொருட்களின்மீது தொழிற்படும் தன்மையைக் கொண்டிருத்தல்.
    3. நுண்ணங்கிகளின் அனுசேபத் தொழிற்பாடுகள் இடைவெப்ப நிபந்தனைகளின் கீழ் நிகழுதல்.
    4. உயிர்ச்செயன்முறைகள் காரணமாக சூழல் மாசாக்கிகள் சூழலுடன் சேராமை.
    5. அனுசேபச் செயன்முறையின்போது மூலப்பொருட்களைத் துரிதமாக விளைவுகளாக மாற்றுதல்.

45. நுண்ணங்கிகள் சர்வ வியாபகத் தன்மை கொண்டனவாக அமைவதற்கான முக்கியமான காரணம் எது?
    1. விரைவான வளர்ச்சியும் இனப்பெருக்க ஆற்றலும்
    2. பரந்த உடலமைப்பும் உடற்றொழிலியல் பல்வகைமையும்
    3. போசணைப் பல்வகைமை
    4. அளவில் சிறியதாகையால் அதிக மேற்பரப்பு கனவளவு விகிதத்தைக் கொண்டிருத்தல்.
    5. பேரங்கிகளுடன் இடைத் தொடர்புகளை ஏற்படுத்தி அவற்றை ஒத்தாற்போல் கூர்ப்படையும் ஆற்றலைக் கொண்டிருத்தல்.

46. பின்வருவனவற்றுள் 100 நனோமீற்றரிலும் குறைவான பருமனுடையது எது?
    1. கரு
    2. பற்றீரியா
    3. மைக்கோப்பிளாஸ்மா
    4. இழைமணி
    5. இரைபோசோம்

47. தமது உணவைத் தொகுக்கும்போது சக்திமூலமாக ஒளியைப் பயன்படுத்திய போதிலும் காபன் மூலமாக CO_2வினை **பயன்படுத்தாதவை**,
    1. அனேக பங்கசுக்கள்
    2. Caynobacteria
    3. Purple bacteria
    4. *Nitrobacter*
    5. Purple non sulphur bacteria

48. உயிரியல் பீடைக்கொல்லியாகப் பயன்படுத்தப்படும் Bt எனப் பொதுவாக அழைக்கப்படும் நுண்ணங்கியின் வடிவம் பின்வருவனவற்றுள் எது?



1. 2 3 4 5

49. கைத்தொழிலில், நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப்படுவது பற்றிய பின்வரும் எந்த தொடர்பு **தவறானது.**

உற்பத்தி	**நுண்ணங்கி**
1. BCG தடுப்பூசி	*Mycobacterium tuberculosis*
2. லைசீன் அமினோவமிலம்	*Corynebacterium glutamicum*
3. பெனிசிலின் நுண்ணுயிர்க்கொல்லி	*Penicillium notatum*
4. வினாகிரி	*Saccharomyces*
5. தயிர்	*Lactobacillus*

50. பற்றீரியா, பங்கசு, அல்கா ஆகிய நுண்ணங்கிகள் அனைத்தினதும் பொதுவான கட்டமைப்பு/ தன்மையைக் கொண்டது எது?
    1. கலச்சுவர்
    2. சேமிப்பு உணவு
    3. சவுக்குமுளையின் ஒழுங்கமைப்பு
    4. முதலுரு மென்சவ்வு
    5. கலச்சட்டகம்

51. பின்வருவனவற்றுள் ஒளித்தொகுப்பை **மேற்கொள்ளாதது**
    1. ஒசிலற்ரோறியம் (*Oscillatorium*)
    2. நொஸ்ரொக் (*Nostoc*)
    3. மைக்ரோசிஸ்ரிக் (*Mycrocystic*)
    4. றைசோபியம் (*Rhizobium*)
    5. அனபீனா (*Anabena*)

52. கூட்டெருத் தயாரிப்புப் படிமுறை, பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. ஈரலிப்பை 40 - 65% வரை பேணுவதற்காக நீர் தெளித்தல்
    2. வெப்பநிலையை 43^0C - 65^0C வரை பேணுவதற்காக சுடுநீரைத் தெளித்தல்
    3. காபன், நைதரசன் விகிதத்தை உலர் நிறைக்கமைய 30:1 ஆகப் பேணுவதற்கென யூரியா, அவரையத் தாவரப் பகுதிகள், சிறுநீர் ஆகியன சேர்த்தல்.
    4. O_2 செறிவை 5% மாகப் பேணுவதற்கென கூட்டெருக் குவியலை இடையிடையே புரட்டுதல்
    5. ஏற்கனவே தயாரிக்கப்பட்ட கூட்டெருவை, பிரிகையடையும் மூலப்பொருட்களின் மீது பரவலாகப் பரப்புதல்.

53. கிருமியழித்தல் நுட்பமுறை பற்றிய **பிழையான தொடர்பைக்** கொண்ட சோடி எது?
    1. அலைநீளம் 260 நனோ மீற்றரைக் கொண்ட கழியூதாக் கதிர்கள் - சத்திர சிகிச்சைக்கூடம்
    2. குருதித் திரவவிழையம் - மென்சவ்வு வடிகட்டி ($0.22\,\mu m$ - $0.45\,\mu m$ துளைகொண்ட)
    3. நுண்ணுயிர் வளர்ப்பூடகம் - அமுக்கவடுகலனில் 15 நிமிடம் அவித்தல்
    4. பாலும் பழச்சாறும் - 72^0C யில் 15 செக்கன் (135^0C யில் 2 செக்கன்) வைத்தல்
    5. கண்ணாடி உபகரணங்கள் - 160^0C வெப்பநிலையில் 1 - 2 மணி நேரம் வைத்தல்

54. பரம்பரையலகுப் பொறியியலின் பிரயோகம் **அல்லாதது**
    1. பற்றீரியாவின் (*Basillus thuringensis*) பரம்பரையலகைப் பயன்படுத்தி கோதுமை, சோயா, மரமுந்திரிகை, கனோலா போன்ற தாவரங்களில் பூச்சி எதிர்ப்புத் தன்மையை ஏற்படுத்தல்
    2. மனித Genome இற்கு சில நோய்களுக்கு எதிர்ப்புத் தன்மை கொண்ட பரம்பரையலகுகளை உட்செலுத்துதல்
    3. *Ervinia uredovora* பற்றீரியாவைப் பயன்படுத்தி பொன்னிற அரிசி (Golden Rice) உற்பத்தி செய்தல்
    4. பரம்பரையலகு விகாரம் ஏற்படுத்தப்பட்ட *Escherichia coli* யைப் பயன்படுத்தி மனித இன்சுலினை உற்பத்திசெய்தல்.
    5. ஈமோபீலியா நோயாளிகளுக்கான சிகிச்சையாகக் குருதியுறைதற் காரணியை உருவாக்குதல்

55. பரிகரிக்கப்படாத நீரை, நீர்நிலைகளில் விடுவிப்பதனால் ஏற்படக்கூடிய பாதகமான விளைவு **அல்லாதது**
    1. நீரின் ஒட்சிசன் கேள்வி குறைவடைதல்
    2. நீரின் pH பெறுமானம் குறைவடைதல்
    3. மேற்பரப்பில் அல்காப் படையொன்று உருவாதல்
    4. நோயாக்கி நுண்ணுயிர்கள் பரம்புதல்
    5. நீர்நிலையின் உயிர்ப்பல்வகைமை குறைதல்

56. உக்கலைச் சேர்ப்பதன் மூலமாக விவசாய மண்ணில் **ஏற்படாத** நிலைமை யாது?
    1. சிறப்பாக நீரைத் தேக்கிவைத்தல்
    2. சிறப்பான வீச்சில் pH இனைச் சீராக்குதல்.
    3. மண்ணுடன் ஒன்றாகப் பிணைந்து மணியுருக்களை உருவாகுவதனால் மண்ணின் கட்டமைப்பு விருத்திசெய்து காற்றூட்டத்தை மேம்படுத்தல்.
    4. மண் வெப்பநிலையச் சீராக்கல்.
    5. கனியுப்புகள் நீர்முறை அரிப்புக்குள்ளாவதைத் தடுத்தல்.

57. கள்ளு உற்பத்தியுடன் **தொடர்பற்ற** கூற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. அதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் பதநீரில் ஏறத்தாழ 15% சுக்குரோசு காணப்படும்
    2. இந்தச் செயற்பாட்டில் முதலில் பற்றீரியாவும் பின்னர் பங்கசுவும் பங்களிப்புச்செய்யும்.
    3. இந்த நொதித்தல் செயன்முறை மூலம் பெறக்கூடிய உச்ச அற்கஹோல் சதவீதம் 17% ஆகும்.
    4. பொதுவான சூழல் வெப்பநிலையில் மூன்று நாட்களில் இந்த செயன்முறை பூர்த்தியடையும்.
    5. நவீன நுண்ணங்கித் தொழினுட்ப முறைக்கமைய கண்டுபிடிக்கப்பட்ட நுண்ணங்கிச் சமுதாயம் பயன்படுத்தப்பட்டு உயர்தரம் கொண்ட கள்ளு உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது.

58. எல்லா அற்கஹோல் உற்பத்திகளும், தயாரிப்பின் போது வளியற்ற கொள்கலனில் /போத்தல்களில் பொதிசெய்யப்படுவதற்கான காரணம் யாது?
    1. நொதித்தல் மேலும் நடைபெறுவதைத் தவிர்த்தல்.
    2. ஒட்சியேற்றச் செயன்முறை மூலம் வீழ்படிவு ஏற்படுவதைத் தவிர்த்தல்.
    3. *Acetobacter* போன்ற நுண்ணங்கிகளின் செயன்முறையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பானம் புளிப்புச் சுவையடைவதைத் தடுத்தல்
    4. அதிகளவு CO_2 சேர்வதைத் தடுத்தல்
    5. pH பெறுமானம் அதிகரிப்பதைத் தடுத்தல்.

59. பற்றீரியா நோய்த் தொற்றுக்களைத் தவிர்ப்பதற்காக, நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்தி, தடுப்பு மருந்து உற்பத்தி செய்தல் தொடர்பாகச் சரியான நுண்ணங்கித் தொடர்புகளில் **பிழையானது** எது?
    1. ஈரப்புவலி - *Clostridium tetani*
    2. வயிற்றோட்டம் - *Escherichia coli*
    3. கசம் - *Mycobacterium tuberculosis*
    4. கொலரா - *Vibrio cholarae*
    5. தைபோயிட்டுக் காய்ச்சல் - *Salmonelle typhi*

60. கழிவுநீரைச் சுத்திகரிக்கும் செயன்முறையில் முதன்மைப் பரிகரிப்பில் **நடைபெறாதது** எது?
    1. இலையுக்கல் போன்ற இலேசான மிதக்கும் பொருட்களை அடையல் தொட்டிகளில் நீரின்மீது மிதக்கச்செய்து அகற்றுதல்.
    2. மிதக்காத பதார்த்தங்களான மணல், கற்கள், மண் ஆகியவற்றை தொட்டியின் அடியில் படியச் செய்தல்.
    3. காற்றின்றிய மண்டி அறைக்குப் பதார்த்தங்களை அனுப்புதல்
    4. காற்றுவாழ் நுண்ணங்கிகளினால் பிரிந்தழிதற் செயற்பாடு மேம்படுத்தப்படல்
    5. நீரிலுள்ள சேதனப்பொருட்களில் 20 - 30% வெளியேற்றப்படல்.

61. உயிர்வாயு தயாரிப்புச் செயன்முறையில் **உள்ளடங்காதது** எது?
    1. சேதனப் பதார்த்தங்கள் நீர்ப்பகுப்புக்குள்ளாதல்
    2. கான்றின்றிய, காற்றுக்குரிய பிரிந்தழிதல்
    3. நொதித்தல்
    4. அசெற்றிக்கமிலம் உருவாதல்
    5. காபனீரொட்சைட்டு, ஐதரசன் ஆகிய வாயுக்கள் இடைத்தாக்கமடைந்து மீதேன் வாயு உருவாதல்

62. பின்வருவனவற்றுள் நுண்ணங்கிகளைக் **கொண்டிராதது** எது?
    1. ஆரோக்கியமான மனிதனின் பெருங்குடல்
    2. ஆரோக்கியமான மனிதனின் இரைப்பை
    3. ஈரலிப்பான மண்
    4. வெந்நீரூற்றுகள்
    5. துருவப் பகுதியிலுள்ள கடல்

63. நொதித்தல் செயன்முறையின் போதான இறுதி விளைவுகள் சிலவும் அவற்றுக்குரிய நுண்ணங்கியினங்களின் பெயர்களும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் சரியான தொடர்பு எது?
    1. மொனோசோடியம் குளுட்டாமேற்று - *Corynebacterium glutamicum*
    2. பதனீர் நொதித்து அற்கஹோலாதல் - *Leuconostoc, Streptococcus*
    3. வைன் உற்பத்தி - *Saccharomyces cerevisiae*
    4. பியர் உற்பத்தி - *Saccharomyces callbergensis*
    5. வினாகிரி உற்பத்தி - *Azotobacter*

64 பரம்பரையலகு மீளிணைப்புத் தொழினுட்பம் அதாவது பரம்பரையலகுப் பொறியியல் தொழினுட்பம் தொடர்பான கூற்றுகளுள் எது **பிழையானதாகும்?**
    1. தேவையான பரம்பரையலகை வெட்டி வேறாக்கிக்கொள்ளப் பயன்படுத்தப்படும் நொதியத் தொகுதி என்டோ நியுக்கிளியேசு ஆகும்.
    2. வெட்டியெடுக்கப்பட்ட DNA சங்கிலியின் பாகத்தை வேறாக்கிக் கொள்வதற்கு செல் மின் கடத்தல் பயன்படுத்தப்படும்.
    3. அங்கியின் சீனோமிலுள்ள நியுக்கிளிக்கமிலத்தைப் பிரித்தெடுக்க DNA கலப்பு அவசியமாகும்.
    4. தேவையான பரம்பரையலகைக் கொண்ட DNA பாகத்தை பிளாஸ்மிட்டுடன் தொடர்புபடுத்த DNA லிகேஸ் பயன்படுத்தப்படும்.
    5. மீள் இணைப்பு செய்யப்பட்ட பிளாஸ்மிட்டை பற்றீரியாவினுள் செலுத்துதல் இயல்மாற்றலாகும்.

65. அவதானிப்பதற்கென நிறமூட்டப்பட்ட நுண்ணங்கிப் பூச்சைத் தயாரிக்கும் செயன்முறையில் **உள்ளடங்காத** படிமுறை பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. சுத்தமான கண்ணாடி வழுக்கியின் மீது இடப்பட்ட காய்ச்சி வடித்த நீர்த்துளி மீது கிருமிபுகுத்தல் ஊசியின் முனையினால் நுண்ணங்கி மாதிரி சிறிதளவை இடல்.
    2. அந்த மாதிரியின் மெல்லிய படலம் உருவாகும் வரை கிருமிபுகுத்தல் ஊசி மூலமாக வழுக்கியின் மீது பரப்புதல்.
    3. வழுக்கியில் இடப்பட்ட பூச்சை வளிமண்டலத்தில் உலர்த்துதல்.
    4. பூச்சினை வெப்பத்தினாற் பதித்தல்.
    5. சாயமூட்டி ஈரத்தை ஒற்றியெடுத்து மூடித்துண்டினால் மூடுதல்.

அமைப்புக் கட்டுரைவகை வினாக்கள்

(1) A.

i. நுண்ணங்கிகள் என்பதை வரையறுக்க.

ii. முற்றுமுழுதாக நுண்ணங்கிகளினை **மாத்திரம்** கொண்டுள்ள பேரிராசதானிகள் எவை?

iii. நுண்ணங்கிகளின் பருமனைக் காட்டுவதற்கான அளவீடுகள் பெறும் அலகு யாது?

iv. நுண்ணங்கிகள் எங்கும் பரந்து காணப்படுகின்றமையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் எவை?

B.

நுண்ணங்கிகள் பற்றிய கற்றாய்வுகளுக்காக வளர்ப்பு ஊடகங்கள் பயன்படுத்தப்படும்.

i. நுண்ணங்கிகள் பற்றிய கற்கைக்காக வளர்ப்பு ஊடகங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதற்கான காரணம் யாது?

ii. வளரப்பு ஊடகம் தயாரிப்பதற்காகப் பின்வரும் பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்துவதற்கான காரணம் யாது?

(i). உருளைக்கிழங்கு அல்லது இறைச்சி அவித்து வடித்தெடுத்த கரைசல்.

(ii). குளுக்கோசு அல்லது பெத்தோன்.

(iii). ஏகார்.

iii. நுண்ணங்கி வளர்ப்புக்காகப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் நடுகை ஊடகங்கள் **இரண்டைக்** குறிப்பிட்டு அவ்வூடகங்களில் வளர்க்கப்படும் நுண்ணங்கி வகைகளை எழுதுக

நடுகை ஊடகம்	**பொதுவாக வளர்க்கப்படும் நுண்ணங்கி வகை.**
1.	.....
2.	.....

C.

i. வெப்பவுறுதியான வளர்ப்பு ஊடகமொன்றினைக் கிருமியழிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் முறை யாது?

ii. கண்ணாடி உபகரணங்களைக் கிருமியழிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் முறை யாது?

iii. கிருமிபுகுத்தல் ஊசியைக் கிருமியழிக்கும் முறை யாது?

iv. நடுகை ஊடகமொன்றில் வளர்ந்துள்ள பற்றீரியா மாதிரியொன்றில் சிறிதளவை கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியின்கீழ் அவதானிப்பதற்காக வழுக்கியேற்றமொன்றைத் தயாரிப்பதற்காக நீங்கள் கையாளும் செயன்முறையின் முதன்மையான படிமுறைகளைக் குறிப்பிடுக.

D. பொருளாதார முக்கியத்துவமுள்ள பல்வேறு பதார்த்தங்களை உற்பத்தி செய்வதற்காக நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப்படும்.

i. பின்வரும் செயன்முறைகளுக்காகப் பயன்படும் நுண்ணங்கி வகையை ஒழுங்குமுறைப்படி குறிப்பிடுக.

(i) கள்ளு உற்பத்தி

(ii) யோகட் உற்பத்தி

(iii) வினாகிரி உற்பத்தி

(iv) அமினோவமில உற்பத்தி

(v) BCG தடுப்பூசி மருந்து

(ii) நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாடானது சூழலின் சமநிலையைப் பேணுவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தைத் தருக.

(2) (i) நுண்ணங்கிகள் என்னறால் என்ன?

(ii) முன்கருவன்கள், கருவன்கள் என அங்கிகளை வேறுபடுத்திக் காட்டுவதற்கு ஏதுவான பிரதான நியமம் யாது?

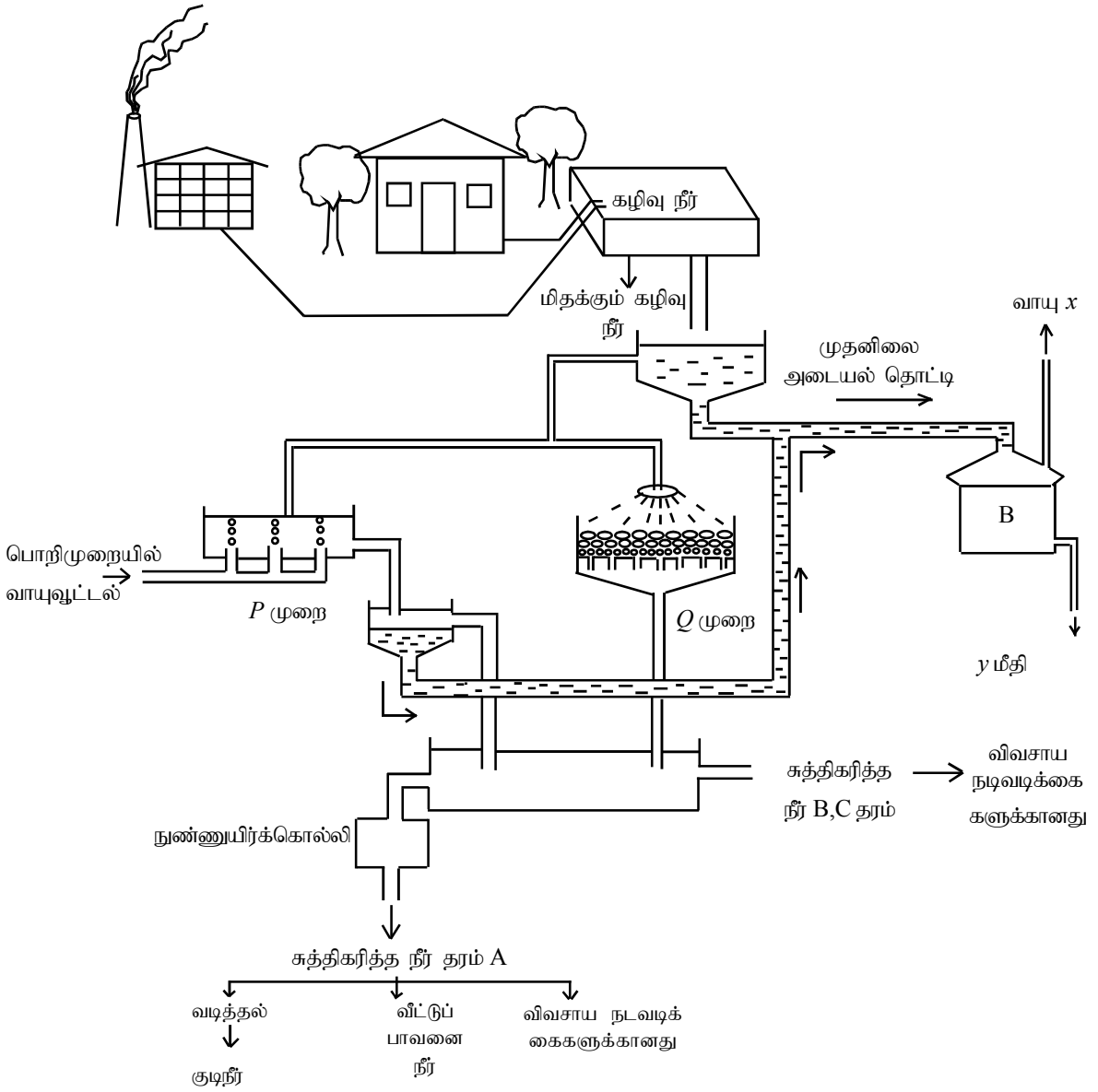
(iii) உயிரியல் ஆய்வுகூடங்களில் பயன்படும் பொதுவான நுணுக்குக் காட்டியானது 'கூட்டு ஒளி நுணுக்குக்காட்டி' என வழங்கப்படுவதேன்?

(iv) நுணுக்குக்காட்டியின் உருப்பெருக்க வலுவானது பயன்படும் சக்தி வடிவத்தின் எந்த இயல்பின்மீது தங்கியிருக்கும்?

(v) a). பொதுவான ஆய்கூடங்களில் பயன்படும் ஒளி நுணுக்குக்காட்டியின் உச்ச உருப்பெருக்க வலு யாது?

b). ஒரு பொருளை அவதானித்துப் பெற்ற விம்பத்தின் உருப்பெருக்கம் × 10 × 40 × 5 எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இதன்மூலம் கருதப்படுவது யாது?

(3)



கழிவுநீர் சுத்திகரிப்புத் திட்டமொன்றின் படிமுறைகளைக் காட்டும் படம் மேலே தரப்பட்டுள்ளது. அதனைக் கவனமாக அவதானித்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

i. கழிவு நீர் என்றால் என்ன?

ii. கழிவு நீரை சுத்திகரிப்பதன் இன்றியமையாமை யாது?

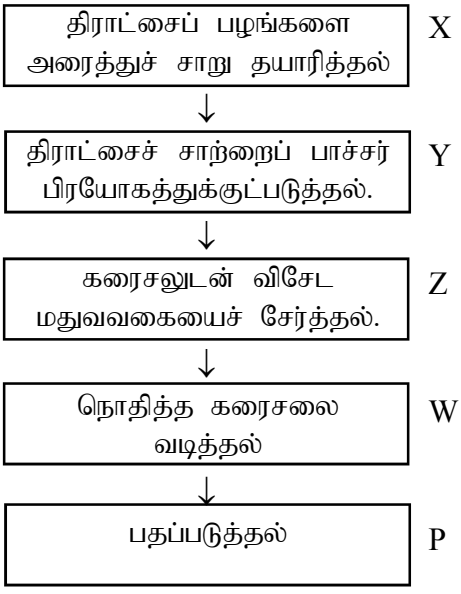
iii. P, Q எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள முறைகளை இனங்காண்க.

iv. இவற்றுள் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் முறை யாது?
v. மேலே நீங்கள் குறிப்பிட்ட முறையின்போது நிகழும் உயிர்ச்செயன்முறை யாது?
vi. (a) B எனக் குறிப்பிடப்பட்டிருப்பது யாது?
(b) X எனும் வாயுவை இனங்கண்டு அதன் பயன்கள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.
(c) Y எனக் குறிப்பிடப்பட்ட மீதியின் முக்கியத்துவம் யாது.
vii. கிருமியழிப்புக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தம் யாது?

(4) i. உயிர் வாயு என்றால் என்ன?
ii. உயிர் வாயு உற்பத்தியினால் நிறைவேற்றிக்கொள்ள எதிர்பார்க்கும் **இரண்டு** நோக்கங்கள் தருக?
iii. நுண்ணுயிர்க் கொல்லி என்றால் என்ன?
iv. a) முதன்முதலாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட நுண்ணுயிர்க்கொல்லி யாது?
b) இந்த நுண்ணுயிர்க்கொல்லியைக் கண்டுபிடித்த நுண்ணங்கியியல் விஞ்ஞானி யார்?
v. a) நோய்த்தடுப்பு மருந்து (Vaccine) தயாரிப்பதற்காக நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்திய விஞ்ஞானி யார்?
b) நோய்த்தடுப்பு மருந்துகளின் (Vaccine) இரசாயனக் கட்டமைப்பு யாது?

(5) i) DNA மூலக்கூறுகளின் கட்டமைப்பு இயல்புகள் **இரண்டு** தருக
ii) அங்கிகளின் பிறப்புரிமையியல் பதார்த்தமாக DNA அமைவதற்கு, DNA கொண்டுள்ள பிரதானமான இயல்பொன்றை எழுதுக.
iii) கருஅமிலப் பல்பகுதியங்களின் ஆக்க அலகு யாது?
iv) a) பரம்பரையலகுப் பொறியியல் எனப்படுவது யாது?
b) அதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் பிளாஸ்மிட்டு என்றால் என்ன?
v) மீள்சேர்மானம் செய்யப்பட்ட பிளாஸ்மிட்டு என்றால் என்ன?
vi) பரம்பரையலகுப் பொறியியலில் பின்வரும் நொதியங்களின் பங்களிப்பு யாது?
a) DNA பொலிமரேசு
b) என்டோ நியுக்கிளியேசு
c) லிகேசு
குறிப்பிட்ட இடத்துக்குப் பொருத்தமான DNA பாகத்தை DNA மூலக்கூற்றில் இணைத்தல்.
vii) செல்மின் கடத்தல் என்பது யாது?
viii) பரம்பரையலகு திரிவுபடுத்தப்பட்ட அங்கிகளைப் பயன்படுத்துவதால் உயிர்க்கோளத்திற்கு அச்சுறுத்தலாக அமையத்தக்க **இரண்டு** நிலைமைகளை எழுதுக.

(6) i) a) வளிமண்டலத்தில் அடங்கியுள்ள நைதரசன் சதவீதம் எவ்வளவாகும்?
b) நைதரசன் வட்டத்துடன் தொடர்புடைய நுண்ணங்கிக் கூட்டங்களைப் பெயரிடுக.
ii) நைதரசன் பதித்தல் என்றால் என்ன?
iii) a) மண்ணில் வாழும் நைதரசன் பதிக்கும் நுண்ணங்கியொன்றினைக் குறிப்பிடுக.
b) தாவரங்களுடன் ஒன்றியவாழி ஈட்டத்தைக் கொண்ட நைதரசன் பதிக்கும் பற்றீரியாவொன்றினைக் குறிப்பிடுக.
iv) a) நைதரசனிறக்கம் என்பது யாது?
b) நைதரசனிறக்கத்தின் முக்கியத்துவம் யாது?
v) அங்கிகளின் உடலிலுள்ள N அடங்கிய ஐந்து சேர்வைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் தொழில்களை எழுதுக.
a) ஈமோகுளோபின்
b) இமியுனோகுளோபின்
c) அக்ரின்
d) இன்சுலின்
e) துரொம்பின்.
vi. 'வைன்' மதுசார உற்பத்திச் செயன்முறையைக் காட்டும் பாய்ச்சற்கோட்டுப் படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



i.. வைன் உற்பத்தியில் அதிக அமிலத்தன்மை கொண்ட திராட்சைப் பழங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட வெல்லக் கரைசலைப் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவம் யாது?

ii. Y எனும் செயன்முறையின் உயிரியல் ரீதியான முக்கியத்துவத்தை விவரிக்குக.

iii. Z எனும் செயன்முறையின்போது பயன்படுத்தும் நுண்ணங்கி இனத்தின் பெயரை எழுதுக.

iv. P எனும் செயன்முறையின் வணிகப் பெறுமானம் யாது?

v வைன் உற்பத்திக்காக திராட்சைப் பழம் தவிர்ந்தவிடத்து பயன்படுத்தக்கூடிய வேறு மூலப்பொருளின் பெயரைத் தருக.

7. A.

i. உருவத்துக்கு அமைய பற்றீரியாக்கள் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படும்?

ii. முன்கருவன் ஒழுங்கமைப்பைக் காட்டும் பிரதானமான நுண்ணங்கியின் கூட்டங்கள் யாவை?

iii. கருவன் ஒழுங்கமைப்பைக் காட்டும் நுண்ணங்கிக் கூட்டங்கள் யாவை

iv. மேற்படி (ii) (iii) ஆம் கூட்டங்களைச் சேர்ந்த நுண்ணங்கிகளில் காணப்படும் பிரதானமான கட்டமைப்புக்களின் வேறுபாடுகள் **மூன்று** தருக

v. மேலும் (ii) ஆம் (iii) ஆம் கூட்டங்களைச் சேர்ந்த நுண்ணங்கிகளிலிருந்து வைரசுக்கள் எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன என்பதைக் காட்டுவதற்கான **இரண்டு** விடயங்கள் எழுதுக.

B

i. பின்வரும் கூட்டங்களைச் சேர்ந்த ஒவ்வொரு நுண்ணங்கி வீதம் குறிப்பிடுக.

a. ஒளித் தற்போசணி : .....

b. இரசாயனத் தற்போசணி : .....

c. அமைய காற்றின்றிய வாழி : .....

d. கட்டுப்பட்ட காற்றின்றிய வாழி : .....

e. நுண் காற்றுநாட்ட அங்கி : .....

ii. வெவ்வேறு கைத்தொழில்களில் நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப்படுவதற்கு ஏதுவாயுள்ள விடயங்கள் யாவை?

iii. பின்வரும் கைத்தொழில்களில் பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணங்கியை/ நுண்ணங்கிகளைப் பெயரிடுக.

1. கள்ளு உற்த்தி : .....

2. வினாகிரி உற்பத்தி : .....

3. பென்சிலின் உற்பத்தி : .....

4. யோகட் உற்பத்தி : .....

5. பீடைகொல்லி உற்பத்தி : .....

C.உணவுற்பத்தித்துறையில் நேரடியாக நுண்ணங்கிகளையும் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களும் நுண்ணங்கிகளின் அனுசேப விளைவுகள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களும் உள்ளன.

i. நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பத்துக்கான ஓர் உதாரணம் தருக.

ii. நுண்ணங்கியின் அனுசேப விளைவுகள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பத்துக்கான ஓர் உதாரணம் தருக.

D.

i. கழிவு நீர் எனப்படுவது யாது?

ii. பரிகரிக்கப்படாத நீர், இயற்கை நீர்நிலைகளில் சேர்வதால் தோன்றக்கூடிய பாதகமாக **மூன்று** விளைவுகளைத் தருக.

iii. உயிரியல்முறைப் பரிகரிப்பு என்பதால் கருதப்படுவது யாது?

iv. உயிரியல்முறைப் பரிகரிப்புச் செயன்முறை பயன்படுத்தப்படும் **இரண்டு** சந்தர்ப்பங்கள் தருக.

1. .....

2. .....

v. தொழிற்சாலையொன்றில் கழிவுநீரைப் பரிகரிக்கும் பொறித்தொகுதியொன்றில் உயிரியல் முறைப் பரிகரிப்பு கையாளப்படும் சந்தர்ப்பங்களைக் குறிப்பிடுக.

E.

i. DNA மீள்சேர்மானத் தொழினுட்பம் என்பதால் கருதப்படுவது யாது?

ii. DNA மீள்சேர்மானத் தொழினுட்பத்தின்போது பயன்படும் பற்றீரியா வகையைக் குறிப்பிடுக.

iii. இத்தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தி செய்யப்படும் பயன்மிக்க பதார்த்தங்கள் **மூன்று** தருக.

கட்டுரைவகை வினாக்கள்

1. வெற்றிகரமாக, உயிரி உடலைப் பேணுவதற்காக மாமூலக்கூறுகள் பங்களிப்புச் செய்யும் விதம் தொடர்பாக ஒரு கட்டுரை எழுதுக.
2. சுருக்கக் குறிப்பு எழுதுக.
   (i) காபோவைதரேற்றின் அமைப்பும் தொழில்களும்

3. உயிர்த் தொழினுட்பத்தில் நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாட்டை விளக்குக.

4. உணவு உற்பத்தியின்போது நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்துதல் தொடர்பாக ஒரு கட்டுரை எழுதுக.

5. a. வகைக்குரிய பற்றீரியாக் கலமொன்றின் அமைப்பைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
   b. பகுதி (a) இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட அமைப்புக்களின் பிரதான இயல்புகளைக் குறிப்பிடுக.

6. சுருக்கக் குறிப்பு எழுதுக.
   a. நுண்ணுயிர்க் கொல்லி
   b. வைரசுக்களின் உருவவியல் அமைப்புக்கள்.

7. a. கைத்தொழில்களிற் பயன்பாட்டுக்கு காரணமாக அமையும் வகையில் நுண்ணங்கி கொண்டுள்ள இயல்புகள் யாவை ?
   b. உணவு உற்பத்திக்காக நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்துவதை உதாரணங் காட்டி விளக்குக.

8. a. கிருமியழித்தல் என்பதால் கருதப்படுவது யாது?
   b. கிருமியழித்தல் முறைகளை உதாரணங்களுடன் குறிப்பிட்டு விளக்குக.

அலகு 1 - நுண்ணங்கியியல்
பல்தேர்வு வினாக்களுக்குரிய விடைகள்

1-3	11-5	21-3	31-5	41-2	51-4	61-2
2-1	12-2	22-4	32-2	42-4	52-2	62-2
3-5	13-3	23-3	33-4	43-3	53-4	63-5
4-4	14-1	24-1	34-5	44-1	54-2	64-3
5-2	15-2	25-2	35-4	45-4	55-1	65-5
6-1	16-5	26-4	36-1	46-5	56-4	
7-5	17-3	27-5	37-3	47-5	57-3	
8-1	18-2	28-4	38-4	48-5	58-3	
9-2	19-1	29-4	39-1	49-4	59-2	
10-1	20-5	30-1	40-1	50-4	60-4	

அமைப்புக் கட்டுரைவகை வினாக்களுக்கான விடைகள்

1. A.

i. வெற்றுக் கண்ணுக்குப் புலனாகாத அங்கி / நுணுக்குக் காட்டியினால் பார்க்கக்கூடிய அங்கிகள்

ii. பற்றீரியா பேரிராசதானி, ஆக்கியா பேரிராசதானி

iii. மைக்கிரோ மீற்றர், நனோ மீற்றர்

iv.
- மிகச் சிறிய அளவுடையதாக இருத்தல்.
- விரைவாக வளர்ச்சியடைதல்,
- பரந்த உருவவியல் மற்றும் உடலமைப்புப் பல்வகைமை.
- போசணைப் பல்வகைமை
- பேரங்கிகளுடன் இடைத்தொடர்புகளை ஏற்படுத்திக்கொள்வதன்மூலம் அவற்றுடன் சமாந்தரமாகக் கூர்ப்படையும் திறன்.
- வெவ்வேறு சுவாச முறைகளைக் கொண்டிருத்தல்.

B.

i. வளர்ப்பு ஊடகமொன்றில் நுண்ணங்கிச் சமுதாயங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றமையால் கற்றாய்வுக்காக இவற்றிலிருந்து நுண்ணங்கிகளைப் பெற முடிகின்றமை.

ii.

(i) சேதனப் போசணை வழங்குவதற்கு / அனுசேபச் செயற்பாடுகளுக்குத் தேவையான சக்தியை வழங்குதற்காக / ஒட்சியேற்றத்துக்குள்ளாகும் மாப்பொருள் அல்லது புரத போசணைக் கூறுகளை வழங்குவதற்கும்.

(ii) நுண்ணங்கி வளர்ப்பு ஊடகத்துக்காக இசைவடைந்து சேதனப் போசணைக் கூறுகளை உடைப்பதற்குத் தேவையான நொதியங்களைத் தூண்டும் நிலை வரையில், சக்தி பெறுவதற்காக இலகுவாக உடைக்கக்கூடிய சேதனப் போசணைக்கூறாக.

(iii) ஊடகத்தைக் கெட்டிப்படச் செய்வதற்காக

iii. 1. உருளைக் கிழங்கு டெக்ஸ்ரோசு கூறுகள் - பங்கசு
2. போசணை ஏகார் - பற்றீரியா

C.

i அமுக்க அடுப்பைப் பயன்படுத்தல்.
ஒரு சதுர அங்குலத்துக்கு 15 இறாத்தல் அமுக்கம் பிரயோகித்தல்.
121°C வெப்பநிலையை அடையச்செய்தல்.
15 நிமிடங்கள் வைத்தல்.

ii. மின்னடுப்பைப் பயன்படுத்தல்.
160°C வெப்பநிலையைப் பேணல்.
1 - 2 மணி நேரம் வரை வைத்திருத்தல்.

iii பன்சன் சுடரடுப்பைப் பயன்படுத்தல்.
செஞ்சூடாகும் வரையில் வெப்பமேற்றல்.

iv
- சுத்திகரிக்கப்பட்ட கண்ணாடி வழுக்கியொன்றை எடுத்தல்.
- பற்றீரிய மாதிரியிலிருந்து சிறிதளவை எடுத்து வழுக்கிமீது வைத்து பூச்சினைத் தயார்படுத்திக்கொள்ளல்.
- வளியில் உலர்த்துதல்.
- வழுக்கியை பன்சன் சுவாலைமீது சில தடவை அங்குமிங்குமாகக் கொண்டு சென்று பூச்சை நிலைப்படுத்தல்.
- மெதிலீன் நீல சாயத்தினால் நிறமூட்டல்.
- ஏறத்தாழ 30 செக்கன்கள் வரை வைத்திருத்தல்.
- கடும் நிறத்தைக் குறைப்பதற்காக

D.

i. (i) *Saccharomyces / Yeast*
(ii) *Lactobacillus / Streptococus*
(iii) *Acetobacter / Gluconobacter*
(iv) *Corynobacterium glutamicus/Acetobacter aerogens*
(v) *Mycobacterium tuberculosis*

ii.
- சேதனப் பொருள் பிரிகையடைவதில் பங்களிப்புச் செய்யும்
- இறந்த உடற்பகுதிகளைச் சூழலிலிருந்து அப்புறப்படுத்தல்.
- போசணைக் கூறுகள் மீள்சுழற்சிக்கு உட்படுதல்.
- நில சூழல் வட்டங்களைப் பேணிவரும் /C, N, P வட்டங்களைப் பேணவேண்டும்.
- நைத்திரேற்றம் மற்றம் நைத்திரேற்றத்துக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும்.

2. i. தனித்தனியாக எடுக்குமிடத்து வெற்றுக்கண்ணுக்குப் புலப்படாத அங்கிகள்.
ii. முன்கருவன்களுக்கு ஒழுங்கமைந்த / மென்சவ்வொன்றினால் மூடப்பட்ட கரு இல்லாமை ப / மென்சவ்வு புன்னங்கங்கள் இல்லாமை கருவன்களுக்கு மென்சவ்வுப் புன்னங்கங்கள் இருத்தல்.
iii. கூட்டு நுணுக்குக் காட்டி - பல வில்லைத் தொகுதிகள் கொண்டது / கண்துண்டு, பொருள் துண்டு , ஒடுக்கிவில்லை என்றவாறாக.
ஒளி நுணுக்குக் காட்டி - சக்திப்பேதமாக ஒளி பயன்படுதல்.
iv. அலைநீளத்தின்மீது
v. a). × 1000
b). × 10 - கண்துண்டு வில்லையின் உருப்பெருக்கம்.
× 40 - பொருள்துண்டு வில்லையின் உருப்பெருக்கம்.
× 5 - இறுதி விம்பம் - கண்மட்டத்தில் செய்த உருப்பெருக்கம்.

3. i. மனிதனின் யாதேனும் பயன் காரணமாக வெளியேற்றப்படும் நீர் கழிவு நீராகும்.
ii. அதிகரித்துச் செல்லும் சனத்தொகையின் தேவைகளுக்குப் புவியிலுள்ள இயற்கையான சுத்திகரிப்புப் பொறிமுறைகளின் கொள்ளளவு போதாமை கழிவுநீரை இயற்கையான நீர் நிலைகளில் வெளியிடுதல் பல்வேறு சூழற்பாதிப்புகள் தோன்றக் காரணமாகும்.
iii. P- ஏவப்பட்ட கலங்கள் முறை
Q- கசிவு வடிப்பு முறை.
iv. ஏவப்பட்ட அடையல் முறை.
v. கழிவுநீருக்கு பொறிமுறையில் காற்றூட்டம் செய்யப்படுகின்றமையால் அங்கு காற்றுவாழ் நுண்ணங்கிகள் வளர்ந்து துரிதமடைந்து அதில் அடங்கியுள்ள சேதனப் பொருள்கள் பிரிந்தழிவது வினைத்திறனாக நிகழும்.
vi. a. காற்றின்றிய அடையல் பிரித்தழிப்பு அறை.
x எனும் வாயு உயிர் வாயுவாகும். CH_4, N_2, CO_2 மற்றும் H_2S அடங்கியுள்ளன. 50%-80% CH_4 வாயுவாகும்.
b. 1. எரிபொருளாக
2. ஒளி பிறப்பிப்பதற்கு.
c. சேதனப்பசளையாகப் பயன்படும்.
vii. குளோரீன் வாயு

4. i. சேதனப் பொருட்கள் காற்றின்றிய நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாடுமூலம் உடைக்கப்படுவதால் உற்பத்தியாகும். 50-80% வரை மெதேன் அடங்கியுள்ள ஒரு N_2, CO_2, H_2S போன்ற வாயு வகைகளைக் கொண்ட வாயுக் கலவையாகும்.
   ii. 1. எரிபொருள் நெருக்கடிகளுக்குத் தீர்வாக.
   2. சேதனக் கழிவுப்பொருள் முகாமையை மேலும் வினைத்திறனாக நடாத்தல்.
   iii. நுண்ணங்கிக் கூட்டமொன்றின் தொழிற்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக வேறு நுண்ணங்கிக் கூட்டமொன்றின் அனுசேபச் செயன்முறையின் விளைவாக உற்பத்தியாகும் இரசாயனப் பொருள்.
   iv. a) பென்சிலின்.
   b) அலெக்சாண்டர் பிளெமிங்
   v. a) எட்வட் ஜென்னர்.
   b) புரதம், கிளைக்கோப் புரதம்.

5. i. • பொலி நியுக்கிளியோதைட்டுச் சங்கிலிகள் இரண்டினாலானது.
   • இரட்டைச் சுருளி
   • எதிர்ச் சமாந்தரம்.
   ii. • நைதரசன் சேர் மூல ஒழுங்குமுறையாக தலைமுறையுரிமை இயல்புகளைக் களஞ்சியப்படுத்தி வைத்திருத்தில்.
   • பின்புறமடிதல் மூலம் சரிசமனான மூலக்கூற்றை இனங்காண முடிதல்.
   • பொதுவான, எளிமையான மூல உறுதிப்பாடுள்ள மூலக்கூறுகள் இருத்தல்.
   iii. நியுக்கிளியோதைட்டு
   iv. a) அங்கிகளின் ஜினோம் (Genome) இனை மாற்றுதலுடன் தொடர்புடைய முறையியல் அடங்கியுள்ள விஞ்ஞானத்துறை.
   b) பற்றீரியாக்களில் உள்ள பிரதான வட்ட DNA மூலக்கூறுக்கு மேலதிகமாக உள்ள சிறுதொகை பரம்பரையலகுகளைக் கொண்ட சிறிய வட்ட DNA ஆகும்.
   v. யாதேனும் பற்றீரியாப் பிளாசுமிட்டின் அந்த இனத்தைச் சாராத DNA பகுதியொன்றினைப் புகுத்திய பின்னர் அப்பிளாசுமிட்டு மீள்சேர்மானம் செய்யப்பட்ட பிளாசுமிட்டு எனப்படும்.
   vi. a) DNA பின்புறமடிப்பின்போது டிஒட்சி ரைபோ நியுக்கிளியோரைட் பல்பகுதியமாதலுக்கு
   b) குறித்த இடங்களில் பரம்பரையலகுகளை வேறாக்கிக் கொள்வதற்காக அலகு DNA மூலக்கூற்றை வெட்டும்.
   c) குறித்த இடங்களுக்குப் பொருத்தமான DNA பகுதிகளைப் பிரதான DNA மூலக்கூற்றுடன் இணைத்தல்.
   vii அகரோசு எனும் பதார்த்தத்தினால் ஆக்கப்பட்ட செல் (gel) இனுள் யாதேனும் ஓர் இடத்தில் நிறுத்திய மூலக்கூற்றுத் துண்டுகளைக் கொண்ட ஊடகத்திற்கு உயர் அழுத்த வித்தியாசத்தை வழங்குவதன்மூலம் அவற்றை நீளத்திற்கேற்ப செல்லின் வழியே அசையச்செய்து மூலக்கூற்று துண்டுகளை வேறாக்கிக் கொள்ளல்.
   vii.i• மருந்து வகைகளைக் (தற்கால) கொண்டு சிகிச்சை செய்வதன் மூலம் கட்டுப்படுத்த முடியாத நோயாக்கிகள் உருவாவதால் மனித மற்றும் விலங்குச் சாகியம் அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளாகும்.
   • ஒவ்வாமையை ஏற்படுத்தும் நுண்ணங்கிகள் தோன்றும்.
   • தாவர நோய்களை ஏற்படுத்தும் நோயாக்கிகள் தோன்றுவதால் இயற்கைச் சூழலும் கைத்தொழில்களும் அச்சுறுத்தலுக்குள்ளாகும்.
   • உயிர்க்கோளத்தின் இயற்கை வட்டங்களைக் குழப்பக்கூடிய அங்கிகள் தோன்றுவதால் இயற்கைச் சூழற்றொகுதி அச்சுறுத்தலுக்குள்ளாகும்.

6. i a). 78%
   b). பற்றீரியா / சயனோ பற்றீரியா.
   ii. வளிமண்டல நைதரசன் NH_4^+ / NO_3^- ஆக மாறுதல்.
   iii. a). *Azotobacter*
   b). *Rhizobium / Anabaena*

iv a). நைத்திரேற்றுக்கள் வளிமண்டல நைதரசனாக மாறும். (தாழ்த்தல்)
b). வளிமண்டலத்திலும் மண்ணிலும் நீர்நிலைகளிலும் நைதரசன் சமநிலையைப் பேணும்.

v. a). ஈமோகுளோபின் → குருதி O_2 , CO_2 ஆகியவற்றைக் கொண்டுசெல்லும்.
b). இமியுனோகுளோபின் → பிறபோசணியாக மாற்றுதல்.
c). அக்றின் - தசைச் சுருக்கத்தில் பங்களிப்புச் செய்யும்.
d). இன்சுலின் - குருதியில் குளுக்கோசு → கிளைக்கோசனாக மாற்றுதல்
e). துரோம்பின் - குருதி உறைதலைத் தூண்டுதல்.

vi i. அக்கரைசல் பற்றீரியா வளர்ச்சிக்குச் சாதகமானதல்ல எனினும் மதுவ வளர்ச்சிக்குச் சாதகமானதாக இருத்தல்.
ii. கலவையிலிருந்து இயற்கை நுண்ணங்கிக் குடித்தொகையை நீக்குதல்.
iii. *Saccharomyes cereviciae*
iv. சுவையையும் நிறத்தையும் மேம்படுத்தல்.
v. வேறு பழவகை, செவ்விளநீர்

7. A.

i. கோளவடிவ பற்றீரியா அல்லது கோக்கசு.
கோலுரு பற்றீரியா அல்லது பங்கசு.
சுருளியுரு பற்றீரியா அல்லது இசுப்பிரில்லம்

ii. பற்றீரியா
சயனோ பற்றீரியா, ஆக்கி பற்றீரியா

iii. பங்கசு, புறற்றோசோவா, சில அல்காக்கள்

iv. 1. முதற்கருவன் நுண்ணங்கிகளில் மென்சவ்வினால் சூழப்பட்ட ஒழுங்கமைந்த கரு காணப்படுவதில்லை. கருவன் நுண்ணங்கிகளின் மென்சவ்வினால் சூழப்பட்ட ஒழுங்கமைந்த கருவுண்டு.
2. முதற்கருவன்களில் இழைமணி (மைற்றோகொன்றியம்), பச்சையுருமணிகள், இலைசோசோம் போன்ற மென்சவ்வுப் புன்னங்கங்கள் கிடையாது. கருவன்களில் அவை உண்டு.
3. முதற்கருவன்களில், மென்சவ்வினால் சூழப்பட்ட புன்வெற்றிடம் உண்டு - கருவன்களில் கிடையாது.
4. முதற்கருவன் இயங்கு அலகுகளில் 9 + 2 அமைப்பு ஒழுங்கமைப்பு இல்லை - கருவன்களில் உண்டு.
5. முதற்கருவன் அங்கிகளில் 80s இரைபோசோம்கள் இல்லை - கருவன்களில் 80s இரைபோசோம்கள் உண்டு.
6. முதற்கருவன்களுக்கு கலச்சட்டகம் கிடையாது. - கருவன்களுக்கு கலச்சட்டகம் உண்டு.

v. கல ஒழுங்கமைப்பு காட்டப்படுவதில்லை.
முதலுரு / முதலுரு மென்சவ்வு கிடையாது.
புன்னங்கங்களுக்கு இரைபோசோம்கள் கிடையாது.
இலத்திரனியல் நுணுக்குக் காட்டியினாலேயே பார்க்கலாம்
DNA, RNA மாத்திரம் இருத்தல்.

B

i. a. Green sulphur bacteria / பச்சை சல்பர் பற்றீரியா
Purple sulphur bacteria / ஊதா சல்பர் பற்றீரியா
Cynobacteria / சயனோபற்றீரியா / *Anabeena* / *Nostoc*
b. *Nitrosomanas*
Nitrobacter
c. *Saccharomyces* /மதுவம்.
d. *Clostridium*
e. *Lactobacillus*

ii. • மலிவான மூலப்பொருட்கள் மீது தொழிற்படல்.
• இடைவெப்ப நிபந்தனைகளின் கீழ் (அறை வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும்.) தாக்கத்தை நடாத்தலாம்.
• மாற்ற வேகம் உயர்வானது.

iii. (i) *Saccharomyces*
(ii) *Acetobacter / Gluconobacter*
(iii)*Penicillium notatum*
(iv) *Lactobacillus / Streptococcus*
(v) *Bacillus Thuringiensis*

C (i) *Agaricus* - உணவாக
(ii) *Saccharomyces* - பாண் உற்பத்தியின்போது மாக்குழையில் நொதித்தற் செயன்முறைக்காகப் பயன்படுத்தல்.

Lactobacillus - யோகட் உற்பத்திக்காகப் பாலை உறையச் செய்வதற்கு (தயிர் உற்பத்திக்கும்.)
Acetobacter / Gluconobacter - வினாகிரி உற்பத்திக்காகப் பயன்படும்.

D

i. கழிவுநீர் எனப்படுவது வீடுகளிலும் தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுத்திய பின்னர் வெளியேற்றும் நீராகும்.

ii.
- நோயாக்கி நுண்ணங்கிகள் பெருகும்.
- நீரின் ஒட்சிசன் கேள்வி அதிகரிக்கும். (BOD) நீரினுள் காற்றின்றிய நிபந்தனை உருவாதல்.
- காற்றின்றிய பிரிகை காரணமாக துர்நாற்றமுள்ள வாயுக்கள் வெளியாகும். / H_2S

iii. கழிவுநீரிலுள்ள சேதனப் பொருள்கள்மீது நுண்ணங்கிகளைச் தொழிற்படச்செய்து நுண்ணங்கிகளின் உக்கல் செயற்பாடு மூலம் அவற்றில் இயற்கையான பிரிகைச் செயற்பாடு நிகழச்செய்து சூழல் மாசாக்கிகளை நீக்கி, பாதகமான தன்மையைக் குறைக்கும் செயன்முறையாகும்.

iv. கூட்டெரு தயாரித்தல்.
சமுத்திரநீரின்மீது கசிந்துள்ள எண்ணெயை நீக்குதல்.
உலோகக் கழிவுகளை நீக்கல்.

v. இரண்டாம்நிலைப் பரிகரிப்புச் சமுதாயத்தில்
ஏவப்பட்ட அடையல் முறையின் போது.
பொசிவுவடிப்பு முறையின்போது.

E.

i. இரண்டு இனங்களைச் சேர்ந்த DNA பகுதிகைளத் தெரிவுசெய்து நொதியத்தைக்கொண்டு வெட்டி வேறாக்கி, லைகேசு நொதியம் மூலம் ஒட்டச் செய்து பொது DNA மூலக்கூற்றை ஆக்கிக் கொள்ளல்.

ii. *E. coli*

iii. (மானிட) இன்சுலின் உற்பத்தி செய்தல்.
(மானிட) வளரச்சி ஓமோன் உற்பத்தி செய்தல்.
ஹெப்படைட்டிஸ் B தடுப்பு மருந்து (Hepatitis - B)

கட்டுரைவகை வினாக்களுக்குரிய விடைகள்

1.

- ஒரு ஆக்க அலகு மீண்டும் மீண்டும் சேர்வதால் பாரிய மூலக்கூறுகள் தோன்றும்.
- உயர் மூலக்கூற்று நிறை உயர்வானது (10^4-10^{10}) இற்கு இடைப்பட்ட மூலக்கூற்று நிறை உருவாகும்.
- உயிர்ப் பல்பகுதியமாகும்
- பொலிசக்கரைட்டு (பல்சக்கரைட்டு)
- புரதம்
- நியுக்கிளிக் அமிலம் பாரிய மூலக்கூறுகள்.
- செலுலோசு
- கருவன் தாவரக் கலச் சுவருள் அமைப்புக் கூறு
- மாப்பொருள்
- இனியுலின்
- பிரதான தாவரச் சேமிப்புணவாகும்.
- மேலதிக சுவாச ஆதாரப் படையாகும்.

- கிளைக்கோசன், பிரதான விலங்குச் சேமிப்புணவாகும். மேலதிக சுவாச ஆதாரப் படையாகும்.
- கைற்றின்
- கலச்சுவரின் அமைப்புக் கூறாகும்.
- ஆத்திரப்போடாக்களின் புற வன்கூட்டின் கூறாகும்.
- மாப்பொருள், செலுலோசு - குளுக்கோசுப் பல்பகுதியங்களாகும்.
- இனுலின் புரற்றோசுப் பல்பகுதியாகும்.
- அக்ரின் / கொலாசன் / ஹிஸ்ரோசன்.
- அமைப்புக் கூறாகும்.
- அல்புமின் / கேசின் / அலிரோன்.
- சேமிப்பாகும்.
- அமிலேசு / இலைப்பேசு / பெத்தினேசு
- நொதியமாக / ஊக்கியாகத் தொழிற்படும்.
- தாக்கிகளின் ஏவற் சக்தியைக் குறைத்து இடை வெப்ப நிபந்தனைகளின் கீழ் உடற்தாக்கங்கள் நிழ்த்தப்படும்.
- குளுக்ககோன் / இன்சுலின்
- உடல் அல்லது அமைப்பு சார்ந்த மாற்றங்கள் நிழ்த்தும்.
- ஈமோகுளோபின்/ மயோகுளோபின்
- கொண்டுசெல்லல் தொழிற்பாடு.
- இமியுனோ குளோபியுலின்
- பிறபொருளெதிரி / பாதுகாப்புத் தொழிலைச் செய்யும்.
- அமினோ அமிலங்களான, புரதங்களின் ஆக்க அலகாகத் தொழிற்படும்.
- பெத்தைட்டுப் பிணைப்புக்கள் உண்டு.
- DNA டீ ஒட்சி ரைபோ நியுக்கிளியோதைட்டுக்களின் பல்பகுதியங்களாகும்.
- தலைமுறையுரிமைப் பதார்த்தங்களைச் சேமித்து வைக்கும்.
- தலைமுறையுரிமைப் பதார்த்தங்களை அடுத்து சந்ததிகளுக்குக் கடத்தும்.
- புரதத் தொகுப்புக்கு மூலப் பிரதியை வழங்கும்.
- RNA
- இரைபோ நியூக்கிளியோரைட்டுக்களின் பல்பகுதியமாகும்.
- புரதத் தொகுப்புக்குப் பங்களிப்புச்செய்யும்.
- வைரசுக்களின் தலைமையுரிமைத் தகவல்களைக் களஞ்சியப்படுத்தும்.

எவையேனும் 38 × 4 = 152 புள்ளிகள்

2. சுருக்கக் குறிப்பு
   - காபோவைதரேற்று CHO அடங்கியுள்ளது.
   - H:O ஆகும். 2:1 ஆகும்.
   - $C_x(H_2O)_y$ பொதுச் சூத்திரத்தினால் காட்டலாம்.
   - மொனோசக்கரைட்டு
   - டைசக்கரைட்டு, பொலிசக்கரைட்டு, பல்சக்கரைட்டு என மூன்று வகைப்படும்.
   - மொனோசக்கரைட்டில் வெல்ல அணுக் கூறு - 1
   - டைசக்கரைட்டில் வெல்ல அணுக் கூறு 2 ஆகும். (ஒரு கிளைக்கோசைட்டு பிணைப்பு உண்டு)
   - பொலி சக்கரைட்டில் பல வெல்லக் கூறுகள் உண்டு. (கிளைக்கோசைட்டுக்குப் பிணைப்புகள் பல உள்ளன.
   - (1-4) அல்லது (1-6) பிணைப்புக்காக இருக்கலாம்.
   - பொலிசக்கரைட்டு பாரிய மூலக்கூறுகள் / உயிர்ப் பல்பகுதியங்கள்.
   - இரைபோசு நியுக்கிளிக் அமிலம் / அமைப்புக்கூறாகும்.
   - ரிபியுலோசு பைபொசுப்பேற்று CO_2 மீள்தகனமாக்கியாகும். (ஒளித் தொகுப்பின் போது.)
   - செலுலோசு/ பெத்தின் (கருவாக) தாவரக் கலச்சுவர்களின் அமைப்புக்கூறு
   - மாப்பொருள் / இனுலின் தாவரச் சேமிப்புணவாகும்.
   - கிளைக்கோசன் விலங்கு சேமிப்புணவாகும்.
   - கைற்றின் - கலச்சுவர் அமைப்புக் கூறு, புற வன்கூட்டின் கூறு
   - மாப்பொருள் / கிளைக்கோசன் மேலதிக சுவாச ஆதாரப்படையாகத் தொழிற்படும்.

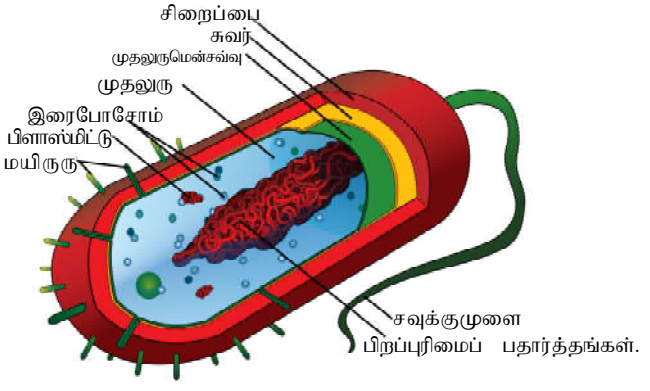
17 × 3 = 51 புள்ளிகள்

3. • அங்கிகளையும் உயிர்ச் செயன்முறைகளையும் மனிதனது தேவைகளை நிறைவு செய்துகொள்வதற்காகப் பயன்படுத்துவதே உயிர்த்தொழில்நுட்பவியல்.
   • பண்டைக் காலம் தொடக்கம் இருந்துவரும் செயன்முறையாகும்.
   • உணவு
   • மருந்து
   • ஆடை
   • வலுசக்தி போன்றவற்றை உற்பத்தி செய்துகொள்வதற்காக உயிர்த்தொழினுட்பவியல் பயன்படுகிறது.
   • பிறப்புரிமையியல் சார்ந்த கண்டுபிடிப்புகள்.
   • DNA மூலக்கூறின் அமைப்பு கண்டுபிடிக்கப்பட்டமையானது இத்தொழினுட்பத்தின் விருத்திக்கு ஏதுவாகியது.
   • இதற்காக பெரும்பாலும் *E.coli* பற்றீரியா பயன்படுத்தப்படும்.
   • இத்தொழினுட்பத்தின்போது பரம்பரையலகுகளை இனங்காணல்.
   • வேறொக்கிக்கொள்ளல்.
   • பெருக்கமடையச் செய்தல்.
   • ஒரு அங்கியிலிருந்து இன்னொரு அங்கிக்கு பரம்பரையலகுகளைக் கொண்டு செல்லல்.
   • (மானிட) இன்சுலின் உற்பத்தி செய்யதல்.
   • (மானிட) வளர்ச்சி இன்சுலின் உற்பத்தி செய்தல்.
   • ஹெப்பற்றைற்றிசு B தடுப்பு மருந்து உற்பத்தி செய்தல்.
   • (ஈமோபீலியா நோயாளிகளுக்கு வழங்கப்படும் குறுதி உறையாக் காரணியை உற்பத்தி செய்தல்.
   • அமிலேசு / புரோற்றியேசு.
   • இலைபேசு/ பெற்றினேசு போன்ற நொதியங்களை உற்பத்தி செய்தல். குருதியில் வைரசுக்களைக் கட்டுப்படுத்தும் இன்டபெரோன் உற்பத்தி செய்தல்.
   • பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பம் தற்காலத்தில் உயர் தாவர, விலங்கு இனங்களுக்கு.
   • பரம்பரையலகுகளைப் புகுத்தும் ஒரு நுட்ப முறையாக விருத்திசெய்யப்பட்டுள்ளது.
   • தாவரங்களுக்குப் புறத்திலிருந்து பரம்பரையலகுகளைப் புகுத்தும் பரம்பரையலகுக் காவியாக.
   • *Agrobacterium tumifaciens* பயன்படுத்தப்படும்.
   • பிறப்புரிமைரீதியாகத் திரிவுபடுத்தப்பட்ட தாவர, விலங்கு நுண்ணங்கிகளைப் பெறுவதற்கு இத் தொழினுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
   • சோயா, கனோலா தாவரங்களினுள் BTI பரம்பரையலகுகளைப் புகுத்தும்.
   • நெல், புகையிலை போன்ற தாவர இனங்களில் களைகொல்லிகளை எதிர்க்கக்கூடிய பேதங்களை உற்பத்தி செய்தல்.
   • விற்றமின் A செறிந்த சிவப்பரிசியை உற்பத்தி செய்தல்.
   • *Erwinia unedovora* பற்றீரியாவைப் பயன்படுத்தும் உயிரினத் தொழினுட்பத்தின்போது செய்யப்படும்..
   • இத்தொழினுட்பத்தில் அனுகூலங்கள் மாத்திரமன்றி பிரதிகூலங்களும் இனங்காணப்பட்டுள்ளது.

30 × 5 = 150 புள்ளிகள்

4. • இது பண்டுதொட்டு நடைமுறையிலிருந்த ஒரு முறையாகும். கி.மு. 6000 காலப்பகுதியில் பபிலோனியர்களும் சுமேரியர்களும் மதுசாரம் உற்பத்தி செய்வதற்காக நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்தியுள்ளனர்.
   • பெரும்பாலும் தெரிவுசெய்யப்பட்டுள்ளது.
   • பங்கசு.
   • பற்றீரியா
   • நுண்ணங்கி மலிவான மூலப்பொருளின்மீது / மலிவான அல்லது கழித்தொதுக்கும் சேதன மூலங்களின் மீது செயற்படுதல்.
   • (வெப்பநிலை/ அமுக்கம் ஆகிய உயர் நிபந்தனைகள் தேவையில்லை) இடைப்பட்ட நிபந்தனைகளின்கீழ் மாற்றத்தை நிகழ்த்தும், மாற்றம் துரிதமானதாக இருத்தல்.
   • பக்க விளைவுகள் சூழல் மாசாக்கிகள் அல்ல.
   • தொழினுட்பம் பாரியளவில் தேவைப்படாமையானது இத்தொழினுட்பத்தில் நுண்ணங்கிகளின் பங்களிப்பு அதிகரிக்கக் காரணமாகின்றது.
   • உதாரணமாக இலைசீன் உற்பத்தி செய்தல்.

- *Corynobacterium glutamicus* பயன்படுத்தப்படும்.
- உணவு மிகை நிரப்பியாகும்.
- குளுட்டமின்
- உணவுச் சுவையூட்டிகளாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய அமினோ அமிலங்களாகும்.
- *Agaricus*
- நேரடியாக உணவாகப் பயன்படுத்தாமை.
- வைன் உற்பத்தி
- அரிசி / கோதுமை மீது நுண்ணங்கித் தொழிற்பாட்டின் மூலம் பெறப்படும்.
- வைன் உற்பத்தி
- திராட்சை பயன்படுத்தப்படும்.
- *Saccharocmyces* / மதுவம் பயன்படுத்திச் செய்யப்படும் நொதித்தற் செயன்முறையாகும்.
- பாலைத் திரையச்செய்ய (தயிர் உற்பத்திக்குப்) பயன்படுத்தப்படும். / யோகட் உற்பத்திக்கு
- கள்ளின் மீது (C_2H_5OH) *Acetobacter / Gluconobacter* தாக்கம் பயன்படுத்தப்படும்.
- காற்றுள்ள நிபந்தனை பயன்படுத்தப்படும்.
- மதுவ வில்லைகள்/ SCP உற்பத்தி செய்ய *Saccharomyces* பயன்படுத்தப்படும்.
- பேக்கரி (வெதுப்பகக்) கைத்தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும்
- மா, சீனி கலவையுடன் மதுவம் சேர்த்து வைத்தல்.
- மா பொங்கும் (புளிக்கும்.)
- CO_2 வெளியேறும்.
- CO_2 வாயு மாக் குழையலினுள் சிறைப்படுவதனால் மா பொங்கும்.
- சீஸ் உற்பத்தியின்போது பயன்படுத்தப்படும்.
- உணவு நற்காப்பின்போது நுண்ணங்கிகள் கட்டுப்படுத்தும்.
- எனவே உணவு நற்காப்புச் செய்யும் முறைகள் மூலம் உணவு நற்காப்புச் செய்யப்படும்
- சில சந்தர்ப்பங்களில் நுண்ணங்கி நேரடியாக உணவாகப் பயன்படுத்தப்படும் மதுவ வில்லைகள் / *Agaricus*
- சில சந்தர்ப்பங்களில் நுண்ணங்கிகளின் அனுசேப நிளைவுகள் உணவுடன் சேர்க்கப்படல்.
- மதுவம் சேர்க்காத பேக்கரி (வெதுப்பக) கைத்தொழிலைப் பயன்படுத்தி மாக்குழையலில் துண்டுகளற்ற தன்மையை ஏற்படுத்தல்.
- *Lactobaccilus* இனது அனுசேபத் தொழிற்பாடு காரணமாக இலக்றோசானது இலற்றிக் அமிலமாக மாற்றி பாலை உறையச் செய்யும்.
  - பருமன் / அளவு 0.25µm - 5.00 µm
  - நுணுக்குக் காட்டியால் பார்க்கக்கூடிய முன்கருவன்
  - கலச்சாறு, பெத்திடோ, கிளைக்கோன் இனாலான வன்மையான அமைப்பு
  - முதலுரு மென்சவ்வுக்கு வெளியே உண்டு
  - முதலுரு மென்சவ்வுக்கும் கலச்சுவருக்கும் உள்ளே உண்டு .
  - கிளைக்கோப் புரதம், பொசுபோலிப்பிட்டு கிளைக்கோ இலிப்பிட்டு ஆகியவற்றாலானது.
  - மென்சவ்வு, உட்புறமாகக் குழிவதால் தோன்றும் அமைப்பு மீது ஒளித்தொகுப்பு நிறப்பொருள்கள் / சுவாச நொதியம் காணப்படும்.
  - சிறைப்பை (கவசம்) கலச்சுவருக்கு வெளியே பொலி சக்கரைட்டாலான விழுது போன்ற பதார்த்தத்தினாலானது



- இலை போன்றது.
- புரத நார்கள் சிலவற்றாலானது.
- பிசிர்கள் சுவர்களுக்கு வெளியே துருத்தியுள்ளன.
- முதலுருவில் ஆரம்பமாகும் இழைபோன்ற அமைப்பு.
- இரைபோசோம் பொதுவாக கருவன் இரைபோசோம்களை விடச் சிறியன (70S)
- சிறிய உப அலகுகள் இரண்டினாலானது.
- RNA , புரதம ஆகியவற்றாலானது.
- கருப் பொருள்கள் (ஜினோம் - Genome) இரட்டைச் சுருளி DNA மூலக்கூறுகள் சங்கிலிவளைய வடிவத்தில் அமைந்து நிறமூர்த்தம் தோன்றும்.
- அது ஒரு தனி அலகாகும்.
- வளையவடிவ இரு சிறிய DNA மூலக்கூறுகள் பிளாஸ்மிட்டுக்களாக அமையும்.
- சேமிப்புப் பதார்த்தம் வொலியுட்டின்
- முதலுரு.
- 80%நீர், புரதம், நொதியம், காபோவைதரேற்று இலிப்பிட்டு, அசேதன கூறுகளாலான குறைதிண்மப் பதார்த்தமாகும்.

b.
- சுவராகப் பாதுகாப்பு.
- வடிவத்தைப் பேணுதல்.
- முதலுரு மென்சவ்வு
- தேர்வுமுறையில் பதார்த்தங்களைப் புகுத்துதலும் வெளியேற்றலும்.
- ஒளித்தொகுப்பு நிறப்பொருள்.
- ஒளித்தொகுப்பு
- ஜினோம் (Genome) பரம்பரை இயல்புகளைக் களஞ்சியப்படுத்தி வைத்தல்.
- ரைபோசோம் - புரதத் தொகுப்பு
- சவுக்குமுறை - அசைவு
- இரைப்பை - பாதுகாப்பு
- முதலுரு கலத்தின் கூறுகளை நோக்கி வைத்திருத்தல்.

30 × 5 = 150 புள்ளிகள்

7. a. நுண்ணுயிர்க் கொல்லிகள்
- யாதேனும் நுண்ணங்கித் தொழிற்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக மற்றுமொரு அங்கி தனது அனுசேபத் தொழிற்பாடுகள் மூலம் உற்பத்தி செய்யும் இரசாயனப் பொருள்
- நுண்ணங்கியால் ஏற்படும் நோய்களைக் குணப்படுத்தப் பயன்படும்.
- *Penicillium chysogeaum* பங்கசைப் பயன்படுத்தி உலகில் முதலாவது நுண்ணுயிர்க்கொல்லியான பென்சிலின் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.
- அவை மிகச் சிறியளவே தேவைப்படும்.
- நுண்ணங்கிகளின் உயர்வான இனப்பெருக்க வீதம், குறுகிய ஆயுட்காலம் ஆகியன காரணமாக வரையறைப்பட்ட காலத்துள் விகார நுண்ணங்கிகள் பெருமளவில் தோன்றும்.
- தேவையான அளவுக்கு மேலாக நுண்ணுயிர்க் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துவதால் அவற்றுக்கு எதிர்ப்புத் தன்மையினைக் காட்டும் நுண்ணங்கிச் சாதிகள் தோன்ற இடமுண்டு.
- சுரக்கும் நுண்ணங்கிகள் சுரக்கும் இச்சேர்வைகளை வேறாக்கிச் சுத்திகரித்து மனிதன் உட்பட ஏனைய விலங்குகளுக்கும் சிகிச்சையளிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- உயிர்த்தொழினுட்பம் காரணமாக இவற்றின் உற்பத்தி வினைத்திறன் அதிகரித்துள்ளது.
- பற்றீரியா, பங்கசு, வைரசு நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- கலச்சுவர் தொகுப்பைத் தடுத்தல் / புரதத்தொகுப்பை செயலிழக்கச்செய்தல் போன்ற முறைகள் மூலம் நுண்ணுயிர்க்கொல்லிகள் மூலம் நுண்ணுயிரிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

10 × 5 = 50 புள்ளிகள்

b.

. வைரசுக்களின் உருவவியல் அமைப்புக்கள்.

- கல ஒழுங்கமைப்புக் கிடையாது.
- புரதங்கள், கருவமிலங்கள் ஆகியவற்றாலானது.
- புரத உடலினால் சூழப்பட்ட மையக் குழியொன்றினுள் அமைந்த கரு அமிலங்களிடையே சிக்கலான ஒரு துணிக்கையாகும்.
- உருவவியல் அமைப்பு மூன்று வகையும்.
- கோலுரு - சுருளியுரு, சமச்சீரான புரத மடலை கொண்ட வைரசு.
- கோளவுரு - சமச்சீரான புரத மடலை கொண்ட வைரசு.
- சிக்கலான சமச்சீரான வைரசு.
- இம்மூன்று வகைகளிலும் சில சாதிகளில் புரதமடலைச் சூழ புரதம் கிளைக்கோபுரதம் பிணைப்புக்கள் கொண்ட பொசுபொலிபிட்டு மென்சவ்வு காணப்படலாம்.

கோலுரு

கோளவுரு

சிக்கலானது.

5 × 10 = 50 புள்ளிகள்

7. a.

- இவை பருமனில் மிகச் சிறியவையாகையால்.
- மேற்பரப்பு / கனவளவு விகித பெறுமானம் உயர்வானதாக இருக்கும்.
- மேற்பரப்புக்கு ஊடாக செய்துகொள்ளும் துரிதமான பரிமாற்றங்கள் வினைத்திறனானவையாக இருத்தல்
- துரித வளர்ச்சிக்கும் இனப்பெருக்கத்துக்கும் இந்நிபந்தனைகள் காரணமாதல்.
- மலிவான ஆதாரப் படைகள் மீது தாக்கம் புரிந்து பயன்மிக்க பல இறுதி விளைவுகளை உற்பத்தி செய்யும் திறன்
- இத்தொழிற்பாடுகள் இடைவெப்ப நிபந்தனைகளின் கீழ் நிகழும் / விசேட நிபந்தனைகள் தேவைப்படாமை.

b.

- பாண் உற்பத்தி
- நொதித்தல் தொழிற்பாட்டைப் பயன்படுத்தல்.
- சீனி (வெல்ல) ஊடகமொன்றின் தொங்கல்நிலை மதுவத்தை கோதுமைமா, உப்பு, மற்றும் நிறைய சுவையூட்டிகளுடன் சேர்த்து நன்கு பிசைதல்.
- சில மணிநேரம் வரை 30°C (அறையின் வெப்பநிலையில்) நொதிக்க இடமளித்தல்.
- மதுவத் தொழிற்பாடு காரணமாக, நொதித்தல் மூலம் காபனீரொட்சைட்டும் எதனோலும் உற்பத்தியாகும்.
- மாக்கலவையினுள் CO_2 வாயு குமிழிகள் உருவாதல் சிறுசிறு துளைகள் தோன்றியவாறு மாக்குழையில் பொங்கும்.
- பாண் வெதுப்பும் வேளையில் எதனோல் வெளியேறும்.

அமினோ அமிலங்கள் உற்பத்தி செய்தல்.

- சுவையூட்டியொன்று உணவின் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்காகவும் பயன்படுத்தப்படும்
- இதற்கான மூலமுதலாகப் பயன்படுவது காபோவைதரேற்று.
- குளுட்டமிக் அமிலம்
- உணவு உற்பத்தி வேலைகளின்போது சுவை மேம்படுத்துவதற்காக (Taste enhancers) பயன்படுத்தப்படும்.
- *Corynebacterium glutomicus* பற்றீரியா பயன்படுத்தப்படும்
- வான்வகைகள் (wild typec) உற்பத்தி செய்யும் அளவைவிட கூடுதலான அளவு குளுட்டமிக் அமிலத்தை விகார பேதத்தில் உற்பத்தி செய்யும்.

- இப்பேதங்கள் மிகையாக உற்பத்தி செய்யும் குளுற்றமின் அமிலத்தை முதலுருவிலிருந்து வெளியே பம்பும் (கட்டுப்பாடின்றி)
- ஆதாரப் படையாக சீனி உற்பத்தியின் ஒரு பக்க விளைவாகிய கரும்பு வெல்லப்பாகும் (சீனி அடங்கியுள்ள கருப்பஞ்சக்கை)
- நைதரசன் மூலமாகிய யூரியாவும் பயன்படுத்தப்படும்.
- 32°C - 33°C வெப்பநிலையில் 48 மணித்தியலங்களில் நிவர்த்திபெறும்.

- லைசீன்.
- *Corynebacterium glutamicum* strain ATCC-1327 பேதம் பயன்படுத்தப்படும்.
- உற்பத்திச் செயன்முறை குளுட்டமிக்கு அமில உற்பத்திச் செயன்முறையை ஒத்தது.
- மேம்படுத்திய நுண்ணங்கி பேதங்கள் மூலம் ஊடகத்தின் கட்டமைப்பை மேலும் விருத்தி செய்வதால் லைசீன் உற்பத்தி விளைச்சல் லீற்றருக்கு 200 கிராம் வரை அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- இவ்வாறாக உற்பத்தி செய்யப்படும் அமினோ அமிலங்களாக லைசீனும் நொதியங்களும் அடங்கும்.
- மேற்படி இரண்டு வகைகளையும் பேரங்கிகள் உற்பத்திசெய்வதில்லை.

- சாதாரணமாக ஆரோக்கியமான கலங்கள் தேவைக்கு அதிகமாக அமினோ அமிலங்களை உற்பத்தி செய்யுமாயின் பின்னூட்டற் பொறிமுறையின் மூலம் உற்பத்திச் செயன்முறை நிறுத்தப்படும்.
- இதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணங்கிகள் தேவையான அளவைவிட கூடுதலாக அமினோ அமிலங்களை உற்பத்தி செய்துகொள்ளும். அவை விகார நுண்ணங்கிக் கலவகைகளில் (Strains) செய்யப்படும் ஒரு செயலாகும்.

எவையேனும். 30 × 5 = 152 புள்ளிகள்

8. a. கிருமியழித்தல்.
   - நடுகை ஊடகங்கள், கண்ணாடிப் பொருள் உள்ளிட்ட ஏனைய உபகரணங்களை நுண்ணங்கிகள் மற்றும் அவற்றின் வித்திகள் அற்றதாக்கிக்கொள்ளல்.

   b.
   - வெப்பம் மூலம் கிருமியழித்தல்.
     இது இரண்டு வகைப்படும்.
     1. ஈர வெப்பக் கிருமியழித்தல்.
     2. உயர்வெப்பக் கிருமியழித்தல்
   - ஈரவெப்பக் கிருமியழித்தல்
     - பொதுவாக நடுகை ஊடகங்களையும்.
     - அவற்றைத் தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களின் பாத்திரங்களும் கிருமியழிப்புக்காக இம்முறை பயன்படுத்தப்படும்.
       இதன் கீழ்
       - 100°C கொதிக்கும் நீரில் அவித்தல்.
       - அமுக்கவடுகலனில் அவித்தல்.
   - கொதிக்கும் நீரில் 100°C யில் அவித்தல்.
     - இது மிக எளிமையான ஒரு முறையாகும். 10-15 நிமிடங்கள் அவிக்கப்படும்.
     - வைரசு, பற்றீரியா, பங்கசு போன்றவற்றில் அடங்கியுள்ள புரதம் அழிவதால் அவற்றிலுள்ள நுண்ணங்கிகள் அழியும்.

   - நடுகை ஊடகங்கள், பருத்திப் பஞ்சு, வடிதாள் போன்ற உயர் வெப்பத்தை தாங்கும் தன்மையற்ற பொருள்களினால் இவ்வாறு கிருமியழிக்கலாம்.
     - திரவ ஊடகம் அடங்கியுள்ள பாத்திரத்தில் பஞ்சு அடைப்பானினால் மூடி அலுமினியத் தாளால் மறைப்பிடுதல் வேண்டும்.
     - ஏனைய பொருட்களைப் பொருத்தான பாத்திரங்களில் இட்டு அலுமினியத் தாளினால் மறைப்பிட்டு அமுக்கவடுகலனில் இட்டு வெப்பமிடுதல் வேண்டும்.
   - உலர் வெப்பக் கிருமியழித்தல்.
   - பன்சன் சுவாலையில் பிடித்து செஞ்சூடாகும் வரை வெப்பமேற்றல்

கிருமியளித்தல் முறை.

- உயர்வெப்ப கனலடுப்பு
  - 170°C வெப்பநிலையில் 1-2 மணிநேரம் பிரயோகித்தல்.
  - உதாரணம் - வெப்பத்தைத் தாங்கும் தன்மையுள்ள கண்ணாடிப் பாத்திரங்கள் கத்தரி இடுக்கி
- வடித்தல்
  - உறுதியற்ற வெப்ப திரவ ஊடகங்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும்
    உதாரணம்: திரவ போசனை ஊடகங்கள்.
  - இதற்காக 0.22 - 0.45 mm மில்லிமீற்றர் வரையுள்ள வலைக்கண்ணுள்ள வடி பயன்படுத்தப்படும்.
  - வடியானது கிருமியழிக்கப்பட்ட அமைப்பொன்றில் வைக்கப்படும்.
- கதிர்ப்பைப் பயன்படுத்தல்
  - அதிக சக்தி இலத்திரனியல் கதிர்க்கற்றைகள்.
- - காமாக்கதிர்களின் தொழிற்பாட்டை ஒத்த எக்ஸ் (X) கதிர்கள். உதாரணம்: ஆய்வுகூடங்கள் சத்திர சிகிச்சைக் கூடங்கள் உணவுற்பத்தித் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படும்.
  - கதிர்ப்பு கரணமாக நுண்ணங்கிகளின் கரு அமிலங்கள் அழியும்.

- இரசாயனப் பதார்த்தங்கள்.
  - இவற்றின் மூலம் நுண்ணங்கியின் முதலுரு மென்சவ்வு
  - புரதக் கட்டமைப்பு, நொதியத் தொழிற்பாடு ஆகியன பாதிக்கப்படும்.
  - உதாரணம் பீனோல் பெற்றிகள்.
  - மதுசாரம் ஐப்போக்குளோரைட்டு அமிலம்.
  - அலசன் (அயடின், குளோரின்)

எவையேனும். 38 × 4 = 152 புள்ளிகள்

அலகு 2 - உயிர் மூலக்கூறுகளின் முக்கியத்துவம்
பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. கிளைக்கோசிடிக்குப் பிணைப்பு வகைகள் இரண்டு அடங்கிய மூலக்கூறு எது?
   1. மோல்ரோசு 2. மாப்பொருள் 3. அமைலேசு
   4. கைற்றின் 5. சுக்குரோசு
2. காபோவைதரேற்றில் அடங்கியுள்ள மூலகங்கள் எவை?
   1. C, H, O 2. C, H, O, N
   3. C, H, O, S 4. C, H, O, N, S
   5. C, H, O, N, P
3. சுக்குரோசு மூலக்கூறொன்று நீர்ப்பகுப்படைவதால் உருவாவன யாவை?
   1. இரண்டு குளுக்கோசு மூலக்கூறுகள்
   2. ஒரு குளுக்கோசு மூலக்கூறும் ஒரு கலற்றோசு மூலக்கூறும்
   3. ஒரு குளுக்கோசு மூலக்கூறும் ஒரு புரற்றோசு மூலக்கூறும்
   4. இரண்டு புரற்றோசு மூலக்கூறுகள்
   5. ஒரு குளுக்கோசு மூலக்கூறும், ஒரு இரைபோசு உயிர்ப்பல்பகுதிய மூலக்கூறும்
4. பின்வருவனவற்றுள் எது உயிர்ப்பல்பகுதியமாகும்?
   1. இரைபோசு 2. குளுக்கோசு 3. செலுலோசு
   4. சுக்குரோசு 5. கைற்றின்
5. பின்வருவனவற்றுள் உயிர்ப்பல்பகுதியம் **அல்லாதன** எவை?
   A - புரதம் B - நியுக்கிளிக்கமிலம் C - பொலிசக்கரைட்டு
   D - இலிப்பிட்டு E - ATP
   1. A, C ஆகியவை மட்டும் 2. A, B, D ஆகியவை மட்டும்
   3. C, D ஆகியவை மட்டும் 4. D, E ஆகியவை மட்டும்
   5. C, E ஆகியவை மட்டும்
6. பின்வருவனவற்றுள் ஒன்று, குளுக்கோசு அலகுகளால் மாத்திரம் **உருவானதல்ல**. அது எது?
   1. செலுலோசு 2. மோல்ரோசு 3. கிளைக்கோசன்
   4. சுக்குரோசு 5. மாப்பொருள்
7. பின்வரும் மூலகங்களுள் சகல புரதங்களதும் கூறாக அமைவது எது?
   1. பொசுபரசு 2. கல்சியம் 3. கந்தகம்
   4. இரும்பு 5. நைதரசன்
8. பின்வருவனவற்றுள் காபோவைதரேற்றுக்கள் தொடர்பான உண்மையான கூற்று எது?
   1. அனைத்தும் நீரில் கரையும்.
   2. அனைத்தும் பாரிய மூலக்கூறுகளாகும்.
   3. அனைத்தும் தாழ்த்திகளாகும்.
   4. அனைத்திலும் ஐதரசன் - ஒட்சிசன் விகிதம் 2:1 ஆகும்.
   5. அனைத்திலும் கிளைக்கோசிடிக்குப் பிணைப்புக்கள் உண்டு.
9. பின்வருவனவற்றுள் காபோவைதரேற்று **அல்லாதது** எது?
   1. கெரற்றின் 2. சுக்குரோசு 3. கைற்றின்
   4. செலுலோசு 5. இனூலின்

10. பின்வரும் கூற்றுகளுள் இலிப்பிட்டு தொடர்பான, **தவறான கூற்று** எது?
    1. சேதனக் கரைப்பான்களில் கரையும்
    2. தெசுத்தோத்தீரோன், ஈஸ்ரஜன் போன்ற பாலியல் ஓமோன்களின் உற்பத்திக்கு கொலத்திரோல் போன்ற இலிப்பிட்டுக்கள் தேவை
    3. இவற்றில் உள்ள ஒட்சிசனின் அளவு காபோவைதரேற்றுக்களில் உள்ள அளவை விடக் கூடுதலானது
    4. இலிப்பிட்டு மூலக்கூறொன்றின் H : O விகிதம் 2 : 1 ஆகும்.
    5. இவை பிரதானமாக C, H, O ஆகியவற்றினாலானவையாகும்.
11. இலிப்பிட்டு, காபோவைதரேற்று ஆகிய இரண்டு தொடர்பாகவும் உண்மையான கூற்று எது?
    1. பல்பகுதியங்களாகும்
    2. நீரில் கரையும்
    3. முதலுருமென்சவ்வின் அமைப்புக் கூறுகளாகும்
    4. 2 : 1 விகிதத்தில் ஐதரசன் : ஒட்சிசனைக் கொண்டிருக்கும்
    5. பல்லினச் சேர்வைகளாகும்
12. சேமிப்புக் காபோவைதரேற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. ரிபியுலோசு 2. செலுலோசு 3. கிளைக்கோஜன்
    4. பெத்தின் 5. கைற்றின்
13. வெண்ணெய்க்கான பிரதியீட்டுப் பொருளாக மாஜரின் உற்பத்தி செய்யும்போது நிகழ்த்தப்படும் செயன்முறை யாது?
    1. அமிலமேற்றல் 2. ஒட்சியேற்றல் 3. ஐதரசனேற்றல்
    4. நீர்ப்பகுப்புச் செய்தல் 5. கொழுப்பு நீக்கல்
14. இலிப்பிட்டுக்கள் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களுள் **தவறானது** எது?
    1. அவை நீரில் கரையமாட்டா.
    2. அவை பல்பகுதியங்களாகும்.
    3. அவை பல்லினச் சேர்வைகளாகும்.
    4. அவை பிரதானமாக C, H, O ஆகியவற்றைக் கொண்டவையாகும்.
    5. அவை கலமென்சவ்வின் அத்தியாவசியமான பகுதிகளை உருவாக்குபவையாகும்
15. நொதிய நீர்ப்பகுப்பின்போது குளுக்கோசு மூலக்கூறுகளை **மாத்திரம்** தருவது பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. சுக்குரோசு 2. லக்ரோசு 3. பெத்தின்
    4. செலுலோசு 5. இனூலின்
16. உயர்வகைத் தாவரங்களில் சேமிப்புப் பல்சக்கரைட்டாகக் காணப்படத்தக்கது பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. சுக்குரோசு 2. பெத்தின் 3. மாப்பொருள்
    4. செலுலோசு 5. கிளைக்கோசன்
17. மூன்று சோதனைக் குழாய்கள் பின்வருமாறு தயார்படுத்தப்பட்டன.
    I. குளுக்கோசுக் கரைசல்
    II. சுக்குரோசுக் கரைசல் + ஐதான HCl
    III. மாப்பொருட் கரைசல் + அமைலேசு

    ஏறத்தாழ 30 நிமிடங்களின் பின்னர், இம்மூன்று குழாய்களிலும் பெனடிற்றின் கரைசல் சேர்த்து வெந்நீர்த் தொட்டியொன்றில் மெதுவாக வெப்பமேற்றப்பட்டது. எந்தக் குழாயில் / குழாய்களில் நீலநிறம் தோன்றும்?
    1. I இல் மாத்திரம் 2. II இல் மாத்திரம் 3. I, II இல் மாத்திரம்
    4. II, III இல் மாத்திரம் 5. I, II, III ஆகிய எல்லாவற்றிலும்

18. மாணவரொருவர் ஆய்வுகூடத்தில் சில சேர்வைகள் தொடர்பாக நடத்திய ஒரு பரிசோதனையின் போது பின்வரும் அவதானிப்புக்கள் கிடைத்தன.

பரிசோதனை	**அவதானிப்பு**
A. அயடின் சோதனை	கபில நிறம்
B. பையூரெற்றுச் சோதனை	ஊதா நிறம்
C. சூடான் -III சோதனை	கடும் இளஞ்சிவப்பு நிற சிறுகோளங்கள்

மேற்படி அவதானிப்புகளின்படி, A, B, C ஆகிய சோதனைக் குழாய்களில் உள்ள பதார்த்தங்கள் முறையே எவை?

1. மாப்பொருள், புரதம், சுக்குரோசு
2. மாப்பொருள், இலிப்பிட்டு, புரதம்
3. குளுக்கோசு, மாப்பொருள், தேங்காயெண்ணெய்
4. புரதம், தேங்காயெண்ணெய், மாப்பொருள்
5. மாப்பொருள், புரதம், தேங்காயெண்ணெய்

19. புரதம் தொடர்பான **தவறான** கூற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. எல்லா நொதியங்களும் புரதங்களாகும்
2. எல்லாப் புரதங்களும் பாரிய மூலக்கூறுகளாகும்
3. அவற்றின் ஆக்க அலகு அமினோ அமிலங்கள் ஆகும்
4. கலமென்சவ்வின் முக்கியமான ஒரு கூறாகும்
5. கிளைக்கோசிடிக்கு பிணைப்புக்கள் பெருந்தொகையானவற்றாலானவை.

20. உயிர் மூலக்கூறு வகைக்கும் அதன் தொழிலுக்கும் இடையிலான **பிழையான** தொடர்பைக் கொண்டது பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. கொலசன் - அமைப்புக் கூறு
2. குளோபுலின் - பாதுகாப்பு
3. அமைலேசு - ஓமோன்
4. ஈமோகுளோபின் - கொண்டு செல்லல்
5. கொழுப்பு - வெப்பக் காவல்

21. எந்தவொரு இலிப்பிட்டு தொடர்பாகவும் உண்மையான கூற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. கொழுப்பமில மூலக்கூறுகள் மூன்றும், கிளிசரோல் மூலக்கூறு ஒன்றும் சேர்ந்து உருவாகும்.
2. நீரில் கரையும்
3. H:O விகிதம் 2:1 ஆகும்
4. அறைவெப்பநிலையில் திரவமாகக் காணப்படும்
5. எளிய இரசாயனச் சோதனைகளை நடத்தி இனங்காண முடியாது.

22. அமினோவமிலங்கள் தொடர்பான **தவறான** கூற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. அவை புரதங்களின் ஆக்க அலகு ஆகும்.
2. இயற்கை அமினோ அமிலங்கள் எல்லாமே அமினோ அமிலங்களாகும்
3. புரதங்கள் உருவாகும்போது அவை பெத்தைட்டுப் பிணைப்பு ஒன்றினாலோ பலவற்றினாலோ இணைக்கப்படும்.
4. அவை நீரில் கரையாது.
5. அவை பெத்தைட்டுப் பிணைப்புக்களால் ஒன்றுடனொன்று இணையும் போது ஒரு நீர்மூலக்கூறு வீதம் வெளியேறும்

23. பொதுவான உயிர் மூலக்கூறுகளை இனங்காண்பதற்காக நடத்தப்படும் சோதனைகள் தொடர்பான பின்வரும் எந்த அவதானிப்பு **பொருத்தமற்றது**?

1. மாப்பொருட் கரைசலுடன் இளங்கபில நிற அயடின் கரைசல் சேர்ப்பதால் அது கடுமையான நீல - ஊதா நிறத்தைப் பெறும்.
2. கோதுமை மாவுடன் பெனடிற்றின் கரைசல் சேர்ப்பதால் அதன் தெளிவான நீல நிறமானது, செங்கற் சிவப்பு நிறமான வீழ்படிவாக மாறும்.

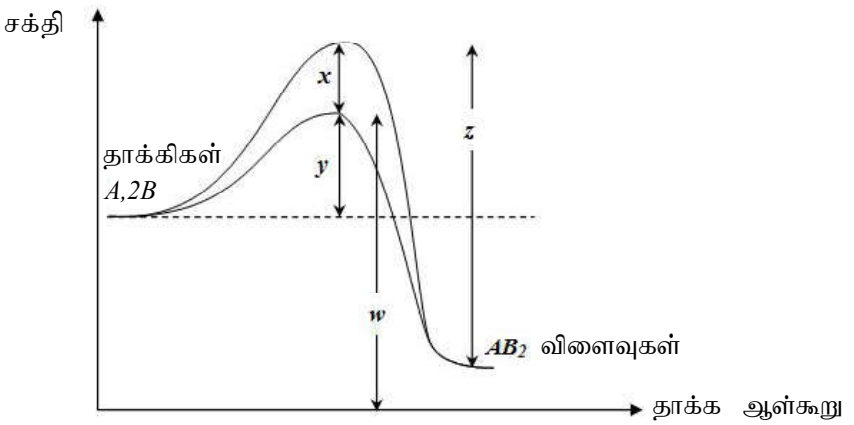
3. இலிப்பிட்டுக்கள் சூடான் III கரைசலின் சில துளிகளுடன் கடுஞ்சிவப்பு நிற மேற்படையொன்றினைத் தரும்.
4. புரதம் அடங்கியுள்ள ஒரு கரைசலுடன் கார செப்பு சல்பேற்றுக் கரைசல் அதாவது பையூரெற்றுச் சோதனைப் பொருள் சேர்த்துக் கலக்குவதால் ஊதாநிறம் கிடைக்கும்.
5. உணவுப் பொருளொன்றில் சிறிதளவை, சுத்தமான உலர்ந்த வெண்ணிறக் கடதாசியில் நன்கு தேய்ப்பதால் ஒளிகசியும் தன்மையுள்ள பொட்டு தோன்றுமாயின் அவ்வுணவில் இலிப்பிட்டு அடங்கியுள்ளது.

24. மூகிளிசரைட்டு (திரைகிளிசரைட்டு) மூலக்கூறு,
1. நீரில் கரையும்
2. நீர் விருப்பு வால்கள் மூன்றையும் நீர் வெறுப்புத் தலை ஒன்றையும் கொண்டது
3. முனைவு ஐதரோக்காபன் சங்கிலிகள் கொண்டது
4. மூன்று அல்லது இரண்டு எசுத்தர் பிணைப்புகள் கொண்டது
5. கொண்டுள்ள கொழுப்பமிலங்களில் 12 - 24 காபன் அணுக்கள் அடங்கியுள்ளன.

25. பின்வருவனவற்றுள் காபோவைதரேற்று தொடர்பான **தவறான** கூற்று எது.?
1. அவை கட்டாயமாக, C, H, O ஆகியவற்றைக் கொண்டிருப்பதோடு சில வேளைகளில் வேறு மூலகங்களும் அடங்கியிருக்கலாம்.
2. பல இரு சக்கரைட்டுக்கள், கிளைக்கோசிடிக்குப் பிணைப்புக்களால் இணைந்து பல்சக்கரைட்டுக்களைத் தரும்.
3. ஒரு சக்கரைட்டுக்களும் இரு சக்கரைட்டுக்களும் நீரில் கரையுந் தன்மையுடையனவாகும்
4. செலுலோசு, நேர்கோட்டுப் பல்சக்கரைட்டாகும்.
5. சில காபோவைதரேற்றுக்களை மாத்திரம், நீர்ப்பகுப்பு மூலம் மேலும் எளிய மூலக்கூறுகளாக மாற்றலாம்.

26. நொதியங்கள் தொடர்பான **தவறான** கூற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. இவை அங்கிகளின் உடலில் மாத்திரம் உற்பத்தியாகும்
2. இவை உயிரற்ற முறைமைகளிலும் தொழிற்படும்
3. நொதியங்கள் உயிரிரசாயனத் தாக்கங்களின் ஏவற்சக்தியைக் குறைக்கும்.
4. 0^0C வெப்பநிலையில் நொதியத் தாக்கம் நிகழமாட்டாது.
5. அவை ஊக்கி இயல்புகளைக் காட்டும் புரதங்களும் இலிப்பிட்டுக்களும் ஆகும்.

● நொதிய ஊக்கித் தாக்கமொன்றின் சக்திக்கும் - தாக்க ஆள்கூறுக்கும் இடையே வரையப்பட்ட ஒரு வரைபு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இதன் துணையுடன் 27, 28 ஆகிய வினாக்களுக்கு விடை தருக.



27. நொதியம் உள்ளபோது ஏவற்சக்தியைக் காட்டுவது எது?
1. *x* 2. *y* 3. *z* 4. *w* 5. *w-y*

28. நொதியம் இல்லாதபோது ஏற்படும் மொத்தச் சக்தி மாற்றம் யாது?
1. *x* 2. *y* 3. *w* 4. *z* 5. *z-w*

29. புரத இயல்புநீக்கல் என்பது அதன் முப்பரிமாண அமைப்பு வேறுபடுவதாகும். அதற்கு **ஏதுவாகாத** ஒரு காரணி எது?
1. uv, α, β போன்ற கதிர்ப்புகளுக்கு உள்ளாதல்

2. $89^{o}C$ போன்ற உயர் வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்துதல்
3. பார உலோகங்களின்பால் திறந்துவிடல்
4. உயர் N_2 செறிவுக்கு உட்படுத்தல்
5. உயர் pH பெறுமானங்களுக்கு உட்படுத்தல்

30. சுக்குரோசுக் கரைசலொன்றுடன் பெனடிற்றின் கரைசல் சேர்த்துக் கொதிக்க வைப்பதால் அக்கரைசல்,
1. செங்கட்டிச் சிவப்பு நிறமாக மாறும்.
2. நீல நிறமாகக் காணப்படும்.
3. செம்மஞ்சள் நிறமாக மாறிப் பின்னர் செங்கட்டிச் சிவப்பு வீழ்ப்படிவு தோன்றும்
4. பச்சை நிறமாக மாறிப் பின்னர் செங்கட்டிச் சிவப்பு வீழ்ப்படிவு தோன்றும்
5. பச்சை நிறமாக மாறிப் பின்னர் மஞ்சள் நிற வீழ்வடிவு தோன்றும்

31. பின்வருவனவற்றுள், எந்தப் பொருளுடன் அயடின் கரைசல் சேர்ப்பதால் கடுமையான நீலநிறம் தோன்றும்?
1. தயிர்
2. வெப்பமேற்றிய முட்டை வெண்கரு
3. சமைத்த மீன்
4. அவித்து நன்கு மசித்த பலாக்கொட்டை
5. பப்பாசிப் பழத்துண்டு

32. பின்வரும் மூன்று கூற்றுக்களைக் கவனிக்குக.

a. மோல்ரோசு, செலோபயோசு ஆகிய மூலக்கூறுகளில் குளுக்கோசு மூலக்கூறுகள் இரண்டு வீதம் அடங்கியுள்ளன.

b. மோல்ரோசில் இரண்டு குளுக்கோசு மூலக்கூறுகள் உள்ளன.

c. செலோபயோசு மூலக்கூறு, இரண்டு கலற்றோசு மூலக்கூறுகளாலானது.

இவற்றுள் சரியானது எது? / சரியானவை எவை?

1. a மாத்திரம்
2. b மாத்திரம்
3. c மாத்திரம்
4. a, b மாத்திரம்
5. b, c மாத்திரம்

● **இல. 33 - 36 வரையிலான வினாக்கள் பின்வரும் விளக்கங்களுடன் தொடர்பானவை.**

a. இரண்டு குளுக்கோசு மூலக்கூறுகள் $\alpha(1 \rightarrow 4)$ கிளைக்கோலிசிட்டு பிணைப்புக்களால் இணைவதன் மூலம் தோன்றியுள்ளது.

b. இரண்டு குளுக்கோசு மூலக்கூறுகள் $\beta(1 \rightarrow 4)$ கிளைக்கோலிசிட்டுப் பிணைப்புக்களால் இணைவதன் மூலம் தோன்றியுள்ளது.

c. ஒரு குளுக்கோசு மூலக்கூறு ஒரு கலற்றோசு மூலக்கூறுடன் $\alpha(1 \rightarrow 4)$ கிளைக்கோசிடிக்குப் பிணைப்பினால் இணைவதன் மூலம் தோன்றியுள்ளது.

d. ஒரு குளுக்கோசு மூலக்கூறு, ஒரு கலற்றோசு மூலக்கூறுடன் $\beta(1 \rightarrow 4)$ கிளைக்கோசிடிக்குப் பிணைப்பினால் இணைவதன் மூலம் தோன்றியுள்ளது.

e. ஒரு குளுக்கோசு மூலக்கூறு, ஒரு புரற்றோசு மூலக்கூறுடன் $\beta(1 \rightarrow 4)$ கிளைக்கோசிடிக்குப் பிணைப்பினால் இணைவதன் மூலம் தோன்றியுள்ளது.

33. மோல்ரோசு மூலக்கூறு தொடர்பாக உண்மையான கூற்று எது?
1. a மாத்திரம் 2. b மாத்திரம் 3. c மாத்திரம் 4. d மாத்திரம் 5. e மாத்திரம்

34. செலோபயோசு மூலக்கூறு தொடர்பாக உண்மையான கூற்று எது?
1. a மாத்திரம் 2. b மாத்திரம் 3. c மாத்திரம் 4. d மாத்திரம் 5. e மாத்திரம்

35. இலற்றோசு மூலக்கூறு தொடர்பாக உண்மையான கூற்று எது?
1. a மாத்திரம் 2. b மாத்திரம் 3. c மாத்திரம் 4. d மாத்திரம் 5. e மாத்திரம்

36. சுக்குரோசு மூலக்கூறு தொடர்பாக உண்மையான கூற்று எது?
1. a மாத்திரம் 2. b மாத்திரம் 3. c மாத்திரம் 4. d மாத்திரம் 5. e மாத்திரம்

37. தாவரம் விலங்கு ஆகியவற்றில் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும் பல்சக்கரைட்டுக்கள் முறையே எவை?
   1. கிளைக்கோசன், செலுலோசு
   2. புரதம், செலுலோசு
   3. கிளைக்கோசன், புரதம்
   4. புரதம், கிளைக்கோசன்
   5. மாப்பொருள், கிளைக்கோசன்

38. மாப்பொருள் தொடர்பான சில கூற்றுக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.
   a. மாப்பொருளானது தாவரங்களில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள பிரதான காபோவைதரேற்றாகும்.
   b. மாப்பொருளானது அமைலோசு, அமைலோ பெத்தின் ஆகிய இரண்டு பல்பகுதியங்களாலானது.
   c. அமைலேசு, அமைலோ பெத்தின் ஆகிய இரண்டு வகை குளுக்கோசு மூலக்கூறுகளும் பல்பகுதியாக்கம் மூலம் தோன்றியுள்ளன.
   d. அமைலோசு, குளுக்கோசு மூலக்கூறுகள் பல்பகுதியாக்கம் மூலம் தோன்றியுள்ளன.

   மேற்படி கூற்றுக்களுள் மிகச் சரியானவை எவை?
   1. a, b, c 2. a, b, d 3. b, d
   4. b, c, d 5. a, b, c, d ஆகிய எல்லாம்

● **38, 39, 40 ஆகிய வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதற்காகப் பின்வரும் கூற்றுக்களைத் துணையாகக் கொள்க.**
   a. பல குளுக்கோசு மூலக்கூறுகள் $\alpha(1 \rightarrow 4)$ பிணைப்புக்களால் இணைத்து உருவாகிய நேர்கோட்டுப் பல்பகுதியமாகும்.
   b. பெருந்தொகையான குளுக்கோசு மூலக்கூறுகள் $\alpha(1 \rightarrow 4)$ மற்றும் $\alpha(1 \rightarrow 6)$ பிணைப்புக்களால் இணைந்து உருவாகியுள்ளது.
   c. குளுக்கோசு மூலக்கூறுகளாலான அதிக அளவில் கிளைகொண்ட பல்பகுதியமாகும்.
   d. நீர்ப்பகுப்பின் மூலம் கலற்றோசு மற்றும் குளுக்கோசு மூலக்கூறுகளைத் தோற்றுவிக்கும்.

39. அமைலோசு மூலக்கூறு தொடர்பான சரியான கூற்று /கூற்றுக்கள் எவை?
   1. a மாத்திரம் 2. b மாத்திரம் 3. b,c மாத்திரம் 4. d மாத்திரம் 5. a,d மாத்திரம்

40. அமைலோபெத்தின் மூலக்கூறு தொடர்பான சரியான கூற்று /கூற்றுக்கள் எவை?
   1. a மாத்திரம் 2. b மாத்திரம் 3. b,c மாத்திரம் 4. d மாத்திரம் 5. a,d மாத்திரம்

41. இலற்றோசு மூலக்கூறு தொடர்பான சரியான கூற்று /கூற்றுக்கள் எவை?
   1. a மாத்திரம் 2. b மாத்திரம் 3. b,c மாத்திரம் 4. d மாத்திரம் 5. a,d மாத்திரம்

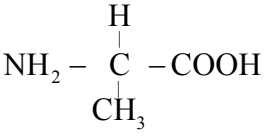
42. தாவரக் கலச்சுவரில் அடங்கியுள்ள செலுலோசு, மனித உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியில் சமிபாடடைவதில்லை. இதற்கான காரணம் யாது?
   1. செலுலோசு ஏகபரிமாணப் பல்பகுதியமாகக் காணப்படாமை
   2. செலுலோசுச் சங்கிலி நீண்டதாயினும், அது மிக நீண்டதொரு பல்பகுதியமாக இருத்தல்.
   3. அதில் $\alpha(1 \rightarrow 4)$ மற்றும் $\alpha(1 \rightarrow 6)$ கிளைக்கோசிடிக்குப் பிணைப்புக்கள் அடங்கியிருத்தல்.
   4. செலுலோசு, $\beta(1 \rightarrow 4)$ கிளைக்கோசிடிக்குப் பிணைப்புக்களால் பல்பகுதியமாதல்
   5. மேற்படி எதுவுமல்ல.

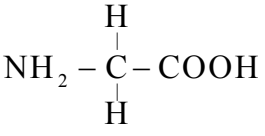
43. கிளைக்கோசன் தொடர்பான **தவறான** கூற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?
   1. விலங்குகளில் சக்தியைச் சேமிக்கும்.
   2. கிளைகொண்ட ஒரு பல்பகுதியமாகும்.
   3. அமைனோ பெக்ரின் மாத்திரம் அடங்கியுள்ளது.
   4. குளுக்கோசு மூலக்கூறுகள் பல்பகுதியமாதலால் உருவாகியுள்ளது.
   5. அமைலோசு, அமைலோ பெத்தின் ஆகியன அடங்கியுள்ளன.

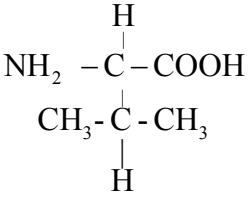
44. புரதமும், மாப்பொருளும் உருவாகியுள்ள மீண்டுவரும் அலகுகள் முறையே எவை?
1. அமைனோ அமிலங்கள், கலற்றோசு
2. அமைனோ அமிலங்கள், குளுக்கோசு
3. அமைனோ அமிலங்கள், சுக்குரோசு
4. குளுக்கோசு, அமினோ அமிலங்கள்
5. குளுக்கோசு, கிளைக்கோசன்

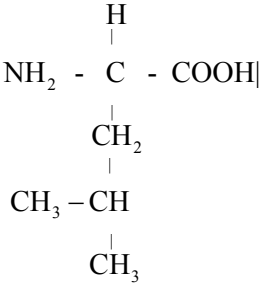
45. அமைனோ அமிலமொன்று தோன்றுவதற்கு பின்வருவனவற்றுள எது α காபனுடன் கட்டாயமாக இணையத் **தேவையில்லை?**
1. அமைனோ கூட்டமொன்று
2. காபொட்சில் கூட்டமொன்று
3. ஐதரசன் அணுவொன்று
4. அல்டிகைட்டுக் கூட்டமொன்று
5. விசேடமான கிளைச் சங்கிலியொன்று

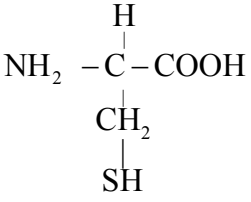
46. பின்வரும் அமைப்புச் சூத்திரங்களுள் கிளைசின் இனது அமைப்புச் சூத்திரம் எது?

1.


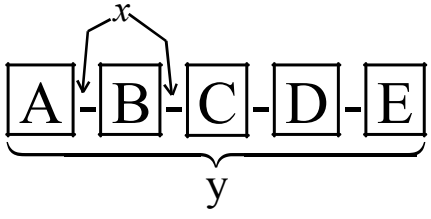
2.


3.


4.


5.


47. A, B, C, D, E ஆகிய ஐந்து அமினோ அமிலங்கள் ஒன்றுடனொன்று இணைந்துள்ள விதம் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. *x, y* என்பவற்றால் காட்டப்பட்டிருப்பவை முறையே பின்வருவனவற்றுள் எவை?



1. பொலிபெத்தைட்டு, கீற்றோன்
2. பொலிபெத்தைட்டு, அலிடிகைட்டு
3. பொலிபெத்தைட்டு, பெத்தைட்டுப் பிணைப்பு
4. பெத்தைட்டுப் பிணைப்பு, பொலிபெத்தைட்டு
5. பெத்தைட்டுப் பிணைப்பு, அமினோ அமிலம்

48. A B C எனும் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட மூன்று அமினோ அமிலங்கள் வெவ்வேறு விதமாக இணைவதால் தோன்றத்தக்க வெவ்வேறு விதமான பொலிபெத்தைட்டுக்களின் எண்ணிக்கை யாது?
1. 4 2. 5 3. 6 4. 7 5. 8

49. கல முதலுரு மென்சவ்வு, வேறு கலத்தகப் புன்னங்கங்களின் உயிர்மென்சவ்வு ஆகியவற்றின் கூறு பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. கைற்றின்
    2. கொலசன்
    3. பொசுபோஇலிப்பிட்டு
    4. கிளைக்கோசன்
    5. அரைச்செலுலோசு (ஹெமிசெலுலோசு)

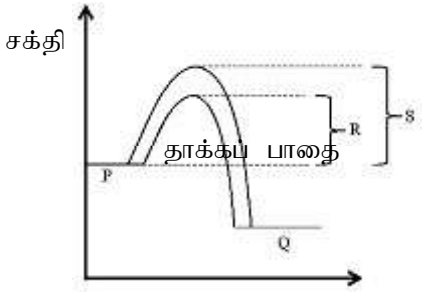
50. தாவர, விலங்கு உடல்களின் அமைப்புக் கூறுகளாகத் தொழிற்படும் இரண்டு பதார்த்தங்கள் முறையே பின்வருவனவற்றுள் எவை?
    1. பெத்தின், செலுலோசு
    2. கைற்றின், செலுலோசு
    3. செலுலோசு, கைற்றின்
    4. கைற்றின், பெத்தின்
    5. செலுலோசு, கிளைக்கோசன்

51. உடல் இழையங்களைக் கட்டியெழுப்புதல், பராமரித்தல், புதுப்பித்தல் ஆகியவற்றுக்கு முக்கியமாக அமைவது பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. செலுலோசு
    2. காபோவைதரேற்று
    3. புரதம்
    4. விற்றமின்
    5. நொதியம்

52. பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கவனிக்குக.
    a. நொதியங்கள் புரதங்களாகும்
    b. நொதியங்கள் சகல உயிர்த்தொழிற்பாடுகளையும் ஊக்கும்
    c. நொதியங்கள் சிறப்பான ஆதாரப்படைகளின் மீது மாத்திரம் தொழிற்படும்
    d. நொதியங்கள் மூலம் உயிரிரசாயனத் தாக்கங்களுக்குத் தேவையான ஏவற்சக்தி குறைக்கப்படும்.

    இவற்றுள் உண்மையானவை எவை?
    1. a, b, c
    2. b, c, d
    3. a, c, d
    4. a, b, d
    5. a, b, c, d

53. கீழே தரப்பட்டுள்ள சக்தி வரிப்படத்தில் P, Q, R, S ஆகிய குறியீடுகளால் காட்டப்பட்டுள்ளவை முறையே எவை?



    1. தாக்கிகள், நொதியம் உள்ளபோது ஏவற் சக்தி, நொதியம் இல்லாத போது ஏவற்சக்தி, விளைவுகள்
    2. விளைவுகள், தாக்கிகள், நொதியம் இல்லாதபோது ஏவற்சக்தி. நொதியம் உள்ள போது ஏவற்சக்தி
    3. தாக்கிகள், விளைவுகள், நொதியம் உள்ள போது ஏவற்சக்தி, நொதியம் இல்லாதபோது ஏவற்சக்தி
    4. விளைவுகள், தாக்கிகள், நொதியம் இல்லாதபோது ஏவற்சக்தி, நொதியம் உள்ள போது ஏவற்சக்தி
    5. தொடக்கச் சக்தி, விளைவுகள், நொதியம் இல்லாத போது ஏவற்சக்தி, நொதியம் உள்ளபோது ஏவற்சக்தி

54. பின்வரும் காரணிகளைக் கவனிக்க.
    a. வெப்பநிலை
    b. நொதியச் செறிவு
    c. நிரோதிப்புப் பதார்த்தம்
    d. PH பெறுமானம்
    e. ஏவற் சக்தி

    இவற்றுள் நொதியத்தொழிற்பாடு மீது அதிக அளவில் பங்களிப்பவை எவை.?
    1. a, b, c
    2. a, b, c, d
    3. a, b, d
    4. a, b, e
    5. a, d, e

55. பின்வருவனவற்றைக் கவனிக்குக.

a. காபோவைதரேற்று

b. புரதம்

c. இலிப்பிட்டு

இவற்றுள் முனைவற்ற கரைப்பான்களில் மாத்திரம் கரைவது எது? / கரைவன எவை?

1. a 2. b 3. c 4. a, b 5. b, c

56. விற்றமின்களின் கரையும் தன்மை தொடர்பாகச் சரியானது பின்வருவனவற்றுள் எது?

	நீரில் கரையும் விற்றமின்கள்	கொழுப்பில் கரையும் விற்றமின்கள்
1.	A, B, C	D, E, K
2.	B, C, K	A, D, E
3.	A, D, E, K	B, C
4.	B, C	A, D, E, K
5.	B, C, D	A, E, K

57. குருதியுறைதல், மாலைக்கண் நிலைமை ஏற்படுவதைத் தவிர்த்தல் ஆகியவற்றில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் இரண்டு விற்றமினகள் (vitamin) முறையே பின்வருவனவற்றுள் எவை?

1. விற்றமின் K, விற்றமின் A
2. விற்றமின் K, விற்றமின் C
3. விற்றமின் C, விற்றமின் K
4. விற்றமின் B, விற்றமின் A
5. விற்றமின் A, விற்றமின் K

58. கலச்சுவாசத்துக்கும் மற்றும் கடைவாய் மற்றும் நாவும் அவிதலைத் தவிர்ப்பதற்குத் தேவையான விற்றமின் எது?

1. விற்றமின் B_1
2. விற்றமின் B_2
3. விற்றமின் B_6
4. விற்றமின் B_{12}
5. விற்றமின் C

59. தேன் சிறிதளவை நீரில் கரைத்து, அந்தக் கரைசலுடன் X எனும் கரைசல் 2 ml சேர்த்து நன்கு கலக்கிய பின், கொதிநீர் அடங்கியுள்ள நீர்த்தொட்டியொன்றில் ஏறத்தாழ 3 நிமிடம் வரை வெப்பமேற்றிய போது, அக்கரைசல் செங்கட்டிச் சிவப்பு நிறமாக மாறியது. X கரைசல் பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. எதனோல்
2. பையூரேற்று
3. சூடான்
4. பெனடிக்ற்றின் சோதனைப் பொருள்
5. சுக்குரோசு

60. பின்வரும் வெல்லங்களுள் மிகக் கூடுதலான இனிப்புச் சுவையுடைய வெல்லம் எது?

1. கலற்றோசு
2. குளுக்கோசு
3. புரற்றோசு
4. இலற்றோசு
5. மோல்ரோசு

61. பசுப்பாலில் அடங்கியுள்ள வெல்ல வகை எது?

1. கலற்றோசு
2. குளுக்கோசு
3. புரற்றோசு
4. இலற்றோசு
5. மோல்ரோசு

62. பங்கசுக்களின் உடற் சுவரிலும், இறால், நண்டு போன்ற ஆத்திரப்போடாக்களின் புறக் கவசத்திலும் அடங்கியுள்ள பல்பகுதியம் எது?

1. செலுலோசு
2. கைற்றின்
3. இலிக்னின்
4. மனிங்டோல்
5. மாப்பொருள்

● **இல 63 தொடக்கம் 65 வரையிலான வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதற்காகப் பின்வரும் பட்டியலைத் துணையாகக் கொள்க.**

A. பப்பேன்	B. செலுலேசு
C. அமைலேசு	D. புரோத்தியேசு
E. இலற்றேசு	

63. மனித உடலில் உற்பத்தி செய்யப்படுவதில்லையெனினும், நுண்ணங்கிகளால் உற்பத்தி செய்யப்படும் நொதியம் எது?
1. a 2. b 3. c 4. d 5. e

64. உணவு சமைக்கும்போது இறைச்சியை மென்மையாக்குவதற்காகப் பயன்படுத்துவதற்கேற்ற நொதியம் எது?
1. a 2. b 3. c 4. d 5. e

65. பால் சார்ந்த உணவுகளின் சமிபாட்டுக்கு உதவும் நொதியம் எது?
1. a 2. b 3. c 4. d 5. e

66. புரதம், இலிப்பிட்டு ஆகியவற்றின் சிறப்பியல்புகளை முறையே குறிப்பது பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. நொதியமாகத் தொழிற்படல் - வெப்பக் காவலியாகத் தொழிற்படல்
2. வெப்பக் காவலியாகத் தொழிற்படல் - நொதியமாகத் தொழிற்படல்
3. நீர்க்காவலியாகத் தொழிற்படல் - உள்ளுறுப்புக்களைப் பாதுகாத்தல்
4. முனைவற்ற கரைப்பான்களில் கரையும் - முனைவுள்ள கரைப்பான்களில் கரையும்
5. பல்பகுதியமன்று - பல்பகுதியமாகும்

67. பாலில் அடங்கியுள்ள கொழுப்பை வேறாக்கி வெப்பமேற்றிக் குளிரச் செய்வதன் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுவது பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. சீஸ் (பாற்கட்டி) 2. பட்டர் (வெண்ணெய்) 3. மாசரின்
4. யோகட் 5. சமையலெண்ணெய்

68. உயிர்மூலக்கூறு **அல்லாதது** பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. குளுக்கோசு 2. விற்றமின் A 3. இலற்றிக் அமிலம்
4. நைத்திரிக்கமிலம் 5. அசுக்கோபிக்கமிலம்

69. பொலி சக்கரைட்டு (பல்சக்கரைட்டு) என்பது,
1. இரண்டு எளிய வெல்ல அலகுகளாலான ஒரு பல்பகுதியமாகும்.
2. இரண்டு முதல் பத்து வரையிலான எளியவெல்ல அலகுகளாலான ஒரு பல்பகுதியமாகும்
3. இரண்டுக்கு மேற்பட்ட எளிய வெல்ல மூலக்கூறுகளாலான ஒரு பல்பகுதியமாகும்
4. இரண்டுக்கு மேற்பட்ட அமினோ அமில மூலக்கூறுகளாலான ஒரு பல்பகுதியமாகும்
5. இரண்டுக்கு மேற்பட்ட காபொட்சிலிக் அமில மூலக்கூறுகளாலான ஒரு பல்பகுதியமாகும்

70. "கிளைசின்" என்பது
1. ஓர் அமினோ அமிலமாகும்
2. ஒரு புரதமாகும்
3. ஓர் இலிப்பிட்டாகும்
4. ஓர் ஒரு சக்கரைட்டாகும்
5. ஒரு பொலிசக்கரைட்டு ஆகும்.

71. புரதம் தொடர்பான பின்வரும் எக்கூற்று **தவறானது**?
1. புரதத்தில் பெத்தைட்டுப் பிணைப்புக்கள் உண்டு.
2. புரதம் என்பது அமைனோ அமிலப் பல்பகுதியம் ஆகும்.
3. எந்தவொரு புரதமும் நீரில் கரைவதில்லை.
4. புரதத்தில் காபன், ஐதரசன், ஒட்சிசன், நைதரசன் ஆகியன அடங்கியிருக்கும்
5. கெரட்டின் என்பது ஒரு புரதமாகும்.

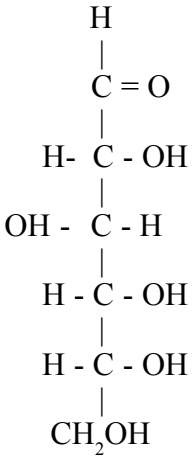
72. மிக உயர்வான கொழுப்புச் சதவீதத்தைக் கொண்ட உணவு பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. பால் 2. யோகட் 3. பட்டர் (வெண்ணெய்)
4. சீஸ் (பாற்கட்டி) 5. பால் மா

அமைப்புக் கட்டுரைவகை வினாக்கள்

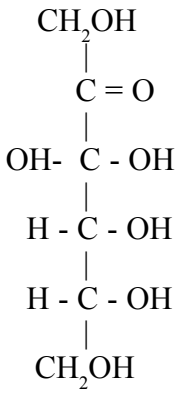
1. i. உயிர் மூலக்கூறு என்பதால் கருதப்படுவது யாது?

   ii. அடங்கியுள்ள மீண்டுவரும் அலகுகளின் எண்ணிக்கைப்படி, காபோவைதரேற்றுக்களை வகைப்படுத்திக் காட்டுக.

   iii. கீழே தரப்பட்டுள்ள A, B ஆகிய இரண்டு சேர்வைகளையும் குறிக்கும் பொதுப் பெயர் எது?



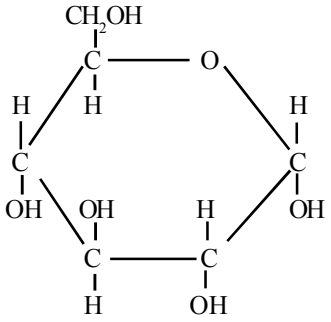
A



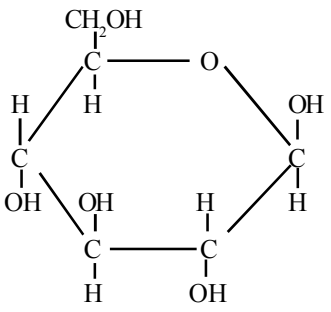
B

   iv. மேற்படி A, B ஆகிய சேர்வைகளைப் பெயரிடுக.

   v. மேற்படி A யினது கரைசலொன்றில், மூலக்கூறுகள் நீளவடிவத்திலன்றி வளைய வடிவத்திலேயே காணப்படும். வளைய மூலக்கூறுகள் காணப்படும் இரண்டு விதங்கள் கீழே P, Q எனும் உருக்களில் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றைப் பெயரிடுக.



P .....



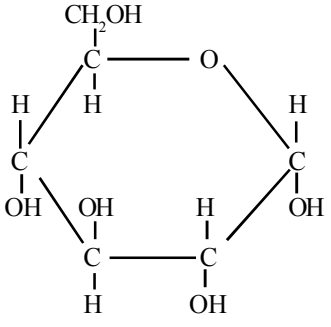
Q.....

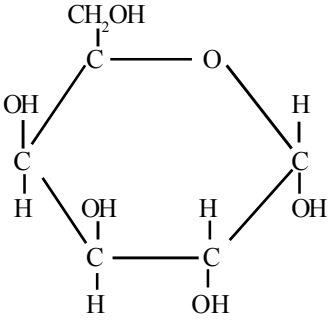
   vi. மேற்படி P சேர்வையின் இரண்டு மூலக்கூறுகள் சேர்வதால் தோன்றும் மூலக்கூற்றைப் பெயரிடுக.

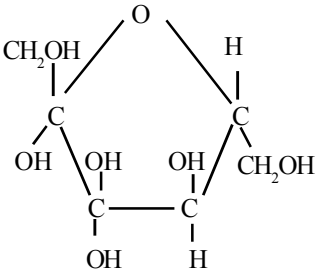
   vii. அவ்விரு மூலக்கூறுகளும் எந்த வகைப் பிணைப்புக்களால் ஒன்றுடனொன்று இணையும்?

2. i. குளுக்கோசு மூலக்கூறுகள் இணைவதால் தோன்றும் பல்சக்கரைட்டு (பொலிசக்கரைட்டு) வகைகள் **மூன்றைப்** பெயரிடுக.

ii. புரற்ரோசு, கலக்ரோசு, குளுக்கோசு மூலக்கூறுகளின் அமைப்புச் சூத்திரங்கள் கீழே P, Q, R என எழுமாறாகத் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றைச் சரியாக இனங்கண்டு பெயரிடுக.







P ..... Q..... R .....

iii. மேற்படி P, Q, R அமைப்புக்களுள்

1. சுக்குரோசு மூலக்கூறு
2. இலற்றோசு மூலக்கூறு

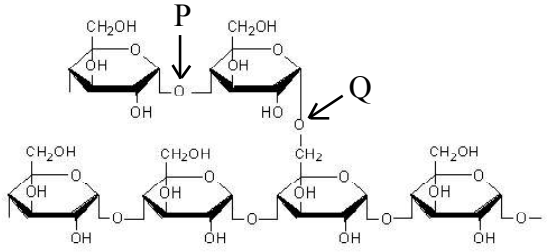
ஆகியவற்றை ஆக்குவதற்குத் தேவையான மூலக்கூறுகளைத் தனித்தனியே குறிப்பிடுக.

iv. மேற்படி P இனது இரண்டு மூலக்கூறுகள் சேர்வதால் தோன்றும் மூலக்கூறு யாது?

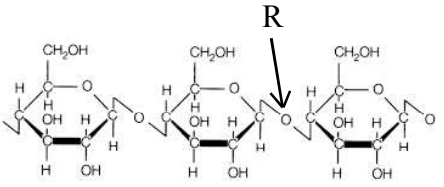
v. உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள ஒரு தொகுதிக் கரைசல்களிலிருந்து மேற்படி P அடங்கியுள்ள கரைசலை பாடசாலை ஆய்கூடத்தில் வேறாக்கி இனங்காண்பதற்கான ஒரு சோதனையின் **மூன்று** படிமுறைகளை எழுதுக.

vi. மோல்ரோசு மூலக்கூறொன்றும் செலபயோசு மூலக்கூறொன்றும் ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடும் விதத்தைத் தருக.

3.



A



B

இரண்டு வெவ்வேறு பொலிசக்கரைட்டு மூலக்கூறுகள் மேலே A, B எனத் தரப்பட்டுள்ளன.

i. இம்மூலக்கூறுகளைப் பெயரிடுக.

A ..... B.....

ii. P, Q, R பிணைப்புக்களையும் பெயரிடுக.

P ..... Q ..... R.....

iii. A, B பொலிசக்கரைட்டுக்களின் பிரதானமான தொழில் ஒவ்வொன்று தருக.

A .....

B .....

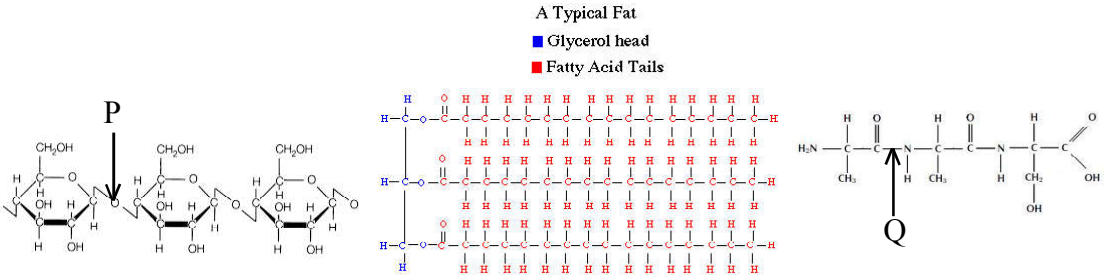
iv. A, B ஆகிய சேர்வைகளுள் மனிதனின் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியில் சமிபாடடையும் சேர்வை எது?

v. மேற்படி பகுதி iv இல் உங்களது விடைக்கான காரணம் யாது?

vi. தாவரங்களில் சக்தி எந்த வடிவத்தில் சேமிக்கப்படும்?

vii. மேலே (பகுதி vi இல்) நீங்கள் குறிப்பிட்ட சேர்வைக்கும் மேற்படி சேர்வை A இற்கும் இடையிலான பிரதான அமைப்பு ரீதியான வேறுபாடு யாது?

4



A ..... B ..... C .....

புரதம், காபோவைதரேற்று, இலிப்பிட்டு ஆகிய மூன்று உயிர்மூலக்கூறுகள் எழுமாறாக A, B, C எனத் தரப்பட்டுள்ளன.

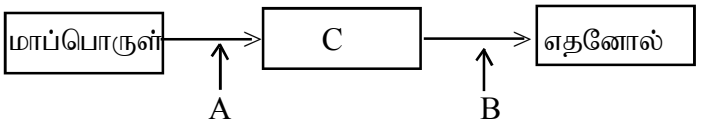
i. A, B, C ஆகியவற்றைப் பெயரிடுக.
ii. P, Q பிணைப்புக்கள் எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?
iii. A, B, C ஆகியவற்றுள், நீரில் கரையும் மூலக்கூறுகளையும் ஹெக்சேன் இல் கரையும் மூலக்கூறுகளையும் வேறுபடுத்திக் காட்டுக.
iv. C இனது பிரதானமான **இரண்டு** தொழில்களை எழுதுக.
    1. .....
    2. .....
v. விலங்கு மூலங்களிலிருந்து பெறும் கொழுப்பமிலங்கள் அறைவெப்பநிலையில் பெரும்பாலும் திண்மநிலையில் காணப்படும். அதற்கான காரணம் யாது?
vi. கலமென்சவ்வில் அடங்கியுள்ள பிரதானமான இலிப்பிட்டு வகை எது?
vii. மனித உடலில் அடங்கியுள்ள ஸ்ரெரொயிட்டு (Steroid) வகைகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

5. எந்த விற்றமின் குறைபாடு காரணமாக பின்வரும் குறைபாட்டறிகுறிகள் தோன்றும் என அட்டவணையில் குறிப்பிடுக.

குறைபாட்டு அறிகுறி	**விற்றமின்**	**அடங்கியுள்ள உணவு**
A. குருதி உறைவது தாமதமாதல்	_____	_____
B. மாலைக்கண்	_____	_____
C. கடைவாயவிதல்	_____	_____

ii. குறித்த விற்றமின் வகை அடங்கியுள்ள ஒவ்வோர் உணவுப் பொருள் வீதம் எழுதுக.
iii. மேற்படி விற்றமின்களுள் கொழுப்பில் கரையும் விற்றமின்கள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.
iv. புரதத்தை இனங்காண உதவும் சோதனையின் **மூன்று** படிமுறைகளைத் தருக.
v. நீரிழிவு நோயாளிகளின் உணவுக்கு இனிப்புச் சுவையூட்டுவதற்காக, சீனிக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்தப்படும் சேர்வைகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.
vi. மேற்படி பகுதி (v) இல் குறிப்பிட்ட சேர்வைகளின் சிறப்பியல்புகள் காரணமாகவே அவை நீரிழிவு நோயாளிகளின் பயன்பாட்டுக்கும் பொருத்தமானவையாக உள்ளன. அவ்வாறான ஒரு சிறப்பியல்பைக் குறிப்பிடுக.

6. உயிர்மூல எரிபொருளாக எதனோல் உற்பத்தி செய்யும் உயிரிரசாயனச் செயன்முறையின் படிமுறைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



i. இங்கு C எனக் குறிப்பிடப்பட்டிருப்பது யாது?
ii. A, B ஆகிய செயன்முறைகளைப் பெயரிடுக.

iii. B செயன்முறைக்காகப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணங்கியைப் பெயரிடுக.

iv. இரசாயன முறைகளைப் பயன்படுத்தி எதனோல் தொகுப்பதைவிட உயிரிரசாயன முறைகளைப் பயன்படுத்துவது அனுகூலமானதாக அமைவதற்கான **இரண்டு** காரணங்கள் தருக.

1. _____
2. _____

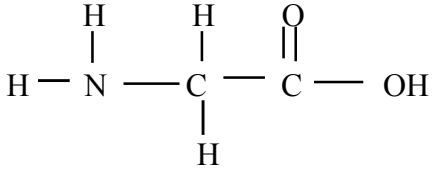
v. மேற்படி உயிரிரசாய முறைகள் பயன்படும் மற்றுமொரு கைத்தொழிலைக் குறிப்பிடுக.

vi. மாப்பொருளை மூலப்பொருளாகக் கொண்டு உயிர் எரிபொருள் தயாரிப்பதற்காகப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் **இரண்டு** மூலங்களைக் (Sources) குறிப்பிடுக.

1. _____
2. _____

vii. உயிர் எரிபொருள் தயாரிப்பதற்கான மூலப்பொருளாக மாப்பொருளைப் பயன்படுத்துவதன் ஒரு **பிரதிகூலத்தைத்** தருக.

7. தரப்பட்டுள்ள உரு A இனைத் துணையாகக் கொண்டு கீழே உள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.



உரு A

i. இதில் அடங்கியுள்ள தொழிற்படு கூட்டங்கள் எவை / கூட்டம் எது? _____

ii. இது எந்தப் பல்பகுதியத்தின் ஓர் எளிய மூலக்கூறாகும்? _____

iii. அப்பல்பகுதியத்தில் மேற்படி எளிய மூலக்கூறுகளை இணைக்கும் பிணைப்பு வகையைப் பெயரிடுக._____

iv. மேற்படி இரண்டு மூலக்கூறுகள் இணைந்து, மேலே பகுதி iii இல் குறிப்பிட்ட பிணைப்புத் தோன்றும் விதத்தை வரைந்துகாட்டுக. _____

v. மேற்படி பல்பகுதியம் காட்டும் முப்பரிமாண அமைப்புக்கள் **இரண்டையும்** குறிப்பிடுக.

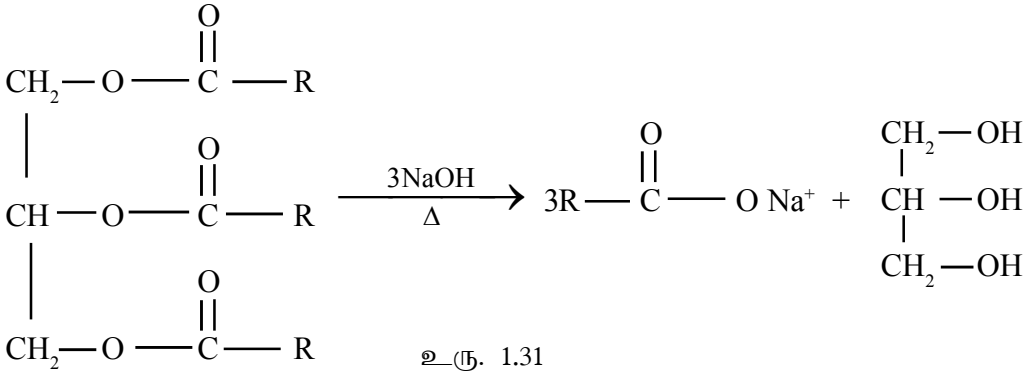
_____

vi. மேற்படி பல்பகுதியத்தை இனங்காண்பதற்காக நடத்தும் எளிய சோதனை யாது?_____

vii. அச்சோதனையின்போது நீங்கள் எதிர்பார்க்கும் நிறமாற்றம் யாது?

_____

8. கைத்தொழில் உலகில், எண்ணெய், கொழுப்பு ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்படும் ஒரு கைத்தொழிலில் இடம்பெறும் இரசாயனத் தாக்கமொன்றின் போது நிகழும் மாற்றம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



உரு. 1.31

i. இச்செயன்முறை எப்பெயரால் அழைக்கப்படும்? _____

ii. இங்கு உற்பத்தியாகும் பிரதானமான விளைவு யாது? _____

iii. அவ்விளைவின் இரசாயனப் பெயர் யாது? _____

iv. பக்க விளைவாகத் தோன்றுவது யாது?_____

v. பிரதான விளைவுடன் மேற்படி பக்கவிளைவு சொற்ப அளவில் அடங்கியிருப்பதால், பிரதான விளைவில் ஏற்படும் இயல்பு யாது?_____

vi. மேற்படி பக்கவிளைவைப் பயன்படுத்தத்தக்க பிறிதொரு கைத்தொழிலைக் குறிப்பிடுக.

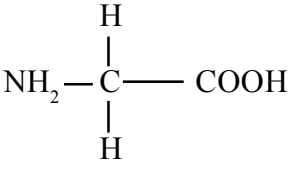
vii. இக்கைத்தொழிலில் பயன்படும் தாக்கிகளைக் குறிப்பிடுக._____

viii. பிரதான விளைவில் மேலதிகமாக NaOH அடங்கியுள்ளதாயின் அதனை நீக்குவதற்காகக் கையாளத்தக்க ஒரு நடவடிக்கையைக் குறிப்பிடுக._____

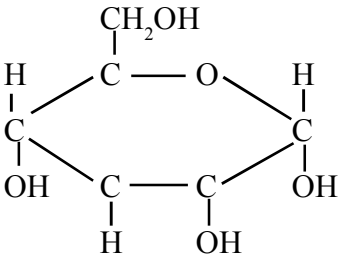
ix. NaOH இற்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய மற்றுமொரு பொருளைக் குறிப்பிடுக.

_____

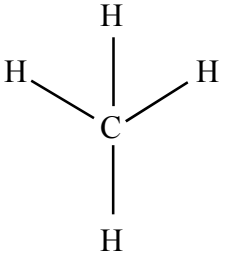
9. கீழே தரப்பட்டுள்ள A, B, C, D, E, F ஆகிய அமைப்புக்களைத் துணையாகக் கொண்டு, பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.



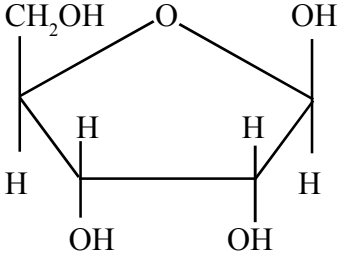
A



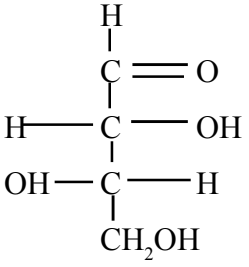
B



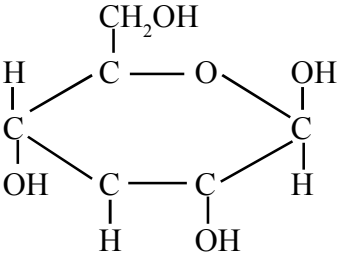
C



D



E



F

அல்டோசு, கிளைசீன், α குளுக்கோசு, இரைபோசு, மெதேன், β குளுக்கோசு

i. மேற்படி பட்டியலைப் பயன்படுத்தி A, B, C, D, E, F ஆகியவற்றைப் பெயரிடுக.

ii. இவற்றுள் எந்த இரண்டு மூலக்கூறுகள் சேர்வதால் α கிளைக்கோசிடிக்குப் பிணைப்புக்கள் தோன்றும்?

iii. இரண்டு F மூலக்கூறுகள் சேர்வதால் தோன்றுவது யாது? _____

iv. எந்த இரண்டு மூலக்கூறுகள் சேர்வதால் பெத்தைட்டுப் பிணைப்புக்கள் தோன்ற இடமுண்டு? _____

v. இவற்றுள் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தக்கூடியது எது? _____

vi. RNA பிரதான சங்கிலியை அமைப்பதில் பங்களிக்கும் மூலக்கூறு எது? _____

vii. B அடங்கியுள்ள பொருட்களைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்படும் **இரண்டு** கைத்தொழில்களைக் குறிப்பிடுக. _____

viii. F மூலக்கூறுகள் பெருந்தொகையாகப் பல்பகுதியமாவதால் தோன்றும் பொலிசக்கரைட்டு எது?

ix. மேலே viii இல் குறிப்பிட்ட பொலிசக்கரைட்டின் கைத்தொழிற் பயன்பாடுகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக. _____

10. i. பின்வரும் பொலிசக்கரைட்டுக்களின் முக்கியத்துவம் **ஒவ்வொன்று வீதம்** தருக.

a. மாப்பொருள் _____ b. உணவு சார்ந்த நார்ப்பொருள்_____

c. கைற்றின் _____ d. செலுலோசு _____

ii. கைத்தொழில் துறையில் புரதக் கூட்டத்தைச் சேர்ந்த நொதியங்கள் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் _____

a. நொதியமொன்றின் தொழிற்பாடு மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் **மூன்று** காரணிகளைக் குறிப்பிடுக. _____

b. உணவுக் கைத்தொழிலில் பயன்படும் **மூன்று** நொதியங்களையும் அவை பயன்படும் கைத்தொழில்களையும் குறிப்பிடுக. _____

iii. இலிப்பிட்டுக்களின் உயிரியல் ரீதியான முக்கியத்துவங்கள் **மூன்று** தருக.

_____

_____

iv. புரதங்களின் உயிரியல் ரீதியான முக்கியத் துவங்கள் **மூன்று** தருக.

_____

_____

அலகு 2 - உயிர்மூலக்கூறுகள்
பல்தேர்வு - விடைகள்

1-**2**	11-**3**	21-**1**	31-**4**	41-**3**	51-**3**	61-**4**	71-**3**
2-**1**	12-**3**	22-**5**	32-**4**	42-**4**	52-**5**	62-**2**	72-**3**
3-**3**	13-**3**	23-**2**	33-**1**	43-**5**	53-**3**	63-**2**	
4-**3,5**	14-**2**	24-**4**	34-**2**	44-**2**	54-**2**	64-**1**	
5-**4**	15-**4**	25-**1**	35-**4**	45-**4**	55-**3**	65-**5**	
6-**4**	16-**3**	26-**5**	36-**5**	46-**2**	56-**4**	66-**1**	
7-**5**	17-**5**	27-**2**	37-**5**	47-**4**	57-**1**	67-**2**	
8-**4**	18-**5**	28-**5**	38-**5**	48-**3**	58-**2**	68-**4**	
9-**1**	19-**5**	29-**4**	39-**1**	49-**3**	59-**4**	69-**3**	
10-**4**	20-**3**	30- 5	40-**3**	50-**3**	60-**3**	70-**1**	

அமைப்புக் கட்டுரை - விடைகள்

1). i. உயிர்க் கலங்களில் காணப்படும் யாதேனும் சேதன மூலக்கூறு

ii. மீண்டுவரும் அலகுகளின் எண்ணிக்கை
1 எனின் மெனோசக்கரைட்டு / ஒரு சக்கரைட்டு
2 எனின் டைசக்கரைட்டு / இரு சக்கரைட்டு
இரண்டுக்கு மேற்பட்ட பொலிசக்கரைட்டுக்கள்

iii. ஹெக்சோசு / எட்சோசு

iv. A - குளுக்கோசு B- புரற்றோசு
அல்டோசு கீற்றோசு

v. P- α குளுக்கோசு Q - β குளுக்கோசு

vi. மோல்ரோசு

vii. $\alpha(1 \rightarrow 4)$ கிளைக்கோசிடிக்குப் பிணைப்பு

2). i. மாப்பொருள், செலுலோசு, கிளைக்கோசன்

ii. P- குளுக்கோசு Q- கலற்றோசு R- புரற்றோசு

iii. சுக்குரோசு - P, R
இலற்றோசு - P, Q

iv. R

v. பெனடிக்ற்றின் சோதனையின் மூன்று படிமுறைகளையும் குறிப்பிடுதல்.

vi. இரண்டு α குளுக்கோசு மூலக்கூறுகள் சேர்வதால் மோல்றோசு தோன்றியுள்ளது.
இரண்டு β குளுக்கோசு மூலக்கூறுகள் சேர்வதால் செலபயோசு தோன்றியுள்ளது.

3). i. A- அமைலோ பெக்ரின் B- செலுலோசு

ii. P - $\alpha(1 \rightarrow 4)$ கிளைக்கோசிடிக்குப் பிணைப்பு
Q - $\alpha(1 \rightarrow 6)$ கிளைக்கோசிடிக்குப் பிணைப்பு
R - $\beta(1 \rightarrow 4)$ கிளைக்கோசிடிக்குப் பிணைப்பு

iii. A - மாப்பொருளின் கூறு - சக்தியைச் சேமிக்கும்
B - அமைப்புக்களை உருவாக்கும் - (கலச்சுவரில் அடங்கியுள்ளது)

iv. A

v. B இல் அடங்கியுள்ள $\beta(1 \rightarrow 4)$ கிளைக்கோசிடிக்குப் பிணைப்பைச் சமிபாடடையச் செய்ய முடியாதாகையால்

vi. கிளைக்கோசன்

vii. - கிளைக்கோசனில், கிளை பிரிந்த அமைலோ பெத்தின் மாத்திரம் அடங்கியிருக்கும்
- மாப்பொருளில், அமைலேசு, அமைலோ பெத்தின் மற்றும் பல்சக்கரைட்டு ஆகிய இரண்டு வகைகளும் அடங்கியிருக்கும்.

4). i. A - காபோவைதரேற்று
B - இலிப்பிட்டு
C - புரதம்

ii. P - கிளைக்கோசிடிக்குப் பிணைப்பு
Q - பெத்தைட்டுப் பிணைப்பு

iii. AC நீரில் கரையும். B ஹெக்சேனில் கரையும்

iv. - நொதிய ஊக்கிகளாகும்
- காவி மூலக்கூறுகளாகத் தொழிற்படும்
- பொறிமுறைத் தாங்கிகளாகத் தொழிற்படும்
- வளர்ச்சியிலும் கல உருவாக்கத்திலும் பங்களிப்புச் செய்யும்

v. விலங்கு மூலங்களிலிருந்து பெறும் கொழுப்பமிலங்கள் பெரும்பாலும் நிரம்பிய நிலையில் காணப்படும்
நிரம்பிய கொழுப்பமிலங்களின் உருகுநிலை உயர் பெறுமானத்தைப் பெறும். (அறை வெப்பநிலையிலும் உயர்வானது) எனவே, அவை திண்ம நிலையில் காணப்படும்.

vi. பொசுப்போ இலிப்பிட்டு

vii. பித்தம், கொலத்திரோல்

5). i.

விற்றமின்கள்	**உணவு வகை**
A , K	- கீரை வகை / விலங்கு ஈரல்
B , A	- மஞ்சள் நிறக் காய்கறிகள், - பழங்கள்
C , B	- தானியங்கள், முட்டை, இறைச்சி

ii. A, K

iii. பையூரெற்றுச் சோதனையின் மூன்று படிமுறைகளையும் குறிப்பிடுதல்

iv. சோர்பிற்றோல் / மனிற்றோல்

v. இவை உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியில் சமிபாடடைந்து சக்தி உற்பத்தி நிகழுவதில்லை யாதலாகும்

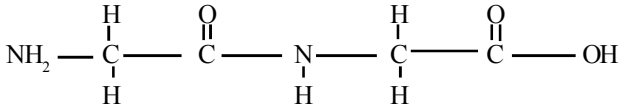
6). i. எளிய வெல்லம் / குளுக்கோசு

ii. A- நீர்ப்பகுப்பு B- நொதித்தல்

iii. யீஸ்ட் / மதுவம்

iv. - தாக்கத்துக்கு உயர்வெப்பநிலையோ உயர் அமுக்கமோ தேவைப்படாமை
- சார்பளவில் மலிவானனது
v. பியர் உற்பத்தி / வைன் உற்பத்தி
vi. கோதுமை, சோளம், சோயாஅவரை, கரும்பு
vii. உணவுப் பொருள் என்ற வகையில் மாப்பொருள் பற்றாக்குறை ஏற்படலாம்

7). i. $COOH$ /NH_2
ii. புரதம்
iii. பெத்தைட்டுப் பிணைப்பு
iv.



v. α -சுருளி
β சுருக்கங்கள் உள்ள அல்லது β சுருக்கங்கள் அற்ற படைகள்
vi. பையூரெற்றுச் சோதனை
vii. கரைசல் நீலநிறமாதல்

8). i. சவர்க்காரமாக்கல்
ii. சவர்க்காரம்
iii. சோடியம் தியரேற்று
iv. திரயித்தரின், சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு
v. கிளிசரோல்
vi. சவர்க்காரத்தின் மென்மை / ஒப்பமான தன்மை
vii. அழகுசாதனப் பொருள் உற்பத்தி
viii. சித்திரிக் அமிலம் போன்ற மென்னமிலமொன்று சேர்த்தல்
ix. KOH - பொற்றாசியம் ஐதரொட்சைட்டு

9). i. A. கிளைசீன்
B. α குளுக்கோசு
C. மெதேன்
D. α குளுக்கோசு
E. அல்டோசு
F. β குளுக்கோசு
ii. இரண்டு B மூலக்கூறுகள்
iii. செலோபயோசு
iv. A
v. C
vi. D
vii. எதனோல் உற்பத்தி, வைன் உற்பத்தி
viii. செலுலோசு
ix. புடைவைக் கைத்தொழில், கடதாசிக் கைத்தொழில்

10). i. a. மாப்பொருள் - தாவரங்களில் சக்தி சேமித்தல்
b. உணவு சார்ந்த நார்ப்பொருள் - உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியிலிருந்து நச்சுப் பதார்த்தங்களை நீக்கல், மலச்சிக்கலை நீக்கல்
- குருதியில் வெல்லம், கொலத்திரோல் கட்டுப்படுத்தல்
c. கைற்றின் - பங்கசுக்களில் கலச்சுவர் அமைத்தல்
- ஆத்திரப் போடாக்களில் (பூச்சிகள், இறால், நண்டு) புறவன்கூட்டை ஆக்குதல்

d. செலுலோசு - புடைவைக் கைத்தொழில்
- கடதாசிக் கைத்தொழில்

ii. a. வெப்பநிலை , pH பெறுமானம், நொதியச் செறிவு

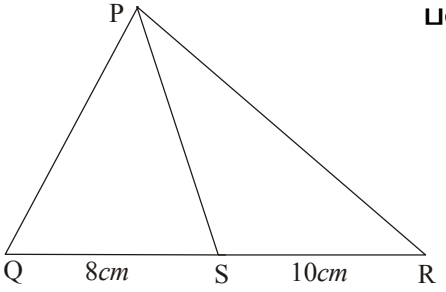
b. அமைலேசு - பேக்கரிக் கைத்தொழில்
புரோட்டியேசு - விசுக்கோத்து உற்பத்தி

c. பப்பெயின் - இறைச்சி சமைக்கும் போது மென்மையாக்குவதற்காக

iii.
- கலமென்சவ்வின் அமைப்புக் கூறாக
- சக்தியைச் சேமிப்பதற்கு
- ஓமோன் உற்பத்திக்கு
- உள்ளுறுப்புக்களின் பாதுகாப்புக்கு
- வெப்பக் காவலியாக
- கொழுப்பில் கரையும் விற்றமின்களை அகத்துறிஞ்சுவதற்கு

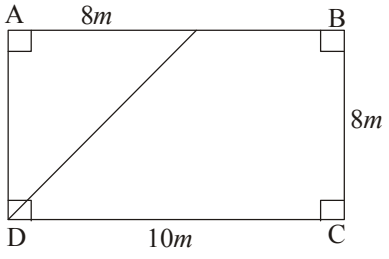
iv.
- நொதிய ஊக்கியாக
- ஒட்சிசன் கொண்டு செல்வதற்காக - ஈமோகுளோபின்
- சக்தியைச் சேமிப்பதற்கு
- பொறிமுறைத் தாங்கியாக - கொலசன்
- வளர்ச்சிக்கும் கல உருவாக்கத்துக்கும்

அலகு 03 - அடிப்படைக் கணிதம்
பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. 

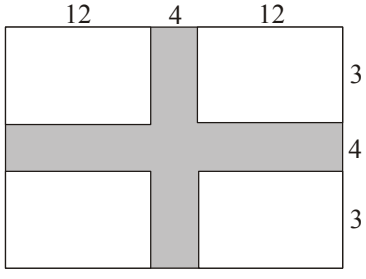
தொழினுட்பவியலாளர் ஒருவர் முக்கோண வடிவ PQR தகட்டிலிருந்து PQS எனும் முக்கோணிப் பகுதியை வெட்டியகற்றிய பின் மீதியை பாவனைக்கு எடுத்தார். QS = $8cm$, SR = $10cm$ ஆயின் வெட்டியகற்றிய பகுதி ஆரம்பத்தில் இருந்த பகுதியின் என்ன பின்னமாகும்?

(1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{4}{9}$ (3) $\frac{4}{5}$ (4) $\frac{5}{4}$ (5) $\frac{9}{4}$

2. 

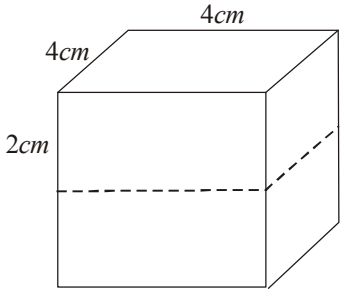
நீளம் 10 m ஆகவும் அகலம் 8 m ஆகவுமுள்ள செவ்வக வடிவ முற்றம் முக்கோணப் பகுதியாகவும் BCDE எனும் சரிவகப் பகுதியாகவும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. முக்கோணப்பகுதி ADE இனதும் சரிவகப்பகுதி BCDE யினதும் பரப்பளவுகளினதும் விகிதமாக அமைவது எது?

(1) $2:3$ (2) $2:8$ (3) $2:10$ (4) $3:2$ (5) $8:10$

3. 

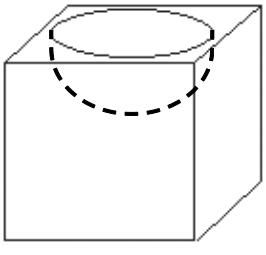
உருவில் காட்டப்பட்ட செவ்வகவடிவக் காணியொன்றின் நீள, அகலப் பகுதிகள் சமமமாகப் பிரிக்கப்பட்டு, பொதுப்பாதையொன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது. பாதையின் பரப்பளவுக்கும் காணியின் எஞ்சிய பகுதியின் பரப்பளவுக்கும் இடையிலான விகிதம் யாது?

(1) $3:1$ (2) $7:1$ (3) $5:2$
(4) $17:18$ (5) $19:18$

4. 

பக்கநீளம் 4 cm ஆகவுள்ள சதுரமுகியொன்று படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு ஒரு முகப்பின் நடுப்பகுதியினூடாக சமாந்தரமாக வெட்டி இரு துண்டுகளாக வேறாக்கப்படுகின்றது. இரு பகுதிகளினதும் மேற்பரப்பளவுகளின் கூட்டுத்தொகை யாது?

(1) $64cm^2$ (2) $96cm^2$ (3) $104cm^2$
(4) $112cm^2$ (5) $128cm^2$

5. 

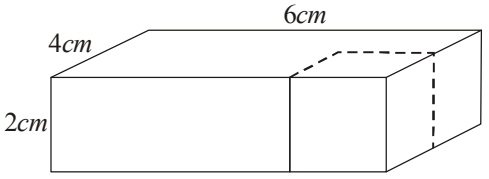
பக்கநீளம் 4 cm ஆகவுள்ள சதுரமுகியொன்றிலிருந்து ஆரை 2 cm ஆகவுள்ள அரைக்கோளவடிவத் திண்மப் பகுதியொன்று வெட்டியகற்றப்படுகின்றதெனின், மீதிப்பகுதியின் மொத்த மேற்பரப்பளவு

(1) $25\frac{1}{7}cm^2$ (2) $50\frac{2}{7}cm^2$ (3) $96cm^2$
(4) $108cm^2$ (5) $130\frac{2}{7}cm^2$

6. ஆரை r ஆகவுள்ள கோளத்தின் கனவளவு V_1 உம் மொத்த மேற்பரப்பு S_1 உம் ஆகும். அடியின் ஆரை r ஆகவும் உயரம் r ஆகவும் உள்ள செவ்வுருளையொன்றின் கனவளவு r_2 உம், மொத்த மேற்பரப்பு S_2 உம் எனின், பின்வருவனவற்றுள் சரியான தொடர்பைக் காட்டுவது எது?

(1) $V_1 = V_2,\ S_1 = S_2$ (2) $V_1 > V_2,\ S_1 > S_2$ (3) $V_1 < V_2,\ S_1 < S_2$

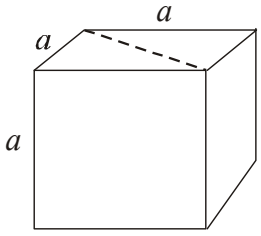
(4) $V_1 > V_2,\ S_1 = S_2$ (5) $V_1 > V_2,\ S_1 < S_2$

7. 

பக்க நீள, அகலம் உயரம் முறையே $6\ cm, 4\ cm, 2\ cm$ ஆகவுள்ள கனவுருவொன்றின் மூலையிலிருந்து $2\ cm$ பக்க நீளமுள்ள சதுரமுகி வடிவப் பகுதியொன்று வெட்டியகற்றப்படுகின்றது. மீதிப்பகுதியின் பரப்பளவாக அமைவது பின்வருவனவற்றுள் எது?

(1) $24cm^2$ (2) $56cm^2$ (3) $80cm^2$

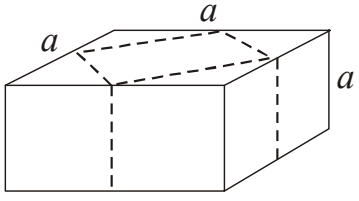
(4) $108cm^2$ (5) $104cm^2$

8. 

பக்க நீளம் a ஆகவுள்ள சதுரமுகி ஒன்று உருவில் காட்டியுள்ளவாறு மேல் முகப்பின் மூலைவிட்டத்தின் வழியே நிலைக்குத்தாக இரு துண்டுகளாக வேறாக்க வெட்டியகற்றப்படுகின்றது. அவற்றுள் ஒரு பகுதியின் மொத்த மேற்பரப்பளவு யாது?

(1) $\sqrt{2}a^2$ (2) $3a^2$ (3) $4a^2$

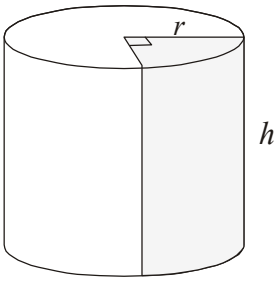
(4) $\left(3\sqrt{2}\right)a^2$ (5) $6a^2$

9. 

நீள, அகல $2a$ ஆகவும் உயரம் a ஆகவுமுள்ள கனவுருவடிவ திண்மமொன்றில் இருந்து மேற்பகுதியில் பக்கங்களின் நடுப்புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டின் வழியே நிலைக்குத்தாக நான்கு பகுதிகள் வெட்டியகற்றப்படுகின்றது. மீதிப் பகுதியின் மொத்த மேற்பரப்பளவு யாது?

(1) $4\left(1+\sqrt{2}\right)a^2$ (2) $3a^2$ (3) $12a^2$

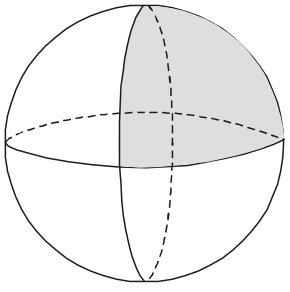
(4) $16a^2$ (5) $4(3-\sqrt{2})a^2$

10. 

உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு r ஆரையும் h உயரமும் உடைய திண்ம உருளை ஒன்றிலிருந்து ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான இரு ஆரைகளின் வழியே நிலைக்குத்தாக ஒரு பகுதி வெட்டியகற்றப்படுகின்றது. வெட்டியகற்றப்பட்ட பகுதியின் மேற்பரப்பளவு யாது?

(1) $\frac{11r}{7}\left(\frac{r}{2}+h\right)$ (2) $\frac{11r}{7}\left(r+h\right)$

(3) $r\left(\frac{11r}{14}+\frac{25h}{7}\right)$ (4) $\frac{r}{7}\left(11r+25h\right)$ (5) $\frac{r}{7}\left(11r+18h\right)$

11. 

ஆரை r ஐ உடைய கோளமொன்று அதன் மையத்தினூடாகச் செல்லும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான இரு தளங்களின் வழியே வெட்டப்பட்டு 4 பகுதிகளாக வேறாக்கப்படுகின்றது. ஒரு பகுதியின் மேற்பரப்பளவாக அமைவது எது?

(1) $\frac{\pi r^2}{4}$ (2) $\frac{\pi r^2}{2}$ (3) πr^2

(4) $2\pi r^2$ (5) $3\pi r^2$

12. பக்க நீளம் 3 cm ஆகவுள்ள சதுரமுகியொன்றின் பரப்பளவை விட இரு மடங்கு பரப்பளவுள்ள ஒரு சதுரமுகி வரையப்படுகின்றது. அதன் பக்க நீளம் எவ்வளவாகும்?

(1) 6 cm (2) 1.5 cm (3) 9 cm (4) $3\sqrt{2}cm$ (5) $\frac{3}{\sqrt{2}}cm$

13 பக்க நீளம் 2cm ஆகவுள்ள சதுர முகியின் மூலைவிட்டதின் நீளம் யாது?

(1) 6 cm (2) 8 cm (3) 12 cm (4) 3cm (5) $2\sqrt{3cm}$

14. ஆரை 3 cm ஆகவுள்ள வட்டமொன்றிலிருந்து வெட்டியெடுக்கத்தக்க பெரிய சதுரத்தின் பரப்பளவாக அமைவது

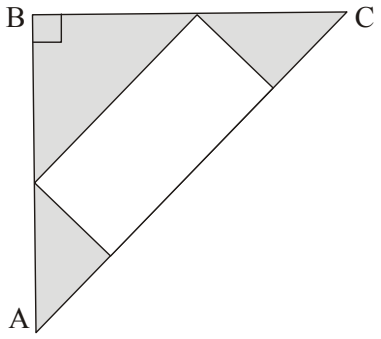
(1) 9 cm^2 (2) 36 cm^2 (3) 18 cm^2 (4) 72 cm^2 (5) 12 cm^2

15 15 cm நீளமும் 20 cm அகலமும் உடைய மெல்லிய தகடொன்றில் இருந்து 7 cm விட்டம் உடைய எத்தனை வட்டங்களை வெட்டியெடுக்கலாம்?

(1) 7 (2) 7.79 (3) 8 (4) 4 (5) 6

16. 15cm நீளமும் 20cm அகலமும் உடைய மெல்லிய தகடொன்றிலிருந்து நீள, அகலங்கள் முறையே 8cm, 6cm ஆகவுள்ள சிறிய எத்தனை செவ்வகங்களை வெட்டியெடுக்கலாம்?

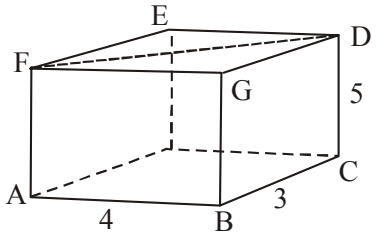
(1) 6 (2) 6.25 (3) 4 (4) 8 (5) 5

17. 

ABC சம இருசமபக்க செங்கோண முக்கோணியின் $AC = 8cm$ ஆகும். A, C உச்சிகளில் நிழற்றப்பட்டுள்ள பகுதி இரண்டு முக்கோணிகளால் உச்சி B யில் நிழற்றப்பட்டுள்ள முக்கோணி வடிவப்பகுதியை பூரணமாக மறைக்கலாமெனின், நிழற்றிய பகுதியின் பரப்பளவு யாது?

(1) $32\,cm^2$ (2) $8\,cm^2$ (3) $16\,cm^2$

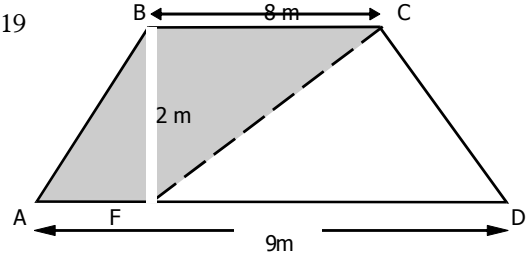
(4) $4\,cm^2$ (5) $24\,cm^2$

18. 

உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள கனவுருவை F D வழியே நிலைக்குத்தாக வெட்டிய போது வெட்டப்பட்ட முகத்தின் பரப்பளவாக அமைவது

(1) $12cm^2$ (2) $15cm^2$ (3) $20cm^2$

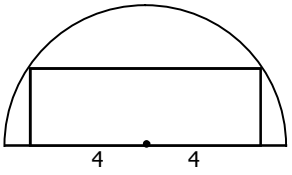
(4) $25cm^2$ (5) $5\sqrt{34}\,cm^2$

19 

சரிவகம் ABCD யில் நிழற்றப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவுக்குச் சமமான பரப்பளவுள்ள சதுரமுகியொன்றின் ஒரு பக்க நீளம் யாது?

(1) $2\ m$ (2) $3\ m$ (3) $4\ m$

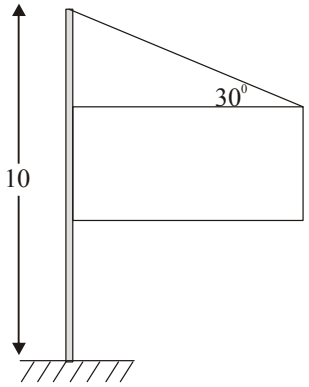
(4) $7\ m$ (5) $9\ m$

20. 

ஆரை 5 அலகுகளையுடைய அரை வட்ட வடிவ மேடையில் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு செவ்வக வடிவ சமதளப் பீடமொன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அப்பீடத்தின் கிடைமேற்பரப்பின் பரப்பளவு எத்தனை அலகுகள் ஆகும்?

(1) 12 (2) 15 (3) 20

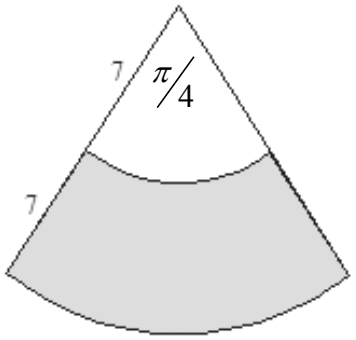
(4) 24 (5) 40

21. 

10 அலகு நீளமுடைய நிலைக்குத்துத் தூண் ஒன்றில் நீள, அகலங்கள் முறையே 3, 2 ஆகவுள்ள செவ்வக வடிவ விளம்பரப் பலகை அமைக்கப்பட்டுள்ளதுடன், விளம்பரப் பலகையின் மேல் இடை ஓரத்தின் அந்தம் D, தூணின் உச்சி B யுடன் ஒரு கம்பியினால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. கம்பி, விளம்பரப் பலகையின் மேல்கிடை ஓரத்துக்கு இடையிலான கோணம் 30^0 எனின், விளம்பரப் பலகையின் கீழ்ப்புற ஓரம் நிலமட்டத்திலிருந்து எவ்வளவு உயரத்தில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது?

(1) $\sqrt{3}$ (2) 2 (3) $2+\sqrt{3}$ (4) $8-\sqrt{3}$ (5) $12+\sqrt{3}$

22.

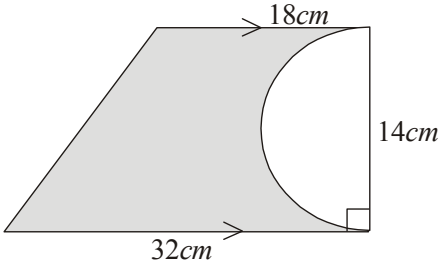


சோடனையாளர் ஒருவர் சோடிப்பு வேலைக்காக $14\ cm$ ஆரையும் $\pi/4$ கோணமும் உடைய ஆரைச்சிறையிலிருந்து, ஒரு மைய $7\ cm$ ஆரையுடைய $\pi/4$ ஆரைச்சிறைப்பகுதி ஒன்றை வெட்டியகற்றி மீதப்பகுதியை உபயோகித்தார். உபயோகித்த பகுதியின் பரப்பளவு யாது?

(1) $19.25 cm^2$ (2) $57.75 cm^2$ (3) $96.25 cm^2$

(4) $101 cm^2$ (5) $154 cm^2$

23.

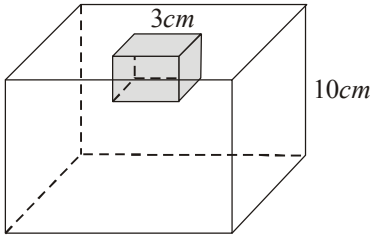


உருவில் உள்ளவாறு சரிவக வடிவத் தகடொன்றில் அரை வட்டப் பகுதியொன்று வெட்டி அகற்றப்படவுள்ளது. மீதியாக இருக்கும் பகுதியின் பரப்பளவு யாது?

(1) $196 cm^2$ (2) $273 cm^2$ (3) $332 cm^2$

(4) $497 cm^2$ (5) $499 cm^2$

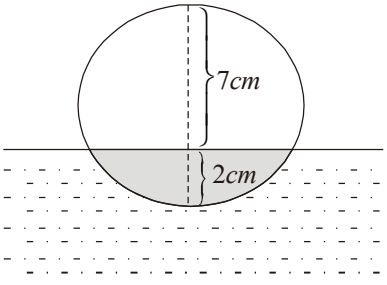
24.



$10cm$ பக்க நீளமுடைய சதுரமுகி வடிவக் கண்ணாடிக்குற்றி ஒன்றிலிருந்து அதன் மேற்புற மத்திய பகுதியில் $3cm$ நீள சதுரமுகி வடிவப் பகுதி வெட்டியகற்றப்படுகின்றது. மீதிப்பகுதியின் மொத்த மேற்பரப்பளவு யாது?

(1) $564 cm^2$ (2) $591 cm^2$ (3) $636 cm^2$ (4) $645 cm^2$ (3) $973 cm^2$

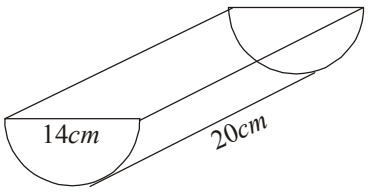
25



இறப்பர் பந்தொன்று நீரில் மிதக்கும் விதம் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பந்து நீருடன் தொடுகையுறும் வில் வடிவப் பகுதியின் நீளம் யாது?

(1) 2π (2) 3π (3)4π

(4) 8π (5) 16π

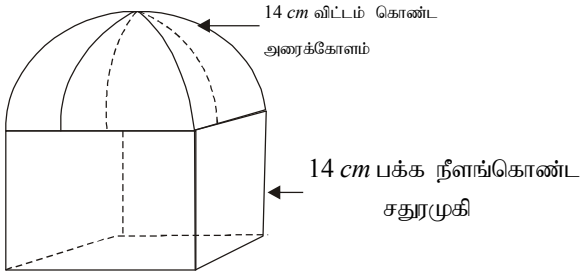
26. 

உருக்குத் திண்ம உருளையொன்றினைச் சமமான இரண்டு பகுதிகளாகப் பிளந்து பெற்ற ஒரு பாதி இங்கு காட்டப்பட்டுள்ளது. இப்பகுதியின் மொத்த மேற்பரப்பளவாக அமைவது

(1) $517\,cm^2$ (2) $874\,cm^2$ (3) $880\,cm^2$

(4) $1034\,cm^2$ (5) $1540\,cm^2$

27. மேசையொன்றில் வைக்கப்பட்டுள்ள அலங்காரப் பொருளொன்று படத்தில் தரப்பட்டுள்ளது. இக்கூட்டுத்திண்மத்தின் மொத்த மேற்பரப்பளவு யாது?



(1) $1288cm^2$ (2) $1330cm^2$

(3) $1484cm^2$ (4) $1596cm^2$

(5) $1904cm^2$

28. ஆரை $21\,cm$ ஆகவுள்ள இரும்புத் திண்மக்கோளமொன்று உருக்கப்பட்டு $7\,mm$ ஆரையுடைய திண்மக்கோளங்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டனவெனின், உற்பத்தி செய்யக்கூடிய சிறிய இரும்புக் கோளங்களின் எண்ணிக்கையாக அமைவது யாது? (உருக்கும்போது உலோக இழப்பு ஏற்படவில்லை எனக்கொள்க.)

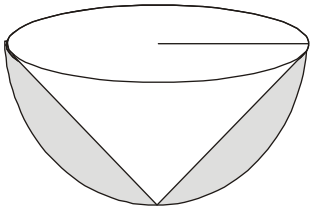
(1) 9000 (2) 10000 (3) 18000 (4) 24000 (5) 27000

29. $12\,m$ நீள சதுரவடிவ அடியையும் $8\,m$ செங்குத்துயரத்தையும் கொண்ட சதுரஅடிக் கூம்பக வடிவக் கூடாரமொன்றை மாணவர் ஒரு குழுவொன்று அமைத்தது. கூடாரத்தை முழுமையாக மறைப்பதற்குத் தேவையான துணியின் இழிவுப் பரப்பளவு யாது?

(1) $96m^2$ (2) $120m^2$ (3) $192m^2$ (4) $240m^2$ (5) $270m^2$

30. தொழிற்சாலையொன்றில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருள்களைக் களஞ்சியப்படுத்தும் அறையின் நீளம் $13\,m$ உம் அகலம் $9\,m$ உம், உயரம் $4\,m$ உம் ஆகும். உற்பத்திப் பொருட்களை இட்டு வைக்கும் சதுரமுகி வடிவிலான பெரிய பெட்டியின் நீளம் $60\,cm$ ஆகும். அக்களஞ்சியசாலையில் உச்சமாக அவ்வாறான எத்தனை பெட்டிகளை அடுக்கலாம்?

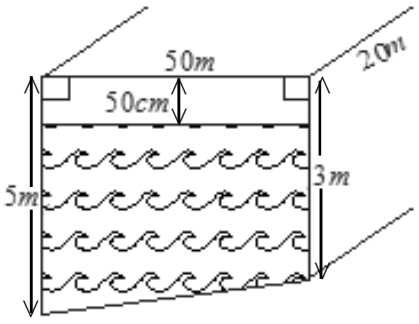
(1) 1890 (2) 2000 (3) 2166 (4) 2167 (5) 2310

31. 

உருவில் உள்ளவாறு அரைக்கோள வடிவப் பகுதி ஒன்றிலிருந்து கூம்புவடிவப் பகுதியொன்ற வெட்டியகற்றப்படுகின்றது. அரைக்கோள திண்மத்தின் ஆரை, கூம்பின் ஆரை, கூம்பின் உயரம் என்பன ஒன்றுக்கொன்று சமனாகும். அகற்றப்பட்ட கனவளவு மொத்தக் கனவளவின் என்ன பின்னமாகும்?

(1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{2}{3}$ (5) $\frac{3}{4}$

32.



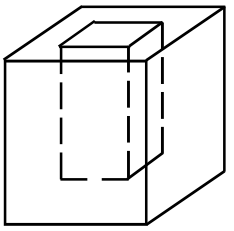
நீச்சல் தடாகமொன்றின் குறுக்குவெட்டுப் பகுதி உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதன் நீளம் 20 m ஆகும். மேல் மட்டத்திலிருந்து 50 cm உயரமான பகுதி வெறுமையாக உள்ளது. இந்த நீச்சல் தடாகத்தில் உள்ள நீரின் கனவளவு யாது?

(1) $3000\,m^3$ (2) $3200\,m^3$ (3) $3500\,m^3$

(4) $4000\,m^3$ (5) $4500\,m^3$

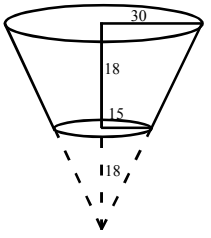
அலகு 3 அடிப்படைக் கணிதம்
கட்டுரைவகை வினாக்கள்

1. 10 cm தடிப்புள்ள கொங்கிறீற்றுச் சுவரினால் அமைக்கப்பட்ட நீர்த்தொட்டியின் வெளிப்புற நீள, அகல, உயரங்கள் 1 m ஆகும்.



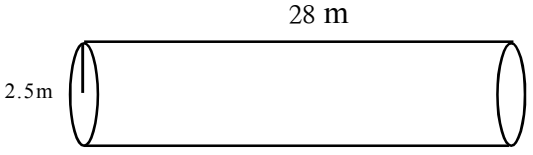
i. நீர்த்தொட்டியினுள் நிரப்பத்தக்க நீரின் கனவளவைக் கணிக்க.
ii. நீர்த்தொட்டியை அமைக்கப் பயன்படுத்திய கொங்கிறீற்றின் கனவளவு எவ்வளவு?

2 அடியின் ஆரை 30 cm உம் உயரம் 36 cm உம் ஆகவுள்ள பொள்ளான கூம்பின் மத்தியில் அடிக்குச் சமாந்தரமாக வெட்டி அகற்றிச் சாடியொன்று அமைக்கப்பட்டுள்ள விதம் உருவில் தரப்பட்டுள்ளது.



i. சாடியில் நிரப்பக்கூடிய நீரின் கனவளவு எவ்வளவு?
ii. அமைக்கப்பட்ட சாடியில் நீரை நிரப்ப, வெட்டியகற்றப்பட்ட கூம்புப்பகுதி பயன்படுத்தப்பட்டதெனின், சாடியில் நீர் நிரம்ப எத்தனை தடவை நீரை ஊற்ற வேண்டும்?

3. சுரங்கப்பாதையொன்றை அமைக்க 2.5 m ஆரையும் 28 m நீளமுடைய உருளை வடிவப் பகுதியொன்றிலிருந்து மண் அகற்றப்பட்டது.

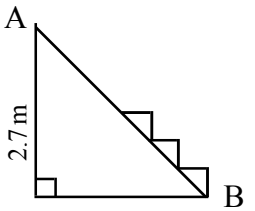


i. அகற்றப்பட்ட மண்ணின் கனவளவு யாது?
ii. அகற்றப்பட்ட மண் 6 m உயரத்துக்கு சதுரவடிவ அடிகொண்ட நேரிய கூம்பக வடிவில் அமையுமாறு இடப்படுகின்றதெனின், சதுரஅடிக் கூம்பகத்தின் அடியின் ஒருபக்க நீளத்தைக் காண்க.

4. செவ்வக வடிவச் செப்புத்தகடொன்றின் நீளம் 12 cm, அகலம் 8 cm ஆகும்.
i. செவ்வக வடிவத் தகட்டின் பரப்பளவு யாது?
ii. இந்தத் தகட்டிலிருந்து வெட்டத்தக்க பெரிய சதுரவடிவத் தகட்டின் பரப்பளவு, அதன் சுற்றளவு என்பவற்றைக் கணிக்க.
iii. 5 cm நீளமும் 3 cm அகலத்தையுமுடைய எத்தனை செவ்வக வடிவத் தகடுகளை ஆரம்பத்தில் தரப்பட்ட செவ்வகவடிவ தகட்டிலிருந்து வெட்டலாம்.
iv. ஆரம்பத்தில் தரப்பட்ட செவ்வகத் தகட்டின் பரப்பளவை இரட்டிப்பாக்கக் கூடிய விதத்திலான அளவீடுகளைத் தருக.
v. நீங்கள் வெட்டிய செவ்வகத்தின் பரப்பளவை இரட்டிப்பாக்கத் தேவையான ஆலோசனைகளைத் தெரிவிக்க.

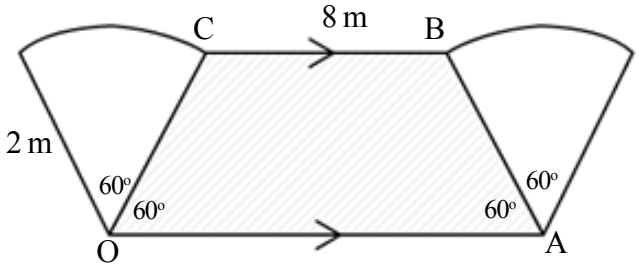
5. i. ஆரை r ஆகவுள்ள கோளத்தின் மேற்பரப்பளவு ஆரை r உம் உயரம் 2r ஆகவுள்ள உருளையின் வளைபரப்பிற்கு சமனாகும் எனக் காட்டுக.
ii. ஆரை 10 cm ஆகவுள்ள கோளத்தின் மேற்பரப்பளவைக் கணிக்க. ($\pi = 3.14$)
iii. அக்கோளத்திலிருந்து அமைக்கக் கூடிய மிகப் பெரிய சதுரமுகிவடிவ திண்மத்தின் பக்கநீளம் யாது?
iv. அந்த சதுரமுகியின் மேற்பரப்பளவைக் கணிக்க.

6. இரண்டுமாடிக் கட்டிடமொன்றில் 1 ஆம் மாடி, 2 ஆம் மாடி ஆகியன 2.7 m இடைவெளியில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. அவ்வுயரத்தை அடைவதற்கு சுவர்வழியே 6 cm உயர படி அமைக்கப்பட்டுள்ளது. படியொன்றின் அகலம் 8 cm உம் நீளம் 7 cm உம் ஆகும்.



i. அமைக்கப்பட வேண்டிய படிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.
ii. ஒரு படியை வரைந்து அதன் அளவீடுகளைக் குறிக்க.
iii. படிக்கட்டு கிடைநிலத்தில் எவ்வளவு தூரத்திற்கு அமைக்கப்படும்?
iv. உருவில் காட்டப்பட்டதற்கமைய AB யின் நீளத்தைக் காண்க.
v. படியொன்றின் கனவளவைக் காண்க.

7. தோரணமொன்றிற்காக அமைக்கப்பட்ட ஆக்கமொன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பகுதி OABC யின் இருபக்கங்களில் ஆரைச்சிறைகள் இரண்டு அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

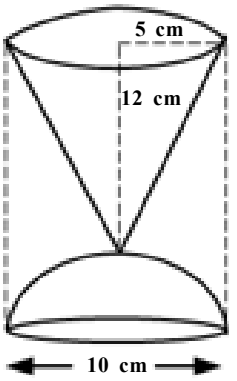


i. பகுதி OABC என்ன பெயர்கொண்டு அழைக்கப்படும்?
ii. OA யின் நீளத்தைக் காண்க.
iii. OABC யின் பரப்பளவைக் காணத் தேவையான அளவீடு யாது? அதனைக் கணிக்க.
iv. OABC யின் பரப்பளவைக் கணிக்க.
v. தோரணத்தின் மொத்தப் பரப்பளவைக் காண்க.
vi. தோரணத்தின் எல்லாப் பக்கங்களையும் சுற்றிவர நாடா பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்குத் தேவையான நாடாவின் நீளத்தைக் கிட்டிய முழுஎண்ணில் காண்க.

8. பந்தொன்றின் ஆரை 10 cm ஆகும். கோளமொன்றினையும் அதற்குச் சமனான ஆரையையும் உயரத்தையும் உடைய உருளையையும் கருதும்போது அவற்றின் வளை மேற்பரப்பளவுகள் சமனாகும். திண்மங்களை சிறு பகுதிகளாக்கும்போது பரப்பளவு அதிகரிப்பதோடு கனவளவு மாறாது. கோளத்தின் கனவளவு $\frac{4}{3}\pi r^3$, மேற்பரப்பளவு $4\pi r^2$ உம் $\pi = 3.14$ எனக் கொள்க.

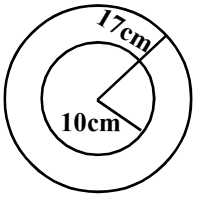
i. பந்தின் மேற்பரப்பளவைக் காண்க.
ii. பந்தின் கனவளவைக் காண்க.
iii. அவ்வாறான 1000 பந்துகளை வைக்கத் தேவையான மிகக் குறைந்த இடத்தின் அளவைக் கணிக்க.
iv. இந்த ஆயிரம் பந்துகளும், சதுரமுகி வடிவப் பெட்டியொனன்றில் வைக்கப்பட்டால் அந்தப் பெட்டியின் அளவீடுகளைக் காண்க.
v. 10 cm ஆரையுள்ள மெழுகுக் கோளமொன்றை வெப்பமேற்றி மெழுகு விரயமாகாதவாறு, கோளத்தின் அதே ஆரையுடைய உருளையொன்று அமைக்கப்படுகிறது. உருளையின் உயரத்தைக் கணிக்க. (உருளையின் கனவளவு $\pi r^2 h$)

9. விட்டம் 10 cm ஆகவுள்ள அரைக் கோளவடிவப் பகுதியை அடிப்பகுதிகாப் பயன்படுத்தி 12 cm உயரமும் 5 cm ஆரையும் உடைய கூம்பொன்றின் மேற்பகுதியிலிருந்து அரைக்கோள வடிவப் பகுதியொன்று வெட்டியகற்றப்பட்டு வெற்றிக்கிண்ணமொன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

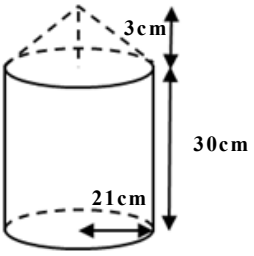


i. வெற்றிக்கிண்ணத்தின் உயரம் எவ்வளவு?
ii. வெற்றிக்கிண்ணத்தின் அடிப்பகுதியின் பரப்பளவைக் கணிக்க.
iii. கூம்பு வடிவான பகுதியின் கனவளவைக் காண்க.
iv. கூம்புவடிவப் பகுதியின் வளைபரப்பின் மேற்பரப்பளவைக் காண்க.
v. வெற்றிக்கிண்ணத்தின் மொத்த மேற்பரப்பளவைக் கணிக்க.

10. ஆரை 17 cm ஆகவுள்ள உலோகக் கோளமொன்றினுள் 10 cm ஆரையையுடைய கோளவடிவக் குழியொன்று உள்ளது.
1. இங்கு உலோகத்தின் கனவளவைக் காண்க.
2. குழிந்த உலோகக் கோளத்தை வெப்பமேற்றி இருபக்க நீளங்கள் 26 cm, 44 cm ஆகுமாறு கனவுரு வடிவமொன்று அமைக்கப்பட்டதெனின் எஞ்சிய பக்கத்தின் நீளத்தைக் காண்க.

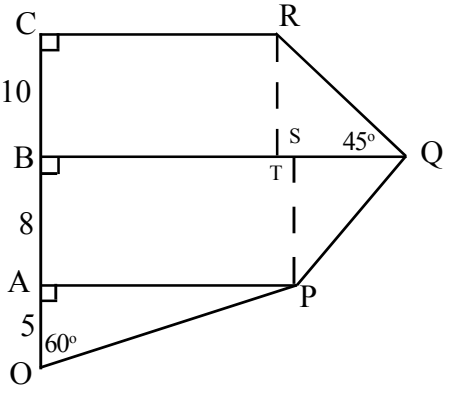


11. ஆரை 21 cm உம் உயரம் 30 cm ஆகவுமுள்ள செவ்வட்ட உருளை வடிவப் பாத்திரத்தின் கைப்பிடி செங்குத்துயரம் 3 cm உம் ஆரை 21 cm உம் ஆகவுள்ள செங்கூம்பு வடிவத்தை உடையது. இந்தப் பாத்திரத்தின் மொத்த மேற்பரப்பளவைக் காண்க.

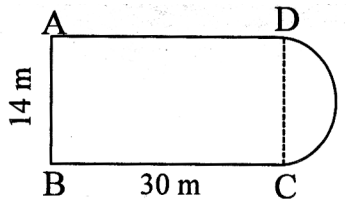


12. அளவிடைக்கமைய வரையப்பட்ட நிலப்பகுதியொன்றின் பரும்படிப் படம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதன் அளவீடு 1:10 எனும் விகிதத்தில் உள்ளன.

i. நிலப்பரப்பின் பரப்பளவைக் காண்க.
ii. நிலப்பரப்பைச் சுற்றி பாதுகாப்பு வேலி அமைக்கத் தேவையான கம்பியின் நீளத்தைக் காண்க.
iii. இந்தப் பாதுகாப்வேலி சதுரவடிவ நிலப்பரப்பில் அமைக்கப்படுமாயின் பாதுகாப்புவேலியின் பக்கநீளம் எவ்வளவாகும்?

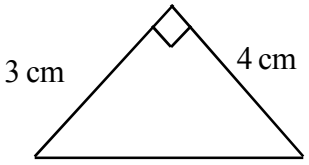


13. உருவில் செவ்வக வடிவப் மைதானமும் அதன் அகலப் பக்கங்களின் அருகில் அமைக்கப்பட்டுள்ள அரைவட்ட வடிவ பூம்பாத்தியும் காட்டப்பட்டுள்ளன.



i. மைதானம் பூம்பாத்தி ஆகியவற்றின் மொத்த பரப்பளவு எவ்வளவாகும்?
ii. மைதானம், பூப்பாத்தி ஆகியவற்றின் பரப்பளவுக்கு இடையிவான விகிதம் எவ்வளவாகும்?
iii. A D க்குச் சமாந்தரமாக அமையுமாறு மைதானத்தின் சரிமத்தியில் பூம்பாத்திவரை பாதையொன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது. பாதையின் பரப்பளவு 600 m^2 எனின் மேலே தரப்பட்ட உருவில் அளவீடுகளுடன் கூடியதாக பாதையை வரைந்து காட்டுக.

14. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது செங்கோண முக்கோணத் தளவடிவமாகும்.



i. இந்தத் தளவடிவத்தின் பரப்பளவைக் கணிக்க?
ii. இந்தத் தளவடிவம் சீரான குறுக்குவெட்டுமுகப் பரப்புடைய 5 cm தடிப்பைக் கொண்ட திண்மமொன்றின் முகமாக அமையுமெனின்
   a. அந்தத் திண்மம் எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?
   b. அந்தத் திண்மத்தின் கனவளவைக் கணிக்க.

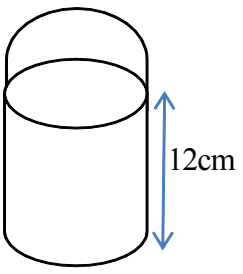
15. மேற்பகுதி அரைக் கோளவடிவமானதும் உடற்பகுதி உருளை வடிவமானதுமான கண்ணாடிச் சுமையொன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அரைக்கோளத்தின் ஆரை 7 cm ஆகும். உருளைப் பகுதியின் உயரம் 12 cm ஆகும்.

கோளத்தின் வளைமேற்பரப்பின் பரப்பளவு $= 4\pi r^2$

கோளத்தின் கனவளவு $= \frac{3}{4}\pi r^3$

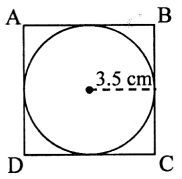
உருளையின் வளைமேற்பரப்பின் பரப்பளவு $= 2\pi rh$

உருளையின் கனவளவு $= \pi r^2 h$



i. இதன் அடியின் பரப்பளவு எவ்வளவாகும்?
ii. அரைக்கோள வடிவான பகுதியின் மேற்பரப்புப் பரப்பளவு எவ்வளவு?
iii. மொத்த மேற்றபரப்பின் மேற்பரப்புப் பரப்பளவைக் கணிக்க.
iv. சுமையின் கனவளவைக் கணிக்க.

16. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வட்டத்தின் ஆரை 3.5 cm ஆகும். A B C D சதுரத்தின் பரப்பளவு யாது?



17. வீட்டின் நீர்த்தாங்கியின் கொள்ளளவு 540 லீற்றராகும். குழாயின் மூலம் நிரம்பத்தக்கதாக அது அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த தாங்கி முழுமையாக நிரம்புவதற்கு 15 நிமிடமெடுத்ததெனின் குழாயினூடாக நீரின் பாய்ச்சல் வீதத்தை செக்கனுக்கு மிலிலீற்றரில் கணிக்க.

18. அடிப்பகுதியின் ஆரை r ம் செங்குத்துயரம் h ஆகவுமுள்ள கூம்பின் கனவளவு $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$

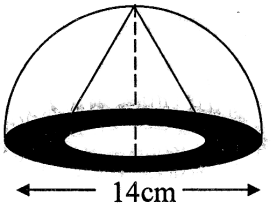
ஆரை r இனைக் கொண்ட கோளத்தின் கனவளவு $= \frac{4}{3}\pi r^3$

(a) 21 cm விட்டங் கொண்ட திண்மக்கோளத்தின் கனவளவு 4 581 cm^3 எனக் காட்டுக.
(b) மேற்படி கோளத்தின் கனவளவுக்குச் சமமான கனவளவு கொண்ட திண்மக் கூம்பின் உயரம் 20 cm ஆகும். இந்தக் கூம்பின் ஆரையை மடக்கை வாய்ப்பாட்டைப் பயன்படுத்தி துணிக. ($\pi = 3.14$ எனக் கொள்க)

19. செவ்வக வடிவ அனுமதிச்சீட்டொன்றின் நீளம் அகலத்தைவிட 5 cm அதிகமாகும்..
(1) அனுமதிச்சீட்டின் வரிப்படத்தை வரைந்து நீளம், அகலத்தைக் குறிப்பிடுக.
(2) அனுமதிச்சீட்டின் பரப்பளவிற்கான கோவையைப் பெறுக. (அனுமதிச் சீட்டின் அகலம் x எனக் கொள்க.)
(3) அனுமதிச்சீட்டொன்றினைத் தயாரிக்க 24 cm^2 அளவுடைய கடதாசித்தாள் தேவைப்படுமெனின் சமன்பாடொன்றைக் கட்டியெழுப்பித் தீர்த்து அனுமதிச்சீட்டின் நீள அகலங்களைக் குறித்துக்கொள்க.
(4) 80 cm × 40 cm அளவுடைய தடித்த கடதாசியில் உயர்ந்தபட்ச அவ்வாறான எத்தனை அனுமதிச் சீட்டுக்களைத் தயாரிக்கலாம். எஞ்சும் கடதாசித் துண்டின் நீள, அகலத்தைக் கணிக்க.

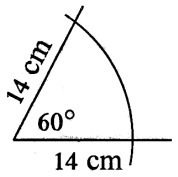
20. கனவுரு வடிவ நீர்த்தாங்கியின் உள் அடிப்புற அளவுகள் 140 cm, 110 cm ஆகும். தாங்கியின் உட்புற உயரம் 90 cm ஆகும்.
(1) இந்தத் தாங்கியின் கொள்ளளவைக் கணிக்க.
(2) இந்த தாங்கி முழுமையாக நீரால் நிரம்பியுள்ளபோது அந்நீரை 28 cm அடிப்பக்க ஆரையையும் 90 cm உயரத்தையும் கொண்ட எத்தனை உருளைவடிவ பீப்பாக்களில் நிரப்பலாம்?

21. கடதாசிப் பாரமொன்று (Paperweight) வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அரைக்கோளத்தின் மத்தியில் சமச்சீராக நேரிய வட்ட வடிவ அடிப்பரப்பைக் கொண்ட கூம்பொன்று குடைந்து அகற்றப்பட்டு இது தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. அரைக் கோளத்தின் விட்டம் 14 cm ஆகும். கூம்பின் அடிப்பகுதியின் விட்டம் அரைக்கோளத்தின் ஆரைக்குச் சமனாகும்.

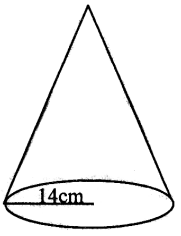


(1) கூம்பின் அடிப்பகுதியின் விட்டம் எவ்வளவாகும்?
(2) கூம்பின் உயரம் எவ்வளவாகும்? உமது விடைக்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.
(3) கடதாசிப் பாரத்தியின் கனவளவைக் கணிக்க.

22. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வட்டத் துண்டத்தின் பரவளவைக் காண்க.



23. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது கூம்பு வடிவான தொப்பியாகும். இதன் அடியின் ஆரை 14 cm ஆவதுடன் தொப்பியின் மேற்பரப்புப் பரப்பளவு 880 cm^2 ஆகும். தொப்பியின் சாய்வுயரத்தைக் கணிக்க.



பல்தேர்வு வினாக்களிற்கான விடைகள்

1.	2	11.	4	21.	4	31.	3
2.	1	12	4	22.	2	32.	3
3.	4	13.	5	23.	2		
4.	5	14.	3	24.	3		
5 .	4	15.	4	25.	4		
6	4	16.	3	26.	2		
7.	3	17.	2	27.	2		
8.	4	18.	4	28.	5		
9.	1	19.	2	29.	4		
10.	4	20.	4	30.	1		

கட்டுரைவகை வினாக்களிற்கான விடைகள்

1. i. தொட்டியின் உட்பகுதியின் நீளம் = 80 cm
தொட்டியின் உட்பகுதியின் அகலம் = 80 cm
தொட்டியின் உட்பகுதியின் உயரம் = 90 cm
∴ தொட்டியின் உட்பகுதியின் கனவளவு = 80 × 80 × 90 cm^3
= 57600 cm^3
= 576 l

ii. தொட்டியின் வெளிஅளவீட்டை கருதும்போது கனவளவு = 100 × 100 × 100 cm^3
= 1000000 cm^3
∴ தொட்டியை அமைக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட கொங்கீறீட்டின் கனவளவு = 1000000 - 576000 cm^3
= 424000 cm^3

2. i. அமைக்கப்பட்ட சாடியின் கனவளவு = முழு கூம்பின் கனவளவு - வெட்டி அகற்றிய கூம்பின் கனவளவு

$$= \frac{1}{\cancel{3}}\pi.30^2.\cancel{36}^{12} - \frac{1}{\cancel{3}}\pi.15^2.\cancel{18}^{6} \text{ cm}^3$$
$$= 6\pi(30^2 \times 2 - 15^2) \text{ cm}^3$$
$$= 6\pi(1800 - 225) \text{ cm}^3$$
$$= 6\pi \times 1575 \text{ cm}^3$$
$$= 6 \times \frac{22}{7} \times \cancel{1575}^{225} \text{ cm}^3$$
$$= 29700\,cm^3$$

ii. வெட்டியகற்றப்பட்ட கூம்புப் பகுதியின் கனவளவு $\frac{1}{3}.\pi 15^2.18^6$ cm^3
$\frac{22}{7}$ x225x6 cm^3

அமைக்கப்பட்ட சாடியை நிரப்புவதற்கு நீர் அள்ள வேண்டிய தடவைகள் $= \frac{6 \times 22 \times 225}{22/7 \times 225 \times 6}$

$$= \frac{\cancel{6}^1 \times \cancel{22}^1 \times \cancel{225}^1 \times 7}{\cancel{22}^1 \times \cancel{225}^1 \times \cancel{6}^1}$$
$$= 7$$

3. i. அகற்றப்பட்ட மண்ணின் கனவளவு $= \pi \times 2.5^2 \times 28m^3$

$= \frac{22}{\cancel{7}} \times 6.25 \times \cancel{28}^{4}\ m^3$

$= 22 \times 25\ m^3$

$= \underline{\underline{550m^3}}$

ii. கூம்பகத்தின் அடியின் ஒரு பக்க நீளம் $\alpha\, m$ எனக் கொள்க.

கூம்பகத்தின் கனவளவு $= \frac{1}{3}.a^2.6$

$\therefore \frac{1}{\cancel{3}}.a^2.\cancel{6} = 550$

$a^2 = \frac{550}{2}$

$= 275$

$a^2 = 25 \times 11$

$a = \sqrt{25 \times 11}$

$a = 5\sqrt{11}$

$\therefore$ கூம்பக அடியின் பக்கநீளம் $= \underline{\underline{5\sqrt{11}\ m}}$

4. i. $12cm \times 8cm$

$96cm^2$

ii. பக்க நீளம் 8 cm ஆகவுள்ள சதுரத்தின்

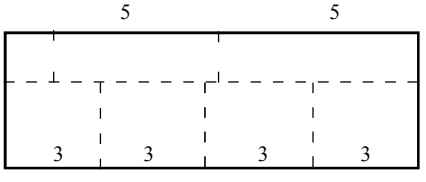
பரப்பளவு $= 8cm \times 8cm$

$= 64cm^2$

சுற்றளவு நீளம் $= 8 \times 4$ cm

$= 32cm$

iii. 6 வெட்டலாம்.



5 x 3

பரப்பளவின் இரு மடங்கு $= 192\ cm^2$

iv. அதற்கான கனவளவு

$\underline{12 \times 8 \times 2}$

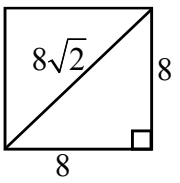
24×8 நீளம் 24 cm அகலம் 8 cm

12×16 நீளம் 16 cm அகலம் 12 cm

6×32 நீளம் 32 cm அகலம் 6 cm

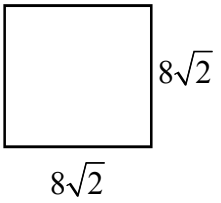
48×4 நீளம் 48 cm அகலம் 4 cm

v. வெட்டியெடுக்கப்பட்ட சதுரத்தின் மூலைவிட்டத்தின நீளத்தைப் பக்க நீளமாக எடுக்கும்போது சதுரத்தின் பரப்பளவு இரட்டிப்பாகும்.



$8\sqrt{2} \times 8\sqrt{2}$

$\underline{\underline{64 \times 2}}$



5. i. கோளத்தின் மேற்பரப்பளவு $= 4\pi r^2$

உருளையின் மேற்பரப்பளவு $= 2\pi rh$

$= 2\pi \times r \times 2r$

$= 4\pi r^2$

$\therefore$ கோள மேற்பரப்பில் பரப்பளவு = உருளையின் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு

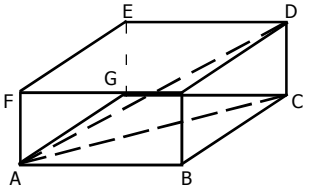
ii. கோளத்தின் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு

$4\pi r^2$

$4 \times 3.14 \times 10 \times 10$

4×314

$1256 cm^2$



iii. சதுரமுகியின் மூலைவிட்டத்தின் நீளம் கோளத்தின் விட்டத்திற்கு சமனாக வேண்டும்.

$AC^2 = AB^2 + BC^2 = a^2 + a^2 = 2a^2$

$AD^2 = AC^2 + CD^2 = 2a^2 + a^2$

$\therefore$ AD = கோளத்தின் விட்டம் = 20

$20^2 = 3a^2$

$\sqrt{3}\ \ a = 20$

$a = \frac{20}{\sqrt{3}}$

iv. பக்கமொன்றின் பரப்பளவு $= \frac{20}{\sqrt{3}} \times \frac{20}{\sqrt{3}} = \frac{400}{3}\ cm^2$

மொத்த மேற்பரப்பளவு $= \frac{400}{3} \times 6\ cm^2$

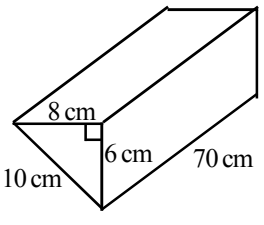
$= 800 cm^2$

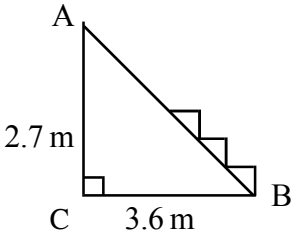
6. i. $2.7m = 270cm$

படிகளின் எண்ணிக்கை $= \frac{270}{6}$

$= 45$

ii.





iii. BC = $8cm \times 45$

$360cm$

$3.6m$

iv. படியின் உயரம் 10cm ஆகும். (6, 8, 10 பைதரகசின் தேற்றத்திற்கமைய)

படிகளின் 45 உள்ளன ஆகையால் AB யின் நீளம் $= 45 \times 10$

$= 450cm$

$= 4.5m$

v. ஒரு படியின் கனவளவு = $\frac{1}{2} \times 8^{4} \times 6 \times 70$

24×70

$1680cm^3$

7. i. சரிவகம்

ii. $OA = 8m + 2\text{Cos}\,60^o \times 2$

$= 8m + 2 \times \frac{1}{2} \times 2$

$= 10m$

iii. OA, CB இடையே செங்குத்துயரம்

அச்செங்குத்துயரம் $= OC \sin 60^o$

$= 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= \sqrt{3}\ m$

iv. OABC பரப்பளவு $= \left(\frac{10+8}{2}\right) \times \sqrt{3}$

$= 9\sqrt{3}\ cm^2$

v. ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2} r^2 Q^{rad}$

$= \frac{1}{2} \times 2 \times 2 \times \frac{\pi}{3}$

$= \frac{2\pi}{3}$

vi. தோரணத்தின் பரப்பளவு $= 9\sqrt{3} + \frac{2\pi}{3} \times 2$

$= 9\sqrt{3} + \frac{4\pi}{3}$

vi. வில்லின் நீளம் $= rQ^{rad}$

$$= 2 \times \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$$

vii. தேவையான நூலின் நீளம் $10 + 8 + 2 \times 4 + \frac{2\pi}{3} \times 2\, m$

$$18 + 8 + \frac{4\pi}{3}\, m$$

$$\left(26 + \frac{4\pi}{3}\right) m$$

8. i. வொலிபோல் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு = $4\pi r^2$

$$4X3.14X10X10$$

$$314X4$$

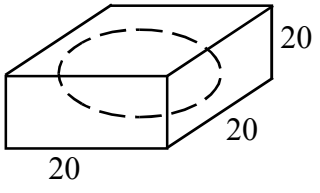
$$1256cm^2$$

ii. வொலிபோலின் கனவளவு = $\frac{4}{3}\pi r^2$

$$\frac{1256X10}{3}$$

$$\frac{12560}{3} = 4186.3cm^3$$

iii. கோளமொன்றை வைப்பதற்கு சதுரமுகி ஒன்றின் இடம் ஒதுக்கப்பட வேண்டும். 1000 வொலிபோல்களை அடுக்கி வைப்பதற்கு தேவையான கனவளவு



$20 \times 20 \times 20 \times 1000\ cm^3$

$8000000\ cm^3$

iv. சதுரமுகிப் பெட்டியின் கனவளவு = 8 000 000 cm^3

= 200x200x200 cm^3

∴ ஒரு பக்க நீளம் = 200 cm

v. உருளையின் உயரம் h cm எனக் கொள்வோம்,

$$\frac{4}{3}\pi r^2 = \pi r^2 h$$
$$\frac{4}{3}\pi r = h$$
$$\frac{4}{3}X10 = h$$
$$\frac{40}{3} = h$$
$$h = 13\frac{1}{3}$$

∴ உருளையின் உயரம் $= 13\frac{1}{3}cm$

9. i. வெற்றிக் கிண்ணத்தின் உயரம் = 12 + 5 cm = 17 cm

ii. வெற்றிக் கிண்ணத்தின் அடியின் பரப்பளவு $= \pi r^2$

$3.14X5X5$

$78.5cm^2$

iii. கூம்பு வடிவப் பகுதியின் கனவளவு

$$\frac{1}{3}\pi r^2 h$$
$$\frac{1}{3}3.14X5X5X12$$
$$3.14X5X5X4$$
$$314cm^3$$

v. கூம்பின் சாய்வுயரம் l எனின்

$$l^2 = 12^2 + 5^2$$
$$l^2 = 144 + 25$$
$$l^2 = 169$$
$$l = 13$$

வளை மேற்பரப்பளவு = πrl

$3.14X5X13$

$204.1cm^2$

vi. மொத்த மேற்பரப்பின் பரப்பளவு = கூம்பின் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு + அரைக்கோள வடிவான மேற்பரப்பின் பரப்பளவு + அடியின் பரப்பளவு

$204.1 + 2\pi x5^2 + 78.5\ cm^2$

$204.1 + 2x3.14x25 + 78.5\ cm^2$

$= 204.1 + 57 + 78.5\ cm^2$

$= 439.6\ cm^2$

10. உலோகத்தின் கனவளவு $= \frac{4}{3}\pi 17^3 - \frac{4}{3}\pi 10^3 \ cm^3$

$= \frac{4}{3}\pi\left(17^3 - 10^3\right) cm^3$

$= \frac{4}{3}\pi(17-10).\left(17^2 + 17\times 10 + 10^2\right) cm^3$

$= \frac{4}{3}.\frac{22}{7}.7.(289+170+100) cm^3$

$= \frac{4}{3}.\frac{22}{\cancel{7}}.\cancel{7}.559 \ cm^3$

$= \frac{49192}{3} \ cm^3$

$= 16379\frac{1}{3} cm^3$

பக்க நீளங்கள் a, b ஆகவுள்ள கனவுருவின் கனவளவு = abc எஞ்சிய பக்க நீளம் x cm எனின்

$$44\times 26\times x = \frac{49192}{3}$$

$$x = \frac{49192}{44\times 26\times 3} = \frac{43}{3} = 14\frac{1}{3}$$

$\therefore$ மீதிப் பக்கநீளம் $= 14\frac{1}{3} cm$

11. மேற்பரப்பளவு = கூம்பின் வளைபரப்பு + உருளையின் வளைபரப்பு
+ உருளையின் அடிப்பகுதியின் பரப்பு

கூம்பின் சாய்வுயரம் l எனின்

$$l^2 = 3^2 + 21^2$$
$$= 9 + 441 = 450$$
$$\therefore l = \sqrt{450} = \sqrt{9\times 5\times 10} = \sqrt{9\times 25\times 2} = 15\sqrt{2}$$

$\therefore$ கூம்பின் வளைமேற்பரப்பு $= \pi rl = \frac{22}{7}\times 21\times 15\sqrt{2} = 990\sqrt{2} \ cm^2$

உருளையின் வளை மேற்பரப்பளவு $= 2\pi rh = 2\times\frac{22}{7}\times 21\times 30 = 3960 \ cm^2$

உருளையின் வட்ட வடிவ அடியின் பரப்பு $= \pi r^2 = \frac{22}{7}\times 21^2 = \frac{22}{7}\times 21\times 21 = 1386$

மொத்த மேற்பரப்பளவு $= 990\sqrt{2} + 3960 + 1386 \ cm^2$

$= 990\sqrt{2} + 5346 \ cm^2$

12. நிறுவல் செங்கோண முக்கோணி - AOP யில் $\tan 60^o = \frac{AP}{AO}$

$AP = 5\sqrt{3}$

$\cos \ 60 = \frac{AO}{OP}$

$OP = 10$

செங்கோண முக்கோணி PQS இல் $\tan 30^o = \frac{SQ}{SP} = \frac{SQ}{8}$

$SQ = \frac{8}{\sqrt{3}}$

$\cos 30 = \frac{SP}{PQ}$

$PQ = \frac{16}{\sqrt{3}}$

$BQ = BS + SQ$ (BS = AP ஆகையால்)

$= 5\sqrt{3} + 8\sqrt{3}$

$BQ = \frac{23}{\sqrt{3}}$

$TR = TQ = 10$

$RQ^2 = RT^2 + TQ^2$

$RQ = 10\sqrt{2}$

$CR = BQ - TQ$

$= \frac{23}{\sqrt{3}} - 10 = \frac{23 - 10\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

நீள விகிதம் 1:10

பரப்பளவு விகிதம் 1:100

முக்கோணி AOP யின் பரப்பளவு $= \frac{OA \times AP}{2}$

$= \frac{5 \times 5\sqrt{3}}{2}$

$= \frac{25\sqrt{3}}{2}$

APQB இன் பரப்பளவு $= \frac{1}{2}(AP + BQ)AB$

$= \frac{1}{2}\left(5\sqrt{3} + \frac{23}{\sqrt{3}}\right).8$

$= \frac{152}{\sqrt{3}}$

BQRC இன் பரப்பளவு $= \frac{1}{2}(BQ + CR)BC$

$= \frac{1}{2}\left(\frac{23}{\sqrt{3}} + \frac{23-10\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right).10$

$= 5\left(\frac{46-10\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right)$

மாதிரி உருவின் பரப்பளவு $= AOP + APQB + BQRC$

$= \frac{25\sqrt{3}}{2} + \frac{152}{\sqrt{3}} + \frac{230-50\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

$= \frac{25\sqrt{3}}{2} + \frac{382-50\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

$= \frac{75+764+100\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}$

$= \frac{839-100\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = \frac{839-199\times1.7}{2\times1.7}$

$= \frac{839-170}{3.4} = \frac{669}{3.4}$

$= 196.7647$

∴ நிலப்பகுதியின் பரப்பளவு $= 196.7647 \times 100$

$= 19676.47$ சதுர அலகு

ii. மாதிரி உருவின் எல்லைக் கோடுகளின் நீளம். $= OP + PQ + QR + RC + CO$

$= 10 + \frac{16}{\sqrt{3}} + 10\sqrt{2} + \frac{23-10\sqrt{3}}{\sqrt{3}} + 23$

$= \frac{10\sqrt{3}+16+10\sqrt{6}+23-10\sqrt{3}+23\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

$= \frac{3.9+23\sqrt{3}+10\sqrt{6}}{\sqrt{3}}$

$= \frac{39+23\times1.7+10\times2.4}{1.7}$

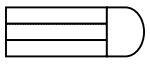
$= 54.17$

$\therefore$ பாதுகாப்பு வேலியின் நீளம் $= 54.17 \times 10$

$= \underline{\underline{541.7}}$ அலகு

iii. சதுர நிலப்பரப்பின் பக்க நீளம். $= \frac{541.7}{4} = \underline{\underline{135.42}}$ அலகு

13. (i) 96 m
(ii) 60 : 11
(ii)



14. (i) 6 cm^2
(ii) (a) முக்கோண அரியம்
(b) 3000 mm^2

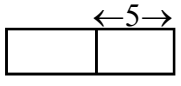
15. (i) 154 cm^2
(ii) 308 cm^2
(iii) 990 cm^2
(iv) 2566.66 cm^3

16. 49 cm^2

17. 600 mls^{-1}

18. (a)
(b) 14.79 cm

19. (i)



(ii) அனுமதிச் சீட்டின் அகலம் x ஆயின் அதன் பரப்பளவு = $x(x + 5)$
(iii) நீளம் 8cm , அகலம் 3cm
(iv) 130, 40 cm நீளம், 2cm அகலம்

20. (i) 1386000 cm^3
(ii) 6

21. (i) 7 cm
(ii) 7 cm கூம்பின் உயரம் அரைக்கோளத்தின் ஆரைக்குச் சமமானது.
(iii) 628.83 cm^3

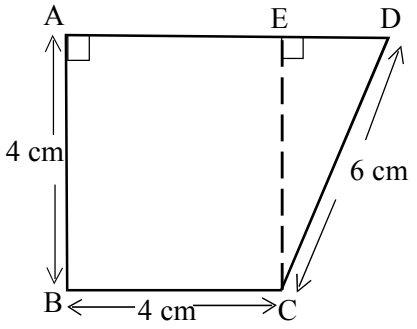
22. 102.66

23. 20 cm

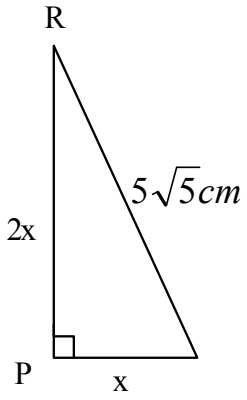
அலகு 4 - பைதகரசின் தொடர்பு

கட்டுரைவகை வினாக்கள்

(1) சரிவகம் ABCD யில் AD, BC சமாந்தர பக்கங்கள் ஆகும். பக்கங்கள் AB, BC, CD என்பவற்றின் நீளங்கள் முறையே 4 cm, 4 cm, 5 cm ஆகும். EAB = 90^0 ஆகும். சரிவகம் ABCD யின் பரப்பளவைக் காண்க.

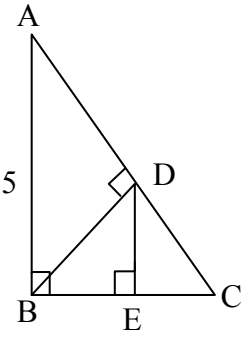


(2)

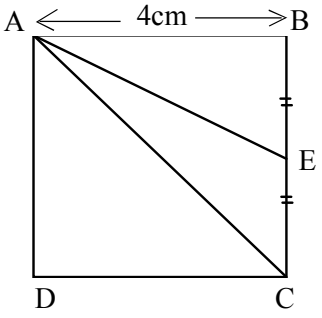


செங்கோண முக்கோணி PQR இல் $\hat{QPR} = 90$ உம் PQ: PR = 1:2 உம் QR = $5\sqrt{5}$ cm உம் ஆகும் PQ இன் நீளத்தைக் காண்க.

(3) செங்கோண முக்கோணி ABC யில் ABC = 90^0 ஆவதுடன் AB, BC என்பவற்றின் பக்க நீளங்கள் முறையே 5, 3 அலகுகள் ஆகும். B யிலிருந்து AC யிற்கு வரையப்பட்ட செங்குத்தின் அடி D ஆவதுடன் D யிலிருந்து BC யிற்கு வரையப்பட்ட செங்குத்தின் அடி E ஆகும். DE யின் நீளத்தை அலகுகளில் காண்க.



(4) சதுரம் ABCD யின் பக்க நீளம் 4 cm ஆகும். BC யின் நடுப்புள்ளி E ஆகும்.



(i) AB: AE: AC நீளங்களுக்கிடையிலான விகிதத்தைக் காண்க.

(ii) ABE: ACE: ABC முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகளுக் கிடையிலான விகிதத்தைக் காண்க

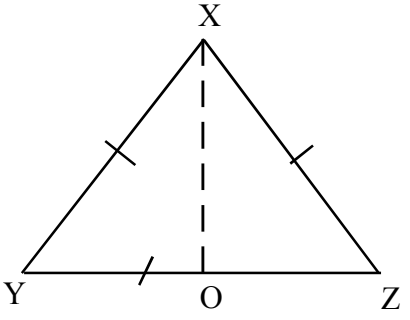
(iii) முக்கோணி ABE யின் பரப்பளவு, சதுரம் ABCD பரப்பளவுகளுக்கு இடையிலான தொடர்பு பற்றி யாது கூறலாம்?

(iv) AE யின் நீளத்தை AB இன் சார்பாகத் தருக

(5) சமபக்க முக்கோணி XYZ இன் YZ இன் நடுப்புள்ளி O ஆகும்.

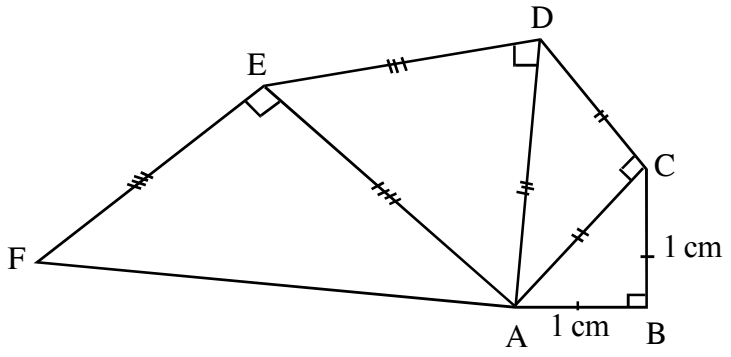
(i) XO இன் நீளத்தை YZ இன் சார்பாகத் தருக.

(ii) 4 cm பக்க நீளமுள்ள சமபக்க முக்கோணியின் கோண இருகூறாக்கி OX இன் நீளத்தைக் காண்க.

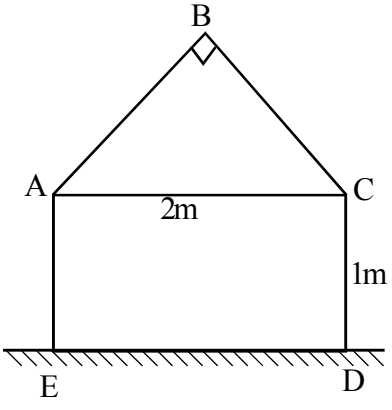


(6) AB = BC = 1 cm ஆகும். BCDEF இன்

பரப்பளவு, சுற்றளவுகளைக் காண்க



(7) ABC எனும் செங்கோண முக்கோண வடிவ உலோகத் தகடொன்று AE, CD எனும் இரு கம்பங்களில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு ABC 90^{O}, AB = BC , AE = CD = 1 m, AC = 2 cm ஆகும்.



(i) உலோகத் தகடு ABC யைச் சுற்றி பூவேலைப்பாடுடைய அலங்கார நாடாவொன்று சுற்றப்பட வேண்டியுள்ளது. அதற்குத் தேவையான பசைநாடாவின் மொத்த நீளம் எவ்வளவு? $\left(\sqrt{2}=1.4\right)$

(ii) இந்த அலங்கார நாடா 1m இன் விலை ரூபா 50 எனின் அதற்காகச் செலவாகும் முழுப் பணத்தொகையைக் காண்க.

(iii) இவ்வுலோகத் தகட்டின் உறுதிப்பாட்டை அதிகரிக்க முனை B யிலிருந்து B X எனும் உலோகக்கோல் ஒன்று A C இற்கு செங்குத்தாக நிலத்துடன் இணைக்கப்படவுள்ளது. இதற்குத் தேவையான உலோகக் கோலின் நீளம் எவ்வளவு?

(iv) மேலும், தொகுதியின் உறுதிப்பாட்டை அதிகரிக்க B யிலிருந்து $2\sqrt{2}$ m நீளமுள்ள B Y எனும் வேறொரு உலோகக்கோல் நிலத்துடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. XY இன் நீளம் எவ்வளவு?

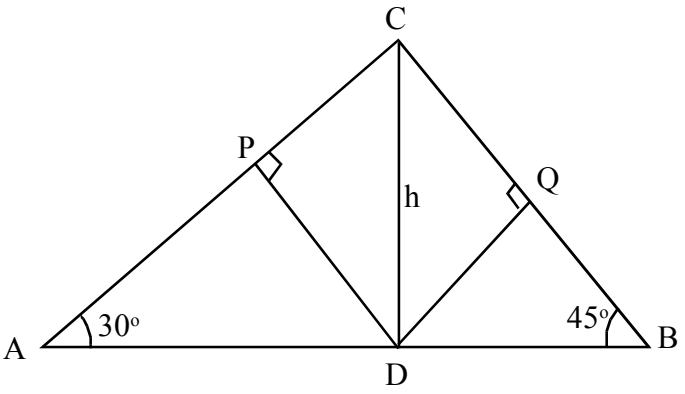
(v) கோணம் BYX இன் பெறுமானத்தைக் காண்க..

(vi) இவ்வுலோகக் கோலின் 1 m இற்கு ரூபா 200 செலவாகின்றது. B X, B Y எனும் உலோகக்கோல்கள் இரண்டிற்கும் செலவாகும் பணத்தொகை எவ்வளவு?

(vii) தகடு A B யின் 1 m இற்கு ரூபா 3000 செலவாகின்றது. A E, C D எனும் கம்பமொன்றையும் அமைக்க ரூபா 2000 வீதம் தேவையெனின் மூலப்பொருட்களுக்குச் செலவாகும் மொத்தப் பணத்தொகையைக் காண்க.

(viii) மூலப்பொருட்களுக்கு மேலதிகமாக வேலைக்கூலியாக ரூபா 2000 தேவைப்படுகின்றது. இவ்வேலைத் திட்டத்தை முழுமையாக பூரணப்படுத்தத் தேவையான மொத்தப் பணத்தொகை யாது?

(8) கட்டடமொன்றின் கிடையுடன் 30^0 இல் அமைந்துள்ள கூரையின் பகுதி வழியே 10 m தூரம் செல்லும் X எனும் சிறுவன் கூரையின் உச்சியை அடைகிறான். அதே கட்டடக் கூரையின் மற்றைய பகுதி கிடையுடன் 45^0 கோணத்தில் அமைந்துள்ளதோடு Y எனும் சிறுவன் அப்பகுதியின் வழியே உச்சியை அடைகிறான். இக்கட்டிடத்தின் சுவர் மட்டத்தில் இருந்து கூரையின் உச்சியுடன் CD தூண் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. முனைகள் A, B வளை ஒன்றினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.



(i) சுவரின் கிடை மட்டத்திலிருந்து கூரையின் உச்சிக்கு உள்ள உயரம் h ஐக் காண்க

(ii) Y எனும் சிறுவன் உச்சியை அடையப் பயணம் செய்த தூரம் எவ்வளவு?

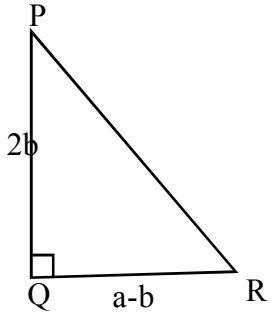
(iii) AB எனும் வளையியின் நீளம் எவ்வளவு?

$\hat{DAP} = 90^0$, $\hat{DQB} = 90^0$ ஆகுமாறு DP, DQ எனும் இரண்டு மரச்சலாகைகள் AC உடனும், DQ உடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

(iv) DP யின் நீளம் எவ்வளவு?

(v) DQ இன் நீளம் எவ்வளவு?

(9) செங்கோண முக்கோணி PQR இல் PQ = 2b, QR = a - b எனின்

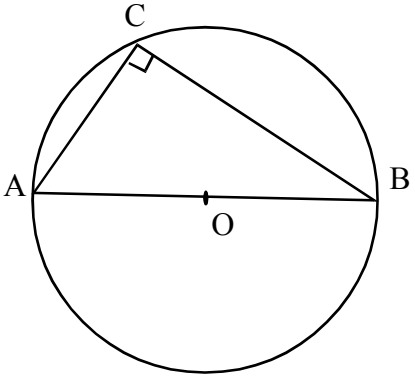


(i). PR இன் நீளத்தை a, b சார்பில் தருக.

(ii) A = 5 m, b=2 m எனின் முக்கோணி PQR இன் சுற்றளவிற்கு சமமான சுற்றளவுடைய சதுரத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.

(iii) இச்சதுரத்தின் பக்க நீளத்திற்குச் சமமான நீளங்கொண்ட சமபக்க முக்கோணிகள் நான்கினை சதுரத்தின் 4 பக்கங்களையும் இணைத்துப் பெறப்படும் கூட்டுருவின் பரப்பளவைக் காண்க.

(10) வட்டவடிவ மைதானமொன்றின் விட்டம் AB ஆகும். ABC என்பது செங்கோண முக்கோண வடிவப் பூப்பாத்தியாகும். இங்கு AB = 10 m , BC = 8 m ஆகும்.



(i) பூப்பாத்தி ABC யைச் சுற்றி மூன்று கம்பி வரிகளைக் கொண்டு பாதுகாப்பு வேலி அமைக்க வேண்டியுள்ளது. இதற்குத் தேவைப்படும் கம்பியின் நீளத்தைக் கணிக்க

(ii) கம்பியின் $1m^2$ இன் விலை ரூபா 50 ஆகும். வேலியமைக்கத் தேவையான கம்பியின் மொத்தப் பெறுமதி யாது?

(iii) பூப்பாத்தி தவிர்ந்த ஏனைய பிரதேசத்தில் புல் நடவேண்டியுள்ளது. புல் நடுவதற்கான பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்க.

(iv) புல் நடுவதற்காக 1 m இற்கு ரூபா 70 செலவாகுமெனின் அப்பகுதியில் புல் நடத் தேவையான மொத்தப் பணத் தொகையைக் காண்க.

(v) வட்டத்தின் மையம் O இலிருந்து OX எனும் செங்குத்து வட்டத்தின் பரிதியில் அடையாளமிடப்பட்டு X எனும் இடத்தில் முளையொன்று நாட்டப்பட்டுள்ளது. BX, AX என்பன ஒரு கயிற்றால் இணைக்கப்பட்டுள்ளனவெனின், BX, AX ஆகியவற்றின் நீளங்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க

கட்டுரைவகை வினாக்களுக்கான விடைகள்

(1) விடை $22\ cm^2$

C யிலிருந்து பக்கம் AD யிற்குச் செங்குத்தின் அடியை E என எடுப்பின்

$\hat{EAB} = 90^0$, AE // BC ஆகும்.

$\hat{ABC} = 90^0$

ஆகவே ABCE ஒரு சதுரமாகும்

AB=CE

AB=4cm CE=4m ஆதலால்.

CED செங்கோண முக்கோணியாவதால் பைதகரசு தேற்றப்படி

$CE^2 + ED^2 = CD^2$

$ED^2 = CD^2 - CE^2 = 5^2 - 4^2$

$ED = 3$

$AD = 4+3=7$

சரிவகம் ABCD யின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2}(BC + AD) \times 4$

$= \frac{4+7}{2} X 4 = \frac{11}{2} \times 4 = 22cm^2$

(2) விடை PQ 5 = cm PQ:PR=1:2 ஆதலால் PQ=x எனின் PR=2x ஆகும். செங்கோண முக்கோணி PQR இற்காக பைதகரசு தொடர்பின்படி

$QR^2=PR^2+PQ^2$

$x^2+(2x)^2 = (5\sqrt{5})^2$

$5x^2 = 125$

$x^2 = 25$

$x = 5cm$

(3) விடை $\frac{45}{34}$ செங்கோண முக்கோணி ABC யிற்கு பைதகரசு தேற்றத்தின்படி

$AC^2=BA^2+BC^2=5^2+3^2=25+9=34$

$AC = \sqrt{34}$

முக்கோணி ABC யின் பரப்பளவைக் கருதும்போது

$\frac{1}{2}$ x BD x AC = $\frac{1}{2}$ X 5 X 3

$\frac{1}{2}$ x BD x $\sqrt{34} = \frac{15}{2} \Rightarrow BD = \frac{15}{\sqrt{34}}$

செங்கோண முக்கோணி BDC யிற்கு பைதகரசு தொடர்பைப் பிரயோகித்தால்

$BD^2+DC^2=BC^2$

$$\left(\frac{15}{\sqrt{34}}\right)^2 + DC^2 = 3^2$$

$$DC^2 = 9 - \frac{15^2}{2} = \frac{306-225}{34} = \frac{81}{34}$$

$$DC = \frac{9}{\sqrt{34}}$$

செங்கோண முக்கோணி BDC யின் பரப்பளவை கருதும்போது.

$$\frac{1}{2} \times BC \times DE = \frac{1}{2} \times BD \times DC$$

$$\frac{1}{2} \times 3 \times DE = \frac{1}{2} \times \frac{15}{\sqrt{34}} \times \frac{9}{\sqrt{34}}$$

$$DE = \frac{45}{34} \text{ அலகு}$$

(4) (i) $AE^2 = AB^2+BE^2$

$AE^2 = 4^2+2^2 = 20 \Rightarrow AE = \sqrt{20^0}$

$AE = 2\sqrt{5}cm$

$AC^2 = AB^2+BC^2 = 4^2+4^2 = 32 \Rightarrow AC = 4\sqrt{2}cm$

$AB: AE:AC = 4:2\sqrt{5} : 4\sqrt{2}$

$42:2\sqrt{5}:2\sqrt{2}$

(ii) $\Delta ABE : \Delta ACE : \Delta ABC = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 : \frac{1}{2} \times 2 \times 4 : \frac{1}{2} \times 4 \times 4$

$= 4 : 4 : 8$

$= 1 : 1 : 2$

(iii) $\Delta ABE : \square ABCD = 4 : 16 = 1 : 4$

எனவே சதுரம் ABCD யின் பரப்பளவு முக்கோணி ABE யின் பரப்பளவின் 4 மடங்கு ஆகும்.

(iv) $AE^2 = AB^2+BE^2$

$$= AB^2 + \left(\frac{1}{2}AB\right)^2$$

$$AE^2 = \frac{6AB^2}{4}$$

$$\underline{\underline{AE = \sqrt{5}\frac{AB}{2}}}$$

(5) (i) $XY^2 = XO^2 + YO^2$ (XOY என்பது செங்கோண முக்கோணி என்பதால்.)

$XO^2 = XY^2 - YO^2$

$XO^2 = YZ^2 - (\frac{1}{2} YZ)^2$

$4 \times O^2 = 3YZ^2$

$XO^2 = 3YZ^2$

YZ = 4 cm ஆகும்போது. $XO = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3} cm$

(6) விடை $AC^2 = AB^2 + BC^2 = 1^2 + 1^2 = 2$

$AC = \sqrt{2}$ cm, $CD = \sqrt{2}$ cm

$AD^2 = AC^2 + CD^2 = (\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2 = 4 \Rightarrow$ AD = 2cm, DE = 2cm

$AE^2 = AD^2 + DE^2$ $AE^2 = 4+4 = 8$

$AE = 2\sqrt{2}$ cm, $EF = 2\sqrt{2}$ cm

$AF^2 = AE^2 + EF^2$ $(2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2 = 8+8 = 16$

AF = 4cm

ABC முக்கோணியின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2}$ X 1X1 $= \frac{1}{2}$ cm^2

ACD முக்கோணியின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2}$ X $\sqrt{2}$ X $\sqrt{2}$ = 1 cm^2

ADC முக்கோணியின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2}$ X 2X2 = 2 cm^2

AEF முக்கோணியின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2}$ X $2\sqrt{2}$ X $2\sqrt{2}$ = $4cm^2$

உருவின் மொத்தப் பரப்பு $= (\frac{1}{2} + 1 + 2 + 4) = 7.5\ cm^2$

உருவின் சுற்றளவு $= AB+BC+CD+DE+EF+FA$

$= 1+1+\sqrt{2}+2+2\sqrt{2}+4$

$= (8 + 3\sqrt{2})$cm

(7) ABCசெங்கோண முக்கோண வடிவத் தகட்டில்

AC = 2m AB=BC=Xm எனின்

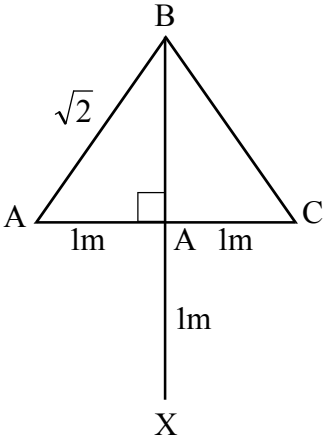
$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$4 = X^2 + X^2$

$2X^2 = 4$

$X^2 = 2$

$X = \sqrt{2} m$



(i) தேவையான நாடாவின் நீளம்.X $=(2+2\sqrt{2})$ m

$\sqrt{2}$ = 1.4

$= (2+2\times 1.4)$m

$= (2+2.8)$m

$= 4.8$m

(ii) நாடாவிற்கான செலவு = 4.8 X 50 = ரூபாய் 240/=

(iii) BX = BP + PX ஆகும்

$BP^2 = BA^2 - AP^2$

$BP^2 = (2-1)$

$= 1$

BP = 1 m

தேவையான கோலின் நீளம்.= (1+ 1)m = 2m

(iv) $XY^2 = BY^2 - BX^2$

$= \left(2\sqrt{2}\right)^2 - (2)^2$

$XY^2 = (8 - 4) = 4$

XY = 2m

(v) முக்கோணி BXY கருதும்போது BX = 2m , XY = 2m , BY=$2\sqrt{2}$m, $\hat{BXY} = 90^0$,

$\hat{BYX} = 45^0$

(vi) BX + BY = $2+2\sqrt{2})$ m= 4.8m செலவாகும் பணம் 4.8 X 200 = ரூபாய் 960

(vii) தகடு ABC யின் பரப்பு $\frac{1}{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{2} = 1\text{m}^2$

செலவிடும் பணம் = 1 X 3000 = ரூபாய் 3000

கம்பத்திற்குச் செலவாகும் தொகை = 2000 + 2000 = 4000

செலவாகும் தொகை = 3000 + 4000 + 960 + 240 = 8200

(viii) செலவாகும் மொத்த தொகை = 2000 + 8200 = ரூபாய் 10200

(8) (i) $\hat{ADC} = 90^0$ ADC செங்கோண முக்கோணியில் $\sin 30^0 = \frac{h}{10}$

$$h = \frac{1}{2}\times 10 = 5m$$

(ii) Y எனும் சிறுவன் சென்ற தூரம் =BC

செங்கோண முக்கோணி BDC இல் $\sin 45^0 = \frac{h}{BC}$ $BC = \frac{h}{\sin 45}$

$\underline{\underline{BC = 5\sqrt{2}m}}$

(iii) வளை AB யின் நீளம் AD+BD

$cos30^0 = \frac{AD}{AC} = \frac{AD}{10}$ $BD = h = 5m$ ($D\hat{B}C = 45^0$) ஆகையால்

$AD = \frac{10\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$

$AD + DB = (5\sqrt{3} + 5)m$

$= \underline{\underline{5(\sqrt{3}+1)m}}$

(iv) முக்கோணி APD இல் $\sin 30^0 = \frac{PD}{AD}$

$\frac{1}{2} = \frac{PD}{5\sqrt{3}}$

$\underline{\underline{PD = \frac{5\sqrt{3}m}{2}}}$

(v) முக்கோணி DQB இல் $\sin 45^0 = \frac{DQ}{DB}$

$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{DQ}{5}$

$\underline{\underline{DQ = \frac{5}{\sqrt{2}}m}}$

(9) (i) செங்கோண முக்கோணி PQR இல்

$PR^2 = PQ^2 + QR^2 = (2b)^2 + (a-b)^2 = a^2 - 2ab + 5b^2$

$PR = \sqrt{a^2 - 2ab + 5b^2}$

(ii) a=5, b=2 ஆகும் போது $PR = \sqrt{25 - 2\times5\times2 + 5\times4} = 5m$

3, 4, 5 பைதகரசு மும்மையாகும்.

முக்கோணி PQR இன் சுற்றளவு (4+3+5) = 12m

முக்கோணி PQR இன் சுற்றளவிற்குச் சமனான சுற்றளவுள்ள சதுரத்தின் பக்க நீளம்

$\frac{12m}{4} = 3m$

அச்சதுரத்தின் பரப்பளவு $3m \times 3m = 9m^2$

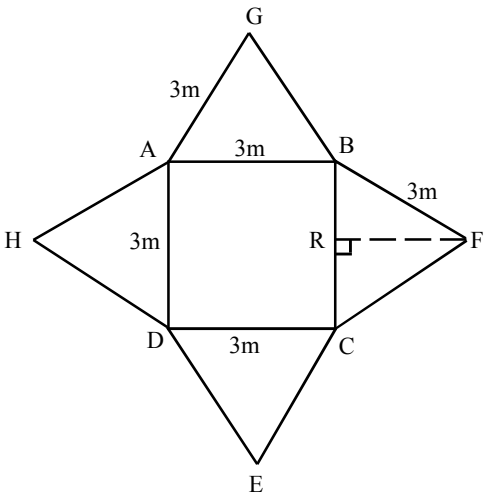
(iii) BC= 3m, BR=RC= $\frac{3}{2}$ m

$FR^2=BF^2 - BR^2$

$= (3)^2 - \left(\frac{3}{2}\right)^2$

$FR^2 = 9 - \frac{9}{4} = \frac{27}{4}$

$FR = \frac{3\sqrt{3}}{2}$,



BCF முக்கோணியின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{3\sqrt{3}}{2}$

$= \frac{9\sqrt{3}}{4} m^2$

4 சமபக்க முக்கோணியின் பரப்பளவு $= \frac{9\sqrt{3}}{4} \times 4$

$= 9\sqrt{3} m^2$

கூட்டு உருவத்தின் பரப்பளவு = சதுரத்தின் பரப்பளவு + 4 சமபக்க முக்கோணிகளின் பரப்பளவு

$= \left(9 + 9\sqrt{3}\right) m^2$

$= 9\left(1 + \sqrt{3}\right) m^2$

(10) AB = 10m BC= 10m

$AC^2 = AB^2 - BC^2$

$= 10^2 - 8^2$

AC =6m

(i) முக்கோணி ABC யின் சுற்றளவு 6+8+10=24

3 வரிகளுக்குத் தேவையான கம்பி = 24X3=72m

(ii) 1m இன் விலை ரூபாய் 50

72m இற்குச் செலவாகும் தொகை = ரூபா. 72x50 = ரூபாய் 3600

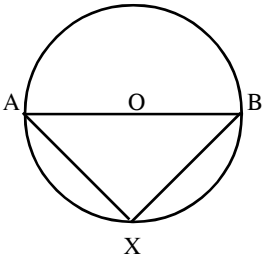
(iii) பூம்பாத்தியின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2}$ X 8 X 6 = 24 m^2

வட்டவடிவ மைதானத்தின் சுற்றளவு $= \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 5 \times 5 = \frac{22 \times 25}{7} m^2$

புல் நடப்படும் பிரதேசத்தின் மொத்தப் பரப்பளவு $= \frac{22 \times 25}{7}$ - 24

$= \frac{382}{7} = 54\frac{4}{7} m^2$

(iv) புல் நடுவதற்கான செலவு = $\frac{382}{7}$ x 70 = ரூபாய் 3820



(v) $AX^2 = AO^2 + OX^2$

$AX^2 = 5^2 + 5^2$

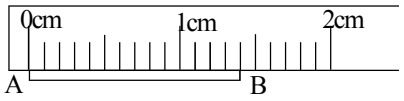
$AX = 5\sqrt{2}$

AX = XB ஆகும். ∴ AB + XB = $5\sqrt{2} + 5\sqrt{2}$ = $10\sqrt{2} m$

அலகு 05 - அளவீட்டு நுட்பமுறைகள்
பல்தேர்வு வினாக்கள்

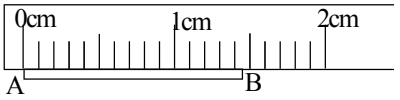
(1) பொதுவாக cm அளவிடை மூலம் அளக்கக்கூடிய மிகச்சிறிய பெறுமானமாக அமைவது எது?

1) 0.1 m 2) 1 mm 3) 1 mm 4) 2 mm 5) 5 mm

(2) 

cm அளவிடையின் மூலம் கோல் AB யின் நீளத்தை அளக்கும் விதம் உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. (உருப்பெருக்கப்பட்டு தரப்பட்டுள்ளது.) A யானது சரியாக 0 cm உடன் பொருந்துமாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது. AB யின் நீளமாக அமைவது எது?

1) 1.4 cm 2) 1.5 cm 3) 2.5 cm 4) 2.6 cm 5) 3 cm

(3) 

மேற்குறிப்பிட்ட முனை A 0 cm உடன் பொருந்துமாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது முனை Bஆனது 1.4cm இற்கும் 1.5 cm இற்கும் ஏறத்தாழ மத்தியில் அமைந்துள்ளது. (இவ் உரு உருப்பெருக்கப்பட்டுள்ளது.) தரப்பட்ட cm அளவிடை மூலம் அளவிடத்தக்க இழிவுப் பெறுமானம் 1mm (0.1cm) ஆகும். முனை Bயின் வாசிப்பு 1.4 cm அல்லது 1.5 cm ஆக அமைதல் வேண்டும். இவ்வளவீட்டில் ஏற்படத்தக்க உச்ச வழு

1) 0.5 mm 2) 1 mm 3) 0.5 cm 4) 1 cm 5) 2 cm

(4) அளவீடொன்று x ஆக அமையும்போது அதன் வழு Δx ஆகும். அச்சந்தர்ப்பத்தில் பின்னவழு $\frac{\Delta x}{x}$ ஆகும். cm அளவிடையில் கோலொன்றின் நீளம் 20cm ஆகும். பின்வருவனவற்றுள் அதன் சதவீத வழுவாக அமைவது எது? (நீள அளவீட்டின் போது ஏற்படும் உச்சவழு 1 mm எனக் கொள்க)

1) $\frac{1cm}{20cm} X\ 100$ 2) $\frac{1cm}{20cm}$ 3) $\frac{1mm}{20mm}$

4) $\frac{1mm}{20cm} X\ 100$ 5) $\frac{1mm}{20mm} X\ 100$

(5) cm அளவிடை ஒன்றின் மூலம் அளவீடொன்றினை எடுக்கும்போது ஏற்படும் உச்ச வழு 1 mm ஆக அமையுமெனின் பின்வரும் எவ்வளவீட்டில் உச்ச சதவீத வழு ஏற்படும்?

1) 100 cm 2) 500 cm 3) 25 cm 4) 20 cm 5) 10 cm

(6) அளவீடொன்றின் சதவீத வழு 1% இலும் அதிகரிக்குமெனின் அவ்வளவீடு பிழையான அளவீடாகக் கருதப்படும். அதற்கமைய பின்வருவனவற்றுள் எந்த அளவீட்டை அளப்பதற்கு cm அளவிடை **பொருத்தமற்றது**?

1) 100 cm 2) 50 cm 3) 40 cm 4) 20 cm 5) 5 cm

(7) சிறியளவிலான நீளங்களை (2 cm இலும் குறைந்த) அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தப் பொருத்தமான உபகரணம் / உபகரணங்கள் எது / எவை?

(A) cm அளவிடை (B) மீறறர்க்கோல்

(C) வேணியர் இடுக்கிமானி (D) நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சி

1) A மட்டும் 2) C மட்டும் 3) D மட்டும்

4) A,B ஆகிய இரண்டும் 5) C, D ஆகிய இரண்டும்

(8) வேணியர் இடுக்கிமானியொன்றின் அளவிடை 1 mm பிரிவுகளைக் கொண்டது. அவ்வாறான 9 பிரதான பிரிவுகள் 10 வேணியர் பிரிவுகளுடன் பொருந்தும். இவ்வுபகரணத்தின் இழிவெண்ணிக்கை யாது?

1) 1 mm 2) 0.5 mm 3) 0.2 mm 4) 0.1 mm 5) 0.05 mm

(9) வேணியர் அளவிடையொன்றின் இழிவெண்ணிக்கை 0.1 mm ஆகும். பிரதான அளவிடைப் பிரிவு 1mm ஆகும். பின்வருவனவற்றுள் வேணியர் அளவிடைப் பிரிவொன்றின் நீளம் எது?

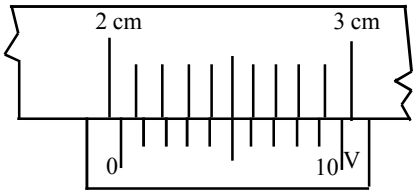
1) 0.1mm 2) 0.5mm 3) 0.9mm 4) 1.1mm 5) 1.9mm

(10) வாசிப்பொன்றைப் பெறும்போது வேணியர் இடுக்கிமானியொன்றில் அளவிடைகள் அமையும் விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. (10 வேணியர் பிரிவுகள் பிரதான அளவிடையின் 9mm உடன் பொருந்துகின்றன) இவ்வாசிப்பு யாது?

1) 2.5 cm 2) 2.15 cm

3) 2.05 cm 4) 2.00 cm

5) 1.95 cm



(11) வேணியர் இடுக்கிமானியின் உதவியுடன் பின்வரும் எதன் / எவற்றின் அளவீடுகளைப் பெறமுடியும்?

(A) இரும்புச் சட்டத்தின் தடிப்பு

(B) குண்டுப் போதிகையின் உள்விட்டம்

(C) நாணயக் குற்றியின் இடைவிட்டம்

1) A மட்டும் 2) B மட்டும் 3) 1) A யும் D யும் 4) B யும் C யும் 5) ABC ஆகிய மூன்றும்

(12) பின்வருவனவற்றுள் வேணியர் அளவிடை பயன்படுத்தப்படாத உபகரணமாக / உபகரணங்களாக அமைவது

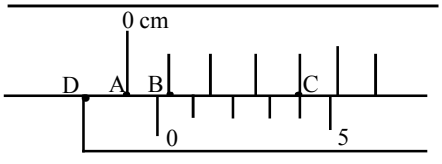
(A) வேணியர் இடுக்கிமானி (B) நகரும் நுணுக்குக் காட்டி

(C) நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி (D) முத்துலாத் தராசு

1) A மட்டும் 2) C மட்டும் 3) B யும் C யும் 4) C யும் D யும் 5) BCD மூன்றும்

- பின்வரும் பந்தியை வாசித்து **வினா இல 13, 14, 15** இற்கு விடையளிக்க.

பிரதான அளவிடையின் 9 mm ஆனது சமமான 10 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு வேணியர் அளவிடை அமைக்கப்பட்டுள்ளது. வேணியர் இடுக்கிமானியின் தாடைகள் தொடுகையுற்றிருக்கும்போது அளவிடைகள் அமையும் விதம் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(13) பூச்சிய வழுவானது எந்த இடைவெளியினால் காட்டப்படும்?

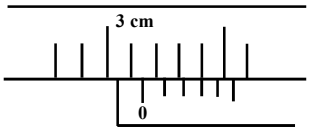
1) A C 2) B C 3) A B 4) 2 A B 5) 2 A C

(14) இங்கு பூச்சிய வழுவின் பெறுமானம் யாது?

1) 0.02 cm 2) 0.35 cm 3) 0.04 cm 4) 0.05 cm 5) 0.06 cm

(15) மேற்படி வேணியர் இடுக்கிமானியை உபயோகித்து கோளமொன்றின் விட்டம் அளக்கப்பட்டபோது வேணியர்மானியின் அளவீடுகள் அமையும் விதம் உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. பூச்சிய வழுவைக் கவனத்திற் கொள்வதால் மேற்படி கோளத்தின் சரியான விட்டம் யாது?

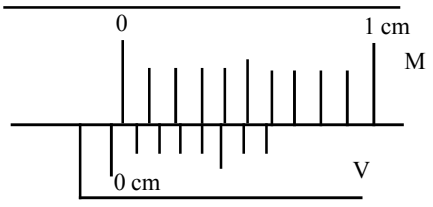
1) 2.95 cm 2) 3.05 cm 3) 3.09 cm 4) 3.17 cm 5) 3.46 cm



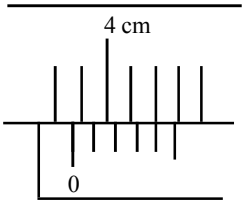
- **16 ஆம் 17 ஆம் வினாக்களுக்கானது,**

வேணியர் இடுக்கிமானியொன்றின் அளவிடையின் பிரதான 9 பிரிவுகள் 10 வேணியர் பிரிவுகளுடன் பொருந்துகிறது. மானியின் தாடைகள் தொடுகையுற்ற நிலையில் அளவீடுகள் அமையும் விதம் உரு (a) இலும், வழுக்குகோலின் மூலம் ஆழத்தை அளக்கும்போது தாடைகள் அமையும் விதம் உரு (b) இலும் தரப்பட்டுள்ளது.

(a)



(b)



(16) உரு (a) யின் அடிப்படையில் பூச்சியவழுப் பெறுமானம் யாது?

(1) 0.02 cm 2) 0.04 cm 3) 0.06 cm 4) 0.08 cm 5) 1.02 cm

(17) உரு (b) யின் வாசிப்பு பெறப்படும்போது வேணியர் இடுக்கிமானியில் பூச்சியவழு இல்லாதிருப்பின். உரு (b) யிற்கமைய, சரியான ஆழத்தின் பெறுமானம் யாது?

(1) 02.78 cm 2) 3.84 cm 3) 3.90 cm 4)3.96 cm 5) 4.20cm

(18) நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சியொன்றின் திருகுத்தலையை 5 தடவைகள் சுழற்றும்போது திருகுமுனை 5mm தூரம் நகருகின்றதெனின் புரியிடைத்தூரம் யாது?

1) 5 mm 2) 4 mm 3) 1 mm 4) 0.5 mm 5) 0.1 mm

(19) புரியிடைத் தூரம் p ஆகவுள்ள நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சியொன்றின் வட்ட அளவிடைப் பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை n ஆகும். இவ்வுபகரணத்தின் மூலம் அளக்கத்தக்க மிகச்சிறிய அளவீடு யாது?

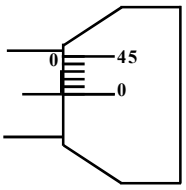
(1) $\frac{p}{n}$ 2) $\frac{n}{p}$ 3) pn 4) $\frac{p}{n-1}$

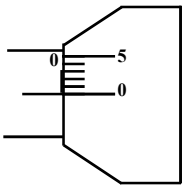
5) p

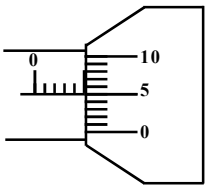
(20) நுண்மமானித் திருகுக் கணிச்சியொன்றின் திருகினை 10 தடவைகள் சுழற்றும்போது வட்ட அளவிடையானது ஏகபரிமாண அளவிடைமீது நகர்ந்த தூரம் 5 mm ஆகும். வட்டத்தலை சமமான 50 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் இழிவெண்ணிக்கையாக அமைவது

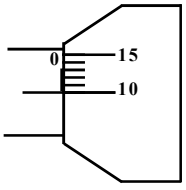
(1) 0.1 mm 2) 0.05 mm 3) 0.02 mm 4) 0.01 mm 5) 0.005 mm

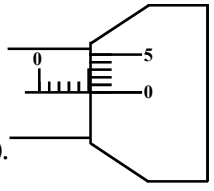
(21) நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சியொன்றின் பட்டடையும் கதிர்க்கோலும் ஒன்றுடனொன்று தொடுகையுற்றிருக்கும் வேளையில் அதன் அளவிடைகள் அமையத்தக்க சில அமைப்புக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. வட்ட அளவிடையானது 50 சம பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளதோடு பூச்சியவழு இல்லை எனின், அளவிடைகளின் சரியான அளவைக் காட்டுவது எது?

1). 

2). 

3) 

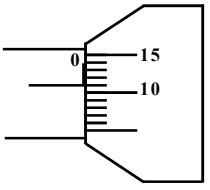
4) 

5). 

- **22 ஆம் 23 ஆம் வினாக்களுக்கானது,**

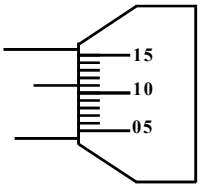
நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சியொன்றின் ஏகபரிமாண அளவிடை $\frac{1}{2}$ mm பிரிவுகளைக் கொண்டது. வட்ட அளவிடை சமமான 50 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

(22) பட்டடையும் கதிர்க்கோலும் ஒன்றுடனொன்று பொருந்தும்போது (தொடுகையுறும்போது) அதன் அளவிடைகள் அமையும் விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இந்த நுண்மானியின் பூச்சிய வழுவாக அமைவது யாது?



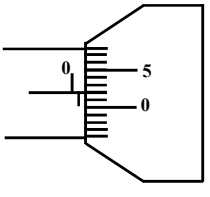
1) 0.11 mm 2) 0.15 mm 3) 0.60 mm
4) 0.65 mm 5) 1.15 mm

(23) பட்டடையும் கதிர்க்கோலும் தொடுகையுறுமாறு (பொருந்துமாறு) வைக்கும்போது அளவிடைகளின் அமைவு இவ்வாறு அமையும் எனின் பூச்சியவழு யாது?



1) 0.11 mm 2) 0.15 mm 3) 0.39 mm
4) 0.49 mm 5) 1.11 mm

(24) உருவில் தரப்பட்டுள்ளது நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சியொன்றின் ஒரு பகுதியாகும், வட்ட அளவிடையானது 50 சம பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளதோடு அது பூரண இரு சுற்றுக்கள் சுழலும்போது நேர்கோட்டளவிடை 1 mm தூரம் அசைகின்றது. பட்டடையும் கதிர்க்கோலும் ஒன்றுடனொன்று பொருந்தும்போது நுண்மானியின் வாசிப்பு அமையும் விதமே உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பின்வருவனவற்றுள் சரியானது எது?



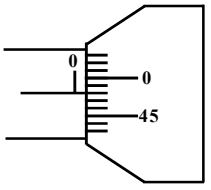
1) பூச்சிய வழு 0.02 cm ஆவதோடு அதனை உபகரண வாசிப்புடன் கூட்டுதல் வேண்டும்.
2) பூச்சிய வழு 0.02 cm ஆவதோடு அதனை உபகரண வாசிப்பிலிருந்து கழித்தல் வேண்டும்.
3) பூச்சிய வழு 0.052 cm ஆவதோடு அதனை உபகரண வாசிப்புடன் கூட்டுதல் வேண்டும்.
4) பூச்சிய வழு 0.052 cm ஆவதோடு அதனை உபகரண வாசிப்பிலிருந்து கழித்தல் வேண்டும்.
5) பூச்சிய வழு 0.098 cm ஆவதோடு அதனை உபகரண வாசிப்பிலிருந்து கழித்தல் வேண்டும்.

(25) நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சியொன்றின் வட்ட அளவிடைப் பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை 50 ஆகும். அதன் நேர்கோட்டளவிடையின் இழிவெண்ணிக்கை 0.5 mm ஆகும். இவ்வுகரணத்தின் புரியிடைத் தூரம் யாது?

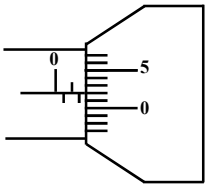
1) 0.01 mm 2) 0.1 mm 3) 0.5 mm 4) 1.0 mm 5) 2.0 mm

(26) மேலே வினா 25 இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள நுண்மானி திருகுக்கணிச்சியைப் பயன்படுத்திப் பெற்ற இரு வாசிப்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

பூச்சியவழுச் சோதனை



தகடொன்றின் தடிப்பை அளத்தல்

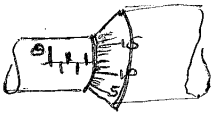


மேலே இரு வாசிப்புகளினதும் அடிப்படையில் பின்வருவனவற்றுள் தகட்டின் உண்மையான தடிப்பாக அமைவது

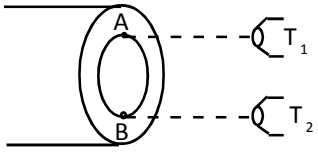
1) 2.44 mm 2) 2 .00 mm 3) 1.54 mm 4) 1.50 mm 5) 1.04 mm

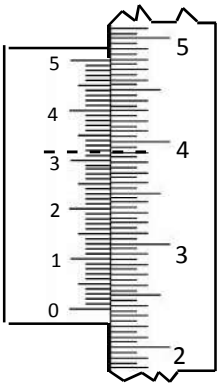
(27) பூச்சியவழுவற்ற நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சியொன்றின் மூலம் கோளமொன்றின் விட்டத்தை அளவிட்டபோது அளவிடைகள் அமைந்த விதம் உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. இழிவெண்ணிக்கை 0.01mm எனின் கோளத்தின் விட்டம் யாது?

1) 2.20 mm 2) 2 .12 mm 3) 0.52 mm
4) 1.88 mm 5) 1.80 mm

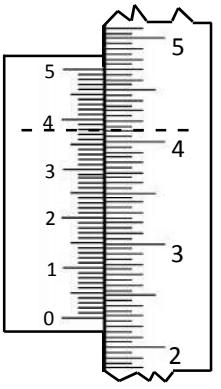


● **28 - 30 வரையிலான வினாக்களுக்கு விடையளிக்க பின்வரும் உருக்களையும் பந்தியையும் பயன்படுத்துக.**





(a)



(b)

நகரும் நுணுக்குக்காட்டியொன்றின் மூலம் றப்பர்க்குழாயின் உள்விட்டத்தைத் தீர்மானிக்கும்போது A, B அமைப்புக்கள் இரண்டுமுக்குரிய அளகிடை அமைப்புகள், (a), (b) ஆகிய உருக்கள் தரப்பட்டுள்ளன. (ஒவ்வொரு அளவீட்டின்போதும் பொருந்தும் இந்த நகரும் நுணுக்குக்காட்டியின் அமைவுகளை எளிதாக அடையாளம் காண்பதற்கு அம்புக்குறி இடப்பட்டுள்ளது.)
இழிவெண்ணிக்கை 0.002 mm எனக் கொள்க.

(28) அமைவு A யின் போதான அளவிடை அமைவு உரு(a) இல் தரப்பட்டுள்ளது. அதன் வாசிப்பாக அமைவது யாது?

1) 2.182 cm 2) 2 .332 cm 3) 2.432 cm 4) 2.632 cm
5) 2.832 cm

(29) அமைவு B யின் போதான அமைவு உரு (b) இல் தரப்பட்டுள்ளது. அதன் வாசிப்பாக அமைவது யாது?

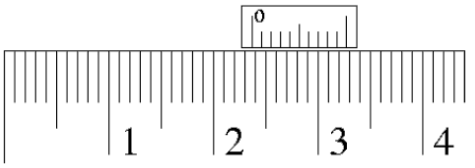
1) 2.132 cm 2) 2 .094 cm 3) 2.194 cm 4) 2.188 cm
5) 2.988 cm

(30) இறப்பர்க்குழாயின் உள்விட்டத்தின் பெறுமானமாக அமைவது யாது?

1) 0.050 cm 2) 0.238 cm 3) 0.094 cm
4) 0.300 cm 5) 0.332 cm

(31) ஆய்கூடத்தில் உள்ள முத்துலாத் தராசைப் பயன்படுத்தி அளக்கத்தக்க இழிவுத்திணிவு யாது?
1) 0.05 g 2) 0.1 g 3) 0.5 g 4) 1.0 g 5) 10 g

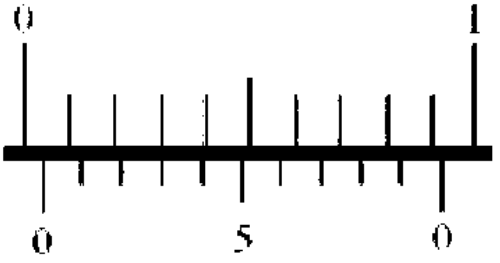
32). உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது வேர்ணியர் இடுக்கிமானியின் மூலம் பெறப்பட்ட ஒரு வாசிப்பாகும். அதன் சரியான பெறுமானம் எது?



1. 22.7 mm 2. 23.7mm 3. 23.5 mm

4. 24.5 mm 5. 2.37 mm

33). வேர்ணியர் இடுக்கிமானியின் தாடைகள் ஒன்றுடனொன்று பொருந்தியுள்ளபோது அளவிடைகள் அமைந்துள்ள விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதன் பூச்சிய வழுவைக் கணிக்க

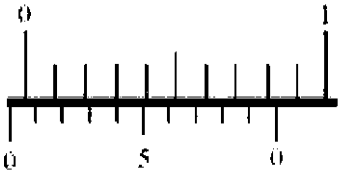


1. 0.3 mm இனைக் கூட்ட வேண்டும்.
2. 0.3 mm இனைக் கழிக்க வேண்டும்.
3. 0.7 mm இனைக் கூட்ட வேண்டும்.
4. 0.7 mm இனைக் கழிக்க வேண்டும்.
5. 1.3 mm இனைக் கழிக்க வேண்டும்.

34). ஒளிவருடம் எனப்படுவது,

1. காலம் தொடர்பான அளவீடாவதுடன் அதன் பெறுமானம் $3 \times 10^8 \times 365 \times 3600$ s ஆகும்.
2. தூரம் தொடர்பான அளவீடாவதுடன் அதன் பெறுமானம் $3 \times 10^8 \times 365 \times 3600$ m ஆகும்.
3. தூரம் தொடர்பான அளவீடாவதுடன் அதன் பெறுமானம் $3 \times 10^8 \times 24 \times 3600$ km ஆகும்.
4. காலம் தொடர்பான அளவீடாவதுடன் அதன் பெறுமானம $3 \times 10^8 \times 365 \times 3600$ h ஆகும்.
5. தூரம் தொடர்பான அளவீடாவதுடன் அதன் பெறுமானம் $3 \times 10^8 \times 24 \times 3600$ m ஆகும்.

35. வேர்ணியர் இடுக்கிமானியின் தாடைகள் ஒன்றுடனொன்று பொருந்தியுள்ளபோது அளவிடைகள் அமைந்தள்ள விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதன் பூச்சிய வழுவைப் பெற,



1. 0.4 mm இனைக் கூட்ட வேண்டும்.
2. 0.4 mm இனைக் கழிக்க வேண்டும்.
3. 0.6 mm இனைக் கூட்ட வேண்டும்.
4. 0.6 mm இனைக் கழிக்க வேண்டும்.
5. 0.7 mm இனைக் கழிக்க வேண்டும்.

36. 100 m நீளமான நூலைப் பயன்படுத்தி பட்டம்விடும் பிள்ளையொன்றுக்குத் தெரியத்தக்க விதமாக அந்தப் பட்டம் 60^0 ஏற்றக் கோணத்தில் காணப்பட்டது. பிள்ளையின் உயரத்தைப் புறக்கணிப்போமாயின் பட்டம் நிலத்திலிருந்து எவ்வளவு உயரத்தில் காணப்படும்?

1. $50\sqrt{3}m$ 2. $50/\sqrt{3}m$ 3. $100\sqrt{3}m$

4. $100/\sqrt{3}m$ 5. 50 m

37. பூச்சிய வழு தொடர்பான கூற்றுகள் சில வருமாறு

A. தரப்பட்ட உபகரணத்தின் பூச்சிய வழு அளவீட்டுப் பெறுமானத்தில் தங்கியிருக்கும்.

B. பூச்சிய வழுவை இல்லாது செய்வதற்கு மீண்டும் மீண்டும் பல தடவைகள் அளவீடுகள் பெறப்பட வேண்டும்.

C. வேணியர் அளவிடை கொண்ட உபகரணங்களில் மட்டுமே பூச்சியவழு காணப்படும்.

இவற்றுள்

1. A மட்டும் உண்மையானது. 2. B மட்டும் உண்மையானது 3. C மட்டும் உண்மையானது
4. B, C ஆகியன மட்டும் உண்மையானவை 5. அனைத்தும் பொய்யானவை

38. நகரும் நுணுக்குக்காட்டி, மீற்றர்க்கோல், வேர்ணியர் இடுக்கி, நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சி ஆகிய சில ஆய்வுகூட உபகரணங்களை மட்டும் பயன்படுத்திப் பெறமுடியாத அளவீடு பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. 3.025 cm 2. 0.085 cm 3. 75.2 cm 4. 38.64 cm 5. 15.862 cm

39. 60cm வரையான சிறிய நீளத்தில் ஏற்படும் நீள வேறுபாட்டை அளவிட பின்வரும் உபகரணங்கள் அல்லது நுட்ப முறைகளுள் பயன்படுத்த **முடியாதது** எது?

1. கோளமானி 2. நகரும் நுணுக்குக்காட்டி 3. நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சி
4. மீற்றர்க்கோல் 5. லீற்றர் அளவை

40. வேர்ணியர் உபகரணத்தின் பிரததான அளவிடை அரை மில்லி மீற்றர் கொண்டதாகப் பிரிக்கப்பட்டிருந்துடன் பிரதான அளவிடையின் $24\frac{1}{2}mm$ அளவு 50 பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு வேர்ணியர் அளவிடை தயாரிக்கப்பட்டிருந்தது. இந்த உபகரணத்தின் இழிவுப் பெறுமானம்.

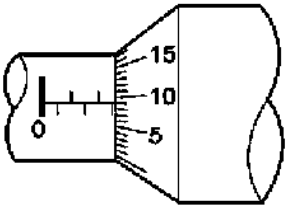
1. 0.1 mm 2. 0.01 mm 3. 0.01 cm 4. 0.05 mm 5. 0.005 mm

41. நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சியின் வட்ட அளவிடை 100 பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருந்தன. திருகினை இரண்டு தடவைகள் சுழற்றும்போது 1mm முன்னோக்கிச் செல்கின்றது. இந்த உபகரணத்தின் இழிவுப் பெறுமானம்.

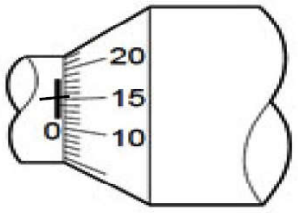
1. 0.01 mm 2. 0.1 mm 3. 0.005 mm 4. 0.05 mm 5. 0.0005 mm

42. நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சி வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இதன் சரியான வாசிப்பு யாது?

1. 2.59 mm 2. 3.09 mm
3. 5.09 mm 4. 5.59 mm
5. 3.9 mm



43. பட்டடையும் கதிர்க்கோலும் ஒன்றுடனொன்று பொருந்தும்போது (தொடுகையுறும்போது) அதன் அளவிடைகள் அமையும் விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இந்த நுண்மானியின் பூச்சிய வழுவாக அமைவது யாது?



1. 0.15 mm கூட்டப்பட வேண்டும்
2. 0.15 mm கழிக்கப்பட வேண்டும்
3. 1.5 mm கூட்டப்பட வேண்டும்
4. 1.5 mm கழிக்கப்பட வேண்டும்
5. 0.35 mm கூட்டப்பட வேண்டும்

44 வேர்ணியர் இடுக்கிமானியின் பிரதான அளவிடை அரைப் பாகை கொண்ட பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவ்வாறான 29 பாகங்களை 30 ஆகப் பிரித்து வேர்ணியர் அளவிடை தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் இழிவுப் பெறுமானம்

1. 1^0 2. $1^0/30$ 3. $1^0/60$ 4. $1^0/90$ 5. $1^0/120$

45. பூச்சியவழு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

A. பூச்சியவழு நேர்கோட்டு அளவுத்திட்டம் கொண்ட உபகரணங்களில் மட்டுமே காணப்படும்.
B. பூச்சியவழு திணிவு மற்றும் நீளம் தொடர்பான உபகரணங்களில் மட்டுமே காணப்படும்.

C. பூச்சியவழுவை இல்லாது செய்வதற்கு மீண்டும் மீண்டும் அளவீடுகள் பெறப்பட வேண்டும்.

இவற்றுள்

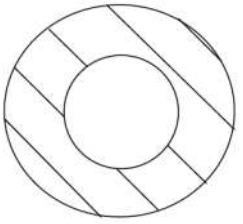
1. A மட்டும் சரியானது 2. B மட்டும் சரியானது 3. C ட்டும் சரியானது
4. B, C ஆகியன மட்டும் சரியானவை 5. அனைத்தும் சரியானவை

46. நகரும் நுணுக்குக்காட்டியின் வரிப்படம் அருகே காட்டப்பட்டுள்ளது. அதன் பிரதான அளவிடை அரை மில்லிமீற்றர் பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருப்பதுடன் அவ்வாறான 49 பாகங்களை 50 ஆகப் பிரித்து வேர்ணியர் அளவிடை அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் இழிவெண்ணிக்கை யாது?

1. 0.1 mm 2. 0.02 mm
3. 0.01 mm 4. 0.05 mm
5. 0.5 mm

அலகு 5 அளவீட்டு நுட்பமுறைகள்
அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்கள்

1. சில மில்லிமீற்றர் தடிப்புள்ள சீரான, வட்டவடிவ உலோகத் துண்டொன்றிலிருந்து வட்டவடிவப் பகுதி வெட்டி நீக்கப்பட்ட பின் எஞ்சியுள்ள உலோகத் தட்டுப் பகுதி படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.. இந்த உலோகத் தட்டின் விட்டம் சில சென்றிமீட்டர்களாகும்.



   i. இத்தகட்டின் தடிப்பை அளப்பதற்கு மிகப் பொருத்தமான ஆய்கூட உபகரணம் எது? .....
   .....

   ii. துளையின் விட்டத்தை அளப்பதற்காக வேணியர் இடுக்கி மானியைப் பயன்படுத்துவதாயின் அதற்குப் பொருத்தமான இடுக்கிமானிப் பகுதி யாது?
   .....

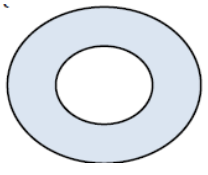
   iii. துளையின் விட்டத்தை அளந்து பெற்ற மூன்று வாசிப்புக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.
   14.8 mm, 14.6mm, 14.7 mm
   இந்தத் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி துளையின் இடைவிட்டத்தைக் காண்க.
   .....
   .....
   .....

   iv. துளையின் விட்டத்தை d எனவும் தகட்டின் விட்டத்தை D எனவும் தகட்டின் தடிப்பை t எனவும் கொண்டு உலோகத் தகட்டின் கனவளவுக்குரிய ஒரு கோவையை எழுதுக.
   .....
   .....

   v. உலோகத் தகட்டின் திணிவு m எனக் கொண்டு தகட்டின் அடர்த்திக்குரிய ஒரு கோவையை எழுதுக. .....
   .....

2. படத்தில காட்டப்பட்டுள்ளது போன்ற ஒரு தகட்டுப் பூணின் (washer) தடிப்பை மில்லிமீற்றர்களில் ஒரு தசமதானத்துக்குத் திருத்தமாக அளக்கும் பொறுப்பு உங்களிடம் ஒப்படைக்கப்பட்டுள்ளது. அவ்வாறான தகட்டுப் பூண்கள் தாராளமாகத் தரப்பட்டுள்ளன. மீற்றர் கோளொன்றும் தரப்பட்டுள்ளது.

   i. மீற்றர் கோலைப் பயன்படுத்தி இவ்வளவீட்டை எவ்வாறு சரியாகப் பெறுவீர் என எழுதுக.
   .....
   .....



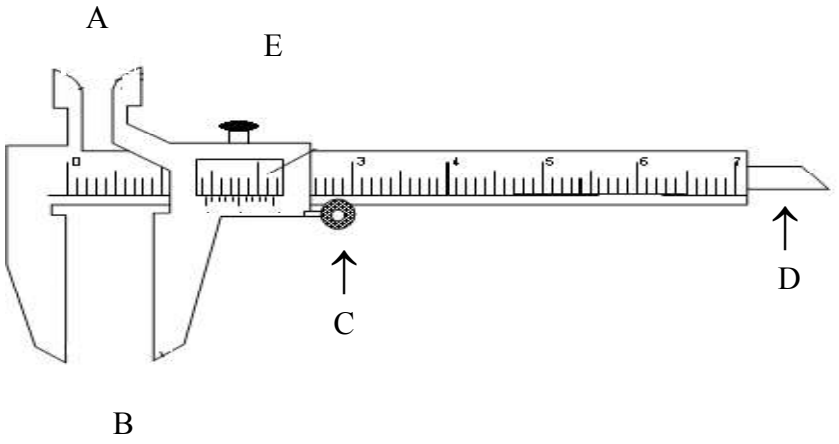
   ii. இதற்காகக் குறைந்தபட்சம் எத்தனை தகட்டுப் பூண்கள் தேவை
   .....

   iii. உங்களுக்கு ஒரேயொரு தகட்டுப் பூண் மாத்திரம் தரப்பட்டுள்ளதாயின் அதன் தடிப்பை அளப்பதற்காக நீங்கள் பயன்படுத்தும் ஆய்கூட உபகரணம் எது?
   .....

   iv. சுரையாணி கனவளவைக் கணிப்பதற்காக நீங்கள் பெறவேண்டிய மற்றைய அளவீடுகள் யாவை?
   .....

   v. மேலே iv இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட அளவீடுகளைப் பெறுவதற்காக பயன்படுத்துவதற்கேற்ற ஓர் உபகரணத்தைக் குறிப்பிடுக.
   .....

(3) (a) உருவில தரப்பட்டுள்ள வேணியர் இடுக்கிமானியின் A யிலிருந்து E வரையிலான பகுதிகளைப் பெயரிடுக.



A ..... D.....

B ..... E.....

C .....

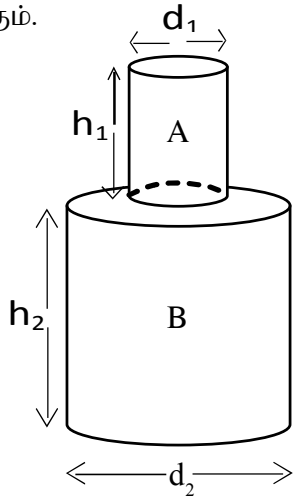
(b) உருவில் C எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பகுதியின் பயன்பாடு யாது?

.....

(c) அளவீட்டைப் பெறுவதற்கு வேணியர் இடுக்கிமானியைப் பயன்படுத்த முன்னர் நீர் மேற்கொள்ளும் படிமுறை யாது?

.....

(d) உருவில் தரப்பட்டுள்ள பாத்திரம் A B எனும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. ஒவ்வொரு அளவீடும் 1cm இலும் பெரியதும் ; 10 cm இலும் சிறியதும் ஆகும்.



(i) பாத்திரத்தின் கனவளவு V யிற்கான கோவையொன்றைத் தரப்பட்ட குறியீடுகள் சார்பாக எழுதுக.

.....

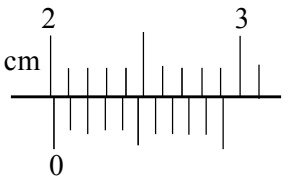
.....

.....

(ii) பின்வரும் அளவீடுகளைப் பெறுவதற்கு வேணியர் இடுக்கிமானியின் எப்பகுதிகளைப் பயன்படுத்துவீர்.

அளவீடு	பயன்படுத்தும் வேணியர்மானி பகுதி
d_1	
h_1	
h_2	

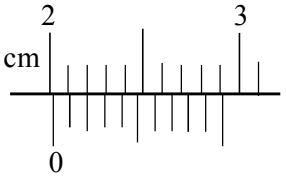
(e) மேலே குறிப்பிடப்பட்ட அளவீடுகளைப் பெறப் பயன்படுத்தும் வேணியர் இடுக்கிமானியின் தாடைகள் ஒன்றையொன்று தொடுமாறு வைக்கப்பட்டபோது, பூச்சியவழு இருப்பதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. (10 வேணியர் அளவிடையின் பிரதான பிரிவுகள் 9 mm இற்குச் சமனாகும்.)



.....
.....
.....

(i) உருவிற்கேற்ப பூச்சிய வழுவின் பெறுமானம் யாது? .....

(ii) உருளை வடிவ பகுதி A யின் வெளிவிட்டம் d_1 இன் அளவீட்டைப் பெறும் போது வேணியர் அளவிடையின் அமைவு பின்வருமாறு அமைந்தது. மேற்படி பூச்சிய வழுவையும் கருத்தில்கொண்டு d_1 இன் சரியான பெறுமானத்தைக் காண்க.

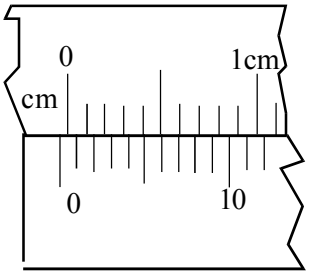


.....
.....
.....

(iii) மேலே நீர் பெற்ற அளவிடை D இற்கான பின்னவழு யாது? (பிரதியீடு மட்டும் போதுமானது)

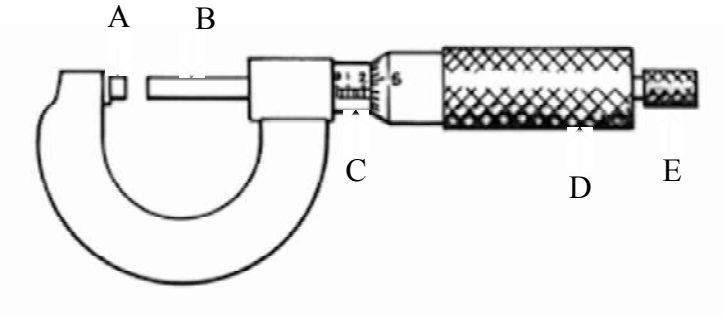
.....
.....

(f) பிறிதொரு வேணியர் இடுக்கிமானியின் தாடைகள் ஒன்றையொன்று பொருந்தும்போது அளவிடைகள் பின்வருமாறு அமைந்தன.



இவ்வாறு அமைவதற்கான காரணம் யாது? .....

(2)



(a) உருவில் தரப்பட்டுள்ள நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சியின் A, B, C, D, E ஆகிய பகுதிகளைப் பெயரிடுக.

A ..... B ..... C .....

D..... E .....

(b) மேலே தரப்பட்ட உபகரணத்தில் நேர் கோட்டு அளவிடை ½mm பிரிவுகளாக அமைந்துள்ளதோடு வட்ட அளவிடை 50 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி அளக்கக்கூடிய இழிவுப் பெறுமானம் யாது?

.....

.....

(c) உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி அளவீட்டைப் பெறும்போது E எனக் குறிப்பிடப்பட்ட பகுதி மூலம் முக்கியமான தொழிலொன்று நிறைவேற்றப்படுகின்றது.

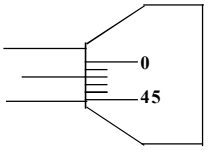
(i) அத்தொழில் யாது? .....

.....

(ii) இத்தொழிலை மேற்கொள்ளும்போது E என்ற பகுதி சரியாகப் பயன்படுத்தப்-பட்டுள்ளது என்பதை நீர் எவ்வாறு உறுதிப்படுத்திக் கொள்வீர்?

.....

(d) A,B என்பன ஒன்றுடனொன்று தொடுகையுறும்போது அளவீடுகள் அமைந்துள்ள விதம் உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. (பூச்சிய ½ mm இலும் குறைவானது எனக்கொள்க)

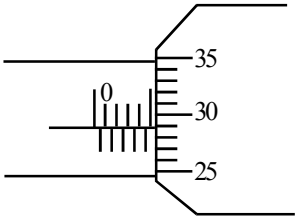


இங்கு பூச்சிய வழு யாது?

.....

.....

(e) உலோகக் கோளம் ஒன்றின் விட்டத்தை அளக்கும் போது நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சியின் அளவிடைகள் அமையும் விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(i) உபகரணத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள வாசிப்பு யாது?

.....

(ii) உலோகக் கோளத்தின் சரியான விட்டம் யாது?

.....

(f) நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சியைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்ட கம்பியொன்றின் குறுக்குவெட்டின் விட்டத்தை எவ்வாறு மிகத் திருத்தமாகத் துணிவீர்?

.....

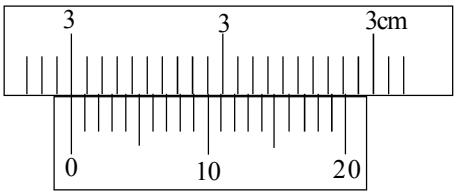
.....

(g) மெல்லிய கம்பியொன்றின் விட்டத்தைத் துணிவதற்கு வேணியர்மானியைவிட நுண்மானித் திருகுக்கணிச்சி மிகப் பொருத்தமாக அமையும். இதற்கான காரணம் யாது?

.....

.....

(5) ஆய்கூடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் வேணியர் இடுக்கிமானியொன்றின் அளவிடைகள் உருவில் தரப்பட்டுள்ளது.



இவ்வேணியர் அளவிடையின் பிரதான அளவிடை 1 mm பிரவுகளாலானது. அவ்வாறான 19 பிரிவுகளை 20 பிரிவுகளாகப் பிரித்து வேணியர் அளவிடை அமைக்கப்பட்டுள்ளது. 20 பிரவுகளாகப் பிரித்த வேணியர் அளவிடை

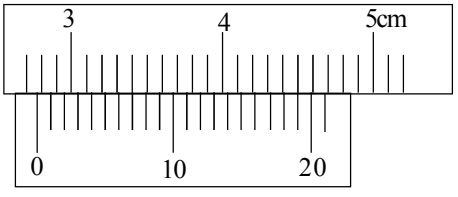
(a) வேணியர் பிரிவொன்றின் நீளத்தை mm இல் தருக

.....

.....

(b) இவ்வுபகரணத்தின் இழிவெண்ணிக்கை யாது? .....

(c) கோலொன்றின் நீளத்தை அளவிடும்போது அளவிடைகள் பின்வருமாறு அமையுமாயின் காட்டப்படும் வாசிப்பு யாது?



.....

.....

6. (a) நகரும் நுணுக்குக் காட்டியில் பயன்படுத்தப்படும் இடுக்கிமானியில் அளவிடைகள் அமையும் விதம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.
இவ்வுபகரணத்தின் பிரதான அளவிடை ½ mm நீளப் பகுதிகளை உடையது (.5 mm தூரம் 10 சம பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.)
இவ்வாறான 49 பிரிவுகள் 50 சம பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு வேணியர் அளவிடை அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

(i) வேணியர் அளவிடையொன்றின் நீளத்தை mm இல் காண்க. .....

(ii) இவ்வுபகரணத்தினால் அளவிடக்கூடிய மிகச் சிறிய அளவீடு யாது?.....

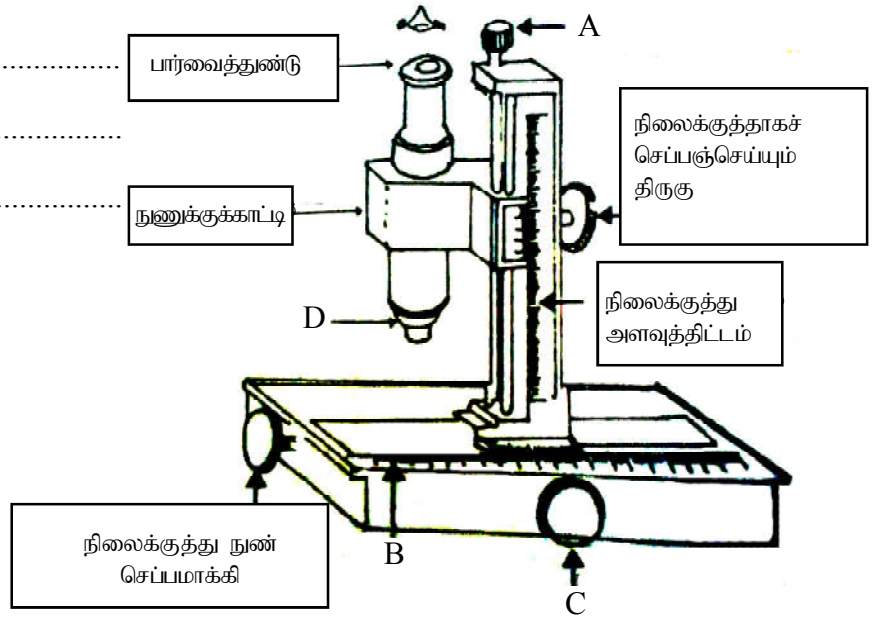
(b) ஆய்வுகூடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் நகரும் நுணுக்குக் காட்டியின் பருமட்டான அமைப்பு மூலம் தரப்பட்டுள்ளது. A, B, C, D ஆகிய பகுதிகளைப் பெயரிடுக.

A.....

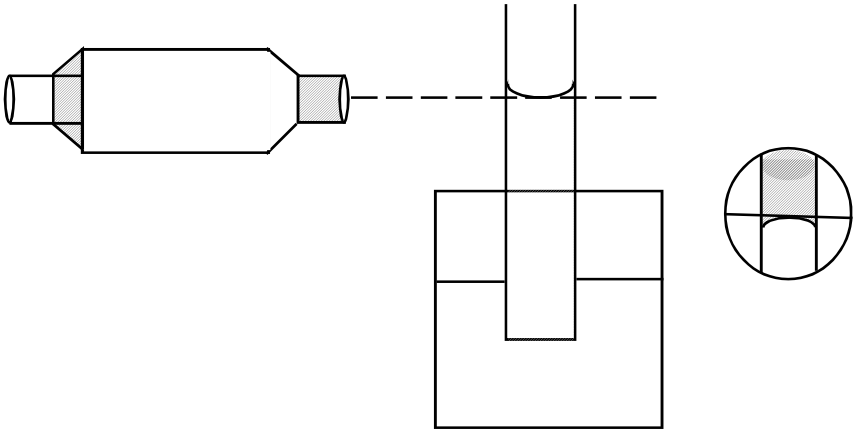
B.....

C.....

D.....



(c) மயிர்த்துளைக் குழாயொன்றினூடாக மேலெழுந்துள்ள திரவ மட்டத்தின் உயரத்தைக் அளப்பதற்கு நகரும் நுணுக்குக் காட்டியொன்று பயன்படுத்தப்பட்டது. கீழே தரப்பட்டுள்ளது. நகரும் நுணுக்குக் காட்டியைப் பயன்படுத்தி திரவ நிரலின் மேல் திரவப் பிறையுருவை அவதானிக்கும்போது அது பின்வருமாறு காணப்பட்டது.



(i) இப்போது சரியான வாசிப்பைப் பெறுவதற்கு குறுக்கு மயிர் திரவப் பிறையுருவைத் தொடவேண்டும். அதற்காக நகரும் நுணுக்குக் காட்டியை எத்திசையில் இடம்பெயர்க்க வேண்டும். .....

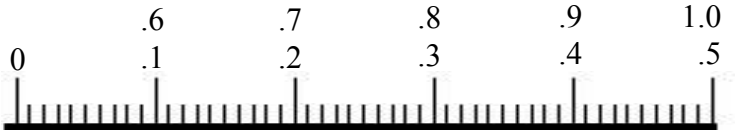
(ii) உருவில் தரப்பட்டுள்ள எந்த ஆணியை உபயோகித்து மேற்படி செயலை மேற்கொள்ள வேண்டும்.? .....

(d) நிலைக்குத்து வேணியர் அளவிடையை செப்பம் செய்ய பயன்படுத்தப்படும் ஆணி எது? .....

.....

செப்பம் செய்யும் முறை : .....

(e) நகரும் நுணுக்குக்காட்டி ஒன்றில் உள்ள வேணியர் அளவிடையொன்றில் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பெறுமானங்கள் இரண்டு வரிகளில் தரப்பட்டுள்ளன. இதன் நன்மைகளைக் குறிப்பிடுக.



.....

.....

கட்டுரை வினாக்கள்

(1) (i) சிறிய தூரங்களை அளப்பதற்காக நுட்ப முறைகளைக் கையாள்வதன் அவசியத்தைச் சுருக்கமாகத் தருக.

(ii) வேணியர் கோட்பாடு அவ்வாறான ஒரு நுட்பமுறைசார்ந்த ஒரு கோட்பாடாகும். அக்கோட்பாட்டின்படி இழிவுப் பெறுமானத்துக்குரிய தொடர்பை எழுதுக.

(iii) வேணியர் கோட்பாட்டிற்கு அமைவாகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளனவும் பாடங்களை ஆய்கூடத்தில் காணப்படுவதுமான இரண்டு உபகரணங்களைப் பெயரிட்டு அவற்றுள் ஓர் உபகரணத்தினால் பெறத்தக்க அளவீடுகளை விபரிக்குக.

(2) பின்னவழு சதவீத வழு ஆகியவற்றை வரைவிலக்கணப்படுத்துக. இழிவுப்பெறுமானம் 0.1 mm ஆகவுள்ள வேனியர் உபகரணமொன்றினால் பெற்ற அளவீடு 1.42mm ஆகும். இந்த அளவீட்டின் பின்ன வழுவையும் சதவீத வழுவையும் காண்க.

பல்தேர்வு வினாக்களுக்கான

விடைகள்

(1) விடை 3

பொது அளவிடையின் 1cm ஆனது 10 சம பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

$\frac{1cm}{10} = 0.1\text{cm} = 0.1\text{cm X } 10 = 1\text{mm}$

$$10\text{mm} = 1\text{cm}$$

(2) விடை 1

முனை B ஆனது 1.4 cm இற்கு அண்மையில் இருப்பதால் AB = 1.4 cm

(3) விடை 1

- முனை B யின் சரியான வாசிப்ப 1.45 cm என எடுப்போம்
- முனை B யின் வாசிப்பு 4cm என எடுத்தால் நீளத்தில் 0.05cm குறைவாகும். (0.5mm)
- முனை B4 யின் வாசிப்பு 1.5cm ஆக எடுத்தால் நீளத்தில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு (0.5mm) ஆகும்.
- ஆகவே ஏற்படக்கூடிய உயர் வழுவாக அமைவது 0.5mm ஆகும்

(4) விடை 4

சதவீத வழு $\frac{\Delta m}{x} X\ 100$ = $\frac{1mm}{20mm} X\ 100$

(5) விடை: 5

$\frac{\Delta x}{x}$ X 100 %பெறப்படும் அளவீடு சிறிதாக அமையும்போது சதவீத வழு அதிகமாகும்.

எனவே, விடை 10 cm ஆகும்..

(6) விடை 5

உயர் வழு 1mm ஆயின் மேற்படி (5) விடையின்படி.

அவ்வளவிடைமூலம் அளக்கமுடியுமான இழிவுநீளம் = 10cm

5cm நீளத்தை அளக்கப் பொருத்தமானதன்று சதவீத வழு 2% ஆகும்.

(7) விடை: 5

மீற்றர் கோலில் cm ஐ அளக்க முடியாது A,B பொருத்தமில்லை

(8) விடை: 4

இழிவெண்ணிக்கை = பிரதான பிரிவு - 1 வேணியர் பிரிவு

= 1mm - 0.9 mm

= 1mm - 0.9 mm = 0.1mm

(9) விடை - 3

இழிவெண்ணிக்கை = 1 பிரதான பிரிவு -1 வேணியர் பிரிவு

0.1mm = 1mm -x

x = 1mm - 0.1mm = 0.9mm

(10) விடை 3

= 2.0cm + 0.1mm X 5
= 2.0cm + 0.5mm
= 2.0cm + 0.05cm = 2.05 cm

(11) விடை: மேற்படி எல்லா அளவீடுகளும் பொதுவாக ஒரு சென்றிமீற்றரிலும் பெரியவை.

(12) விடை: 4

(13)விடை: 1

பூச்சியவழு
= இரு பூச்சியங்களுக்கும் இடையிலான இடைவெளியாகும். = AB

(14) விடை: 3

= AC - BC
= 4mm - 4X0.9mm
= 4mm - 3.6mm = 0.4mm = 0.04cm

(15) சரியான விடை (3)

சரியான அளவீடு = உபகரணத்தின் வாசிப்பு - பூச்சிய வழு

= 3.1cm + 3 X 0.1mm - 0.04cm
= 3.1cm + 3 X 0.01cm - 0.04cm
= 3.1cm + 0.03 - 0.04cm
= 3.1cm + 0.01 cm = 3.09 cm

$$\frac{5mm/10}{50} = \frac{0.5mm}{50}$$
$$= \frac{5}{500} = \frac{1}{100} = 0.01mm$$

(16) விடை (3) பூச்சிய வழு = இழிவெண்ணிக்கை X பிரதான அளவிடையின் மொத்த பகுதிகளின் எண்ணிக்கை - பொருந்தியமையும் வேணியர் பகுதி

3mm-2.6mm
3mm - 2.6m
=0.6mm
= 0,06cm = (0.01mm) (10-4) = 0.06cm

(17) விடை (2)

சரியான விடை பூச்சிய வழு இல்லாத போது வழுக்கிக்கோல் சரியாக அமையும் எனத் தரப்பட்டுள்ளமையால், ஆழத்தை அளக்கும்போது பூச்சியவழு இருப்பதில்லை. எனவே ஆழம் என்பது (B) இனது வாசிப்பாகும்.

(18) விடை (3)

புரியிடைத் தூரம் = ஒருமுறை சுழற்றும்போது நகரும் தூரம் = $\frac{5mm}{5} = 1mm$

(19) விடை (1)

(20) *விடை : இழிவெண்ணிக்கை*

$$\frac{5mm/10}{50} = \frac{0.5mm}{50}$$

$$= \frac{5}{500} = \frac{1}{100} = 0.01mm$$

(21) விடை இல (2)

வட்ட அளவிடையில் 0 இற்கு மேல் பகுதியில் இருக்க வேண்டிய பகுதி 5 ஆகும் (4.5 அன்று)

(22) பொருந்தும் வட்டப்

= 0.01mm x 11
=0.11mm

(23)

= 0.01mm (50 -11)
= 0.01mm X 3a = 0.39mm
விடை இல (1)

(24) விடை: 4 பூச்சிய வழு 0.52cm ஆவதோடு அது உபகரண வாசிப்பிலிருந்து கழிக்கப்படல் வேண்டும்

(25) *விடை 3.*
ஒரு சுற்றின்போது திருகு செல்லும் தூரம் = 0.5mm

(26) விடை: 5
பூச்சிய வழு = 0.01mm X 48 = 0.48mm
தகட்டின் உண்மையான தடிப்பு
= 1.5 + 2 X 0.01 - 0.48
= 1.52 - 0.48
=1.04mm

(27) விடை: *2*

(28) விடை: 2

(29) விடை: 4

(30) விடை இல 3

31. விடை இல 2

32. **விடை 2** - வாசிப்பு 23.7

33. **விடை 2** - 0'3mm இனைக் கழிக்க வேண்டும்

34. **விடை 5**

35. **விடை 3**

36. **விடை 1**

$$Sin\ 60 = \frac{h}{100}$$

$$h = 100\ Sin\ 60$$

$$= \frac{100}{2} \times \sqrt{3}$$

$$= 50\sqrt{3}$$

37. **விடை 5**

38. **விடை 4** - ஒரு மில்லிமீற்றர் தசம் தசமதானத்துக்கு அளவிடப்படுவது நான்காம் விடையாகும். இடுக்கிமானியில் இந்த அளவு பெரிய அளவீட்டை எடுக்க முடியாது.

39. **விடை 3** - 60 சென்ரி மீற்றரிலும் அதிக அளவீடுகளைப் பெறுவதற்று நுண்மானித்திருகுக் கணிச்சியைப் பயன்படுத்த முடியாது.

40. **விடை 2**

இழிவெண்ணிக்கை

$$= x\left(1 - \frac{n}{N}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\left(1 - \frac{49}{50}\right)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{50} = \underline{\underline{0.01\ mm}}$$

41. **விடை 3**

42. **விடை 1** - 2.59 மில்லி மீற்றர் ஆகும்

43. **விடை 2**

$$= x\left(1 - \frac{n}{N}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\left(1 - \frac{29}{30}\right)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{30} = \underline{\underline{1/60}}$$

44. **விடை 3** - இழிவெண்ணிக்கை.

45. **விடை 5** - அனைத்தும் பிழையானது

46. **விடை 3** - இழிவெண்ணிக்கை

$$= x\left(1-\frac{n}{N}\right)$$
$$= \frac{1}{2}\left(1-\frac{49}{50}\right)$$
$$= \frac{1}{2}\times\frac{1}{50} = \underline{\underline{0.01\ mm}}$$

அமைப்புக் கட்டுரை விடைகள்

1. i. நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி

   ii. உட்தடைகள்

   iii. $\frac{14.6+14.7+14.8}{3} = 14.7\ mm$

   iv. $\left[\pi\left(\frac{D}{2}\right)^2 - \pi\left(\frac{d}{2}\right)^2\right]t$

   $\frac{\pi}{4}\left(D^2-d^2\right)t$

   v. $d = \frac{4m}{\pi\left(D^2-d^2\right)t}$

2. i. தகட்டுப் பூண்களை ஒன்றன் மீது ஒன்றாக அடுக்கி அளவுகோலினால் நீளத்தை அளத்தல.
   ii. குறைந்தபட்சம் 10 தகட்டுப் பூண்கள்
   iii. நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி
   iv. உள்விட்டமும் வெளி விட்டமும்.
   v. நகரும் நுணுக்குக்காட்டி அல்லது வேணியர் இடுக்கிமானி

3. (a) A - அகத்தாடை

   B - புறத்தாடை
   C - வழுக்கும் சில்லு
   D - ஆழத்தை அளக்கும் கோல் /வழுக்கு கோல்
   E - திருகு

   (b) வேணியர் அளவிடையை அசைப்பதற்கு.

   (c) தாடைகளை ஒன்றையொன்று பொருந்துமாறு வைத்து பூச்சியவழு இருக்கிறதா எனப் பரிசோதித்தல்.

(d) $V = \pi\left(\frac{d_1}{2}\right)^2 h_1 + \pi\left(\frac{d_2}{2}\right)^2 h_2$

(d_1) புறத்தாடைகள்
(h_1) ஆழத்தை அளக்கும் கோல்/ வழுக்குகோல்
(h_2) புறத்தாடைகள் / ஆழத்தை அளக்கும் கோல்

(e) (i) $2mm - 2X0.9 = 2 - 1.8 = 0.2mm$
$= 0.02cm$

(ii) $d_1 = 2.02cm - 0.02cm = 2.00cm$

(iii) $= \frac{0.1mm}{2cm} = \frac{0.1}{20} = \frac{1}{200}$

(f) வேணியர் இடுக்கிமானியை நீண்டகாலப் பயன்பாட்டின்போது தாடைகள் ஒன்றுடனொன்று தொடுகையுற்றுத் தேய்வடைந்துள்ளமையால் பூச்சியவழு ஏற்பட்டுள்ளது.

4.

(A) பட்டடை (B) கதிர்க்கோல் (C)ஏகபரிமாண அளவிடை
(D) தீதாள் (E) தீதாள் தலை

(b) இழிவெண்ணிக்கை $= \frac{P}{N} = \frac{½}{50} = \frac{1}{100} mm = 0.01mm$

(c) (i) A,B இடையே வைக்கப்படும் அளவுக்கதிகமாக நெருக்காது நுணுக்கமாகச் செப்பஞ்செய்வதற்கு.
(ii) A,B இடையே பொருளை வைத்து E ஐ சுழற்றும்போது 'கிளிக்' என்ற ஓசை கேட்கும்.

(d) 0.01mm X (50 - 48)
0.02mm

(e) (i) 5.29mm
(ii) $5.29 + 0.2 = 5.31$mm

(f) கம்பியின் மேல் பகுதி, நடுப்பகுதி, கீழ்ப்பகுதி ஆகிய மூன்று இடங்களிலும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இருவாசிப்புகள் வீதம் மொத்தம் 6 வாசிப்புகள் பெறப்பட்டு சராசரி பெறப்படும்.

(g) சதவீத வழு குறையும்.

5. (a) வேணியர் பிரிவொன்றின் நீளம் $= \frac{19mm}{20}$

(b) மிகச் சிறிய அளவீடு (இழிவெண்ணிக்கை) $1 - \frac{19}{23} = \frac{1}{20} = 0.05m = 0.005cm$

(c) வாசிப்பு $= 2.7cm + (0.005cmX7$
$= 2.735cm$

6. (a) (i) வேணியர் பிரிவொன்றின் நீளம் $\frac{49mmX\frac{1}{2}}{50} = 0.49\text{cm}$

(ii) இழிவெண்ணிக்கை $= \frac{1}{2} - \frac{49}{100} = \frac{1}{100}mm$

$= 0.01\text{m}$

(b) A நிலைக்குத்தளவிடை அசைப்பான்
B கிடை அளவிடை
C நுணுக்குக்காட்டியைக் கிடையாக இடம்பெயர்க்கும் திருகு.
D பொருள் துண்டு

(c) (i) மேல் நோக்கி
(ii) A

(d) (i) C
(ii) அதனை இறுக்க வேண்டும்.

(e) 0.5mm அடையாளத்தைத் தாண்டியுள்ளபோது வாசிப்பைக் கணிப்புகளின்றி ஒரே தடவையில் வாசிக்கலாம்

கட்டுரை விடைகள்

1). i. சிறிய தூரத்தை திருத்தமாக அளத்தல் வேண்டும். இல்லையேல் சதவீத வழு பெரிதாகும். அவ்வாறாயின் அளவீடு வழுவுடையதாகும்.

ii. இழிவெண்ணிக்கை = பிரதான அளவிடையின் ஒரு பகுதியின் நீளம் - வேணியர் அளவிடையின் ஒருபகுதியின் நீளம்.

iii. வேணியர் இடுக்கிமானி
திருசியமானி
நகரும் நுணுக்குக் காட்டி
வேணியர் இடுக்கிமானி
1. வெளிவிட்டம் அல்லது அகலம்
2. உள்விட்டம் அல்லது துளையின் அகலம்.
3. குழியின் ஆழம்

2). பின்னவழு = $\frac{\text{இழிவெண்ணிக்கை}}{\text{அளக்கப்பட்ட அளவீடு (பெறுமானம்.}}$

சதவீத வழு = $\frac{\text{இழிவெண்ணிக்கை x 100\%}}{\text{அளக்கப்பட்ட அளவீடு (பெறுமானம்.}}$

பின்னவழு $= \frac{0.1\ mm}{14.2\ mm} = \frac{1}{142}$

சதவீத வழு $= \frac{1}{142} \times 100\%$

அலகு 06 - வெப்ப இரசாயனவியல்

பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. பின்வருவனவற்றில் பௌதிக மாற்றம் **அல்லாதது**
   (1) பதங்கமாதல் (2) உருகுதல்
   (3) மீள்பதங்கமாதல் (4) O, H ஆகியவற்றிலிருந்து நீர் உருவாதல்
   (5) ஒடுங்குதல்

2. பதங்கமாதல் என்றால்,
   (1) திண்மம் திரவமாதலாகும். (2) திரவம் ஆவியாதலாகும்.
   (3) திண்மம் ஆவியாதலாகும். (4) திரவம் திண்மமாதலாகும்.
   (5) ஆவி திரவமாதலாகும்.

3. உருகுதல் எனப்படுவது,
   (1) திண்மம் திரவமாதலாகும். (2) திண்மம் ஆவியாதலாகும்.
   (3) திரவம் திண்மமாதலாகும். (4) திரவம் ஆவியாதலாகும்.
   (5) ஆவி திரவமாதலாகும்.

4. பின்வருவனவற்றுள் வெப்பம் அகத்துறிஞ்சப்படும் சந்தர்ப்பம் எது?
   (1) NaOH நீரில் கரைதல். (2) செறிந்த HCl உடன் நீர் சேர்த்தல்.
   (3) வினாகிரிக்கு நீர் சேர்த்தல். (4) நீறிய சுண்ணாம்புக்கு நீர் சேர்த்தல்.
   (5) யூரியாவை நீரில் கரைத்தல்.

5. தனிமைப்படுத்தப்பட்ட தொகுதியின் இயல்பு,
   (1) சூழலுடன் சக்தியும் பதார்த்தங்களும் பரிமாற்றமடைதல்
   (2) சூழலுடன் சக்தி மட்டும் பரிமாற்றமடைதல்
   (3) சூழலுடன் பதார்த்தங்கள் பரிமாற்றமடைதல்
   (4) அகிலம் முழுவதும் அடங்கியிருத்தல்
   (5) சூழலுடன் சக்தியும் பதார்த்தங்களும் பரிமாற்றமடையாதிருத்தல்

6. பின்வருவனவற்றுள் தனிமைப்படுத்தப்பட்ட தொகுதிக்கு பெரிதும் ஒப்பான உதாரணமாக அமைவது எது?
   (1) வெப்பக்குடுவை (2) மின்குமிழ்
   (3) மீன்தொட்டி (4) அமுக்கவடுப்பு
   (5) இயற்கை நீர்நிலை

7. -10^0C வெப்பநிலையைக்கொண்ட 200 g பனிக்கட்டியானது பனிக்கட்டியாக மாற்றமடையும்போது அகத்துறிஞ்சப்படும் வெப்பம் k J இல் எவ்வளவாகும்? (பனிக்கட்டியின் தன்வெப்பக் கொள்ளவு 2.06 J g C^{-1} ஆகும்.)
   (1) 2060 (2) 20.6 (3) 2.06 (4) 2120 (5) 4.12

8. NaOH, HCl ஆகியவற்றிற்கிடையிலான தாக்கத்தின் வெப்பவுள்ளுறை kJ mol^{-1} ஆகும். 2 mol dm^{-3} செறிவைக் கொண்ட 100 cm^3 HCl உடன் 8 g NaOH இனை தாக்கமுறச் செய்தால் வெளிவிடப்படும் வெப்பத்தின் அளவு kJ இல் எவ்வளவு? (சாரணுத்திணிவு H = 1, O = 10, Na = 23)
   (1) -57 (2) -5.7 (3) -114
   (4) 11.4 (5) மேற்படி எதுவுமன்று

9. $1\ kg\ CaCO_3$ இன் வெப்பநிலை $30^0\,C$ யாகக் காணப்பட்டதுடன் அதன் பிரிகை வெப்பநிலை $900^0\,C$ ஆகும். இந்த அளவு $CaCO_3$ இனைப் பிரிகையடையும் வெப்பநிலைக்குக் கொண்டுவர தேவையான வெப்பத்தின் அளவு kJ இல் எவ்வளவாகும்?
($CaCO_3$ இன் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $0.9\ J\ g^{-1}\,C^{-1}$ ஆகும்)
(1) 7.82 (2) 783 (3) 78.3 (4) 7830 (5) 78300

10. இரண்டு மூலப்பொருட்களைக் கலந்து தொழிற்றுறைத் தயாரிப்பொன்றை மேற்கொள்ளும்போது கலவையின் வெப்பநிலை உயர்வடைகின்றது. இதற்கான காரணம்,
1. மூலப்பொருட்களை ஒன்றுடனொன்று கலக்கும்போது மூலக்கூறுகளுக்கிடையில் நடைபெறும் மோதுகையாகும்.
2. புறவெப்பத் தாக்கமாகவிருத்தலாகும்.
3. தாக்கத்தின்போது வெப்பம் உறிஞ்சப்படலாகும்.
4. ஊக்கி பயன்படுத்தப்பட்டிருதலாகும்.
5. திறந்த தொகுதியாகவிருத்தலாகும்.

11. திரவ ஐதரோகாபனில் இயங்கும் மோட்டார் வாகனமொன்று 100 km பயணிப்பதற்கு 10 kg எரிபொருள் தேவையாகும். அதேயளவான தூரத்தை விறகை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தி இந்த வாகனத்தைப் பயணிக்கச் செய்வதெனின் தேவையான விறகின் திணிவு,
1. 10 kg ஆகும்.
2. 10 kg இலும் குறைவாகும்.
3. 100 kg ஆகும்.
4. 0 kg இலும் கூடவாகும்.
5. திட்டவட்டமாகச் சொல்ல முடியாது.

12. சேர்வையொன்றின் குறித்த நிறையை ஒரே வீதத்தில் வெப்பமாக்கும் போது அதன் உருகுநிலையில் திரவமாக எடுக்கும் நேரத்தை விட அதேயளவு நிறையை அதன் கொதிநிலையில் ஆவியாக்குவதற்கு அதிக நேரம் எடுக்கும். இதற்கான காரணம்,
1. இச்சேர்வையின் திண்மத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு திரவத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவை விட குறைவாகும்.
2. ஆவியாதலின் மறைவெப்பம் உருகலின் மறைவெப்பத்ததை விட அதிகமாகும்.
3. ஆவியாதல் உருகலை விட அதிக வெப்பநிலையில் நடைபெறும்.
4. ஆவிநிலையிலுள்ள வாயுவாக உள்ளமை.
5. திரவத்தின் அடர்த்தி திண்மத்தின் அடர்த்தியை விடக் குறைவாகும்.

13. $A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g) + 90\ kcal$
எனும் தொகுதி தொடர்பான பின்வரும் எந்த அவதானிப்பு சரியானதாகும்?
1. அது புறவெப்பத் தாக்கமாகும்.
2. வெப்பநிலையை அதிகரிப்பதன்மூலம் தாக்கவீதத்தை அதிகரிக்கலாம்.
3. தாக்கிகளின் பௌதிகநிலையை மாற்றுவதன் மூலம் வெளிவிடப்படும் வெப்பத்தின் அளவை மாற்றலாம்.
4. $A_2(g), B_2(g)$ ஆகியவற்றின் செறிவு அதிகரிப்பு தாக்கத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தாது.
5. மேற்கூறிய எதுவுமன்று.

14 பின்வருவனவற்றுள் புறவெப்பத்தாக்கம்
1. பெற்றோல் தகனமடைதல்
2. யூரியா நீரில் கரைதல்
3. சோடியம் துண்டை நீரிலிடல்
4. பொட்டாசியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலை ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் கலத்தல்
5. திண்ம சோடியம் ஐதரொட்சைட்டை நீருடன் கலத்தல்

15. தொகுதியொன்றின்மூலம் அயற்சூழலின்மீது 4.8 J வேலை செய்யப்படும்போது 18.4 J சக்தி வெளிவிடப்படுகிறது. இத்தொகுதியின் ΔE
1. +23.2 J 2. -18.4 J 3. -23.3 J
4. +4.8 J 5. 0 J

16. தொகுதியொன்றில் 150 J வேலை செய்யப்படுமாயின் தொகுதியின் ΔH = 100 J ஆவதற்கு சூழலினனால் பிறப்பிக்கப்பட வேண்டிய வெப்பசக்தியின் அளவு,
1. +100 J 2. -50 J 3. -150 J
4. +250 J 5. -100 J

17. பின்வரும் தாக்கதிற்கான தாக்கவெப்பம் -72 k J ஆகுமெனின் ஒரு மூல் HCl தயாரிப்பின் போது வெளிவிடப்படும் வெப்பத்தின் அளவு,

$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2HCl_{(g)}$$

1. +144 kJ 2. -144 kJ 3. +36 kJ
4. +72 kJ 5. -36 kJ

18. பின்வரும் தாக்கதிற்கான தாக்கவெப்பம் -760 kJ ஆகும். 0.5 g கந்தகம் (S) முழுமையாக SO_3(g) ஆக மாற்றீடு செய்யப்படும்போது ஏற்படும் வெப்பமாற்றம், (S=32)

$$2S_{(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$$

1. -59 kJ 2. +5.9 kJ 3. -760 kJ
4. -5.9 kJ 5. +59 kJ

19. பின்வரும் தாக்கங்களிற்கான தாக்கவெப்பம் முறையே +128 kJ, -393.5 kJ ஆகும்.

$$CH_3OH_{(l)} \rightarrow CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \quad +128 \text{ kJ}$$

$$2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} \quad -393.5 \text{ kJ}$$

மேற்படி சமன்பாட்டிற்கமைய 1mol CH_3OH பூரணமாக CO_2 வாக மாற்றமடையும்போது நடைபெறும் பெப்பமாற்றம் எவ்வளவாகும்?
1. +128 kJ 2. -93.5 kJ 3. -68.75 kJ
4. -265.5 kJ 5. +265.5 kJ

20. பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களுள் எதில் தொகுதியில் எப்போதும் சக்தி அதிகரிப்பு ஏற்படும்?
1. தொகுதியிலிருந்து சக்தி இழக்கப்பட்டவாறு சூழலின்மீது வேலை செய்யப்படல்.
2. தொகுதியிலிருந்து சக்தி பெறப்பட்டவாறு சூழலின்மீது வேலை செய்யப்படல்.
3. தொகுதியிலிருந்து சக்தி பெறப்பட்டவாறு சூழற்றொகுதியின்மீது வேலை செய்யப்படல்.
4. சூழலினால் தொகுதிமீது வேலை செய்யப்படல்.
5. மேற்கூறிய எதுவுமன்று.

21. பின்வருவனவற்றுள் அகவெப்பத்தாக்கம் எது?
1. திண்ம பனிக்கட்டி நீராக மாறுதல்
2. நீராவி ஒடுங்கித் திரவமாக மாறுதல்
3. நீர் நீராவியாக மாறுதல்
4. திண்ம சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு நீரில் கரைதல்
5. மேற்கூறிய எதுவுமன்று

22. பின்வரும் தாக்கத்துக்கான கோவை எது?

$$A \rightarrow 2B$$

1. $\frac{-d[A]}{dt} = \frac{d[B]}{dt}$ 2. $\frac{-2d[A]}{dt} = \frac{d[B]}{dt}$ 3. $\frac{-d[A]}{dt} = \frac{2d[B]}{dt}$

4. $-\frac{1}{2}\frac{d[A]}{dt} = \frac{d[B]}{dt}$ 5. $\frac{1}{2}\frac{d[A]}{dt} = \frac{d[B]}{dt}$

23. பின்வரும் தாக்கத்தின்போது 2 mol dm^{-3} ஆகக் காணப்பட்ட ஆரம்ப A யின் செறிவு 30 செக்கனில் 50 சதவீதம் ஆக மாற்றமடைந்திருந்தது. B உருவாகும் வீதம் எவ்வளவாகும்?

1. $0.03\ mol\ dm^{-3}min^{-1}$ *2.* $-0.03\ mol\ dm^{-3}min^{-1}$ *3.* $-0.06\ mol\ dm^{-3}min^{-1}$

4. $0.06\ mol\ dm^{-3}min^{-1}$ *5.* $1\ mol\ dm^{-3}min^{-1}$

24. நன்கு மூடப்பட்டுள்ள பாத்திரமொன்றினுள் $H_2(g)$, $Cl_2(g)$ ஆகியவற்றுகிடையில் நிகழும் தாக்கத்திற்கான உண்மையான கூற்று,
1. தாக்கவீதம் நேரத்துடன் மாற்றமடையும்.
2. தாக்கவீதம் நேரத்துடன் மாற்றமடையாது.
3. தாக்கவீதம் மாறிலியாகும்.
4. தாக்கவீதம் வெப்பநிலையில் தங்கியுள்ளது.
5. ஏவற்சக்தி வெப்பநிலையில் தங்கியிருக்கும்.

25. ஊக்கி தொடர்பான உண்மையான கூற்று அல்லாதது எது?
1. தாக்கத்தின் இறுதிச் செறிவில் செல்வாக்குச் செலுத்தாது.
2. தாக்கவீதத்தை அதிகரிக்கும்.
3. மிகச் சொற்ப அளவே தேவையானதாகும்.
4. ஊக்கியியல்பு நேரத்துடன் மாற்றமடையாது.
5. தாக்கத்தின் ஏவற்சக்தியை மாற்றும்.

26. தாக்கமொன்றின் ஏவற்சக்தி தங்கியுள்ளது,
1. வெப்பநிலையிலாகும் 2. தாக்கிகளின் அளவிலாகும்
3. தாக்கிகளின் பௌதிகத் தன்மையிலாகும் 4. தாக்கப் பொறிமுறையிலாகும்
5. மேற்கூறிய எதுவுமன்று

27 பின்வருவனவற்றுள் எதன்மூலம் H_2, Cl_2 ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தாக்கவீதத்தை அதிகரிக்க முடியும்?

1. தாக்க அறையின் வடிவத்தை மாற்றுதல்.
2. குறைவான கனவளவைப் பயன்படுத்துதல்.
3. பாரிய தாக்கவறையில் தாக்கத்தை மேற்கொள்ளல்.
4. அதிக நேரம் தாக்கத்தை மேற்கொள்ள விடல்
5. மேற்கூறிய எதுவுமன்று

அமைப்புக் கட்டுரைவகை வினாக்கள்

1). (a) பின்வரும் பதங்களை வரையறுக்க

(i) தொகுதி .....
.....

(ii) சூழல் .....
.....

(iii) எல்லைகள் .....
.....

(iv) திறந்த தொகுதி .....
.....

(v) மூடிய தொகுதி.....
.....

(vi) தனிமைப்படுத்தப்பட்ட தொகுதி.....
.....

(b) (i) சடப்பொருட்களின் பிரதான நிலைகள் மூன்றிற்குமிடையில் நடைபெறத்தக்க நிலைமாற்றங்கள் **ஆறு** தருக.
.....
.....

(ii) மேற்படி நிலை மாற்றங்களுக்கிடையிலான தொடர்பைக் குறிப்பிடுக.
.....
.....

(iii) திண்மமொன்று ஆவியாக மாறும்போது மூலக்கூற்று மட்டத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தை விவரிக்க.
.....
.....

(iv) திரவமொன்று திண்மமாக மாறும்போது மூலக்கூற்று மட்டத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தை விவரிக்க.
.....
.....

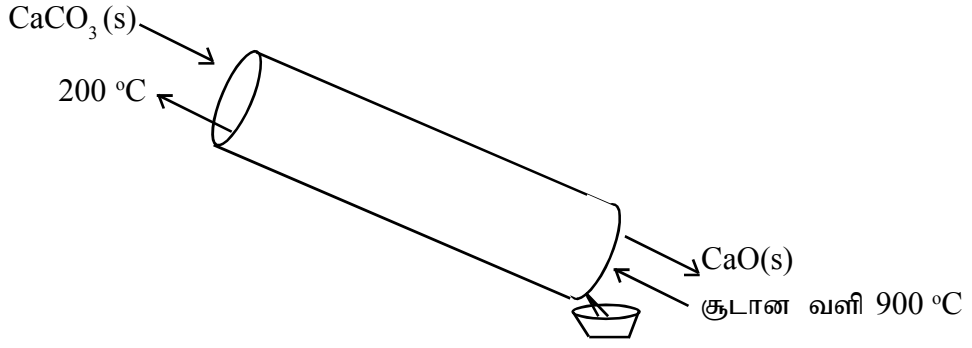
2). (a) (i) அகவெப்ப, புறவெப்ப தாக்கங்களுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகள் யாவை?
.....

(ii) மேற்படி தாக்க வகைகள் இரண்டுக்குமான சக்தி வரிப்படத்தை வரைக.
.....

(b) பின்வரும் தாக்கங்கள் அகவெப்பத் தாக்கமா புறவெப்பத் தாக்கமா எனக் குறிப்பிடுக.

(i) பனிக்கட்டி உருகுதல்
(ii) நீர் உறைதல்
(iii) குளுக்கோசு நீரில் கரைதல்
(iv) $CaCO_3$ யின் பிரிகை
(v) மீதேன் வாயுவின் தகனம்

3). $CaCO_3(s)$ இலிருந்து $CaO(s)$ வினைத் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் அமைப்பு கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



இந்த ஊதுலையின் கீழ்ப்பகுதியில் 900 ^{0}C நிலவுவதுடன் மேற்பகுதியில் 200 ^{0}C நிலவும். மேற்பகுதியினூடாக $CaCO_3(s)$ உள்ளிடப்படுவதுடன் அது ஊதுலையில் $CaO(s)$ ஆக மாற்றமடையும். இது பின்வரும் சமன்பாட்டில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

தாக்க வெப்பம் = + 177.8 kJ

(a) ஒரு மெற்றிக் தொன் (1000 kg) $CaCO_3$ இனை ஒரு மணித்தியாலத்தினுள் $CaO(s)$ ஆக மாற்றும் சிற்றளவிலான தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி செய்யப்படும் Ca இன் திணிவைக் கணிக்க.

$CaCO_3$ இன் மூலர்திணிவு = 100.09 g/mol
CaC இன் மூலர்திணிவு = 56.08 g/mol
CO_2 இன் மூலர்திணிவு = 44.01 g/mol

.....
.....
.....

(b) CaO உற்பத்திக்கான தாக்கம் நடைபெறும் வெப்பநிலை 900 °C யெனின், ஒரு மெற்றிக் தொன் $CaCO_3$ யை 900 °C வெப்பநிலை வரை உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்பத்தின் அளவு எவ்வளவாகும்?

$CaCO_3$யின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு = 0.9 J/g ^{0}C
ஆரம்ப வெப்பநிலை = 30 ^{0}C .....
.....

(c) ஒரு தொன் $CaCO_3$ யை $CaO(s)$ ஆக மாற்றுவதற்கு வழங்கப்பட வேண்டிய மொத்த வெப்பத்தின் அளவு எவ்வளவாகும்?

.....
.....
.....

(d) இந்த தொழிற்சாலையில் வெப்பசக்தியைப் பெறுவதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் திரவ எரிபொருளைத் தகனமடையச் செய்யும்போது ஒரு கிராம் எரிபொருளிலிருந்து 56.0 kJ சக்தி பிறப்பிக்கப்படும்.

(i) இந்த தொழிற்சாலையில் ஒரு மணித்தியாலத்துக்குத் தேவைப்படும் திரவ எரிபொருளின் அளவு எவ்வளவாகும்?

.....

(ii) இதன் மாற்றீட்டு வினைத்திறன் 80% மெனின் வீண்விரயமாகும் வெப்பத்தின் அளவு எவ்வளவாகும்?

.....

.....

.....

4). வீடொன்றை நிருமாணிக்க உத்தேசித்திருக்கும் உமது பிரதேச தொழிவினைஞரொருவர் CaO(s) வினைப் பயன்படுத்தி $Ca(OH)_2(s)$ இனை உற்பத்தி செய்கிறார். இதற்கான சமன்பாடு வருமாறு.

$$CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)}$$

தாக்கவெப்பம் = - 64.9 kJ

(a) வீட்டை அமைப்பதற்கு 500 kg வரை $Ca(OH)_2(s)$ தேவையென உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கெனப் பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய CaO வின் திணிவு எவ்வளவாகும்?

$CaO(s)$ = 56.08 g/mol
$H_2O(l)$ = 18.00 g/mol
$Ca(OH)_2(s)$ = 74.08 g/mol

.....

.....

.....

(b) $Ca(OH)_2$ (s) தயாரிக்கும்போது உருவாகும் வெப்பத்தினால் அயற்சூழலுக்குப் பாதிப்பு இல்லையெனின்

i. 500kg $Ca(OH)_2$ (s) 500kg இனைத் தயாரிக்கும்போது வெளியேற்றப்படும் வெப்பம் எவ்வளவாகும்?

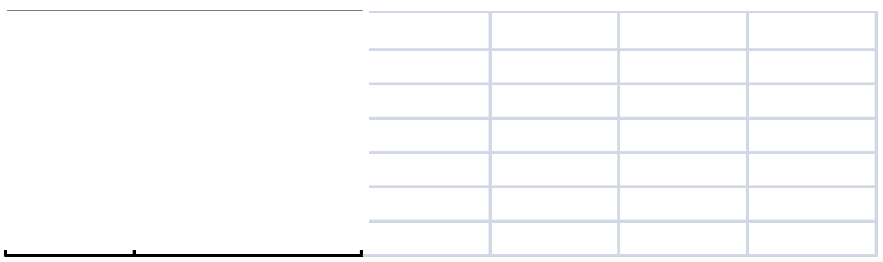
ii. இறுதியில்$Ca(OH)_2$ இன் உச்ச வெப்பநிலை எவ்வளவாகும்?
$Ca(OH)_2$ இன் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு = 1.19 J/g

(c) இந்த உற்பத்தியை மேற்கொள்ளும் தொழிலாளர்கள் எவ்விதமான பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்?

5). இயற்கையில் பெறப்படும் எதனோலைப் (C_2H_5OH) பயன்படுத்தி அலுமினா (Al_2O_3) ஊக்கியின் முன்னிலையில் $C_2H_4(g)$ வாயுவைத் தயாரிக்கலாம். இந்தத் தாக்கத்தைப் பயன்படுத்தி நீர் கைத்தொழிலொன்றை ஆரம்பிக்க உத்தேசித்துள்ளீர் எனக் கொள்க.

$$C_2H_5OH(g) \rightarrow C_2H_4(g) + H_2O(g)$$

பின்வரும் உபகரணத்தொகுதியைப் பயன்படுத்தி 500 K இல் நேரத்துடன் அமுக்க வேறுபாட்டைத் துணிவதற்கான பரிசோதனையின்போது பெறப்பட்ட பெறுபேறுகள் வருமாறு.



(a) இந்த பெறுபேறுகளுக்கான நேரம் எதிர் அமுக்க வரைபை வரைக.

(b) (i) $C_2H_5OH(g)$ இற்கான வீதத்தைக் கணிக்க.
(ii) $C_2H_4(g)$ உருவாகும் வீதம் C_2H_5OH விரயமாகும் வீதத்துக்குச் சமமமெனக் காட்டுக.

(c) Al_2O_3 இன்றி இந்தத் தாக்க்தை நிகழ்துவதற்கு வெப்பநிலை அதிக பெறுமானத்துக்கு உயர்த்த வேண்டும். எனினும் Al_2O_3யினை 1000^oC வரையான வெப்பநிலைக்கு வெப்பமாக்கும்போது தாக்க வீதம் குறிப்பிடத்தகளவு குறைவடையும். இதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

கட்டுரைவகை வினாக்கள்

(1) மாணவரொருவரால் மேற்கொள்ளப்பட்ட பரிசோதனையொன்று வருமாறு.

கலோரிமானியொன்றில் ரெஜிபோம் கிண்ணத்தில் 2.0 $mol\ dm^{-3}$ HCl அமிலக் கரைசலின் 50 cm^3 இனை எடுத்து வெப்பநிலையை அளவிட்டபோது $30\ ^0C$ ஆகக் காணப்பட்டது. மற்றொரு ரெஜிபோம் கிண்ணத்தில் 2.0 $mol\ dm^{-3}$ NaOH 50 cm^3 இனை எடுத்து வெப்பநிலையை அளவிட்டபோது $28\ ^0C$ ஆகக் காணப்பட்டது. பின்னர் நன்கு கலக்கிய பின்னர் கலவையின் வெப்பநிலையை அளந்த போது $49\ ^0C$ யாகக் காணப்பட்டது.

(i) நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $4.2\ Jg^{-1}c^{-1}$, நீரின் அடர்த்தி $1\ g\ cm^{-3}$ உம் எனின் HCl, NaOH ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தாக்கவெப்பத்தினை J இல் கணிக்க.
(ii) இந்த கணித்தலின்போது மேற்கொள்ளப்பட்ட எடுகோள்கள் இரண்டு தருக.
(iii) ரெஜிபோம் கிண்ணத்தைப் பயன்படுத்தியதன் அனுகூலம் யாது?

(2) வர்த்தகரொருவர் சுண்ணாம்புக்கல்லிலிருந்து நீறிய சுண்ணாம்பு தயாரிக்க உத்தேசித்துள்ளார். விறகைப் பயன்படுத்தி சுண்ணாம்பு தயாரித்தலே மரபுரீதியான முறையாகும். எரிபொருளாக டீசலைப் பயன்படுத்துவது இதனைவிட வினைத்திறனான முறையாகுமென அவர் எண்ணினார்.
(i) இதற்கென அவர் உம்மிடம் உதவி கோரினால் இவற்றுள் எந்த எரிபொருள் பொருத்தமானதெனக் கண்டறியும் விதத்தை விவரிக்க.
(ii) சூழலுக்கு மிக உவப்பான எரிபொருளை எவ்வாறு தெரிவு செய்யலாம்?

பல்தேர்வு வினாக்களிற்கான விடைகள்

1. விடை 4

2. விடை 3

3. விடை 1

4. விடை 5

5. விடை 5

6. விடை 1

7. விடை 5

8. விடை 4

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

$$1\ mol \quad 1\ mol \longrightarrow -57\ kJ$$

$$\frac{8g}{40g mol^{-1}} \quad \frac{2}{1000}\times 100 \quad = 0.2\ mol$$

$$0.2\ mol \quad 0.2\ mol \longrightarrow \frac{-57}{1}\times 0.2$$

$$= 11.4\ kJ'$$

9. விடை 2

தேவையான வெப்பம் = திணிவு × தன்வெப்பக் கொள்ளளவு× வெப்பநிலை

$= 1000\ g \times 0.9\ Jg^{-1}C^{-1} \times 870\ ^0C$
$= 783000|K$
$= 783\ kJ$

10. விடை

11 விடை 4

12. விடை 2
13. விடை 2 அல்லது 3
14. விடை 2
15. விடை 3
16. விடை 2
17. விடை 5
18. விடை 4
19. விடை 4
20. விடை 4
21. விடை 2 அல்லது 4
22. விடை 2
23. விடை 1
24. விடை 2
25. விடை 4
26. விடை 4
27. விடை 5

அமைப்புக்கட்டுரை வகை வினாக்களுக்கான விடைகள்

1). (a) (i) தொகுதி - அகிலத்திலிருந்து கற்கைக்கெனத் தெரிந்தெடுக்கப்பட்ட பகுதி

(ii) சூழல் - கற்கைக்கெனத் தெரிந்தெடுக்கப்பட்ட பதார்த்தங்கள் தவிர்ந்த அகிலத்திலுள்ள ஏனையவை அனைத்தும்

(iii) எல்லை - தொகுதியையும் சூழலையும் வேறுபடுத்தும் எல்லை

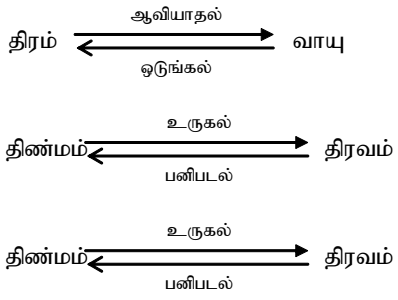
(iv) திறந்த தொகுதி - தொகுதிக்கும் சூழலுக்குமிடையில் சக்தி பதார்த்தங்கள் ஆகியன பரிமாற்றமடையும்

(v) மூடிய தொகுதி - தொகுதிக்கும் சூழலுக்குமிடையில் சக்தி பதார்த்தங்கள் ஆகியன பரிமாற்றமடையாது

(vi) தனிமைப்படுத்தப்பட்ட தொகுதி - எல்லையினூடாக சக்தியோ பதார்த்தங்களோ பரிமாற்றமடையாது

(a) (i) ஆவியாதல், ஒடுங்குதல், உருகுதல், உறைதல், மீள்பதங்கமாதல்

(ii)

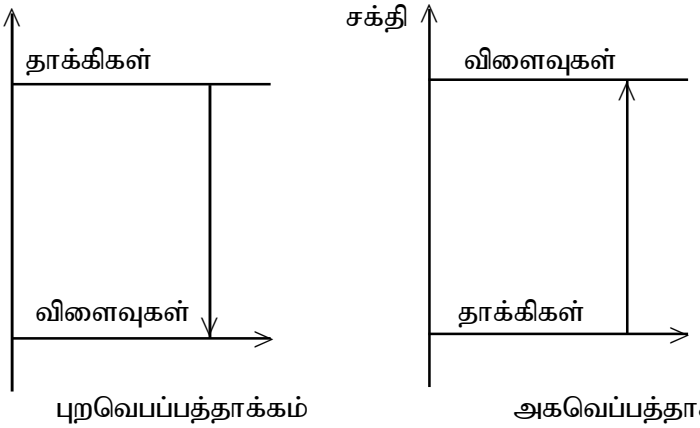


(iii) திண்மத் துணிக்கைகள் சீராகவும் ஒழுங்காகவும் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். ஆவியாக மாறும்போது இந்த சீரான கட்டமைப்பு குலைந்து துணிக்கைகள் சுயாதீனமாக அசையத் தொடங்கும்.

(iv) திரவத்திலுள்ள துணிக்கைகள் ஓரளவு நெருக்கமாக சிறிய பிரதேசத்தில் சேர்ந்து காணப்படும். இதற்கு திட்டமான கட்டமைப்பு கிடையாது. திண்மமாகும்போது துணிக்கைகள் மேலும் நெருக்கமாகி சீரான ஒழுங்கமைப்பைப் பெறும்.

2). (a) (i) புறவெப்பத் தாக்கத்தின்போது தாக்கம் நடைபெறும்போது சூழலுக்கு வெப்பம் வெளிவிடப்படும். அகவெப்பத் தாக்கத்தின் போது சூழலிலிருந்து வெப்பம் உறிஞ்சப்படும்.

(ii)



(b) (i) அகவெப்ப
(ii) புறவெபப்ப
(iii) அகவெப்ப
(iv) அகவெப்ப
(v) புறவெபப்ப

(c) (i) தாக்கம் நடைபெறும்போது உருவாகும் வெப்பத்தின் அளவு

(ii) சூழலின் பல்வேறு நிலைமைகளின் கீழ் ஒரே தாக்கம் நிகழும்போது உருவாகும் தாக்கவெப்பம் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டதாகும்.

உதாரணம்: குறித்தவொரு எரிபொருள் அளவு மாறா அமுக்கத்தில் மாறாக் கனவளவின் கீழ் தாக்கமடையும்போது ஏற்படும் வெப்பமாற்றம் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டதாகும்.

(d) தாக்மொன்று நடைபெற குறித்தளவ ஆரம்ப சக்தி வழங்கப்பட வேண்டும். மேலே குறிப்பிட்டவாறு முதலில் தாக்கம் நடைபெற வெப்பம் வழங்கப்படுமிடத்து அப்போது உருவாகும் வெப்பத்தைப் பயன்படுத்தி பின்னர் நிடைபெறும் தாக்கங்கள் நிகழும்.

கட்டுரைவகை வினாக்களிற்கான விடைகள்

(1) (i) தாக்கவெப்பம் = கலவையின் திணிவு x கலவையின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு x வெப்பநிலை மாற்றம்

திணிவு = அடர்த்தி x கனவளவு

$= 1\ g\ \cancel{cm^{3}}\ 100\ \cancel{cm^{-3}}$

$\therefore$ திணிவு = 100 g

ஆரம்ப வெப்பநிலை $= \frac{28+30}{2} = 29\ ^{0}C$

தாக்க வெப்பம்= $100\ g \times 4.2\ Jg^{-1}C^{-1} \times 2\ ^{0}C$

$= \underline{\underline{8400\ J}}$

(ii) பயன்படுத்தப்பட்ட HCl மூல்கள் $= \frac{2}{1000} \times 50 = 0.100$

$\therefore$ HCl 1 மூலிலிருந்து உருவாகும் வெப்பம் $= \frac{8400}{0.1} \times 1$

$= 84000\ mol^{-1}$

$= \underline{\underline{84\ kJ\ mol^{-1}}}$

(iii) இரண்டு எடுகோள்கள்

1. கரைசலின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுக்குச் சமமாகும்.
2. கரைசலின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்திக்குச் சமமாகும்.
3. சூழலிற்கு வெப்ப இழப்பு நடைபெறாது

(iv) ரெஜிபோமினூடாக குறைந்தளவு வெப்ப இழப்பே நடைபெறும்.

(2) (i) * சமவளவான சுண்ணாம்புக்கல் திணிவுகள் இரண்டைப் பெறுக.

* சமமான இரண்டு திறந்த தெதாகுதிகளிரண்டில் மேற்படி சுண்ணாம்புக்கல்லை தனித்தனியே இட்டுக் கோள்க.

* இந்த இரண்டு தொகுதிகளையும் தனித்தனியே விறகு, டீசல் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி வெப்பாக்குவதனைத் திட்டமிடுக

* சமவளவான நீறிய சுண்ணாம்பா கிடைக்கின்றதெனப் பரீட்சிக்கவும்.

* விறகு, டீசல் ஆகியவற்றுக்கான செலவினத்தைக் கணிக்க

(ii) வெளியேற்றப்படும் காபனீரொட்சைட்டின் அளவைக் கணிக்க. குறைவான காணீரொட்சைட்டு வெளியேற்றப்படும் எரிபொருளே சூழலுக்கு உவப்பானதாகும்.

அலகு 07 - கணினி
பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. உள்ளங்கையில் வைத்துச் செயற்படுத்தக் கூடிய சிறிய கணினிக்கு உதாரணம்;
   1. மடிக்கணினி 2. மீக்கணினி
   3. மையக்கணினி 4. பெருங்கணினி
   5. தனியாள் எண்ணிம உதவியாளன் (PDA)

2. கீழுள்ளவற்றில் செயற்றிறன் கூடிய கணினி முறைவழிப்படுத்தல்;
   1. மையக் கணினி 2. நுண்கணினி 3. மீக்கணினி
   4. வரைவு இலக்கமாக்கிக் கணினி (Tab) 5. பெருங்கணினி

3. கணினி முறைமையொன்றின் அடிப்படைச் செயற்பாடுகளுக்குள் **அடங்காதது**
   1. உள்ளிடல் 2. முறைவழிப்படுத்தல் 3. சேமித்தல்
   4. வகைப்படுத்தல் 5. வருவிளைவு தருதல்

4. கணினி முறைமையொன்றின் வருவிளைவுச் சாதனத்துக்கு உதாரணம் **அல்லாதது** எது?
   1. அச்சுப்பொறி (Printer) 2. தெரிவிப்பி (monitor) 3. இயக்குபிடி (Joystick)
   4. வரைவி (Plotter) 5. பேசுநர் (speaker)

5. காசோலையொன்றின் கீழ்ப்பகுதிப் பட்டியில் உள்ள அச்செழுத்துக்களை இனங்காணத்தக்க உள்ளீட்டுச் சாதனம் எது?
   1. ஒளிவழிக்குறி வாசிப்பு (OMR) 2. MICR
   3. ஒளிவழி எழுத்துரு அறிதல் (OCR) 4. பட்டைக்குறிமுறை வாசிப்பான் (Bar code reader)
   5. Scanner

6. சுட்டுச் சாதனங்களுக்கு (Pointing device) உதாரணம்
   1. தடப்பந்து (Track ball) 2. ஒளிப்பேனா (Light pen) 3. சுட்டி (Mouse)
   4. தொடு திரை (Touch screen) 5. மேலுள்ள யாவும்

7. பின்வரும் சாதனங்களைக் கருதுக.
   A - தொடுதிரை (Touch screen)
   B - பட்டைக்குறி வாசிப்பான் (Bar code reader)
   C - பேசுநர் (Speaker)
   D - ஒலிவாங்கி (Microphone)

   மேலுள்ளவற்றில் உள்ளீட்டுச் சாதனங்களாகக் கொள்ளக்கூடியவை
   1. A யும் B யும் 2. B யும் C யும் 3. A யும் B யும் C யும்
   4. B யும் C யும் D யும் 5. A யும் B யும் D யும்

8. மாணவரொருவர் தனது நவீன செல்லிட தொலைபேசி மூலம் ஒளிப்படமொன்றை எடுத்து அதனை சமூக வலைத்தளமொன்றிற்கு தரவேற்றஞ் செய்கிகிறார். இதன்போது செல்லிடத் தொலைபேசி பின்வருவனவற்றில் எதுவாகச் செயற்படுகின்றது?
   1. வருவிளைவுச் சாதனமாக மாத்திரம் 2. உள்ளீட்டு அல்லது வருவிளைவுச் சாதனமாக
   3. உள்ளீட்டுச் சாதனமாக மாத்திரம் 4. சேமிப்புச் சாதனமாக மாத்திரம்
   5. வலைச் சாதனமாக மாத்திரம்

9. மாணவரொருவர் தமது இலத்திரனியல் சுயவிவரப் படிவத்தில் (Bio data) தனது நிழற்படமொன்றைச் செருக எதிர்பார்க்கின்றார். இதற்கு கீழுள்ளவற்றில் மிகப் பொருத்தமான சாதனம் எது?
   1. வருடி (Scanner)
   2. ஒளியியல் எழுத்துரு வாசிப்பான் (OCR)
   3. வரைவி (Plotter)
   4. தடப்பந்து (Track ball)
   5. அச்சுப்பொறி (Printer)

10. மின்சக்தியைக் குறைவாக நுகரும் ஒளித்தோற்றக்காட்சி அலகு (VDU) எது?
   1. LED தெரிவிப்பி
   2. LCD தெரிவிப்பி
   3. CRT தெரிவிப்பி
   4. OLED தெரிவிப்பி
   5. Plasma தெரிவிப்பி

11. 2 MB க்கு சமமானது,
   1. 2048 bytes
   2. 2×10^{21} KB
   3. 2^{24} bits
   4. 2^{20} KB
   5. 2^{21} bit

12. கீழுள்ள தரவு சேமிப்பு ஊடகங்களைக் கவனிக்கவும்
   A - நெகிழ்வட்டு (Floppy Disk)
   B - பளிச்சீட்டுச் செலுத்தி (Flash Drive)
   C - வன்வட்டு (Hard Disk)
   D - நீலக் கதிர் வட்டு (Blue Ray Disk)
   இவற்றுள் வெளிவாரிச் சேமிப்பகங்களாவன;
   1. A யும் B யும்
   2. B யும் Cயும்
   3. A யும் B யும் D யும்
   4. B யும் C யும் D யும்
   5. மேலுள்ள யாவும்

13. கீழுள்ள சேமிப்பகங்களில் அதிகூடிய கொள்ளளவைக் கொண்ட சேமிப்பகமானது,
   1. காந்த நாடா (Magnetic Tape)
   2. வன்வட்டு (Hard Disk)
   3. இறுவட்டு (CD)
   4. நீலக்கதிர் வட்டு (Blu Ray Disk)
   5. நினைவகச் சில்லு (Memory chip)

14. ஒளியியல் விளைவு உத்தி **அல்லாதது** எது?
   1. பளிச்சீட்டு நினைவகம் (Flash memory)
   4. இறுவட்டு (CD)
   3. நீலக் கதிர் வட்டு (Blue Ray Disk)
   4. இலக்கப் பல்திறவாற்றல் வட்டு (CD)
   5. மேலுள்ள எதுவுமில்லை

15. விசைப்பலகை மூலம் உட்செலுத்தப்படும் எந்த ஒரு வரியுருவையும் பின்வருவனவற்றுள் எதன்மூலம் காட்டமுடியும்?
   1. பைற் (byte)
   2. பிட் (bit)
   3. ஒரு கிலோ பைற் (1 Kb)
   4. இரு பைற் (2 bytes)
   5. ஒரு மெகா பைற் (1 Mb)

16. மாணவனொருவன் தனது கணினியில் ஒளித்தோற்றக் கோப்பொன்றினைப் (Video File) பார்க்கும் போது அது ஒப்பமாக இயங்கவில்லை எனக்கூறி இதற்கான காரணம் யாதென தனது ஆசிரியரிடம் வினவினான். ஆசிரியர் வழங்கக்கூடிய மிகப் பொருத்தமான விடை,
   1. வன்வட்டின் (Hard disk) கொள்ளளவு போதியதாகாமை.
   2. வாசிப்பு மட்டும் நினைவகம் (ROM) போதியதாகாமை.
   3. தற்போக்குப் பெறுவழி நினைவகம் (RAM) போதியதாகாமை.
   4. விரைவேக (Cache) நினைவகம் போதியதாகாமை.
   5. ஒளித்தோற்ற நினைவகம் போதியதாகாமை.

17. LCD, CRT ஆகிய இருவகைத் தெரிவிப்பிகளுடன் ஒப்பிடும்போது CRT தெரிவிப்பியின் பண்பாக அமைவது
1. குறைந்தளவு மின் பாவனை
2. குறைந்தளவு வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படுதல்
3. குறைந்தளவு இடத்தைப் பிடித்தல்
4. காட்சிக்கோணம் கூடுதலாக இருத்தல்(Viewing Angle)
5. இலகுவாகக் கொண்டு செல்லக்கூடியதாக இருத்தல்

18. பின்வரும் துறைகளைக் (Ports) கவனிக்கவும்.
A - PS2
B - RJ45
C - USB
D - HDMI
இவற்றுள் சுட்டியைப் (Mouse) பொருத்துவற்கு ஏற்ற துறைகளாவன?
1. A மட்டும் 2. A யும் B யும் 3. A யும் C யும் 4. B யும் D யும் 5. A யும் B யும் C யும்

19. தற்காலக் கணினிகளில் USB துறையானது பிரபல்யமான துறையாகும். இங்கு USB எனப்படுவது
1. Unitron Serial Bus
2. Universal Serial Bus
3. Universal Service Bus
4. Universal Serial Bit
5. Unitron Serial Bit

20. வழக்கறிஞரொருவர் தமது ஆவணங்களை அச்சச் செலவு குறைவான அச்சுப்பிரதிகள் சிதைவுறாதவாறு நீண்டகாலம் பாவிக்கூடிய அச்சுப் பிரதிகளைப் பெறுவதற்கேற்ற அச்சுப் பொறியொன்று பற்றி உம்மிடம் விசாரிக்கின்றார். இவருக்கு நீர் சிபார்சு செய்யும் அச்சுப் பொறி
1. Dot matrix Printer
2. Laser Printer
3. Ink jet Printer
4. Thermal Printer
5. Bubble jet Printer

21. வாசிப்பு மட்டும் நினைவகம் பற்றிய கீழுள்ள கூற்றுக்களைக் கவனிக்குக.
A- கணினி இயக்க நிலைக்கு வருவதற்குத் தேவையான அடிப்படை அறிவுறுத்தல்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.
B - இது துணை நினைவகத்திற்கு ஒரு உதாரணமாகும்.
C - மின் வழங்கல் துண்டிக்கப்பட்ட போதும், இதிலிருக்கும் தரவு அவ்வாறே இருக்கும்.

மேலுள்ள கூற்றுக்களில் சரியானது / சரியானவை எவை?
1. A மாத்திரம் 2. B மாத்திரம் 3. A யும் B யும் 4. A யும் C யும் 5. A யும் C யும்

22. பின்வரும் அச்சுப் பொறிகளைக் கருதுக.
A - Dotmatrix Printer
B - Laser Printer
C - Daisy Wheel Printer
D - Ink jet Printer

மேலுள்ளவற்றில் தாக்க அழுத்த அச்சுப்பொறி / பொறிகள் (Impact Printer) எது / எவை?
1. A மட்டும் 2. B யும் D யும் 3. A யும் C யும் 4. A யும் D யும் 5. C யும் D யும்

23. தேக்கச் சாதனங்களை (Storage Devices) கொள்ளளவில் கூடியது முதல் குறைந்தது வரையில் சரியான ஒழுங்கில் காட்டுவது பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. பளிச்சீட்டு நினைவகம், வன்வட்டு, முதன்மை நினைவகம், நெகிழ் காந்த வட்டு
2. முதன்மை நினைவகம், பளிச்சீட்டு நினைவகம், நெகிழ் காந்த வட்டு, வன்தட்டு
3. நெகிழ் காந்த வட்டு, வன்வட்டு, பளிச்சீட்டு நினைவகம், முதன்மை நினைவகம்

4. வன்வட்டு, நெகிழ் காந்த வட்டு, பளிச்சீட்டு நினைவகம், முதன்மை நினைவகம்
5. வன்வட்டு, முதன்மை நினைவகம், பளிச்சீட்டு நினைவகம், நெகிழ் காந்த வட்டு

24. கணினியொன்றின் சிறப்பியல்பு **அல்லாதது** எது?
1. வேகம் 2. பல்பணியாற்றல் 3. செம்மை 4. நுண்ணறிவு 5. பல்திறவாற்றல்

25. களஞ்சிய சாதனங்களின் (Storage Devices) அணுகல் வேகத்திற்கமைய (Access speed) கூடிய வேகத்திலிருந்து குறைந்த அணுகல் வேகத்தைக் கொண்ட சரியான வரிசைப்படுத்தல் எது?
1. பதிவேடு (Register), விரைவேக நினைவகம் (Cache memory), முதன்மை நினைவகம் (Main memory), வன்வட்டு (Hard disk)
2. வன்வட்டு, முதன்மை நினைவகம், விரைவேக நினைவகம், பதிவேடு
3. வன்வட்டு, பதிவேடு, முதன்மை நினைவகம், விரைவேக நினைவகம்
4. பதிவேடு, முதன்மை நினைவகம், விரைவேக நினைவகம், வன்வட்டு
5. முதன்மை நினைவகம், விரைவேக நினைவகம், வன்வட்டு, பதிவேடு

26. 2048 பைற் (Byte) என்பது பின்வருவனவற்றுள் எதற்குச் சமமானது?
1. 2 GB 2. 2 MB 3. 1 GB 4. 1 TB 5. 2 Kb

27. கணினியொன்றில் தடங்கலின்றிய வலு வழங்கலொன்றைப் (UPS) பயன்படுத்துவதன் பிரதான குறிக்கோள் யாது?
1. கணினியில் உள்ளே உள்ள மின்கலவடுக்கை மின்னேற்றுதல்.
2. மின்னல் தாக்கத்தலிருந்து பாதுகாத்தல்.
3. கணினிக்குக் கிடைக்கும் மின்னைச் சிறப்பான மட்டத்தில் பேணுதல்.
4. மின் துண்டிப்பின்போது மின் வழங்குதல்.
5. மேற்குறிப்பிட்ட எல்லாம்.

28. கணினியினது வேகத்தின் மீது மிகக் குறைந்த அளவு செல்வாக்குச் செலுத்துவது பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. தற்போக்குப் பெறுவழி நினைவகம்
2. நுண்முறை வழியாக்கி நேர வீதம்
3. வன் வட்டின் கொள்ளளவு
4. பதுக்கு நினைவகம்
5. பணிசெயல் முறைமை

29. பின்வரும் கூற்றுக்களுள் சரியான கூற்று எது?
1. சிமிட்டொளி நினைவகத்தின் (Flash drive) கொள்ளளவு இறுவட்டின் கொள்ளளவை விடக் குறைவானது.
2. Blue Ray வட்டொன்றினை DVD செலுத்தியொன்றின் மூலம் வாசிக்கலாம்.
3. காந்த நாடாக்களின் கொள்ளளவு மிக உயர்வானதோடு பிரதிகள் பெறுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும்.
4. தற்போக்குப் பெறுவழி நினைவகத்தின் வேகத்தை விட சிமிட்டொளி நினைவகத்தின் (Flash drive) வேகம் உயர்வானது.
5. DVD வட்டொன்றினை இறுவட்டுச் (CD) செலுத்தியொன்றினால் வாசிக்கலாம்.

30. நவீன வகைக் கணினிகளில் தொடர்நிலைத் துறைகளும் (Serial Ports) சமாந்தரத் துறைகளும் (Parallel Ports) பாவனையிலிருந்து நீங்கியுள்ளன. இதற்குக் காரணமாக அமைந்தவை பின்வரும் A, B, C, D, E ஆகியவற்றுள் எவை?

A USB துறைகள் பயன்பாட்டுக்கு வந்தமை.
B தொடர்நிலைத் துறைகளும் சமாந்தரத் துறைகளும் அளவிற் பெரியவையாக இருந்தமை.
C தொடர்நிலைத் துறைகளிலும் சமாந்தரத் துறைகளிலும் தரவுகள் அணுகல் வேகம் குறைவாக இருந்தமை.
D தொடர்நிலைத் துறைகளிலும் சமாந்தரத்துறைகளிலும் தொடுக்கக்கூடிய சாதனங்கள் வரையறுக்கப்பட்டவையாக இருந்தமை.
E நவீன உள்ளீட்டு, வருவிளைவுச் சாதனங்கள் தொடர்நிலை மற்றும் சமாந்தரத் துறைகளுக்குத் துலங்கல் காட்டாமை.

1. A, B, D 2. A, C, E 3. B, D, E 4. A, B 5. A, B, C, D, E

31. மின் துண்டிக்கப்பட்ட பின்னரும் பின்வரும் எதில் தகவல்கள் தேங்கியிருக்கும்?
1. CPU 2. RAM 3. ROM 4. Register 5. Cache

32. பின்வருவனவற்றுள் திண்மநிலை நினைவகச் சாதனம் (Solid State Memory Device) எவை?
1. வன்வட்டுக்கள் (Hard disk, CD)
2. சிமிட்டொளி நினைவகம் (Flash momory, SD Card)
3. காந்த நாடாவும் நெகிழ்வட்டும் (Magnetic tape, floppy disk)
4. இறுவட்டு, பல்திறவாற்றல் வட்டு (CD, DVD)
5. நீலக்கதிர் வட்டு, இறுவட்டு, பலவிதவாற்றல் வட்டு (Blue Ray Disk, CD, DVD)

33. பின்வருவனவற்றுள் ஒளித்தேற்றத் துறைகளை (Video Port) மாத்திரம் கொண்டவை எவை?
1. VGA, DVI, HDMI
2. VGA, HDMI, RCA
3. VGA, S-Video, USB
4. VGA, S-Video, PS/2
5. USB, VGA

34. பின்வருவனவற்றுள் களஞ்சிய சாதனங்களின் (Storage Devices) சரியான வளர்ச்சிப் படிமுறையைக் காட்டுவது எது?
1. Floppy disk, Hard disk, Sky drive, DVD
2. Floppy disk, Hard disk, Flash device, DVD
3. Punch card, Hard disk, Blue ray disk, Flash drive
4. Punch card, Floppy disk, Hard disk, DVD, Sky drive
5. Floppy disk, DVD, Hard disk, Sky drive

35. அச்சுப்பொறியொன்றில் பின்வரும் இயல்புகள் காணப்படுகின்றன.
A அச்சிடும் போது ஒலி வெளிப்படுகிறது
B அச்சிடும் வேகம் மந்தமானது
C அச்சுப் பிரதிகள் தரம் குறைவானது
D அச்சிடல் செலவு சார்பளவில் குறைவானது

இந்த அச்சுப் பொறியானது, பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. புள்ளி அமைவுரு அச்சுப்பொறி (Dot matrix)
2. மைப்பீச்சு அச்சுப்பொறி (Ink - Jet)
3. லேசர் அச்சுப்பொறி (Laser - Jet)
4. வெப்ப அச்சுப்பொறி (Thermal printer)
5. திரைச்சட்டக அச்சுப்பலவை (Screen printer)

36. கணினிகளுக்குரிய முறைவழியாக்கிகளை (Processors) உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனம் பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. கூகிள் (Google)
2. மைக்கிரோசொவ்ற் (Microsoft)
3. அடோபீ (Adobe)
4. இன்ரெல் (Intel)
5. டெல் (Dell)

37. தற்போது சந்தையில் கிடைக்கும் தனியாள் கணினிகளின் (PC) தற்போக்குப் பெறுவழி நினைவகத்தின் (RAM) கொள்ளளவு எனக் கருதத்தக்கது பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. 4 KD
2. 4 MB
3. 4 GB
4. 4 TB
5. 4 Byte

38. பின்வரும் A, B, C, D நினைவகங்களுள் அழிவுறா நினைவகங்கள் (Non Volatile Memory) எவை?

A தற்போக்குப் பெறுவழி நினைவகம் (Random Access Memory)
B வாசிப்பு மட்டும் நினைவகம் (Read Only Memory)
C பதுக்கு நினைவகம் (Cache Memory)
D பதிவக நினைவகம் (Register Memory)

1. A மாத்திரம்
2. B மாத்திரம்
3. B, C மாத்திரம்
4. A, D மாத்திரம்
5. C, D மாத்திரம்

39. இலக்கமுறை கமரா (Digital Camera) ஒன்றைத் தெரிவுசெய்யும் போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய ஓர் இயல்பாகிய ஒளிப்படத்தின் பிரிதிறனை (Resolution) அளக்கும் அலகு பின்வருவனவற்றுள் எது?

(1) மெகாபிற்றுகள் (Mega Bits)
2. மெகாஹேட்ஸ் (Mega Hertz)
3. மெகா பைற்றுகள் (Mega Bytes)
4. மெகா படமூலம் (Mega Pixel)
5. கிலோபைற்றுகள் (Kilobytes)

அலகு : 7 பல்தேர்வு வினாக்களுக்கான விடைகள்

1 - 5	11 - 3	21 - 4	31 - 3
2 - 3	12 - 3	22 - 3	32 - 2
3 - 4	13 - 2	23 - 3	33 - 1
4 - 3	14 - 1	24 - 5	34 - 4
5 - 2	15 - 1	25 - 1	35 - 1
6 - 5	16 - 3	26 - 5	36 - 4
7 - 3	17 - 4	27 - 4	37 - 3
8 - 2	18 - 3	28 - 3	38 - 2
9 - 1	19 - 2	29 - 3	39 - 4
10 - 4	20 - 1	30 - 5	

அலகு 08 - கணினி பணிசெயல் முறைமைகள்

பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. கணினி முறைமையொன்றின் அத்தியாவசியமான மென்பொருள், அதன் பணிசெயல்முறைமையாகும். பின்வருவனவற்றுள் பணிசெயல்முறைமை **அல்லாதது** எது?
   1. Windows 8.1 2. Opera 3. Linux 4. Fedora 5. DOS

2. Linux பணிசெயல் முறைமை தொடர்பான கீழுள்ள கூற்றுக்களைக் கவனிக்கவும்.
   A -இது கட்டளை வரி இடைமுகம் (Command line Interface) கொண்ட பணிசெயல் முறைமையாகும்.
   B -இது வலை மேலோடி(Web browser) யாகச் செயற்படும்.
   C - இது திறந்த (Open source) முறைமையாகும்.
   இக்கூற்றுக்களுள் சரியானது / சரியானவை எது / எவை?
   1. A மாத்திரம் 2. B மாத்திரம் 3. C மாத்திரம் 4. A யும் B யும் 5. A யும் C யும்

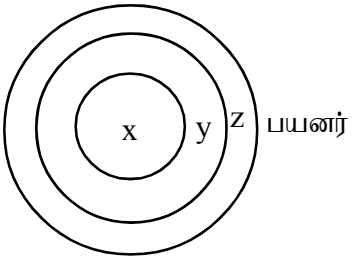
3. கணினியின் நினைவகத்தில் பணிசெயல் முறைமையை நிறுவுவதைக் குறிப்பது எது?.
   1. தொடக்கல் (booting) 2. பிரதிசெய்தல் (Copying)
   3. ஒப்படைத்தல் (Assigning) 4. முறைவழியாக்கல் (Processing) 5. இற்றைப்படுத்தல்

4. பின்வருவனவற்றுள் கணினியொன்றின் நினைவக முகாமைத்துவம், பணி முகாமைத்துவம், கோப்பு முகாமைத்துவம் ஆகிய செயற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துவது எது?
   1. முறைவழியாக்கி 2. தற்போக்குப் பெறுவழி நினைவகம்
   3. பணிசெயல் முறைமை 4. வரைகலை பயனர் இடைமுகம்
   5. பிரயோக மென்பொருள்

5. வரைவியல் பயனர் இடைமுகம் (GUI) கொண்ட பணிசெயல் முறைமையொன்றில் கோப்பு (File), உறை (Folder) போன்றவை சிறிய படங்களினால் காட்டப்படும். இப்படங்களைக் குறிப்பதற்கு மிகப்பொருத்தமான பதம் எது?
   1. வரைவியல் (Graphics) 2. படவுருக்கள் (Icons) 3. ஒளிப்படங்கள் (Photoes)
   4. வடிவங்கள் (Shapes) 5. கட்டளைகள் (commands)

6. கீழுள்ள விடயங்களைக் கவனத்தில் கொள்ளவும்
   A - வன்பொருள்களுக்கும் மென்பொருள்களுக்கும் இடையே தொடர்பை ஏற்படுத்தல்.
   B - நச்சு நிரல் (வைரஸ்) களுக்கு எதிராகச் செயற்படுதல்.
   C - தேடல் பொறியாகச் செயற்படல்.
   D - புறவட்டச் சாதனங்களைக் (Peripheral Devices) கட்டுப்படுத்தல்
   மேலுள்ளவற்றில் பணிசெயல் முறைமையொன்றின் செயல் / செயல்கள் எவை?
   1. A யும் B யும் 2. A யும் D யும் 3. A யும் B யும்
   4. A யும் C யும் D யும் 5. A யும் C யும்

7. கீழுள்ள உருவில் x, y, z ஆகியவற்றால் குறிக்கப்படுவது



1. x - வன்பொருள் y - உள்ளீட்டு மென்பொருள் z - பணிசெயல் முறைமை
2. x - பணிசெயல் முறைமை y - வன்பொருள் z - உள்ளீட்டு மென்பொருள்
3. x - வன்பொருள் y -பணிசெயல் முறைமை z - உள்ளீட்டு மென்பொருள்
4. x - பணிசெயல் முறைமை y - உள்ளீட்டு மென்பொருள் z - வன்பொருள்
5. x - உள்ளீட்டு மென்பொருள் y - வன்பொருள் z - பணிசெயல் முறைமை

8. கோப்பு (File) தொடர்பான கீழுள்ள கூற்றுக்களில் **தவறானது** எது?
   1. கோப்பொன்றில், கோப்புப் பெயர் (File name), கோப்பு நீட்சி (File extension) என இரு பிரதான பகுதிகள் உள்ளன.
   2. கணினியில் ஒரே பெயரால் அறியப்படும் இரு கோப்புகள் இருக்கவியலாது.
   3. கோப்பு நீட்சி மென்பொருளுக்கு மென்பொருள் வித்தியாசப்படும்.
   4. கோப்புப் பெயர் ஒன்றாக இருப்பினும், கோப்பு நீட்சி வித்தியாசமான கோப்புகள் ஒரே உறையினுள் (Folder) இருக்க முடியும்.
   5. கோப்பொன்றில் அடங்கியிருக்கும் தரவுகளின் தன்மைக்கேற்ப கோப்பு நீட்சி வித்தியாசப்படும்.

9. உறைகள் (Folders) தொடர்பான கீழேயுள்ள கூற்றுக்களுள் உண்மையானது எது?
   1. உறை ஒன்றினுள் உருவாக்கக்கூடிய அதிகபட்ச உறைகளின் எண்ணிக்கை 16 ஆகும்.
   2. உறை ஒன்றை உருவாக்கிய உடனேயே அது வன்தட்டில் இடத்தைப் பிடித்துக் கொள்ளும்.
   3. உறையொன்றின் பெயரை மீண்டும் மீண்டும் மாற்ற முடியும்
   4. ஒரே வகையான கோப்புகளை இட்டு வைப்பதற்காக உறை பயன்படுத்தப்படும்.
   5. உறைப் பெயருக்கும் உறை நீட்சியொன்று உள்ளது.

10. கீழுள்ள பணிசெயல் முறைமைகளில் திறந்த ஆதாரமூல (Open source) பணிசெயல் முறைமைகளாவன.

A - Windows 8.1 B - Mac OS C - Ubuntu D - Linux

1. A, B மாத்திரம் 2. C, D மாத்திரம் 3. B, C, D மாத்திரம்
4. A, C, D மாத்திரம் 5. A, C மாத்திரம்

11. பணிசெயல் முறைமை பற்றிக் கூறும்போது GUI எனும் பதம் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் உள்ளன. GUI என்பதன் விரிவாக்கம் பின்வருவனவற்றுள் எது?
   1. Graphical Universal Interface
   2. Graphic Unit Indicator
   3. Graphical Unit Indicator
   4. Graphical User Interface
   5. Graphical User Indicator

37. தீய செய்நிரல் (Malware) களுக்கான உதாரணம் ஒன்று பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. வட்டு துண்டாக்கல் (Disk defragmentation)
    2. தவறு நீக்கல் (Debugging)
    3. நிலைபொருள் (Firmware)
    4. ட்ரோஜன் குதிரை (Trojan Horse)
    5. ஒருங்குசேர்ப்பு மொழி (Assembly Language)

13. Windows Explorer மூலம் யாதேனும் உறையைத் திறந்ததும் அதன் முகவரிப் பட்டையில் (Address bar) இல் C:\SC_TEC எனக் காணப்பட்டது. இங்கு C யினால் குறிப்பிடுவது யாது?
    1. கணினியின் பிரதான கோப்பு உறை
    2. SC_TEC கோப்பு உறைப் பெயரின் ஒரு பகுதியாகும்
    3. செலுத்தி (drive) ஆகும்.
    4. தற்போக்குப் பெறுவழி நினைவகத்தில் தரவுகள் தேங்கியுள்ள ஓர் இடத்தின் பெயர் ஆகும்.
    5. SC_TEC கோப்பு உறை இடப்பட்டுள்ள கோப்பு உறையாகும்

14. இயக்க நிலையிலிருக்கும் கணினியொன்றில் சிறிது நேரத்திற்கு எதுவுமே செய்யாமலிருக்கும் போது திரையில் அசைவுறும் கோடுகளுடன் கூடிய படம் ஒன்று தென்படும். அது எவ்வாறு அழைக்கப்படும்
    1. Screen capture
    2. Screen Saver
    3. Screen Resolution
    4. Screen Art
    5. Wallpaper

15. மாணவனொருவன் செல்லிடத் தொலைபேசி மூலம் ஒளிப்படமொன்றைப் பிடிக்கின்றான். அப்படத்தை கணினியில் ஒரு கோப்பாகக் களஞ்சியப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுத்த **முடியாத** கோப்புப் பெயர் பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. BMP கோப்பு
    2. JPG கோப்பு
    3. PPT கோப்பு
    4. TIF கோப்பு
    5. GIF கோப்பு

16. DOS என்பது மிகக்குறைவாக இடத்தைப் பிடிப்பதோடு, கணினிக்கு அடிப்படையில் தேவையான ஒரு மென்பொருள் ஆகும். இங்கு DOS என்பதன் விரிவாக்கம் யாது?
    1. Data Operational Security
    2. Disk Operation security
    3. Disk Optical Security
    4. Disk Operating System
    5. Data operational system

17. கணினி மென்பொருளொன்றைப் பாவித்துக் கொண்டிருக்கும்போது கணினி தம்பித (Stuck) நிலையை அடைந்தது. இன்மென்பொருளை மூடிவிடுவதற்கான "Task manager" சாளரத்தைப் பெறுவதற்குரிய சாவிச் சேர்மானம் எது?
    1. Alt + Ctrl + T
    2. Alt + Ctrl + Delete
    3. Ctrl + Alt + End
    4. Alt + Ctrl + F4
    5. Ctrl + Alt + Backspace

18. DOS Prompt இல் dir/P கட்டளையை வழங்குவதன்மூலம்,
    1. P எனும் செலுத்திக்கு (Drive) மாறமுடியும்
    2. தற்போது இருக்கும் அடைவுக்குள் இருக்கும் கோப்புகளின் பட்டியலைப் பார்க்கலாம்.
    3. தற்போது இருக்கும் உறைக்குள் இருக்கும் உப அடைவுகளின் (sub directories) பட்டியலை மாத்திரம் பார்க்கலாம்.
    4. தற்போது இருக்கும் உறைக்குள் இருக்கும் கோப்பு (files) களையும் உப அடைவு (sub directories) களின் பட்டியலையும் பார்க்கலாம்.
    5. செயற்படும் கோப்பிலிருந்து நீங்கலாம்.

19. C:\SFT> என்றவாறு இந்த DOS prompt உள்ள போது CD Tech எனும் கட்டளையை வழங்குவதன் மூலம்
    1. SFT எனும் அடைவில் இருந்து C செலுத்தியிலிருக்கும் Tech (c:\Tech) எனும் அடைவிற்கு மாறலாம்.
    2. SFT அடைவில் இருக்கும் Tech எனும் உப அடைவிற்கு (Sub Directory) மாறலாம்.
    3. Dos prompt ஆனது C:\Tech> என மாற்றமடையும்.
    4. C செலுத்தியில் Tech எனும் பெயரில் அடைவு உருவாக்கப்படும்.
    5. SFT அடைவின் பெயர் Tech என மீளப் பெயரிடப்படும்.

20. ஓர் அடைவிலிருந்து கோப்பு ஒன்றை வேறொரு அடைவிற்கு இடமாற்றம் (Move) செய்வதற்கான குறுக்குச் சாவிச் சேர்மானம் யாது?
    1. Ctrl + C, Ctrl + V
    2. Ctrl + Z, Ctrl + X
    3. Ctrl + X, Ctrl + V
    4. Ctrl + Y, Ctrl + V
    5. Ctrl + Delete

21. மாணவரொருவர் தனது குரலைக் கணினிக்குப் பரிச்சயப்படுத்தி, குரல் மூலம் கட்டளை பிறப்பிக்க எதிர்பார்க்கிறார். இதனை மேற்கொள்ள அவர் எதில் பிரவேசித்தல் வேண்டும்?
    1. Control Panel இனுள் இருக்கும் Sound Recorder
    2. System Tools இனுள் இருக்கும் Speech Recognition
    3. Control Panel இனுள் இருக்கும் Speech Recognition
    4. System Properties இனுள் இருக்கும் Sound Recognition
    5. Control Panel இனுள் இருக்கும் Sound Recognition

22. கணினி அடைவொன்றில் காணப்படும் A எனும் கோப்பையும் பளிச்சீட்டு நினைவகத்தில் காணப்படும் B எனும் கோப்பையும் Delete சாவி மூலம் அழித்துவிடும்போது,
    1. A, B ஆகிய இரு கோப்புகளும் அழிந்து விடும்.
    2. A, B ஆகிய இருகோப்புகளும் Recylce Bin இற்குச் செல்லும்
    3. A யானது Recycle Bin இற்குச் செல்லும் B யானது அழிந்து விடும்
    4. A அழிந்து விடும். B யானது Recyle Bin இற்குச் செல்லும்
    5. A, B ஆகிய இரண்டினதும் துணைப்பிரதிகள் தோன்றும்

23. கணினியொன்றிலிருக்கும் கோப்பு ஒன்றை நிரந்தரமாக அழித்துவிடுவதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய குறுக்குவழிச் சாவிச் சேர்மானம் யாது?
    1. Ctrl + Delete 2. Shift + Delete 3. Alt + Delete 4. Ctrl + Alt + Delete
    5. Winkey + Shift + Delete

24. உமது நண்பனொருவர் அவரது கணினியின் சாளரங்கள் (Windows) உமது கணினி சாளரங்களை விடப் பெரிதாகக் காணப்படுவதாகக் கூறி அதனை நிவர்த்தி செய்வதற்கு உம்மிடம் ஆலோசனை கேட்பாராயின், பின்வரும் எதனைச் செய்யுமாறு அறிவுறுத்தல் வழங்குவீர்?
    1. கணினித் திரையினைச் சீராக்கல்
    2. கணினித் திரையின் பிரிதிறனை (Resolution) மாற்றல்
    3. சாளரங்களின் அளவுகளை மாற்றல் (Resize)
    4. செய்பணி முறைமையை மீண்டும் நிறுவுதல்
    5. வேறு தெரிவிப்பி (Monitor) ஒன்றைப் பொருத்திப் பார்த்தல்.

25. A - Defragmentation
    B - Disk Clean up
    C - Backup
    ஆகியவற்றுள் அத்தியாவசிய கோப்புகள் நீக்கப்படாமல் வன்வட்டில் இடவசதியை அதிகரித்துக் கொள்வதற்கு மேற்கொள்ளக் கூடியது / கூடியவை
    1. A மட்டும் 2. B மட்டும் 3. A யும் B யும்
    4. B யும் C யும் 5. மேலுள்ள சகலதும்

26. Kespersky, AVG, MaAfee என்பவை பின்வரும் எந்த வகையைச் சேர்ந்த மென்பொருள்களாகும்?
    1. பணிசெயல் முறைமை (Operating System) மென்பொருள்
    2. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் (Word Processing) மென்பொருள்
    3. நச்சுநிரல் எதிர்ப்பு (Anti Virus) மென்பொருள்
    4. கணனிவழி வெளியீட்டு (Desktop Publishing) மென்பொருள்
    5. அழிவு வகை (Malware) மென்பொருள்

27. செய்பணி முறைமையொன்றின் தொழில் **அல்லாதது** பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. நினைவக முகாமை (Memory Management)
    2. சாதன முகாமை (Device Management)
    3. ஒலி முகாமை (Sound Management)
    4. முறைவழி முகாமை (Process Management)
    5. கோப்பு முகாமை (File Management)

28. பின்வரும் கூற்றுக்களுள் A, B, C, D உண்மையானது எது / எவை?
    A பணிசெயல் முறைமையானது பிரயோக மென்பொருள் வகையைச் சேர்ந்தது
    B Mac Os என்பது திறந்த மூல பணிசெயல் முறைமைக்குரிய உதாரணமாகும்
    C பணிசெயல் முறைமை மூலம் மென்பொருள்களும் வன்பொருள்களும் முகாமை செய்யப்படும்

    1. A மாத்திரம் 2. A, B மாத்திரம் 3. B, C மாத்திரம்
    4. C மாத்திரம் 5. A, C மாத்திரம்

29. ஒளிப்படமொன்றின் பிரிதிறன் (Resolution) மூலம் அளக்கப்படுவது யாது?
    1. அதில் அடங்கியுள்ள Pixel அளவு
    2. அதில் அடங்கியுள்ள நிறங்களின் எண்ணிக்கை
    3. அதன் பிரகாசம்
    4. அதன் ஒளி - இருள் விகிதம்
    5. படங்களின் அளவு

30. கணினியின் ஆற்றுகையை (Performance) மேம்படுத்த உதவும் மென்பொருள்கள் எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?
    1. செய்பணி முறைமை (Operating System)
    2. முறைமை மென்பொருள் (System Software)
    3. பிரயோக மென்பொருள் (Application Software)
    4. பயன்படு மென்பொருள் (Utility Software)
    5. ஆற்றுகை மென்பொருள் (Performance Software)

31. கணினியொன்றுக்கு கடவுச்சொல் (Password) இடுவதன் நோக்கம் யாது?
    1. கணினியை நச்சு நிரல்களிலிருந்து பாதுகாத்தல்
    2. அனைவருக்கும் சந்தர்ப்பம் வழங்குதல்
    3. இணையத்தில் இலகுவாகப் பிரவேசித்தல்
    4. பாதுகாப்பு உத்தி என்ற வகையில் பாவனையை மட்டுப்படுத்தல்
    5. கணினியைக் கள்வர்களிடமிருந்து பாதுகாத்தல்

32. கணினியொன்றினுள் நச்சுநிரல் புகுவதன்மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் ஒரு காரணி **அல்லாதது** பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. கணினிகளை பொதுவில் பயன்படுத்தல்
    2. நச்சுநிரல் எதிர் மென்பொருளை இற்றைப்படுத்தாமை
    3. அறிமுகமற்ற ஒருவர் அனுப்பிய மின்னஞ்சலைத் திறத்தல்
    4. கள்ள (Pirated) மென்பொருளைப் பயன்படுத்தல்
    5. மேற்படி எதுவுமல்ல

33. கணினியின் தொழிற்பாடு மீது நேரடியாகச் செல்வாக்குச் செலுத்தக் கூடியது பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. நச்சுநிரல் செய்நிரல்கள்
    2. Trojen Horse (ட்ரோஜன் ஹோர்ஸ்) செய்நிரல்கள்
    3. Spyware (உளவுபார்த்தல்) செய்நிரல்கள்
    4. மேற்படி மூன்றும்
    5. மேற்படி எதுவுமல்ல

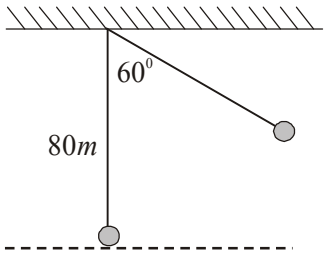
34. திறந்த நிலையிலுள்ள வெவ்வேறு செய்நிரல்களுக்கு இடையே இடமாறுவதற்காக பயன்படும் குறுக்குவழிச் சாவி யாது?

1. Alt + Tab	2. Ctrl + Tab	3. Alt + Shift
4. Ctrl + Shift	5. Ctrl + W	

பல்தேர்வு வினாக்களுக்கான விடைகள்

1 - 2	11 - 4	21 - 3	31 - 4
2 - 5	12 - 4	22 - 3	32 - 1
3 - 1	13 - 3	23 - 2	33 - 4
4 - 3	14 - 2	24 - 2	34 - 1
5 - 2	15 - 3	25 - 3	
6 - 2	16 - 4	26 - 3	
7 - 3	17 - 2	27 - 3	
8 - 2	18 - 4	28 - 4	
9 - 3	19 - 2	29 - 1	
10 - 2	20 - 3	30 - 4	

அலகு - 9 திரிகோண கணிதம்
பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. 

$80\,cm$ நூலொன்றின் அந்தத்தில் கட்டப்பட்ட கல்லொன்றின் மூலம் எளிய ஊசலொன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் இயக்கத்தின்போதான அதி உச்ச உயரத்தில் நூல் நிலைக்குத்துடன் 60^0 கோணத்தை அமைக்கின்றது. அவ்வேளையில் சுமையின் நிலைக்குத்து உயரமாக அமைவது எது?

(1) 20 (2) $\left(80-40\sqrt{3}\right)$

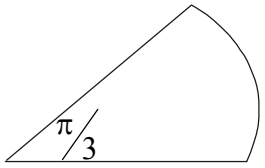
(3) 40 (4) $40\sqrt{3}$

(5) 80

2. 135^0 கோணத்தை ஆரையனில் தருவது எது?

(1) $\pi/135$ (2) $\pi/4$ (3) $\pi/3$

(4) $3\pi/4$ (5) π

3. 

இவ்வாரைச்சிறையின் வில்லின் நீளம் 2π எனின், அதன் ஆரையாக அமைவது எது?

(1) $1.5\,cm$ (2) $3\,cm$

(3) $6\,cm$ (4) $3\pi\,cm$

(5) $175\,cm$

4. ஆரை r_1, r_2 ஆகவுள்ள ஆரைச்சிறைகளின் கோணம் ø ஆகும். ஆரை r_1 ஆகவுள்ள ஆரைச்சிறையின் பரப்பு ஆரை r_2 ஆகவுள்ள ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவின் இரு மடங்காகும். r_1, r_2 ஆகியவற்றிற்கு இடையிலான சரியான தொடர்பைக் காட்டுவது

(1) $r_1=2r_2$ (2) $r_1=\sqrt{2r_2}$ (3) $2r_1=r_2$

(4) $r_1=\sqrt{r_2}$ (5) $\sqrt{2}r_1=r_2$

5. பக்கநீளம் $3cm$ ஆகவுள்ள சதுரத்தின் மூலைவிட்டத்தின் நீளம்

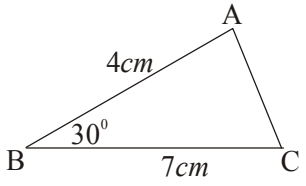
(1) $3/\sqrt{2}$ (2) $\sqrt{6}$ (3) $3/\sqrt{2}$

(4) $6\,cm$ (5) $18\,cm$

6. பிளாத்திக்கு வளையலொன்று உடைந்த பின்னர் கிடைத்த இரு பகுதிகளினதும் நீளங்களை அளந்தபோது ஒன்றின் நீளம் 3 cm, மற்றைய பகுதியின் நீளம் 6 cm எனவும் அவதானிக்கப்பட்டது. இவ்வாறான பகுதிகள் 4 வீதம் ஒன்று சேர்த்து வளையலை ஆக்கமுடியுமாயின் அவ்வளையலின் ஆரை யாது?

(1) $2cm$ (2) $\pi/3\ cm$ (3) $\pi/6\ cm$

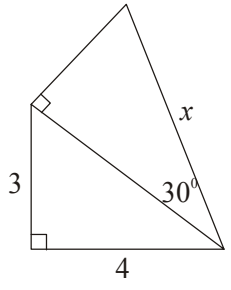
(4) $9/\pi\ cm$ (5) $18/\pi\ cm$

7. 

உருவில் உள்ள முக்கோணி ABC யின் பரப்பளவு

(1) $2\sqrt{33}\ cm^2$ (2) $7\ cm^2$ (3) $14\ cm^2$

(4 $28\ cm^2$ (5) $66\ cm^2$

8. 

உருவில் x இனால் காட்டப்படும் நீளமாக அமைவது

(1) 2.5 (2) $\frac{5}{\sqrt{3}}$ (3) 5

(4) $10\sqrt{3}$ (5) $\frac{10}{\sqrt{3}}$

9. மேலே உள்ள உருவின் பரப்பளவு எத்தனை சதுர அலகுகள்?

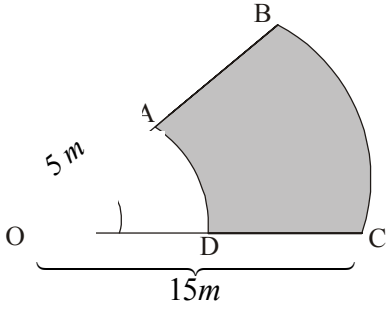
(1) 12 (2) $6+12.5\sqrt{3}$ (3) $6+12.5$ (4) $6+\frac{12.5}{\sqrt{3}}$ (5) 31

10. $\sin 63^0 = 0.8910$ எனின், $\cos 27^0$ இற்கு சமனாக அமைவது

(1) $\sin 27^0$ (2) 0.8910 (3) 0.4455 (4) $\cos 63^0$ (5) 0.4539

11. A, B, C எனும் மூன்று புள்ளிகள் கொண்ட நிலைக்குத்துக் கம்பங்கள் நிலத்தில் $A\hat{B}C = \frac{\pi}{2}$ ஆகுமாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. $\tan A\hat{B}C = \frac{5}{12}$ எனின், $\sin B\hat{A}C$ யின் பெறுமானமாக அமைவது

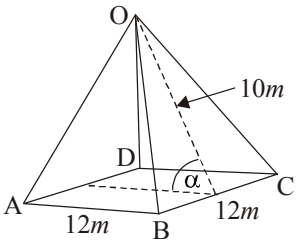
(1) $\frac{5}{13}$ (2) $\frac{12}{13}$ (3) $\frac{5}{12}$ (4) $\frac{1}{12}$ (5) $\frac{1}{5}$

12. 

உருவில் ABCD பகுதியினால் காட்டப்பட்டிருப்பது மேடையொன்றின் முற்பக்கத் தோற்றமாகும். ABCD யின் பரப்பளவு 25π எனின், $A\hat{O}D$ இன் பெறுமானத்தை ரேடியனில் தருவது எது?

(1) $\frac{\pi}{3}$ (2) $\frac{\pi}{4}$

(3) $\frac{\pi}{6}$ (4) $\frac{\pi}{5}$ (5) $\frac{2\pi}{5}$

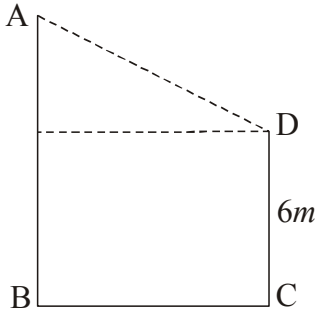
13. 

உருக்கினால் இணைக்கப்பட்ட சதுரஅடிக் கூம்பகமொன்றின் சட்டகம் உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. முக்கோண வடிவ முகமொன்று கிடையுடன் அமைக்கும் கோணம் α எனின், α இன் பெறுமானமாக அமைவது

(1) $\sin^{-1}\frac{3}{4}$ (2) $\cos^{-1}\frac{4}{5}$

(3) $\cos^{-1}\frac{3}{5}$ (4) $\sin^{-1}\frac{3}{5}$

(5) $\tan^{-1}\frac{3}{4}$

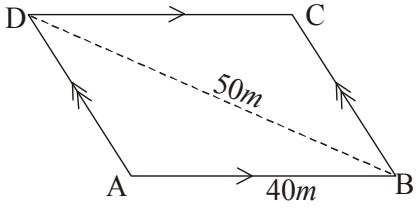
14. 

OA என்பது நிலைக்குத்துக் கோபுரமாகும். C யினால் கட்டடமொன்றின் 1ம் மாடியின் ஒருபுள்ளி காட்டப்பட்டுள்ளது. C யில் இருந்து கம்பத்தின் உச்சிக்கான ஏற்றக்கோணம் 60^0 ஆவதோடு கம்பம், கட்டடம் ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான கிடைத்தூரம் $20\,m$ ஆகும். கோபுரத்தின் உயரமாக அமைவது

(1) $\left(6+20\sqrt{3}\right)m$ (2) $\left(20\sqrt{3}-6\right)m$

(3) $\left(10\sqrt{3}+6\right)m$ (4) $\left(6+\frac{20}{\sqrt{3}}\right)m$

(5) $\left(\frac{10}{\sqrt{3}}+6\right)m$

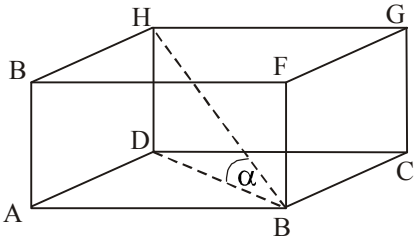
15. 

உருவில் உள்ளது இணைகர வடிவில் அமைக்கப்பட்ட நீர்த்தொட்டியொன்றாகும். $A\hat{B}C=\frac{\pi}{3}$ எனின், ABCD யின் பரப்பளவாக அமைவது

(1) $600\,m^2$ (2) $1000\sqrt{3}\,m^2$

(3) $1000\,m^2$ (4) $600\sqrt{3}\,m^2$

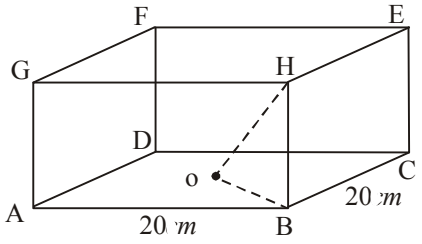
(5) $500\,m^2$

16. 

உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது இரும்புக் கம்பிச்சட்டங்கள் மூலம் அமைக்கப்பட்ட கனவுரு வடிவச் சட்டகமாகும். HD இன் உயரம் $10\ cm$, ஆகவும் $\tan\alpha=\frac{1}{2\sqrt{2}}$ அடி சதுரமாகவும் அமையும் விதத்திலும் கனவுருச் சட்டகத்தை அமைப்பதற்குத் தேவையான இரும்புக் கம்பியின் மொத்த நீளம்

(1) $\left(80\sqrt{2}+40\right)cm$ (2) $200\,cm$ (3) $160\,cm$

(4) $120\,cm$ (5) $\left(160\sqrt{2}+40\right)\ cm$

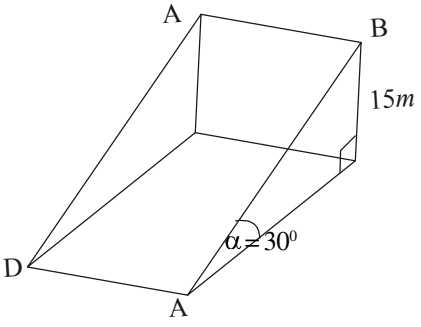
17. 

அடி சதுரவடிவில் அமைந்த $20\ m$ நீள மண்டபத்தின் உயரம் $5\ m$. அதன் நிலமட்டத்தின் நடுவே நின்ற நிலையில் இருக்கும் மாணவனுக்கு மண்டபத்தின் மேலே புள்ளி H தென்படும் ஏற்றக்கோணமாக அமைவது

(1) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ (2) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

(3) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2\sqrt{2}}\right)$ (4) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$

(5) $\tan^{-1}\left(\sqrt{2}\right)$

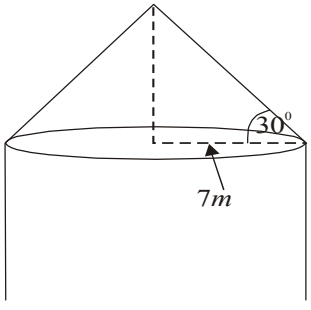
18. 

மோட்டார் வாகனமொன்று பாலமொன்றின் மீது பயணிக்த்து இறுதியில் ABCD வடிவமான சாய்வின் வழியே பயணிக்கிறது. அச்சாய்வில் மோட்டர் வாகனம் பயணித்த மிகக் குறுகிய தூரமாக அமைவது

(1) $10\sqrt{3}\ m$ (2) $15\sqrt{3}\ m$

(3) $7.5\ m$ (4) $30\ m$

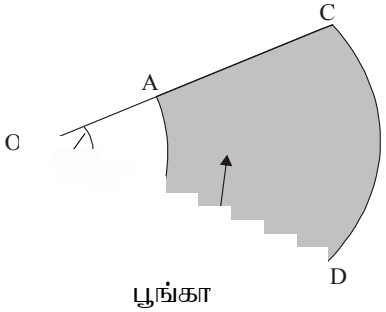
(5) $30\sqrt{3}\ m$

19. 

நீர்த்தொட்டியொன்றின் பாதுகாப்புக்காக அமைக்கப்படும் தட்டு மூடி கூம்புவடிவில் அமைந்துள்ளதோடு அதன் ஆரை $7\ m$ ஆகும். சாய்வுப் பக்கம் கிடையுடன் 30^0 கோணத்தை அமைக்கிறது. அம்மூடியை அமைக்கத் தேவையான தகட்டின் பரப்பளவு

(1) $\frac{308}{\sqrt{8}}\ m^2$ (2) $308\ m^2$ (3) $\frac{154}{\sqrt{3}}\ m^2$

(4) $154\ m^2$ (5) $\frac{308}{\sqrt{3}}\ m^2$

20. 

பூங்கா

வீட்டு முன்றலில் பூங்காவொன்று அமைக்கப்பட்டுள்ள விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பூங்காப் பகுதியின் பரப்பளவு m^2 இல்,

(1) 7π (2) $\frac{14\pi}{3}$ (3 14π

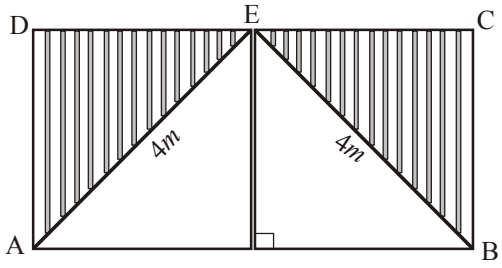
(4) $\frac{154\pi}{3}$ (5) $\frac{196\pi}{3}$

21. நிலைக்குத்து கம்பமொன்றிலிருந்து $21\ m$ தூரத்திலுள்ள கமலிற்கு கம்பத்தின் உச்சி 30^0 ஏற்றக்கோணத்தில் தென்படுகின்றது. கம்பத்தின் உயரம்,

(1) $21\sqrt{3}m$ (2) $7\sqrt{3}m$ (3) $21m$ (4) $10\sqrt{3}m$ (5) $10m$

22. வீட்டின் மேல்மாடியில் நிற்கும் சுதனிற்கு, பாதையில் பயணிக்கும் மோட்டர் வாகனமொன்று குறித்த கணத்தில் 30^0 இறக்கக் கோணத்தில் தென்பட்டது. 1ம் மாடியில் அவதானிப்புப் புள்ளி நிலமட்டத்திலிருந்து $9\ m$ உயரத்தில் அமைந்திருந்ததெனின், அக்கணத்தில் அந்த மோட்டர் வாகனம் வீட்டிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் இருந்தது?

(1) $18\,m$ (2) $18\sqrt{3}\,m$ (3) $9\sqrt{3}\,m$ (4) $9\sqrt{3}/2\ m$ (5) $9/\sqrt{3}\,m$

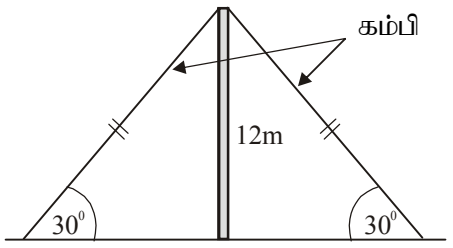
23. 

பாடசாலையின் முன்வாயில் கதவின் தோற்றம் உருவில் உள்ளது. முக்கோணப் பகுதி ABE தகட்டினால் அமைக்கப்பட்டது. AE = BE ஆகும். கதவிற்குத் தேவையான தகட்டின் பரப்பளவு

(1) $4\,m^2$ (2) $16\,m^2$

(3) $16\sqrt{3}\,m^2$ (4) $4\sqrt{3}\,m^2$

(5) $8\,m^2$

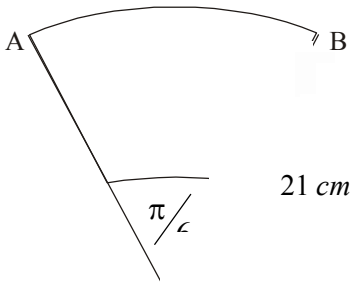
24. 

நிலைக்குத்துக் கம்பமொன்றின் உறுதியைப் பேணுவதற்கு கம்பத்தின் இரு பக்கத்திலும் கம்பிகள் பிணைக்கப்பட்டுள்ள விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. கம்பத்தின் உயரம் $12\,m$ ஆகவும் கம்பி கிடையுடன் அமைக்கும் கோணம் 30^0 யும் எனின், தேவையான கம்பியின் நீளமாக அமைவது?

(1) $48\,m$ (2) $24\,m$

(3) $24/\sqrt{3}\ m$ (4) $24\sqrt{3}\,m$

(5) $12\sqrt{3}\,m$

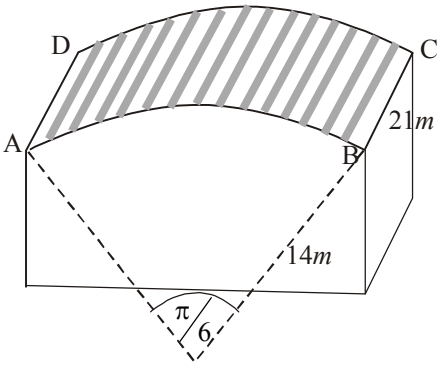
25. 

வில் வடிவில் மடிக்கப்பட்ட AB கம்பியின் நீளமாக அமைவது

(1) $\dfrac{147\pi}{4}cm$ (2) $\dfrac{7\pi}{2}cm$

(3) $14\pi\ cm$ (4) $21\pi\ cm$

(5) $\dfrac{21\pi}{2}cm$ (6) $\dfrac{21\pi}{4}cm$

26. 

உருவிலுள்ள வளைவான பகுதி A B C D ஒரு கூரை ஆகும். A B வில்வடிவம், மையக்கோணத்தின் $\pi/6\ rad$ உம் ஆரை $14m$ உம் ஆகும். கூரை $21m$ நீளமுடையது எனின் $(BC = 21m)$, கூரைக்குத் தேவையான தகட்டின் பரப்பளவாக அமைவது

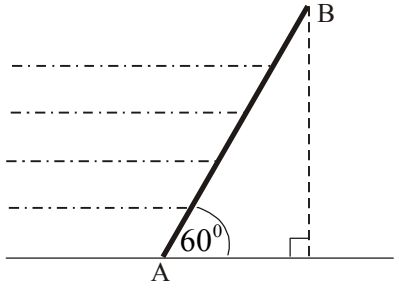
(1) $14\pi\ m^2$ (2) $21\pi\ m^2$

(3) $\frac{21\pi}{2}\ m^2$ (4) $49\pi\ m^2$

(5) $\frac{49\pi}{3}\ m^2$

27. நிலத்தில் நடப்பட்டுள்ள நிலைக்குத்துக் கம்பங்கள் இரண்டின் உயரங்கள் முறையே $20\ m$, $26\ m$ ஆகும். இரு கம்பங்களின் உச்சிகளும் கம்பியொன்றினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இரு கம்பங்களுக்கிடையிலான கிடைத்தூரம் $12\ m$ எனின், கம்பி கிடையுடன் அமைக்கும் கோணம்;

(1) $\sin^{-1}(6)$ (2) $\tan^{-1} 6$ (3) $\tan^{-1}(12)$ (4) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ (5) $\tan^{-1} 2$

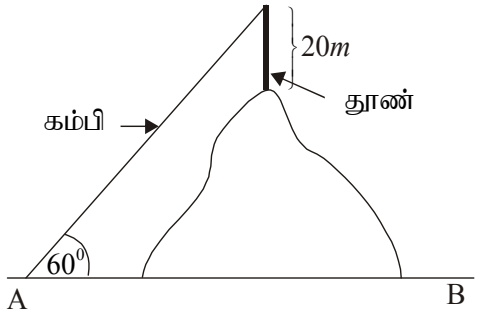
28. 

இராணுவமுகாமொன்றின் பாதுகாப்புக்காக அமைக்கப்பட்டுள்ள பாதுகாப்புவேலிக்கு கிடையுடன் 60^0 அமைக்கும் கொங்கிறீற்றுத் தூண் ஒன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது. தூணின் நீளம் $8m$ எனின், தூணின் உச்சிக்கு நிலமட்டத்தில் இருந்து உள்ள உயரமாக அமைவது

(1) $4\sqrt{3}\ m$ (2) $8\sqrt{3}\ m$

(3) $\frac{4}{\sqrt{3}}\ m$ (4) $\frac{8}{\sqrt{3}}\ m$

(5) $4\ m$

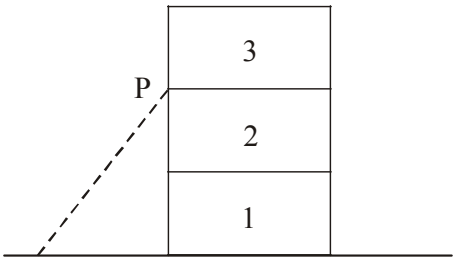
29. 

மலைக்குன்று ஒன்றின் உச்சியில் அமைக்கப்பட்டுள்ள நிலைக்குத்துக் கம்பத்தின் உயரம் $20\ m$ ஆகும். கம்பத்தின் உச்சி, நிலமட்டப் புள்ளி A கிடையுடன் 60^0 கோணத்தை அமைக்குமாறு கம்பி ஒன்றினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கம்பியின் நீளம் $60\ m$ எனின், A அமைந்துள்ள கிடைத்தளத்தில் இருந்து மலைக்குன்றின் நிலைக்குத்து உயரமாக அமைவது,

(1) $30\sqrt{3}\ m$ (2) $30\sqrt{3} + 20\ m$ (3) $\left(30\sqrt{3} - 20\right) m$

(4) $\left(60\sqrt{3} - 20\right) m$ (5) $60\sqrt{3}\ m$

30.



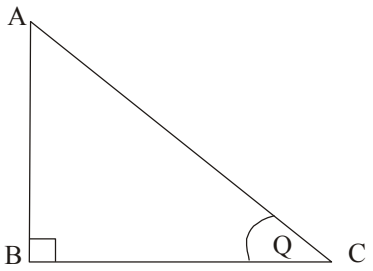
கட்டடமொன்று மூன்று சம உயரமான கட்டமொன்று சமஉயரமான இரண்டு மாடிகளைக் கொண்டது. கட்டடத்திலிருந் து 24 m தூரத்தில் உள்ள புள்ளியலிருந்து இரண்டாம் மாடியின் உச்சியை (Gs ;s p P) நோக்கியபோது அது 30^0 ஏற்றக்கோணத்தில் அமையப் பெற்றிருந்தது. கட்டடத்தின் ஒரு மாடியின் உயரமாக அமைவது

(1) $8\sqrt{3}\,m$ (2) $4\sqrt{3}\,m$ (3) $24\sqrt{3}\,m$

(4) $12\sqrt{3}\,m$ (5) $^{8}/_{\sqrt{3}}\,m$

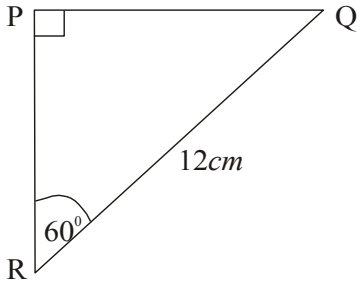
கட்டுரை வினாக்கள் - திரிகோண கணிதம்

1. i.



பக்கம் AC யின் நீளம் a எனின், AB, BC ஆகியவற்றின் நீளங்களை a சார்பாகத் தருக.

ii.



(a) $P\hat{R}Q$ இன் பெறுமானத்தை ரேடியனில் (ஆரையனில்) தருக.

(b) PR இன் நீளத்தைக் காண்க.

(c) PQ இன் நீளத்தைக் காண்க.

iii. நேர்கோட்டுப் பாதையொன்றிலிருந்து $12\ m$ தூரத்திலுள்ள இராணுவ வீரரொருவருக்கு பாதையின் ஒரு முனையில் இருந்துவரும் எதிரிகள் கூட்டமொன்று பாதையுடன் $30^0 20'$ கோணத்திலும் பாதையின் மறுமுனையிலிருந்துவரும் எதிரிகள் கூட்டம் $42^0 12'$ கோணத்திலும் தென்படுகின்றது.

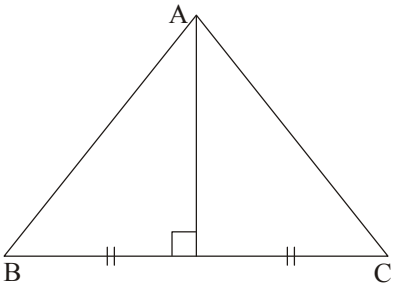
(a) இத்தகவல்களை வரிப்படமொன்றில் காட்டுக.

(b) இந்த வேளையில் இரு எதிரிக் கூட்டங்களுக்கிடையிலான தூரத்தைக் கணிக்க.

(c) இராணுவ வீரரிடமுள்ள துப்பாக்கி சரியான இலக்கை அடையும் தூரம் $25\ m$ எனின், தற்போதைய நிலையில் எதிரிக்கூட்டங்கள் பாதுகாப்பான சூழலில் இல்லை எனக் காட்டுக.

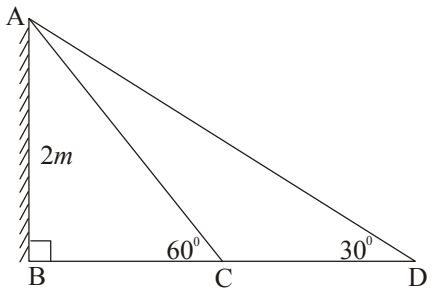
$$ID = 1.7090 \times 12 = 20.50\ m \qquad DR = 1.1028 \times 12 = 13.23\ m$$

2. i. பக்க நீளம் 2 அலகாக உள்ள சமபக்க முக்கோணியொன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதன் உச்சிக் கோணங்களின் இருகூறாக்கி எதிர்ப் பக்கங்களைச் செங்குத்தாக இருகூறிடுகின்றது.



இவ்வுருவைப் பயன்படுத்தி, $\sin 30^0$, $\sin 60^0$, $\cos 30^0$, $\cos 60^0$ என்பவற்றின் பெறுமானங்களைத் துணிக.

ii.



சுவரொன்றில் இணைக்கப்பட்டுள்ள கூரைப் பகுதியொன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. A B யினால் சுவர் காட்டப்பட்டுள்ளதோடு சுவர்வழியே B D எனும் இரும்புத் தீராந்தி ஒன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

(a) B C இன் நீளத்தைக் காண்க.

(b) C D இன் நீளத்தைக் காண்க.

iii. கூரையின் உறுதித்தன்மையை அதிகரிப்தற்கு, B யிலிருந்து AC யிற்கும், C யிலிருந்து AD யிற்கும் கிட்டிய தூரம் அமையும் விதத்தில் இரு கோல்களை இணைக்கத் தீர்மானிக்கப்பட்டது.

(a) B யிலிருந்து இணைக்கும் கோலின் நீளத்தைக் காண்க.

(b) C யிலிருந்து இணைக்கும் கோலின் நீளத்தைக் காண்க.

iv. இவ்வேலைப் பகுதியைப் பூர்த்திசெய்வதற்குத் தேவையான கோல்களின் மொத்த நீளத்துக்கான ஒரு கோவையை எழுதுக. (இறுதிச் சுருக்கம் தேவையில்லை).

3. ஒன்றுக்கொன்று *12 m* இடைவெளியிலுள்ள இரு வேறு உயரமுடைய இரு கட்டடங்களுக்கு சரிமத்தியில் இருக்கும் ஒருவருக்கு அவற்றின் உச்சிகள் 70^0, மற்றும் $60^0 20'$ ஏற்றக் கோணத்தில் தென்படுகிறது.

i. இவற்றை வகைகுறிக்க வரிப்படமொன்று வரைக.

ii. கட்டிடங்களின் உயரங்களை h_1, h_2 எனக் கொண்டு இரு கோவைகளை எழுதுக.

iii. மேலே எழுதிய கோவைகளைப் பயன்படுத்தி h_1, h_2 என்பவற்றைக் கணிக்க.

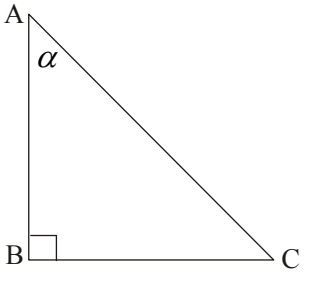
iv. உயரம் குறைந்த கட்டடத்தின் அடிவாரத்திலிருந்து உயரம் கூடிய கட்டடத்தின் உச்சியை அவதானிக்கும் போதான ஏற்றக்கோணத்தைக் காண்க.

v. திரிகோண கணித விகிதங்கள், பைதகரஸின் தேற்றம் ஆகிய ஒவ்வொன்றையும் பயன்படுத்தி நீளங்களைக் காண்பதற்குத் தேவையான அடிப்படைத் தேவைகளை வெவ்வேறாகக் குறிப்பிடுக.

4. (a) i. இம் முக்கோணியின் செம்பக்கத்தைப் பெயரிடுக.

ii. இம்முக்கோணியினது பக்கங்களை $\sin\alpha$, $\cos\alpha$, $\tan\alpha$ இற்கான கோவைகளை எழுதுக.

iii. $B\hat{A}C = \frac{\pi}{6}$ எனின், AC, BC என்பவற்றைக் காண்க.



(b) P, Q, R என்பன உட்கூரையொன்றில் உள்ள ஒரே நேர்கோட்டில் அமையாத மூன்று புள்ளிகளாகும். Q இல் தொங்கும் மின்குமிழ் மின்வடமொன்றினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அம்மின்குமிழின் பாதுகாப்பிற்காக அதன் கீழ் முனையில் இருந்து P இற்கும், R இற்கும் இரண்டு ஒளியியல் நார்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. உட்கூரையில் இருந்து மின்குமிழின் கீழ்ப்பகுதியில் ஒளியியல் நார் இணைக்கப்பட்டுள்ள இடம் வரையிலான தூரம் 30 *cm* ஆகும். PQ=16 *cm*, QR=12 *cm*

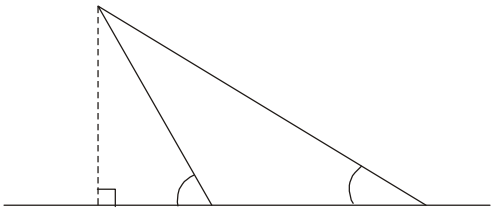
i. குமிழின் கீழ்ப்பகுதியின் ஒளியியல் நார் இணைக்கப்பட்ட இடத்தை O எனக்கொண்டு இந்த அமைப்பிலுள்ள செங்கோண முக்கோணிகளை, வெவ்வேறாக, தரப்பட்டுள்ள அளவீடுகள் அடங்கலாக பெயரிடப்பட்ட வரிப்படத்தை வரைக.

ii. P R இன் நீளத்தைக் காண்க.

iii. P S இன் நீளத்தைக் காண்க.

iv. R S ஒளியியல் இழையின் நீளத்தைக் காண்பதற்கான கோவையொன்றை எழுதுக.

5.



அதிவேக நெடுஞ்சாலையில் மேம்பாலமொன்றின் மீது நிற்கும் பொலிஸ் அதிகாரியொருவர் சமதளப்பாதையில் வரும் வாகனத்தை $1^0 4'$ இறக்கக் கோணத்தில் காண்கிறார். அதனை அவதானித்த உடனேயே நிறுத்தற் கடிகாரத்தை முடுக்கினார். 5 செக்கனின் பின்னர் அம்மோட்டார் வாகனத்தினை இறக்கக் கோணம் $20^0 33'$ இல் காண்கிறார். மேம்பாலத்திலிருந்து பாதைக்கான நிலைக்குத்துத் தூரம் 12 *m* ஆகும்.

i. இறக்கக் கோணங்களை மேற்படி உருவில் குறித்து காட்டுக.

ii. கடைசி அவதானிப்புப் புள்ளியிலிருந்து பாலத்திற்கான கிட்டிய கிடைத்தூரத்தைக் காண்க. (கிட்டிய முழுவெண்ணில்)

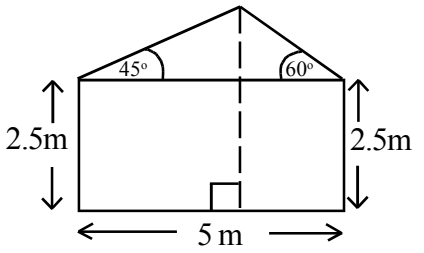
iii. ஆரம்ப அவதானிப்புப் புள்ளியில் இருந்து பாலத்திற்கு உள்ள கிடைத் தூரத்தைக் காண்க.

iv. 5 செக்கன்களில் அவ்வாகனம் பயணித்த தூரத்தைக் காண்க.

v. மோட்டர் வாகனத்தின் வேகத்தைக் காண்க.

6. A B C எனும் முக்கோணியில் கோணம் CAB = 30^0 AC=3cm AB=4cm உம் ஆகும். முக்கோணி A B C யின் பரப்பளவைக் காண்க.

7. வீட்டுச் சுவரொன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இந்த உருவில் காட்டப்பட்ட தகவல்களின் துணையுடன் நிலத்திலிருந்து சுவரின் உச்சிக்கான உயரத்தைக் கணிக்க.



8 அன்ரனா குழாயொன்று கிடையான நிலத்தில் நிலைக்குத்தாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. நிலத்தின் குறித்தவொரு புள்ளியிலிருந்து அன்ரானாவின் உச்சியை அவதானிக்கும்போது அதன் ஏற்றக்கோணம் 45^0 ஆகும். அவதானிக்கப்படும் இடம் மற்றும் அன்ரனா குழாய் பொருத்தப்பட்டுள்ள இடம் ஆகியவற்றை இணைக்கும் கோட்டிற்கு வெளியே $14\ m$ தொலைவிலுள்ள இடமொன்றிற்குச் சென்று அவதானித்தபோது அதன் ஏற்றக்கோணம் 30^0 ஆகும். அன்ரனா குழாயின் உயரத்தைக் காண்க.

9. கிடைநிலத்தில் கம்பமொன்று நிலைக்குத்தாக நடப்பட்டுள்ளது. இந்தக் கம்பத்தின் அடியிலிருந்து $70\ m$ தூரத்தில் நிற்கும் $1\frac{2}{3}m$ உயரமான நபரொருவருக்கு $36^012'$ ஏற்றக் கோணத்தில் கம்பத்தின் உச்சி தென்படுகின்றது. கம்பத்தின் உயரம் எவ்வளவாகும்?

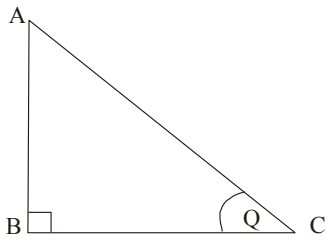
10. நேர்கோட்டுப் பாதையில் பயணிக்கும் தொடருந்தொன்று $100\ m$ நீளமான சுரங்கவழிப் பாதையினுள் நுழையும்போது தொடருந்து பயணிக்கும் திசைக்கு $42^020'$ கோணத்தில் தொலைவில் கோபுரமொன்று தென்படுகின்றது. தொடருந்து வேகமாக சுரங்கவழிப் பாதையினூடே வெளியேறும்போது கோபுரம் தொடருந்து பயணிக்கும் திசைக்கு $45^056'$ கோணத்தில் தென்படுகின்றது. தொடருந்து வெளியேறும் இடத்திலிருந்து இந்தக் கோபுரத்துக்கான தூரம் எவ்வளவாகும்?

பல்தேர்வு விடைகள்

1 -3	2 -4	3 -3	4 -2	5 -3	6 -5	7 -2	8 -4	9 -4	10-2
11-2	12-2	13 -3	14-3	15-5	16-2	17-3	18-4	19-5	20-5
21-2	22-3	23-4	24-1	25-2	26-4	27-4	28-1	29-3	30-2

கட்டுரை வகை வினாக்களுக்கான விடைகள்

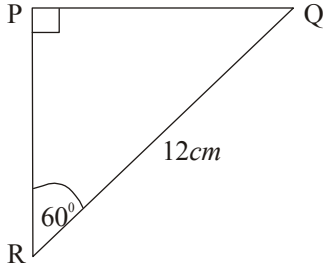
1. i.



$AB = a\sin\theta$

$BC = a\cos\theta$

ii.



(a) $P\hat{R}Q = 60^0 \times \frac{\pi}{180^0} = \frac{\pi}{3}$

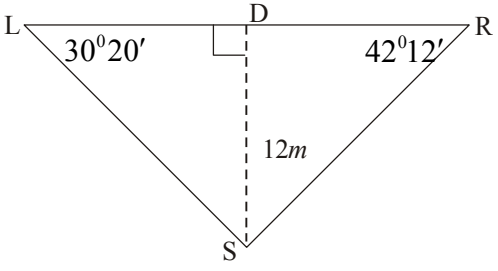
(b) $PR = 12\cos 60^0$

$= 12 \times \frac{1}{2} = 6$

(c) $PQ = 12\sin 60^0$

$= 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \quad = 6\sqrt{3}$

iii.



$\text{LSD} = 89^0\ 60'$

$\underline{30^0\ 20'}$

$59^0\ 40'$

$\text{L}\hat{\text{S}}\text{D}$ யிற்கு,

$\tan 59^0 40' = \frac{\text{LD}}{12}$

$\therefore \quad .7090 = \frac{\text{LD}}{12}$

$\text{D}\hat{\text{S}}\text{R} = 89^0\ 60'$

$\underline{42^0\ 12'}$

$47^0\ 48'$

$\text{D}\hat{\text{S}}\text{R}$ யிற்கு,

$\tan 47^0 48' = \frac{\text{DR}}{12}$

$\therefore \quad 1.1028 = \frac{\text{DR}}{12}$

iv. பாதையின் நீளம் $\text{LR} = 20.51 + 13.23$

$= 33.74m$

v. இராணுவ வீரர் நிற்கும் இடத்லிருந்து தொலைவிலுள்ள புள்ளி L ஆகும்.

LS இன் நீளத்தைக் கணித்தல $\sin 30^0 20' = \frac{12}{LS}$

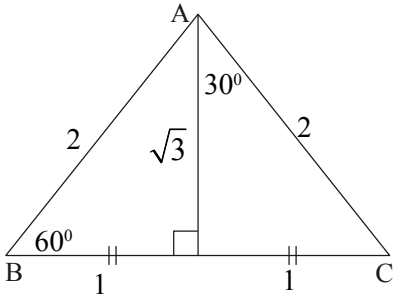
$$0.5050 = \frac{12}{LS}$$

$$LS = \frac{12}{0.5050}$$

$$= 23.76\ m$$

இராணுவவீரரின் உச்ச இலக்கு $25m$ ஆகையால் எதிரியினர் பாதுகாப்பற்று இருப்பர்.

2. i.



$AD^2 = 2^2 - 1^1$

$AD^2 = 3$

$AD = \sqrt{3}$

ABD Δ யினால்

$$\sin 60^0 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 60^0 = \frac{1}{2}$$

$$\tan 60^0 = \frac{\sqrt{3}}{1}$$

DAC Δ யினால்

$$\sin 30^0 = \frac{1}{2}$$

$$\cos 30^0 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 30^0 = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

ii. (a) $\tan 60^0 = \frac{2}{BC}$

$$= \frac{2}{BC}$$

$$BC = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

(b) $\tan 30^0 = \frac{2}{BD}$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{2}{BC}$$

$$BD = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$CD = 2\sqrt{3} - \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{4}{\sqrt{3}}$$

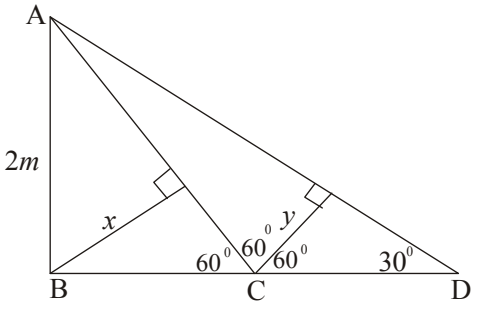
அல்லது

$$\tan 30^0 = \frac{BC}{2}$$
$$0.5774 = \frac{BC}{2}$$
$$BC = 0.5774 \times 2$$
$$BC = 1.1548$$
$$BC = 1.15m$$

$$\tan 60^0 = \frac{BD}{2}$$
$$1.732 \times 2 = BD$$
$$3.464 = BD$$
$$3.46m = BD$$

$$CD = BD - BC$$
$$= 3.46m - 1.15m$$
$$= 2.31m$$

iii.



(a) $\sin 30^0 = \frac{x}{2}$

$0.5 \times 2 = x$

$1m = x$

(b) $\sin 30^0 = \frac{y}{2.31}$

$0.5 \times 2.31 = y$

$1.15m = y$

iv. $\sin 60^0 = \frac{2}{AC}$

$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2}{AC}$

$AC = \frac{4}{\sqrt{3}}m$

$\sin 30^0 = \frac{2}{AD}$

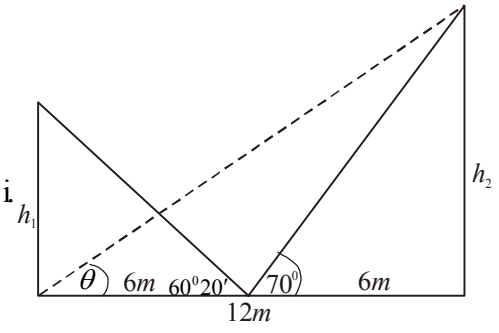
$\frac{1}{2} = \frac{2}{AD}$

$AD = 4m$

கோல்களின் மொத்த நீளம் $= 3.46m + 1m + 1.15m + \frac{4}{\sqrt{3}}m + 4m$

$= \left(9.61 + \frac{4}{\sqrt{3}}\right)m$

3. i.



ii. $\tan 60^0 20' = \frac{h_1}{6}$, $\tan 70^0 = \frac{h_2}{6}$,

iii. $1.756 = \frac{h_1}{6}$ $2.747 = \frac{h_2}{6}$

$h_1 = 1.756 \times 6$ $h_2 = 2.747 \times 6$

$h_1 = 10.536$ $h_2 = 16.482$

iv. $\tan\theta = \frac{h_2}{12}$ $\theta = 53^0 56'$

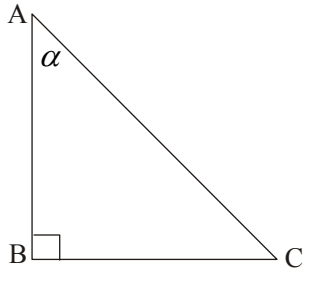
$= \frac{16.482}{12}$

$\tan\theta = 1.3735$

i. திரிகோண கணித விகிதத்தைப் பயன்படுத்துவதற்கென செங்கோண முக்கோணியின் பக்கம், கோணம் ஆகியவற்றைத் தெரிந்திருத்தல் அல்லது பக்கங்கள் இரண்டைத் தெரிந்திருத்தல் போதுமானதாகும்.

பைதகரசின் தொடர்பைப் பிரயோகிப்பதற்கென இரண்டு பக்கள் தெரிந்திருப்து போதுமானதாகும்.

4. (a) i. AC



ii. $\sin\alpha = \frac{BC}{AC}$

$\cos\alpha = \frac{AB}{AC}$

$\tan\alpha = \frac{BC}{AB}$

iii. $\cos\frac{\pi}{6}=\frac{BC}{AC}$

$\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{BC}{12}$

$BC=12\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

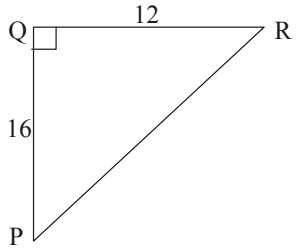
$BC=6\sqrt{3}\,cm$

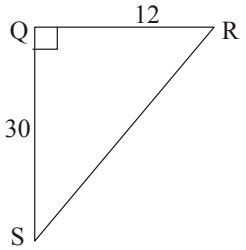
$\sin\frac{\pi}{6}=\frac{BC}{AC}$

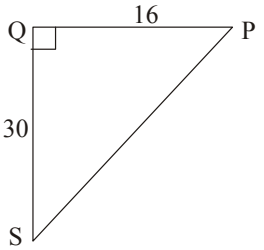
$\frac{1}{2}=\frac{BC}{12}$

$BC=6\,cm$

(b) i.







ii. $P\hat{Q}R\ \Delta$ யில்

$PR=20cm$

$(5,4,5)\times 4$

iii. $P\hat{Q}S\ \Delta$ யில்

$PR^2=30^2+16^2$

$=900+256$

$PR^2=1156$

$PR=\sqrt{1156}$

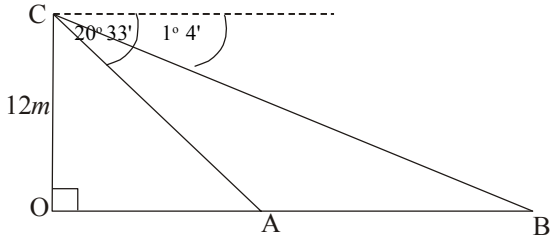
iv. $RS^2=30^2+12^2$

$=900+144$

$RS^2=1044$

$RS=\sqrt{1044}$

5. i.



ii. $O\hat{C}A = 89^0\ 60'$

$20^0\ 33'$

$69^0\ 27'$

$\tan 69^0 27' = \frac{OA}{12}$

$2.668 = \frac{OA}{12}$

$OA = 32. -16m = 32\,m$

$O\hat{C}B = 89^0\ 60'$

$1^0\ 4'$

$88^0\ 56'$

$\tan 88^0\ 56' = \frac{OB}{12}$

$49.10 = \frac{OB}{12}$

$OB = 49.10 \times 12$

$OB = 589.2$

$OB = 589\,m$

iii. $589 - 32$

$557m$

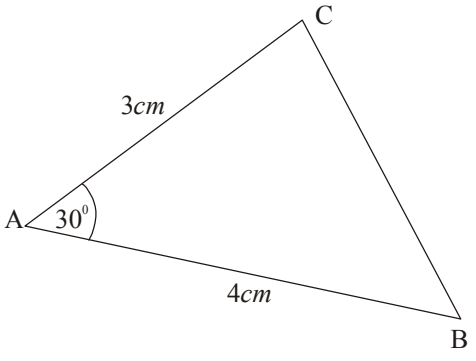
iv. $\frac{557}{5} ms^{-1} = 111.2\,ms^{-1}$

6. $S = \frac{1}{2} bc \sin A$

$= \frac{1}{2} \cdot 3.4 \cdot \sin 30$

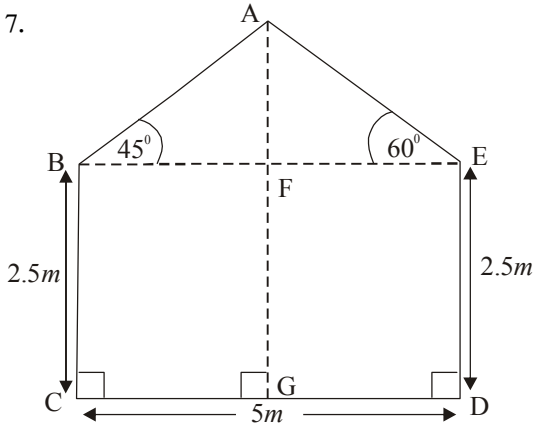
$= \frac{1}{2} \cdot 3.4 \cdot \times \frac{1}{2}$

$= 3$



ABC முக்கோணியின் பரப்பளவு 3 சதுர சென்ரி மீற்றர்களாகும்.

7.



$AF = h$ எனக் கொள்வோம்.

$\frac{h}{\text{BF}} = \tan 45 = 1 \Rightarrow \text{BF} = h$

$\frac{h}{\text{EF}} = \tan 60 = 1.73 \Rightarrow \text{EF} = \frac{h}{1.732}$

$\text{CD} = \text{BE} = 5$

மேலும், $\text{BE} = h + \frac{h}{1.732}$

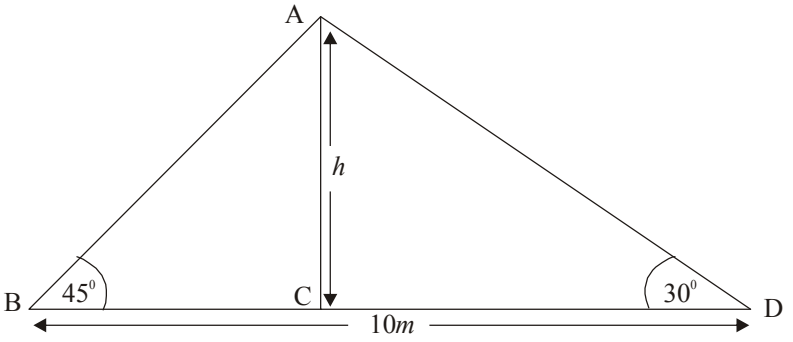
$\therefore h\left(1 + \frac{1}{1.732}\right) = 5 \Rightarrow h\left(\frac{2.732}{1.732}\right) = 5$

$\therefore h = \frac{5 \times 1.732}{2.732} = 3.17$

நிலத்திலிருந்து சுவரின் உச்சிக்கான தூரம் $= 2.5 + 3.17$

$= 5.67\,m$

8.



$\frac{h}{\text{BC}} = \tan 45 = 1 \Rightarrow \text{BC} = h$

$\frac{h}{\text{CD}} = \tan 30 = 0.5774 \Rightarrow \text{CD} = \frac{h}{0.5774}$

$\text{BD} = \text{BC} + \text{CD}$

மேலும், $\text{BD} = 14$

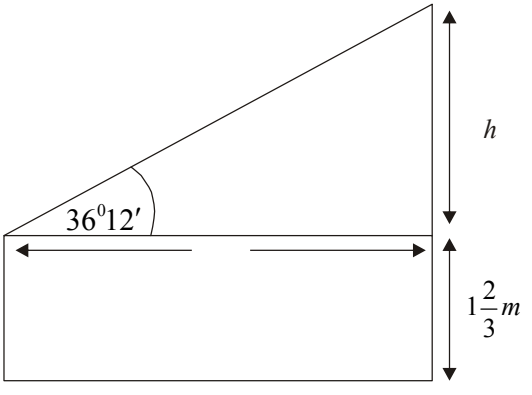
$14 = h + \frac{h}{0.5774} = h\frac{1.5774}{0.5774}$

$\therefore h = \frac{14 \times 0.5774}{1.5774}$

$= 5.12$

$\therefore$ அன்ரனா குழாயின் உயரம் $5.12\,m$ ஆகும்.

9. கோபுரத்தின் உயரம் நபரின் கண்மட்டத்தின் கிடைக்கோட்டிலிருந்து h எனக் கொள்வோம்.



$\frac{h}{70} = \tan 36^0 12' = 0.7319$

$\therefore h = 70 \times 0.7319 = 51.23$

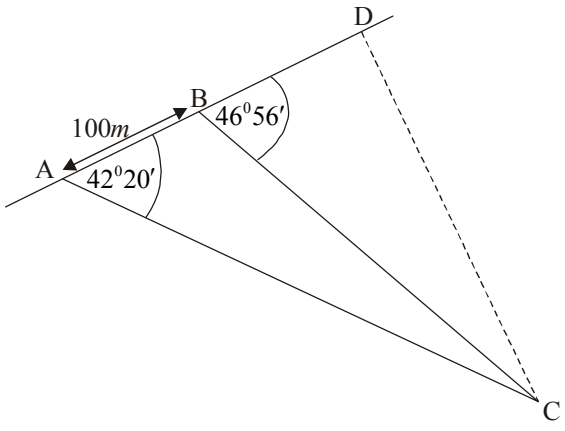
(அண்ணளவாக)

கோபுரத்தின் உயரம் $= 51.23 + 1\frac{2}{3}m$

$= 53.23 + 1.67\,m$

$= 52.9\,m$

10.



தொடருந்து புறப்பட்ட இடத்திலிருந்து கோபுரத்துக்கான தூரம் (BC), x எனக்

$\mathrm{DC} = x\sin 46^0 56'$

$\mathrm{BD} = x\cos 46^0 56'$

$\therefore \mathrm{AD} = 100 + x\cos 46^0 56'$

$\because \tan \mathrm{DAC} = \frac{\mathrm{CD}}{\mathrm{AD}}$

$\therefore \tan 42^0 20' = \frac{x\sin 46^0 56'}{100_x\cos 46^0 56'}$

$= \frac{x\sin 46^0 56'}{100 + x\sin 43^0 04'}$

$0.9110 = \frac{x \times 0.7306}{100 + x(0.6828)}$

குறுக்குப் பெருக்கத்தின் மூலம் $0.9110(100 + 0.6828x) = 0.7306x$

$91.1 = x(0.7306 - 0.9110 \times 0.6828)$

$91.1 = x(0.7306 - 0.6220)$

$x = x \times 0.1086$

$x = \frac{91.1}{0.1086} = 838.86$

இதற்கமைய கோபுரத்திற்கான தூரம் $= 838.86\,m$

அலகு 10 - வெப்பவியல்
பல்தேர்வு வினாக்கள்

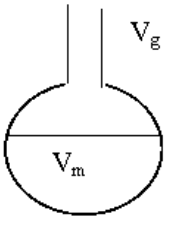
1. உலோகமொன்றின் நீட்டல் விரிதகவு $1.2 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$ ஆகும். முறையே அதன் பரப்பு விரிதகவு (β) கனவளவு விரிதகவு (γ) ஆகியவற்றின் சரியான பெறுமானங்களைக் காட்டுவது பின்வருவனவற்றுள் எது?
   1. $\beta = 1.2 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$; $\gamma = 2.4 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$
   2. $\beta = 2.4 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$; $\gamma = 4.8 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$
   3. $\beta = 1.2 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$; $\gamma = 3.6 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$
   4. $\beta = 2.4 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$; $\gamma = 3.6 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$
   5. $\beta = 2.4 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$; $\gamma = 2.4 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$

2. அலுமினியத் தகடொன்றின் 1 cm^2 அளவுடைய சதுரவடிவத் துளையொன்று காணப்படுகின்றது. அலுமினியத்தின் நீட்டல் விரிதகவு $2.5 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$ எனின், வெப்பநிலையை 20 ^0C யினால் அதிகரித்தால் துளையின் அளவு எவ்வளவாகும்?
   1. 1.001 cm^2 2. 1.0001 cm^2 3. 1.0005 cm^2
   4. 1.0 cm^2 5. 0.999 cm^2

3. நீட்டல் விரிதகவு $1.9 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$ யை உடைய பித்தளை வளையமொன்றின் உள் ஆரை 2 cm ஆகும். இதனூடாக 4.02 cm கோளமொன்றைச் செலுத்துவதற்காகப் பித்தளை வளையத்தை எவ்வளவு வெப்பநிலை மாற்றத்திற்குட்படுத்தல் வேண்டும்?
   1. 40 ^0C 2. 64 ^0C 3. 264 ^0C 4 148 ^0C 5. 336 ^0C

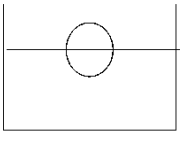
4. சீரான தடிப்புடைய மெல்லிய உலோகத்தகடொன்றில் a ஆரை கொண்ட இரண்டு வட்ட வடிவத் துளைகள் இடப்பட்டுள்ளன. துளைகளின் மையங்களுக்கிடையேயான தூரம் x ஆகும். உலோகத்தின் நீட்டல் விரிதகவு α ஆயின் வெப்பநிலை θ இனால் அதிகரிக்கப்பட்டபோது இரு துளைகளதும் மையங்களுக்கிடையேயான புதிய தூரம் யாது?
   1. $x(1-\alpha\theta)$ 2. $x(1+\alpha\theta)$ 3. $x(1-\alpha\theta)$ 4. $x(1-2\alpha\theta)$ 5. $x(1+2\alpha\theta)$

5. V_g கனவளவுள்ள பாத்திரமொன்றில் V_m கனவளவு இரசம் அடங்கியுள்ளது கண்ணாடி, இரசம் ஆகியவற்றின் கனவளவு விரிவுகள் முறையே. γ_g , γ_m ஆகும். V_g / V_m எல்லா வெப்பநிலைகளிலும் பாத்திரத்தின் நிரம்பாக் கனவளவு மாறாதுள்ளதாயின் V_g / V_m இற்குச் சமமானது பின்வருவனவற்றுள் எது?



   1. γ_g / γ_m 2. γ_m / γ_g 3. $(\gamma_g . \gamma_m)$
   4. $(\gamma_m . \gamma_g) / \gamma_g)$ 5. $3\gamma_m / \gamma_m$

6. உலோகக் கோளமொன்று அதன் மையமானது, அறைவெப்பநிலையில் உள்ள திரவமொன்றின் மேற்பரப்புடன் சமமட்டத்தில் இருக்குமாறு மிதக்கின்றது. திரவத்தின் கனவளவு விரிதகவானது உலோகத்தின் கனவளவு விரிதகவைவிட அதிகமாகும். வெப்பநிலை அதிகரிப்பின் காரணமாக கோளத்தின் மையமானது.



   1. திரவ மட்டத்துடன் சமமான மட்டத்தில் காணப்படும்.
   2. முதலில் திரவ மேற்பரப்புக்கு மேலே சென்று பின்னர் கீழே செல்லும்.
   3. முதலில் திரவ மேற்பரப்புக்குக் கீழே சென்று பின்னர் மேலே செல்லும்.
   4. திரவ மேற்பரப்புக்கு மேலே மாத்திரம் செல்லும்.
   5. திரவ மேற்பரப்புக்கு கீழே மாத்திரம் செல்லும்.

7. 0 ^0C ல் காணப்படும் நீரை 100 ^0C வரை மெதுவாக வெப்பமேற்றும் போது அதன் அடர்த்தி
   1) படிப்படியாக அதிகரிக்கும்.
   2) படிப்படியாகக் குறைவடையும்.
   3) படிப்படியாக அதிகரித்து உச்ச நிலையடைந்து பின் மீண்டும் குறைவடையும்.
   4) மாற்றமேற்படாது.
   5) படிப்படியாகக் குறைந்து இழிவு நிலையை அடைந்து மீண்டும் அதிகரிக்கும்.

8. நீட்டல் விரிதகவு α இனைக் கொண்ட திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ள பாத்திரம், அறைவெப்பநிலையில் V கனவளவு உடையது. எந்த வெப்பநிலையிலும் பாத்திரத்தின் வெறும் வெளியின் கனவளவு மாறிலியாக இருக்கத்தக்கதாக பாத்திரத்தில் இடக்கூடிய γ கனவளவு விரிதகவுள்ள திரவத்தின் கனவளவு யாது?

1. $\gamma V/3\alpha$ 2. $3\alpha V/\gamma$ 3. $\gamma V/\alpha$ 4. $\alpha V/\gamma$
5. $3\gamma V/\alpha$

9. உலோகத் துண்டொன்று 90 °C வரை வெப்பமேற்றி 30 °C யில் காணப்படும் நீர் கொண்ட கலோரிமானியினுள் இடப்பட்டது. இறுதி வெப்பநிலை 60 °C ஆகும். முதல் உலோகத் துண்டினது திணிவின் அரைப்பங்கிற்குச் சமமான திணிவுடைய அதே உலோகத்தின் துண்டொன்றை 90 °C வரை வெப்பமேற்றி 30 °C யில் காணப்படும் முன்னைய அதே அளவு நீர் உள்ள சர்வசமமான கலோரிமானியில் இடப்பட்டது. அப்போது இறுதி வெப்பநிலை எவ்வளவாகும்?

1. 35°C 2. 40°C 3. 45°C
4. 50°C 5. 55°C

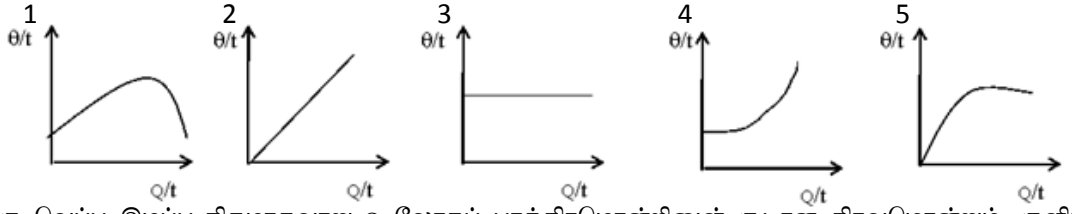
10. A, B எனும் வேறுபட்ட இரண்டு பொருள்களின் சமமான கனவளவுகள் சமமான வெப்பக் கொள்ளளவு கொண்டவையாகும். B யின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு 4200 $Jkg^{-1}K^{-1}$ ஆகும். அதன் அடர்த்தி 1000 kgm^{-3} ஆகும். A யின் அடர்த்தி 2000 kgm^{-3} எனின், A யினது தன்வெப்பக் கொள்ளளவு யாது?

1 2000 $Jkg^{-1}K^{-1}$ 2 2100 $Jkg^{-1}K^{-1}$ 3 8400 $Jkg^{-1}K^{-1}$
4 1050 $Jkg^{-1}K^{-1}$ 5 4200 $Jkg^{-1}K^{-1}$

11. திணிவு M கொண்ட பொருளொன்றுக்கு Q அளவு வெப்பம் வழங்கப்படும்போது அதன் வெப்பநிலை θ வினால் அதிகரிக்குமெனின் பொருள் ஆக்கப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு யாது?

1. $Q/M\theta$ 2. Q/θ 3. $Q/(273+\theta)$
4 $Q/M(273+\theta)$ 5. $MQ\theta$

12.சூழலுடன் வெப்பப் பரிமாற்றம் நிகழாதபோது நிலைமாற்றத்திற்குட்படாத பொருளொன்றிற்கு வெப்பத்தை வழங்கும் வீதம் (Q/t) இற்கும் வெப்பநிலை வேறுபடும் வீதம் (θ/t) இற்கும் இடையேயான தொடர்பைக் காட்டும் வரைபாகக் கருதத்தக்கது பின்வருவனவற்றுள் எது?



13. சூழலுக்கு வெப்ப இழப்பு நிகழாதவாறு உலோகப் பாத்திரமொன்றினுள் சூடான திரவமொன்றும், குளிரான திரவமொன்றும் கலக்கப்பட்டன. இதன்போது

(A) சூடான திரவம் குளிராவதுடன், குளிரான திரவம் சூடாகும்
(B) தொகுதி இறுதிப் பொது மாறிலி வெப்பநிலையை அடையும்
(C) வெப்பமான திரவம் வெளியிட்ட வெப்பமானது, குளிரான திரவம் பெற்றுக் கொண்ட வெப்பத்திற்குச் சமனானது.

இக்கூற்றுக்களுள் சரியானது.

1. A மட்டும் 2. B மட்டும் 3. A, B ஆகியன மட்டும்
4. A, C ஆகிய மட்டும் 5. A, B, C ஆகிய எல்லாம்

14. கொதிகலனொன்றின் உள்ளே வெப்பநிலை 105 °C ஆகும். கொதிகலனினது சுவரின் தடிப்பு 2 cm ஆகும். அது 4 cm தடிப்புடைய திரவியமொன்றினால் கவசமிடப்பட்டுள்ளது. நித்தியநிலையில் வளியுடன் தொடர்புற்றுக் காணப்படும் கவசத் திரவியத்தின் வெளிப்பரப்பின் வெப்பநிலை 30 °C ஆகும். கொதிகலனுக்கும் கவசத் திரவியத்துக்கும் இடைப்பட்ட பொதுமேற்பரப்பின் வெப்பநிலை 100 °C ஆகும். கொதிகலன் ஆக்கப்பட்ட திரவியத்தின் வெப்பக்கடத்தாறு k_1 உம் காவலித் திரவியத்தின் வெப்பக் கடத்தாறு k_2 உம் எனின், k_1 / k_2 விகிதம் யாது?

1. 1/14 2. 1/7 3. 7

4. 14 5. 28

15. தொழினுட்பவியல் பயிலும் மாணவரொருவர் தயாரித்த ஓர் உபகரணத்திற்கு, வெப்பக் கட்டுப்பாட்டு ஆளியொன்று தேவையாக உள்ளது. அதற்காக ஈருலோக நாடவொன்றினைப் பயன்படுத்த எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. சில உலோகங்களின் நீட்டல் விரிவுக் குணகங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

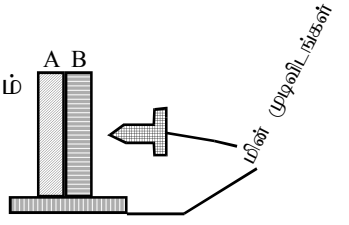
உருக்கு : $1.2 \times 10^{-5}\ ^oC^{-1}$

பித்தளை : $1.9 \times 10^{-5}\ ^oC^{-1}$

அலுமினியம்: $2.5 \times 10^{-5}\ ^oC^{-1}$

உணர்திறன்மிக்க (சிறிய வெப்பநிலை வேறுபாட்டுக்குத் துலங்கத்தக்க) ஆளியொன்றினை அமைப்பதற்கு முறையே A மற்றும் B உலோகமாகப் பயன்படுத்துவதற்கு மிகவும் பொருத்தமான உலோகச் சோடி பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. A = உருக்கு, B = பித்தளை
2. A = பித்தளை, B = அலுமினியம்
3. A = அலுமினியம், B = பித்தளை
4. A = பித்தளை, B = உருக்கு
5. A = அலுமினியம், B = உருக்கு



16. கோலொன்றின் நீட்டல் விரிதகவு தொடர்பாக பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கவனியுங்கள்.

A- கோலின் நீட்டல் விரிதகவு அக்கோலின் ஆரம்ப நீளத்துக்கு நேர்விகிதசமமானது

B- கோலின் நீட்டல் விரிதகவு, அக்கோலை வெப்பமேற்றியமையால் அதில் ஏற்பட்ட நீள அதிகரிப்புக்கு நேர்விகித சமமானது

C- கோலின் நீட்டல் விரிதகவு அக்கோலில் அதிகரித்த வெப்பநிலைக்கு நேர்மாறு விகிதசமமானது

இவற்றுள் **தவறான** கூற்று எது / கூற்றுக்கள் எவை?

1. A, B மாத்திரம் 2. B, C மாத்திரம் 3. A, C மாத்திரம்
4. A மாத்திரம் 5. A, B, C ஆகிய எல்லாம்

17. 10 மீற்றர் நீளமான இரும்புக் கோலொன்று 27 ^{0}C யில் உள்ளது. அக்கோலின் நீளம் 1.1 மில்லி மீற்றரினால் குறைவடையும் சந்தர்ப்பத்தில் அதன் வெப்பநிலை எவ்வளவாகும்? (இரும்பின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் $1.1 \times 10^{-5}\ K^{-1}$)

1. 10 ^{0}C 2. 17 ^{0}C 3. 20 ^{0}C 4. 0 ^{0}C 5. 8 ^{0}C

18. திண்மங்களின் பரப்பளவு விரிதகவுக்கும் (β) நீட்டல் விரிதகவுக்கும் (α) இடையிலான தொடர்பு யாது?

1. $\alpha^2 = \beta$ 2. $\alpha = \beta^2$ 3. $2\alpha = \beta^2$ 4. $\alpha = \beta/2$ 5. $\beta = \alpha/2$

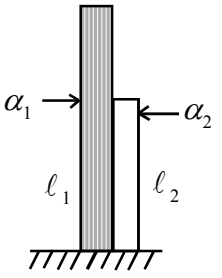
19. திண்மமொன்றின் நீட்ட விரிதகவு, பரப்பளவு விரிதகவு ஆகியவற்றின் அலகுகள் முறையே எவை?

1. K^{-1}, K 2. K, K^2 3. K^{-1}, K^{-1} 4. K^{-1}, K^{-2} 5. K, K^{-1}

20. 5 cm ஆரையும் 20 cm நீளமும் கொண்ட ஒரே திரவியத்தினாலாக்கப்பட்ட சர்வசமமான இரண்டு கோல்களுள் ஒன்று பொள்ளானதாகவும் மற்றையது திண்ம உருளையாகவும் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. இரண்டு கோல்களதும் வெப்பநிலையைச் சமஅளவினால் அதிகரித்த நிலையில் அக்கோல்கள் இரண்டினதும் விரிதகவு விகிதம் E_1 யாது?

1. 1 : 4 2. 1 : 8 3. 1 : 2 4. 1 : 6 5. 1 : 1

21. l_1, l_2 நீளமுள்ள திண்மப் பதார்த்தமொன்றினாலான இரண்டு கோல்களின் நீட்டல் விரிவு முறையே α_1 உம் α_2 உம் ஆகும். கோல்களிரண்டும் வெவ்வேறாக விரிவடையத்தக்க வகையில் படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு அவற்றின் கீழ் அந்தங்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. எந்தவொரு வெப்பநிலையிலும் இரண்டு கோல்களதும் நீளங்களுக்கு இடையிலான வேறுபாடு சமமாக இருப்பதற்கான நிபந்தனை பின்வருவனவற்றுள் எது?



1. $\alpha_1\ell_1 = \alpha_2\ell_2$ 2. $\alpha_1\ell_2 = \alpha\ell_1$ 3. $\alpha_1\alpha_2 = \ell_1\ell_2$
4. $\alpha_1/\ell_1 = \alpha_2/\ell_2$ 5. $\alpha_1^2\ell_1 = \alpha_2^2\ell_2$

22 திரவ விரிவு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.
A- திரவ விரிவு, திண்ம விரிவை விட அதிக பெறுமானத்தைப் பெறும்.
B- திரவ விரிவு மீது பாத்திரத்தின் விரிவு செல்வாக்குச் செலுத்தும்
C- திரவமொன்றின் தோற்றக் கனவளவு விரிவானது திரவமொன்றின் உண்மைக் கனவளவு விரிவை விடக் கூடுதலானது.
இவற்றுள் சரியான கூற்று எது / கூற்றுக்கள் எவை?
1. A மாத்திரம் 2. B மாத்திரம் 3. C மாத்திரம்
4. A, B மாத்திரம் 5. B, C மாத்திரம்

23. திண்மமொன்றின் வெப்பநிலையை 0 ^{0}C யிலிருந்து 10 ^{0}C வரை உயர்த்தும்போது கனவளவில் ஏற்படும் பகுதி அதிகரிப்பு 0.033 ஆயின் திண்மத்தின் நீட்டல் விரிதகவு பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. 0.0011 $^0C^{-1}$ 2. 0.011 $^0C^{-1}$ 3. 0.0027 $^0C^{-1}$
4. 0.03 $^0C^{-1}$ 5. 0.11 $^0C^{-1}$

24. அறைவெப்பநிலையில் (27^{0}C யில்) காணப்படும் 10 g நீரினது வெப்பநிலையை 25 ^{0}C யினால் உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்பத்தின் அளவு யாது?
(நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளவு 4200J kg^{-1} C^{-1} ஆகும்.)
1. 2050 J 2. 1100 J 3. 1050 J 4. 105 J 5. 205 J

25. 0 ^{0}C யில் உள்ள 1g பனிக்கட்டி, 10 ^{0}C யில் உள்ள 5g நீருடன் கலக்கப்பட்டது. பனிக்கட்டியின் உருகலின் மறைவெப்பம் 80 J g^{-1} ஆயின் கலவையின் இறுதி வெப்பநிலை எவ்வளவு?
1. 5 ^{0}C 2. 0 ^{0}C 3. -5 ^{0}C
4. -10 ^{0}C 5. மேற்படி எதுவுமல்ல

26. 2 kg திணிவுள்ள இரும்புக் குற்றியொன்றின் வெப்பநிலை 30 ^{o}C ஆகும். அதனை 90 ^{0}C வரை வெப்பமேற்றி, பொறிப்பகுதியொன்றுக்குப் பொருத்தமானவாறாக விசேடமான ஒரு வடிவத்தைக் கொண்டதாக மாற்றவேண்டியுள்ளது. இதற்காக அந்த இரும்புக் குற்றிக்கு வழங்க வேண்டிய வெப்பச் சக்தியின் அளவு யாது, இரும்பின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு = 470 J kg^{-1}C^{-1} ஆகும்.
1. 5.46 x 10^4 J 2. 5.64 KJ 3. 5.64 x 10^5 J 4. 5.46 x 10^3 J 5. 5.64 x 10^4 J

27. ஒரு கொதிகலனில் 100 ^{o}C யிலுள்ள 4 kg நீர் உள்ளது. பொறியொன்றினை இயக்குவதற்காக அதன்மூலம் 100 ^{o}C யில் உள்ள கொதிநீராவியை உற்பத்திசெய்ய வேண்டியுள்ளது. அதற்குத் தேவையான வெப்பத்தின் அளவு யாது?
(நீரின் ஆவியாதலின் தன்மறை வெப்பம் = 2.26 × 10^6 kg^{-1})
1. 10.04 x 10^6 J 2. 10 x 10^6 J 3. 9.04 x 10^6 J 4. 9.5 x 10^6 J 5. 10.04 x 10^5 J

28. 20 ^{o}C யில் உள்ள திண்ம வெள்ளி (Ag) உலோகக் குற்றியொன்றின் திணிவு 16.5 kg ஆகும். அதனைக் கொண்டு பிறிதொரு பாவனைப் பொருளைச் செய்வதற்காக அதனை உருக்கவேண்டியுள்ளது. அதற்காக வழங்க வேண்டிய வெப்பத்தின் அளவு யாது?
(வெள்ளியின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு = 230J kg^{-1} ^{o}C^{-1}, வெள்ளியின் உருகலின் தன்மறைவெப்பம் =8.8 x 10^4 J kg , உருகுநிலை = 961 ^{o}C)
1. 5.0 x 10^6 J 2. 4 x 10^6 J 3. 3 x 10^6 J 4. 2 x 10^6 J 5. 8 x 10^6 J

29. உருகலின் தன்மறைவெப்பம் என்றால்,
    1. யாதேனும் பொருளின் 1 kg இனது வெப்பநிலையை 1 ^oC யினால் உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்பத்தின் அளவாகும்.
    2. யாதேனும் பொருளைத் திண்ம நிலையிலிருந்து திரவ நிலைக்கு மாற்றுவதற்கு வழங்கவேண்டிய வெப்பத்தின் அளவாகும்.
    3. யாதேனும் பொருளின் 1 kg இனை, வெப்பநிலை மாற்றமின்றி திண்ம நிலையிலிருந்து திரவ நிலைக்கு மாற்றுவதற்கு வழங்க வேண்டிய வெப்பத்தின் அளவாகும்.
    4. யாதேனும் பொருளைத் திரவ நிலையிலிருந்து வாயு நிலைக்கு மாற்றுவதற்கு வழங்க வேண்டிய வெப்பத்தின் அளவாகும்.
    5. திண்ம நிலையில் உள்ள யாதேனும் பொருளின் வெப்பநிலையை 1 ^oC யினால் உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்பத்தின் அளவாகும்.

30 யாதேனுமொரு பொருளின் 1kg இனை வெப்பநிலை மாற்றமின்றி திரவ நிலையிலிருந்து ஆவி நிலைக்கு மாறும்போது அது பெறும் வெப்பம் எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?
    1. ஆவியாதலின் மறைவெப்பம்
    2. ஆவியாக்கலின் மறைவெப்பம்
    3. உருகலின் மறைவெப்பம்
    4. ஆவியாதலின் வெப்பக் கொள்ளளவு
    5. குளிர்த்தலின் வெப்பக் கொள்ளளவு

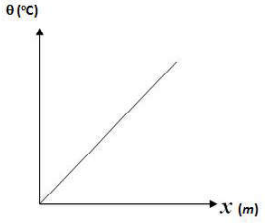
31. ஆவியாதல், ஆவியாக்கல் ஆகியன தொடர்பான சரியாக கூற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. ஆவியாதலும் ஆவியாக்கலும் எந்த வெப்பநிலையிலும் நிகழும்
    2. ஆவியாதல், ஆவியாக்கல் ஆகிய இரண்டு நிகழ்வுகளும் ஈரப்பதனில் தங்கியிருக்கும்
    3. ஆவியாக்கற் செயன்முறை கொதிநிலையில் நிகழும், ஆவியாதல் செயன்முறை எந்தவொரு வெப்பநிலையிலும் நிகழும்
    4. ஆவியாதல், ஆவியாக்கல் ஆகிய இரண்டும் ஒரே செயன்முறையைக் குறிக்கும் பதங்களாகும்.
    5. ஆவியாதல், கொதிநிலையில் நிகழும், ஆவியாக்கல் எந்த வெப்பநிலையிலும் நிகழும்

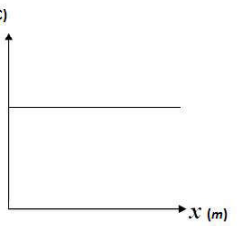
32. கோலொன்றின் வழியே வெப்பம் கடத்தப்படும் வீதத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் அடங்கிய தொகுதி பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. வெப்பநிலை வித்தியாசம், குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு, தடிப்பு
    2. ஆரம்ப வெப்பநிலை, இறுதி வெப்பநிலை, தடிப்பு
    3. கோலின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு, தடிப்பு, கோல் வெப்பமேற்றப்பட்ட வெப்பநிலை
    4. கோலின் இருமுனைகளுக்கு இடையேயான வெப்பநிலை வித்தியாசம், தடிப்பு, கோல் ஆக்கப்பட்டுள்ள திரவியம்
    5. கோலின் தன்மை, குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு, ஆரம்ப வெப்பநிலை

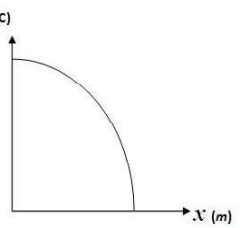
33. கோலின் வெப்பக் கடத்தாறுக் குணகத்தின் அலகு யாது?
    1. $Wm\,^oC$ 2. $Wm^{-1}\,^oC^{-1}$ 3. $Wm\,^oC^{-1}$ 4. $Wm^{-1}\,^oC$ 5. $Wm^{-1}\,^oC^{-2}$

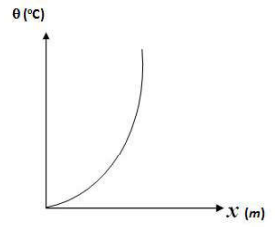
34. 2 cm விட்டமும் 40 cm நீளமுமுள்ள அலுமினியம் கோலொன்றின் ஓர் அந்தம் 360 ^oC வெப்பநிலையில் வைக்கப்பட்டள்ளதோடு மறு அந்தம் 10 ^oC யில் உள்ள நீரினுள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. கோலின் வழியே வெப்பம் பாயும் வீதத்தைக் காண்க.
(அலுமினியத்தின் வெப்பக்கடத்தாறு $200Wm^{-1}\,^oC^{-1}$ ஆகும்.)
    1. 50 W 2. 52 W 3. 83 W 4. 80 W 5. 55 W

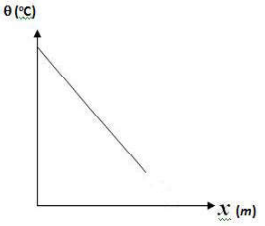
35. நன்கு காவலிடப்பட்ட உலோகக் கோலொன்றில் சூடான அந்தத்திலிருந்து குளிரான அந்தம் வரையில் வெப்பம் பாயும் விதத்தைச் சரியாகக் காட்டும் வரைபு பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

36. 0.5 cm தடிப்பான யன்னற் கண்ணாடியொன்றின் மேற்பரப்பளவு 3 m^2 ஆகும். அதன் மேற்பரப்புகளிரண்டுக்கும் குறுக்கான வெப்பநிலை வித்தியாசம் 20 ^oC ஆயின், அந்த யன்னலுக்குக் குறுக்காக ஒரு மணி நேரத்தில் பாயும் வெப்பத்தின் அளவு யாது?
(கண்ணாடியின் வெப்பக் கடத்தாறு 0.84 $Wm^{-1}\ ^oC^{-1}$)

1. 10080×60^2 J
2. 1008×60^2 J
3. 10080×10^2 J
4. 1008×10^2 J
5. 10080×36^2 J

37. கோடைகாலத்தில் உடல் வெப்பநிலையிலும் உயர்வான அறைவெப்பநிலையில் காணப்படும், உலோகக் குற்றியொன்றினையும் மரக்குற்றியொன்றினையும் தொட்டுப் பார்க்கும்போது உலோகக் குற்றியானது மரக்குற்றியை விடச் சூடாக உள்ளதை உணரலாம். அட்டவணையில் உள்ள தரவுகளின்படி இச்சந்தர்ப்பம் தொடர்பாக, குறித்த தரவுகளுக்கு இடையிலான சரியான தொடர்பு பின்வருவனவற்றுள் எது?

பொருள்	வெப்பக்கடத்தாறு	வெப்பம் பாயும் வீதம்
உலோகம்	K_1	H_1
மரம்	K_2	H_2

1. $K_2 > K_1$ உம் $H_1 > H_2$ உம்
2. $K_2 > K_1$ உம் $H_2 > H_1$ உம்
3. $K_1 > K_2$ உம் $H_2 > H_1$ உம்
4. $K_1 > K_2$ உம் $H_1 > H_2$ உம்
5. $K_1 > K_1$ உம் $H_1 = H_2$ உம்

38. பின்வரும் நிகழ்வுகளுள், மேற்காவுகை ஒட்டம் ஏற்படும் சந்தர்ப்பங்களுக்கான உதாரணம் **அல்லாதது** எது?

1. நீர்த்தேக்கமொன்றில் குளிர் நீரும் சூடான நீரும் சுற்றோட்டமாகச் செல்லல்
2. வீட்டினுள் கதிர்த்தியின் அகற்புறம்
3. பாத்திரமொன்றில் நீரை வெப்பமேற்றும் போது
4. வளிமண்டலத்தில் உயரத்தே முகில்கள் உள்ளபோது
5. உலோகக் கோலொன்றின் ஓர் அந்தத்தை வெப்பமேற்றும் போது அவ்வுலோகக் கோலின் வழியே வெப்பம் கடத்தப்படல்

39. கதிர்ப்பு தொடர்பாக கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்களைக் கருதுக.

a. கதிர்ப்புச் சக்தியை மின்சக்தியாக மாற்றுவதற்காக ஞாயிற்றுக் கலங்கள் பயன்படுத்தப்படும்.
b. கதிர்ப்பு மூலம் வெப்பத்தை இடம்மாறச்செய்ய ஊடகம் தேவையில்லை.
c. முகில்கள் அற்ற ஓர் இரவில் வெப்பப் பரவல் தடையின்றி நிகழுவதால் இராக்காலம் குளிர்ச்சியடையும்.

மேற்படி கூற்றுக்களுள் சரியானது எது? / சரியானவை எவை?

1. a மாத்திரம்
2. b மாத்திரம்
3. c மாத்திரம்
4. a, b ஆகியன மாத்திரம்
5. a, b, c ஆகியன எல்லாம்

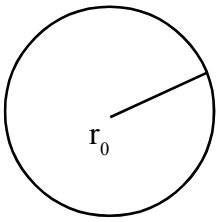
அமைப்புக் கட்டுரைவகை வினாக்கள்

1). யாதேனும் பொருளை வெப்பமேற்றுவதால் அதில் நீட்டல் விரிவும் பரப்பளவு விரிவும் கனவளவு விரிவும் ஏற்படும்.

i). ஒரு பொருளின் நீட்டல் விரிவுக் குணகம் (விரிதகவு - α) அதன் பரப்பளவு விரிதகவுக்கும் (β) கனவளவு விரிதகவுக்கும் (γ) இடையிலான தொடர்பை எழுதுக.

.....
.....
.....

ii).



r_0 = 20 cm ஆயின் 30 ^{0}C யில் கோளத்தின் கனவளவு யாது?

.....
.....
.....

iii) 20 cm ஆரையுள்ள உருக்குக் கோளமொன்று 30 ^{0}C யிலிருந்து 130 ^{0}C வரை வெப்பமேற்றப்பட்டதாயின் அதன் புதிய கனவளவைக் காண்க. உருக்கின் நீட்டல் t pwT f FZ f k;(α) = 11 x 10^{-6} $^0C^{-1}$

.....
.....
.....

iv). மேற்படி பகுதி (ii) இன்படி கனவளவு அதிகரிப்பு எவ்வளவு?

.....
.....

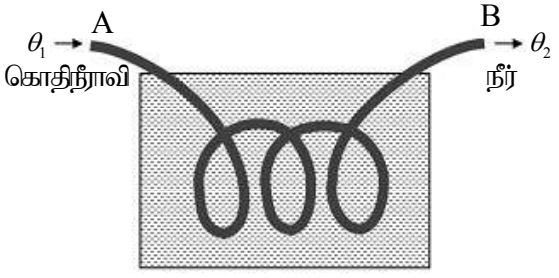
v). 130 ^{0}C வரை வெப்பமேற்றிய பின்னர், அதிகரித்த கனவளவைக் கொண்டு, சம கனவளவுள்ள எத்தனை கோளங்களை ஆக்கலாம்?

.....
.....
.....

vi). 30 ^{0}C யில் மேற்படி கோளத்தின் அடர்த்தி 6000 kgm^{-3} ஆயின் 130 ^{0}C யில் அக்கோளத்தின் அடர்த்தியைக் காண்க.

.....
.....
.....

2).



நீரின் ஆவியாதலின் மறைவெப்பம் (L) = 2.27 x 10^6 J / kg
நீரின் தன்மறைவெப்பம் (Cc) = 4200 J / kg^{0}C
கொதிநீராவியின் தன்மறைவெப்பம் (Cs) = 2000 J / kg^{0}C

தொழிற்சாலையொன்றினுள் நிகழும் ஒரு செயன்முறையின்போது ஒரு குறித்த அளவு நீரை ஒரு குறித்த அளவு நேரத்தில் தாழ் வெப்பநிலையிலிருந்து உயர் வெப்பநிலை வரை வெப்பமேற்ற நேர்ந்துள்ளது. அதற்காக நீர் அடங்கியுள்ள பாத்திரத்தினுள் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ள செப்புக் குழாய்த் தொகுதியொன்று மேலேயுள்ள படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. குழாய்த் தொகுதியின் A அந்தத்தின் மூலம் கொதிகலனின் துணையுடன், θ_1 உயர் வெப்பநிலையில் உள்ள கொதிநீராவி உட்செல்லத்தக்கதாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. குழாயினுள் கொதிநீராவி ஒடுங்கி, θ_2 வெப்பநிலையில் ($\theta_2 < \theta_1$) உள்ள நீராக மீண்டும் கொதிகலனை அடைகின்றது.

i. மேற்படி பொறியைப் பயன்படுத்தி ஒரு மணித்தியாலத்தில் 10 kg நீரை 25 ^{0}C - 85 ^{0}C வரை வெப்பமேற்ற வேண்டிய தேவை ஏற்பட்டுள்ளது. அவ்வாறு வெப்பமேற்றும் போது அந்நீர் பெறும் வெப்பத்தின் அளவு யாது?

.....

.....

.....

ii. மேற்குறிப்பிட்ட நேரத்துள் கொதிநீராவி வெளிவிட்ட வெப்பத்தின் அளவைக் காண்பதற்குத் தேவைப்படும் மேலதிக தரவு யாது? ஒரு மணி நேரத்துள் குழாயினூடாகச் செலுத்த வேண்டிய கொதிநீராவியின் திணிவு யாது?

.....

.....

.....

iii. ஒரு மணி நேரத்துள் கொதிநீராவி வெளியிட்ட வெப்பத்துக்கான (Q_2) கோவையை மேற்படி குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி எழுதிக்காட்டுக. (அக்குழாயினூடாகச் சென்ற கொதிநீராவியின் திணிவு m ஆகும்)

.....

.....

iv. அமிழ்த்தப்பட்டுள்ள செப்புக் கம்பியின் ஊடாகச் செல்லும் கொதிநீராவி 150 ^{0}C யில் உள்ளதாகவும், குழாயில் நீராக ஒடுங்கிய கொதிநீராவி 90 ^{0}C யில் உள்ளதாகவும் கருதி, Q_2 இற்குரிய கோவையை m இல் எழுதிக்காட்டுக.

.....

.....

v. இச்செயன்முறையின்போது செப்புக்குழாயும் பாத்திரமும் உறிஞ்சிய வெப்பம் புறக்கணிக்கப்பட்டத்தக்கதாயின் ஒரு மணி நேரத்தில் வெளியேறிய கொதிநீராவியின் திணிவைக் காண்க.

.....

.....

.....

vi. மேற்படி சந்தர்ப்பத்தில் நீங்கள் மேற்கொண்ட எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

3). 910 $Jkg^{-1o}C^{-1}$ தன்வெப்பக் கொள்ளளவுடைய அலுமினியத்தினால் ஆக்கப்பட்ட பாத்திரத்தின் திணிவு 200 g ஆகும். அதனுள் 20 ^{o}C யில் உள்ள 2 kg நீர் அடங்கியுள்ளதோடு, பொறியொன்றினது ஒரு பகுதியைச் சுத்திகரிப்பதற்காக அந்நீரை 60 ^{o}C வரை வெப்பமேற்ற வேண்டியுள்ளது.

i. அலுமினியப் பாத்திரத்தை 20 ^{o}C இலிருந்து 60 ^{o}C வரை வெப்பமேறும்போது அது பெறும் வெப்பத்தின் அளவு யாது? (நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு = 4200 $Jkg^{-1}\,^oC^{-1}$)

.....

.....

.....

ii. மேற்படி பாத்திரத்தில் அடங்கியுள்ள நீரை மாத்திரம் வெப்பமேற்றுவதற்குத் தேவையான வெப்பத்தின் அளவு யாது?

.....

iii. தேவைப்படும் மொத்த சக்தியின் அளவு யாது?

.....

.....

iv. இங்கு மேலதிகமாகத் தேவைப்படும் சக்தியின் அளவானது நீரை மாத்திரம் வெப்பமேற்றுவதற்குத் தேவையான சக்தியின் எத்தனை சதவீதமாகும்?

.....

.....

v. மேற்படி 2 kg நீரை 400 $Jkg^{-1o}C^{-1}$ தன்வெப்பக் கொள்ளளவு கொண்ட சர்வசமனான செப்புப் பாத்திரமொன்றில் இட்டு இக்கருமத்தை நடத்துவோமாயின், மேலதிகமாகச் செலவாகும் சக்தியின் அளவு முன்னரில் குறைவானதா கூடுதலானதா என்பதைக் காரணங் காட்டி விளக்குக.

.....

.....

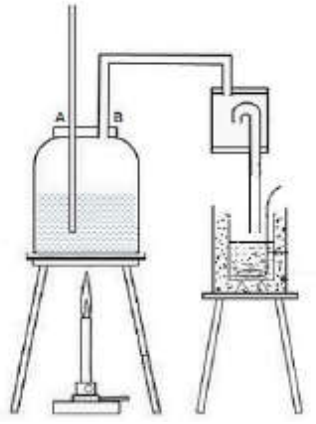
vi. a) மேற்படி செப்புப் பாத்திரத்தை வெப்பமேற்றுவதற்குச் செலவாகும் வெப்பத்தின் அளவைக் காண்க

b) அது நீரை மாத்திரம் வெப்பமேற்றுவதற்குச் செலவாகும் வெப்பத்தின் எத்தனை சதவீதமாகும்?

.....

.....

4). ஆவியாதலின் தன்மறைவெப்பத்தைத் துணியும் பரிசோதனையொன்றுக்காக ஒரு மாணவன் தயாரித்த உபகரண அமைப்பு கீழே படத்தில் தரப்பட்டுள்ளது.



i. கீழே தரப்பட்ட உபகரணங்களுக்குரிய குறியீடுகளைக் கொண்டு அமைப்பின் பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுக.
P - கலோரிமானி
Q - கொதிநீராவிப் பொறி
R - கொதிநீராவிப் பிறப்பாக்கி
S - பன்சன் சுடரடுப்பு

ii. அமைப்பில் A, B ஆகிய குழாய்களின் பயன் யாது?

A.....

B .....

iii. குழாய் B இனது முனை நேரடியாக கலோரிமானியினுள் புகுத்தப்படாது மற்றுமோர் உபகரணத்தின் வழியே செலுத்தப்பட்டுள்ளது. இதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

.....

.....

.....

iv. இப்பரிசோதனைக்குரிய ஏனைய அளவீடுகளைப் பெறுவதற்குத் தேவையான உபகரணங்களைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

.....

v. இப்பரிசோதனையில் பெறும் அளவீடுகளை ஒழுங்குமுறைப்படி குறிப்பிடுக.

.....

.....

vi. நீரின் ஆவியாதலின் மறை வெப்பத்தைத் துணிவதற்குத் தேவையான ஏனைய தகவல்கள் யாவை?

.....

.....

vii. இப்பரிசோதனையின் தன்வெப்பப் பரிமாற்றம் தொடர்பான தொடர்பு யாது?

.....

.....

viii. மேற்படி வினா vii இற்குரிய தொடர்பை எழுதும்போது கவனத்திற்கொள்ளப்படும் எடுகோள் யாது?

.....

.....

ix. மேலே படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு உபகரணங்களை அமைத்து பரிசோதனையை நடத்தும் போது, மேற்படி எடுகோள்மீது செல்வாக்குச் செலுத்தத்தக்க ஒரு தடையை ஏன் நீக்க நேரிடும்? அத்தடை யாது? அதற்காக நீங்கள் ஆய்கூடத்தில் எடுக்கும் நடவடிக்கையை படத்தில் குறிப்பிட்டுப் பெயரிடுக.

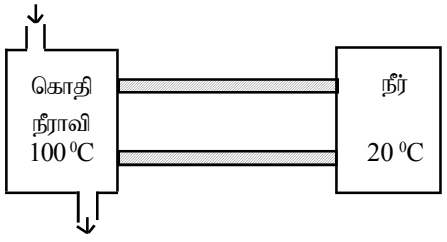
.....

.....

.....

.....

5) $2 \times 10^{-4}\ m^2$ குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு கொண்ட 50 cm நீளமான உலோகக் கோலொன்றின் வெளிமேற்பரப்பு நன்கு காவலிடப்பட்டுள்ளது. அதன் ஓர் அந்தம் 100 ^{0}C இல் உள்ள ஓர் அறையுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளதோடு, மறுஅந்தம் 20 ^{0}C யில் உள்ள நீருடன் தொடுகையுறுமாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது.



i. நித்தியநிலையில் கோலின் வழியே வெப்பம் பாயும் வீதத்தைக் காண்க. (கோலின் வெப்பக் கடத்தாறு 380 $Wm^{-1}\,^0C^{-1}$)

.....

.....

.....

ii. மேற்படி அமைப்பில் கோலின் வலது பக்க அந்தம் நீருக்குப் பதிலாக உருகும் பனிக்கட்டியினுள் வைக்கப்பட்டுள்ளதாயின், கோலின் வழியே உறுதிநிலையில் வெப்பம் பாயும் விதத்தைக் காண்க.

.....

.....

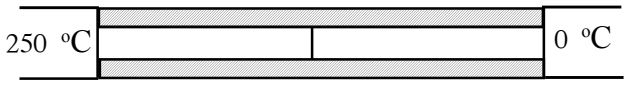
iii. நீரின் உருகலின் தன் மறைவெப்பம் 330000 J kg^{-1} ஆயின், ஒரு மணி நேரத்தில் உருகும் பனிக்கட்டியின் திணிவு யாது?

.....

.....

.....

iv.



மேற்படி உலோகக்கோலும் சர்வசமமான அளவுகளைக் கொண்ட அலுமினியக் கோலொன்றும் படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு இணைக்கப்பட்டு ஓர் அந்தம் 250 ^{0}C இலும், மறு அந்தம் 0 ^{0}C யிலும் வைக்கப்பட்டுள்ளன. (அலுமினியத்தின் வெப்பக் கடத்தாறு 200 $Wm^{-1}{}^0C^{-1}$ ஆகும்)

a). கூட்டுக்கோலின் பொது மூட்டினது வெப்பநிலையைக் காண்க.

.....

.....

.....

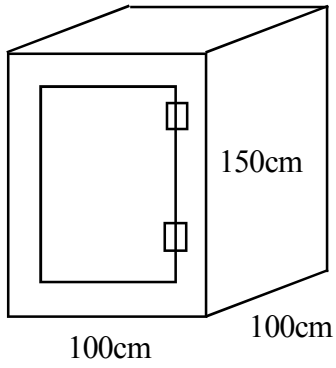
b). கூட்டுக்கோலின் வழியே வெப்பம் பாயும் வீதம் யாது?

.....

.....

.....

6). தொழினுட்பவியல் பாடம் பயிலும் மாணவரொருவர் மாறா வெப்பநிலையுள்ள ஓர் அறையை (Incubator) அமைக்கத் திட்டமிடுகிறார். அதன் உட்புற வெப்பநிலையை 40 ^{0}C யில் பேணுதல் அவசியமாகும். வெளிப்புற இடைவெப்பநிலை 25 ^{0}C எனக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது. அறையின் உட்புறத்தை வெப்பமேற்றுவதற்காக 100W எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ள இழை மின்விளக்குகளைப் பயன்படுத்த எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. அறையின் நீள, அகல, உயரங்கள் முறையே 100, 100, 150 cm ஆகும்.



i. அறையின் மேற்பரப்பளவைக் கணிக்குக.

.....

.....

.....

ii. இந்த அறையின் சுவர்களை அமைப்பதற்காகத் தெரிவுசெய்யும் பொருளில் காணப்பட வேண்டிய முக்கியமான வெப்ப இயல்பொன்றினைக் குறிப்பிடுக.

.....

iii. இந்த அறையை அமைப்பதற்காக 25 சென்ரிமீற்றர் தடிப்புள்ள பலகை பயன்படுத்த எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. ($K_{\text{அரிமரம்}}$= 0.2 $Wm^{-1}K^{-1}$). அறையின் சுவர்களுக்குக் குறுக்காக ஒரு செக்கனில் வெளியே பாயும் வெப்பத்தின் அளவைக் கணிக்குக.

.....

.....

.....

iv. இழைவிளக்கில் குறிக்கப்பட்டுள்ள வலுவின் 50% வெப்பமாக வழங்கப்படுகின்றதெனின், ஒரு செக்கனில் ஒரு மின்குமிழ் வழங்கும் வெப்பத்தின் அளவைக் காண்க.

.....

.....

.....

v. அதற்கமைய பயன்படுத்தவேண்டிய 100 W மின்குமிழ்களின் தொகை யாது? (வேறு முறைகளிலும் ஏறத்தாழ 40 W வலுவுடன் வெப்பம் பாய்வதாக எடுத்துக் கொள்க.)

.....

.....

.....

vi. அறையின் உட்புறச் சுவர்களை ரெஜிபோமினால் மறைப்பிடுவதால், பயன்படுத்த வேண்டிய மின்குமிழ்களின் தொகையைக் குறைக்க முடியுமா என விளக்குக.

.....

.....

.....

7) i. நீட்டல் விரிதகவு என்பது யாது?

ii. $1.9 \times 10^{-5}\ K^{-1}$ நீட்டல் விரிதகவுள்ள பித்தளையினாலான மீற்றர்க்கோலொன்று 0 ^{o}C யில் படிவகுக்கை செய்யப்பட்டுள்ளது. மீற்றர்க்கோல் 30 ^{0}C யில் இருக்கும் போது 1 m எனப் பதிவாகும் அளவீட்டின் உண்மையான நீளம் யாது?

.....

iii. 30 ^{0}C இல் உள்ள அலுமினியம் கோலொன்றினை 30 ^{0}C யில் உள்ள மீற்றர்க் கோலொன்றினால் அளந்தபோது அளவீடு 50 cm எனப் பதிவாகியது. அலுமினியக் கோலின் உண்மை நீளம் யாது?

.....

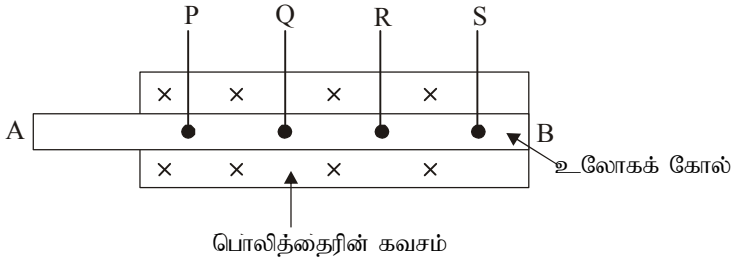
.....

iii. அலுமினியக் கோலின் வெப்பநிலை 0 ^{0}C வரை குறைக்கப்பட்டது. அலுமினியத்தின் நீட்டல் விரிதகவு $2.5x10^{-5}k^{-1}$ ஆயின் $0^{0}C$ இல் அலுமினியக்கோலின் உண்மை நீளம் யாது?

.....

.....

8). காவலிடப்பட்ட கோலொன்றின் வழியே வெப்பம் கடத்தப்படும்போது வெப்பப் பரம்பலைக் கற்றாய்வதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட ஆய்கூட அமைப்பொன்று படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



i. இடைவெளிகளில் இடப்பட்டுள்ள துளைகளினுள் வெப்பமானிகளின் குமிழ்பகுதி வைக்கப்பட்டு பன்சன் சுடரடுப்பினால் உலோகக்கோல் வெப்பமேற்றப்படுகின்றது.

a மேற்படி பரிசோதனையமைப்பில் உள்ள பன்சன் சுடரடுப்பை வரைந்து காட்டுக.

b வெப்பமானிகளைத் துளைகளினுள் புகுத்த முன்னர் அத்துளைகளினுள் சிறிதளவு மசகெண்ணெய் இடப்பட்டது. அதற்கான காரணம் யாது?

ii. கோல் நித்தியநிலையை அடைந்துள்ளதா என நீங்கள் எவ்வாறு கண்டறிவீர்கள்.

iii. கோல் நித்தியநிலையை அடைந்த பின்னர் நீங்கள் பெறும் வாசிப்புக்கள் எவை?

iv. நீங்கள் வரையும் வரைபின் அச்சுக்கள் யாவை?

X அச்சு .....

y அச்சு .....

v. நீங்கள் எதிர்பார்க்கும் வரைபை பின்வரும் அச்சுக்களின் மீது வரைந்து காட்டுக.

vi. கோல், காவலிடப்படவில்லையெனின் கிடைக்கும் வரைபைப் பின்வரும் அச்சுக்களின்மீது வரைந்து காட்டுக.

vii. மேற்படி பரிசோதனையின்போது குறிப்பிடப்பட்ட கோலுக்குப் பதிலாக கடத்தாறு குறைவான ஒரு கோல் பயன்படுத்தப்பட்டதாயின், மேற்படி வரைபின் வெப்பநிலைப் படித்திறனுக்கும் (m) புதிய கோலின் வெப்பநிலைப் படித்திறனுக்கும் (m_1) இடையிலான தொடர்பை எழுதிக் காட்டுக.

viii. உலோகக் கோலின் A முனையிலிருந்து முதலாவது வெப்பமானி (P) வரையிலான தூரம் 25 cm உம் Q வெப்பமானி வரையிலான தூரம் 32 cm உம் ஆயின் நித்திய நிலையில் P யினது வாசிப்பு 35 ^{0}C உம் Q இன் வெப்பநிலை 21 ^{0}C உம் ஆயின் கோலின் வெப்பநிலைப் படித்திறன் யாது?

கட்டுரை வினாக்கள்

1. பரப்பளவு விரிதகவு என்பது யாதென வரைவிலக்கணப்படுத்தி, பரப்பளவு விரிதகவுக்கும் நீட்டல் விரிதகவுக்கும் இடையே காணப்படும் தொடர்பைக் கட்டியெழுப்புக. நீட்டல் விரிதகவு $1.2 \times 10^{-5}\ K^{-1}$ கொண்ட சதுரவடிவ உருக்குத் தகடொன்று 0 ^{0}C நிலையின்போது 80 cm பக்க நீளம் கொண்டது. 60 ^{0}C இன் போது அதில் அதிகரிக்கும் பரப்பளவைக் காண்க.
2. நீட்டல் விரிதகவு $2.5 \times 10^{-5}\ K^{-1}$ கொண்ட அலுமினியத் தகடொன்றில், 20 ^{0}C இல் 1 cm ஆரை கொண்ட துளையொன்று உள்ளது. 200 ^{0}C யின் போது இத்துளையின் பரப்பளவைக் காண்க. 1.01 cm ஆரையுள்ள கோளமொன்றை இத்துளையினூடாக செலுத்த வேண்டுமெனின் தகட்டின் வெப்பநிலை எவ்வளவாகவிருத்தல் வேண்டும்
3. நீட்டல் விரிதகவு $1.2 \times 10^{-5}\ K^{-1}$ கொண்ட உலோக நாடாவினால் செய்யப்பட்டுள்ள வண்டிற் சில்லு வளையமொன்றின் ஆரை 44 cm ஆகும். 44.2 cm ஆரை கொண்ட மரத்தாலான சில்லொன்றை இதனுள் புகுத்துவதற்கு உலோக வளையத்தை எவ்வளவு வெப்பநிலை மாற்றத்திற்கு உட்படுத்தல் வேண்டும்?
4. கனவளவு விரிதகவு என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்தி, கனவளவு விரிதகவு மற்றும் நீட்டல் விரிதகவு என்பவற்றிக்கிடையிலான தொடர்பைக் கட்டியெழுப்புக. நீட்டல் விரிதகவு 2.5 X கொண்ட அலுமினியத்தால் செய்யப்பட்ட கனமானக் குடுவையொன்றில் உட்கனவளவு 20 ^{0}C இல் 1 l ஆகும். 100 ^{0}C யின்போது அதன் உட் கனவளவைக் காண்க.

5. நீட்டல் விரிதகவு $1.2 \times 10^{-5} K^{-1}$ கொண்ட உருக்கினால் செய்யப்பட்ட கனமானக் குடுவையொன்றின் கொள்ளளவு $0\ ^0C$ ல் $2\ l$ ஆகும். ஒவ்வொரு வெப்பநிலையிலும் மாற்றமடையாத வெறும் வெளியை வைத்திருப்பதற்காகப் பாத்திரத்தினுள் இட வேண்டிய நீட்டல் விரிதகவு $2.5 \times 10^{-5} K^{-1}$ கொண்ட அலுமினியக் குற்றியின் கனவளவைக் காண்க.

6. வெப்பக் கடத்தல் வீதத்தில் தாக்கஞ் செலுத்தும் காரணிகள் எவை? யாதேனும் திரவியத்துக்கான வெப்பக் கடத்தாறுக்குரிய சமன்பாட்டை எழுதி அதன் உறுப்புக்களை அறிமுகஞ் செய்க. எந்த நிபந்தனைகளின் கீழ் இச்சமன்பாடு உண்மையாகும்?

7. 12 cm தடிப்பான, செங்கல் சுவர் கொண்ட அறையொன்றின் வெளி வெப்பநிலை $30\ ^0C$ யும், உள் வெப்பநிலை $20\ ^0C$ யும் ஆகும். செங்கல்லின் வெப்பக் கடத்தாறு $0.48\ Wm^{-1} K^{-1}$ எனின் சுவரின் $1\ m^2$ ஊடாக ஒரு நிமிடத்துள் செல்லும் வெப்பத்தின் அளவைக் கணிக்குக. இவ்வாறு வெப்பமடைதலை இழிவாக்குவதற்காக சுவரின் உட்பரப்பில் 2.5 cm தடிப்பான, $0.14\ Wm^{-1} K^{-1}$ வெப்பக் கடத்தாறு கொண்ட பலகை மறைப்பு இடப்படின் செங்கல் - பலகை இடப்பட்ட பகுதியில் $1\ m^2$ ஊடாக ஒரு நிமிடத்துள் செல்லும் வெப்ப அளவைக் கணக்கிடுக.

8. நீராவிக் கொதிகலன் ஒன்றின் அடித்தளத்தின் தடிப்பு 1.2 cm உம் கீழ் தளப்பரப்பு $1\ m^2$ உம் M F k; mJ $48\ Wm^{-10}C^{-1}$ வெப்பக் கடத்தாறு கொண்ட உலோகத்தால் செய்யப்பட்டுள்ளது. அது நிமிடத்திற்கு 1 kg வீதம் வளிமண்டல அமுக்கம் l இன் கீழ் நீராவியை உற்பத்தி செய்கிறது. கொதிகலனின் கீழ்ப்புற அடிப்பரப்பின் வெப்பநிலையைக் காண்க. (நீரின் ஆவியாதலின் தன்மறைவெப்பம் $2.26 \times 10^6 Jkg^{-1}$) சுவாலையின் வெப்பநிலையும் அதே அளவாகவே இருத்தல் வேண்டுமா? விளக்கம் தருக.

   நீண்ட நாட்கள் பயன்படுத்திய பின்னர் கொதிகலனின் உட்புற அடித்தளப் பரப்பில் $0.8\ Wm^{-1}K^{-1}$ அளவு வெப்பக் கடத்தாறு கொண்ட 2 mm தடிப்பான உப்புப்படையொன்று படிந்தது. எனினும், முன்னைய வீதத்திலேயே நீராவி உற்பத்தி செய்யப்படும்போது கொதிகலனின் கீழ் அடிப்பரப்பின் வெப்பநிலையைக் கணக்கிடுக. இரண்டு படைகளதும் இடைமுகப்பின் வெப்பநிலையைக் காண்க.

9. துவிச்சக்கர வண்டியில் ஐஸ்கிறீம் விற்பனை செய்யும் ஒருவரது ஐஸ்கிறீம் பெட்டி 50 cm பக்க நீளங் கொண்ட சதுரமுகியாகும். அது 4 cm தடிப்பான $0.4\ Wm^{-1} K^{-1}$ அளவு வெப்பக் கடத்தாறு கொண்ட திரவியத்தினால் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. பெட்டியுள் 0^0C இல் உள்ள 10 kg ஐஸ்கிறீம் காணப்படின், சூழல் வெப்பநிலை $34\ ^0C$ உள்ள நாளொன்றில், முழு ஐஸ்கிறீமும் கரைந்து செல்வதற்கு எவ்வளவு நேரமெடுக்கும்? (ஐஸ்கிறீமின் உருகலின் தன்மறைவெப்பம் $3.4 \times 10^5\ J\ kg^{-1}$ உம் கரைந்த பிறகு தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $4200\ J\ kg^{-1} K^{-1}$ உம் ஆகும்.)

10. மதுசார உற்பத்திக்காகப் பயன்படுத்தும் ஓர் அமைப்பில் உள்ள, உள் ஆரை 5 mm உம் வெளி ஆரை 6 mm உம் கொண்ட, $380\ Wm^{-1}K^{-1}$ வெப்பக்கடத்தாறு உடைய 6 m நீளமான செப்புக் குழாயின் 6 m நீளமான பகுதி பனிக்கட்டி கலந்த நீரில் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. குழாயின் ஊடாகப் பாயும் மதுசார ஆவி $78\ ^0C$ வெப்பநிலையுடைய திரவமாக குழாயிலிருந்து வெளிவரும். மதுசாரத்தின் கொதிநிலையும் ஆவியாதலின் தன்மறைவெப்பமும் முறையே $78\ ^0C$ உம், $8.6 \times 10^5\ J\ kg^{-1}$ உம் பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறைவெப்பம் $3.4 \times 10^5\ J\ kg^{-1}$ உம் ஆயின்

    1. குழாயின் சுவரின் ஊடாக வெப்ப இழப்பு ஏற்படும் வீதத்தைக் கணிக்க.

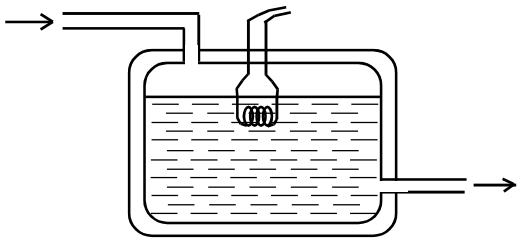
    2. குழாயின் வெளிவெப்பநிலை $0\ ^0C$ யிலேயே பேணப்படுமாயின் ஒரு நிமிடத்தில் கரையும் பனிக்கட்டியின் திணிவைக் கணக்கிடுக.

    3. ஒரு நிமிடத்தில் திரவ நிலையடையும் மதுசாரத்தின் திணிவைக் கணக்கிடுக.

11. i. வெப்பக் கடத்தாறு என்றால் என்ன?

    ii. ஒரு உலோகப் பாத்திரம் $1 \text{ X } 10^2 \text{ Wm}^{-1} \text{K}^{-1}$ வெப்பக் கடத்தாறு கொண்ட உலோகத்தால் செய்யப்பட்டுள்ளது. அதன் அடித்தளத் தடிப்பு 1 cm உம் ஆரை 7 cm உம் ஆகும். பாத்திரத்தில் காணப்படும் நீர் $80\,^0\text{C}$ மாறிலி வெப்பநிலையில் நித்திய நிலையில் காணப்படுகிறது. பாத்திரம் 1000 W வெப்ப மூலகம் ஒன்றின் மீது வைக்கப்பட்டிருப்பட்டுள்ளது. அதற்கு எவ்வித இழப்புமின்றி வெப்ப மூலகத்தினால் வழங்கப்படும் வெப்பம் அடியினூடாகச் செல்லுமாயின் கீழ் அடித்தளத்தின் வெப்பநிலையைக் கணிக்குக.

    iii. அடித்தளத்தின் தடிப்பு 3 cm எனின், கீழ் அடித்தளப் பரப்பின் வெப்பநிலை யாது?



12. குளியலறையொன்றுக்கு வெந்நீர் பெறுவதற்காக, தொழினுட்பவியல் பயிலும் மாணவரொருவர் ஆக்கிய அமைப்பு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. குழாயின் வழியே பாயும் நீர் ஓர் அறையில் சேகரிக்கப்பட்டு அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி மூலம் வெப்பமேற்றப்படும். அறையினுள் புகும் நீரின் வெப்பநிலை $20\,^0\text{C}$ ஆகும். $38\,^0\text{C}$ யில் உள்ள நீரே தேவைப்படுகின்றது. அமைப்பில் 1000 W அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கியொன்று பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளதாயின், 38^0C யில் காணப்படும் வெந்நீரைப் பெறத்தக்க வீதத்தைக் காண்க.
    [நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $4200 \text{ J kg}^{-1}\,^0\text{C}$ எனவும் பாத்திரத்தில் வெப்ப இழப்பு ஏற்படுவதில்லை எனவும் கொள்க.]

பல்தேர்வு - வினாக்களுக்கான விடைகள்

1. **விடை** 4 $\beta = 2\alpha,\ r = 3\alpha$ ஆதலால்

2. **விடை** 1

$$A_2 = A_1(1+2\alpha\theta)$$
$$= 1\left(1+5\times10^{-5}\times20\right)$$
$$= 1(1+0.001)$$
$$= 1.001cm^2$$

3. **விடை** 3

$$d_2 - d_1(1+\alpha\theta)$$
$$d_2 - d_1 = d_1\alpha\theta$$
$$\frac{d_2 - d_1}{d_1\alpha} = \theta$$
$$\frac{4.02-4}{4\times1.9\times10^{-5}} = \theta$$
$$\frac{0.02\times10^5}{4\times1.9} = \theta$$
$$\underline{\underline{264\ ^oC = \theta}}$$

4. **விடை** 2

துளைகளுக்கிடையிலான இடைவெளிக்கு $l_2 = l_1(1+\alpha\theta)$ ஐப் பிரயோகிக்கலாம். அப்போது தூரம் $= x(1+\alpha\theta)$

5. **விடை** 2

பாத்திரத்தின் விரிவு $V_g r_g\theta \rightarrow (1)$

பாத்திரத்தின் விரிவு $V_m r_m\theta \rightarrow (2)$

மேற்படி தேவைக்காக (1)=(2) ஆதல் வேண்டும்.

$$V_g r_g\theta = V_m r_m\theta$$
$$\frac{V_g}{V_m} = \frac{r_m}{r_g}$$

6. **விடை** 5 திரவத்தின அடர்த்தியானது கோளத்தின் அடர்த்தியை விடத் துரிதமாகக் குறைவடைவதால் கோளத்தின் மையம் கீழ்நோக்கிச் செல்லும்.

7. **விடை** 3

8. **விடை** 2

இங்கு பதார்த்தத்தின் விரிவு = திரவியத்தின் விரிவு

$$V\times3\alpha\theta = V'\gamma\theta$$
$$\frac{V3\alpha\theta}{\gamma} = V'$$

9. **விடை** 4

$Q = mc\theta$ இன் படி,

முதலாவது சந்தர்ப்பம்

$$mc(90-60) = m_w c_w (60-30)$$
$$mc = m_w c_w \quad \rightarrow (1)$$

இரண்டாவது சந்தர்ப்பம்.

$$\frac{m}{2} c\left(90-\theta\right) = m_w c_w \left(\theta - 30\right) \quad \rightarrow (2)$$

$\frac{(2)}{(1)}$ இல் $\frac{90-\theta}{2} = \theta - 30$

$$90-\theta = 2\theta - 60$$
$$150 = 3\theta$$
$$\underline{\underline{50\ ^oC = \theta}}$$

10. **விடை** 2

$$m_A C_A = m_B C_B$$
$$2000\ V\ \ C_A = V \times 4200 \times 1000$$
$$C_A = \frac{4200}{2}$$
$$= 2100\ Jkg^{-1}K^{-1}$$

11. **விடை** 1

$$Q = mc\theta$$
$$c = \frac{Q}{m\theta}$$

12. **விடை** 2

$$Q = mc\theta$$
$$\frac{Q}{t} = mc\frac{\theta}{t}$$
$$\frac{Q}{t}\ \alpha\ \frac{\theta}{t}$$

13. **விடை** 3 A.B ஆகிய கூற்றுக்கள் சரியானவை எனக் கொள்ளலாம். பாத்திரமும் வெப்பத்தைப் பெறுகின்றமையால் C தவறானது.

14. **விடை** 3

$$\frac{Q}{t} = KA\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{l}$$
$$K_1 A\frac{(105-100)}{2} = K_2 A \quad \frac{(100-30)}{4}$$
$$\frac{K_1}{K_2} = 7$$

15. **விடை** 5

16. **விடை** 5 திரவியத்தின்மீது தாங்கியானது ஒரு மாறிலியாகும்.

$\left\{\alpha = \Delta\ell \big/ \ell o \Delta\theta\right\}$

17. **விடை** 2

$\Delta\ell = \alpha\ell.\Delta\theta$

$1.1\times10^{-3} = 1.1\times10^{-5}\times10\times(27-\theta)$

$\theta = 17^{o}C$

18. **விடை** 4 $(2\alpha = \beta)$ ஆதலால்.

19. **விடை** 3

20. **விடை** 5

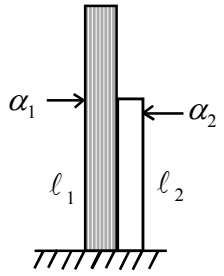
21. **விடை** 1

$(1) => \Delta\ell_1 = \alpha_1\ell_1\Delta\theta$

$(2) => \Delta\ell_2 = \alpha_2\ell_2\Delta\theta$

$\Delta\ell_1 = \Delta\ell_2 \rightarrow \alpha_1\ell_1\Delta/\theta = \alpha_2\ell_2\Delta\theta$

$\alpha_1\ell_1 = \alpha_2\ell_2$



22. **விடை** 4 $\left[\gamma_x = \gamma_{\varepsilon\gamma} + 3\alpha\right]$

23. **விடை** 1

$\Delta v = \gamma v 1\Delta\theta$

$3\alpha = \left(\frac{\Delta v}{v_1}\right)_{\Delta\theta}$

$\alpha = \frac{0.033}{3\times10} = 0.0011^{o}C^{-1}$

24. **விடை** 3

$Q = ms\theta$

$= 10\times10^{-3}\times4200\times25$

$= 1050\ J$

25. **விடை** 1

26. **விடை** 5

$Q = ms\theta = 2\times470\times60$

$= 56400$

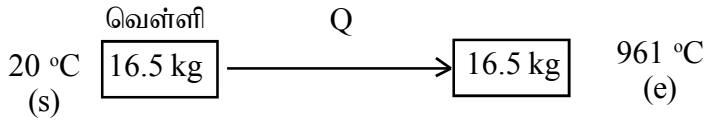
$= \underline{\underline{5.64\times10^{4}\ J}}$

27. **விடை** 3

Q = mL

$= 4 \times 2.26 \times 10^{6} = 9.04 \times 10^{6}$ J

28. **விடை** 1



$$Q = mc\theta + mL$$
$$= m(c\theta + L)$$
$$= 16.5(230 \times 941 + 8.8 \times 10^4)$$
$$= 5.02 \times 10^6 J$$

29. **விடை** 3
30. **விடை** 2
31. **விடை** 3
32. **விடை** 1

$$q/t \ \alpha \ (\theta_1 - \theta_2)$$
$$q/t \ \alpha \ A$$
$$q/t \ \alpha \ 1/l$$
$$q/t \ \alpha \ \frac{A(\theta_1 - \theta_2)}{l}$$

33. **விடை** 2

A இனது அலகு = m^2

$\theta_1 - \theta_2$ இனது அலகு = °C உம்

l இனது அலகு = m உம்

$\frac{Q}{t}$ இனது அலகு = W உம் ஆதலால்

34. **விடை** 5 $\frac{Q}{t} = \frac{KA(\theta_1 - \theta_2)}{l} = 200 \times \left(\pi \times 1 \times 10^{-4}\right) \times \left(\frac{360-10}{0.4}\right) = 55 \text{ W}$
35. **விடை** 5
36. **விடை** 1

$$\frac{Q}{t} = \frac{KA(Q_1 - Q_2)}{l}$$
$$= \frac{0.84 \times 3 \times 20}{0.5 \times 10^{-2}}$$
$$= 10080 \ J/S$$

ஒரு மணித்தியாலத்தில் $= 10080 \times 60^2$

37. **விடை** 4 அறை வெப்பநிலை > உடல் வெப்பநிலை
உலோகம் அரிமரம் → திசையில் வெப்பம் பாயும்
38. **விடை** 5
39. **விடை** 5

அமைப்புக் கட்டுரைவகை வினாக்களுக்கான விடைகள்

1) i. $\beta = 2\alpha$

$\gamma = 3\alpha$

ii. $V_0 = \frac{4}{3}\pi(20\times10^{-2})^3 = \frac{4}{3}\times\frac{22}{7}\times(0.2)^3 = 0.0334\ m^3$

iii. $V^1 = V_0(1+3\alpha\Delta\theta)$

$= (0.034)(1+3\times11\times10^{-6}(130-30)$

$= 0.0335m^3$

iv. கனவளவு அதிகரிப்பு $\Delta V = V_1 - V_0$

$= 0.0335\ m^3 - 0.0334\ m^3 = 0.0001\ m^3$

$= 100\ cm^3$

v. ஆக்கக்கூடிய உலோகக் கோளங்களின் தொகை $= \frac{33500cm^3}{100cm^3}$

$= 335$

vi. $\rho_0 = \rho^1(1+\gamma\Delta\theta)$

$6000 = \rho^1(1+33\times10^{-6}\times100)$

$\rho^1 = \frac{6000}{(1.0033)}$

$=5980.2\ kg/m^3$

2). i) $Q1 = ms\Delta\theta$

$=10\times4200\times(85\text{-}25)$

$=2.52\times10^6\ J$

ii) கொதிநீராவியின் வெப்பநிலை

iii.) [Q_2= கொதிநீராவியை θ_1 இலிருந்து 100 ^{0}C வரை குறைவடையும்போது வெளியேறிய வெப்பம் + 100^{0}C யில் உள்ள கொதிநீராவி 100 ^{0}C இல் உள்ள நீராக மாறும்போது, மறைவெப்பம் +100^{0}C யில் உள்ள நீர் θ_2 ^{0}C இல் உள்ள நீராக மாறும்போது வெளியேறும் வெப்பம்]

$Q_2 = mc_s(\theta_1\text{-}100)+mx2.27x10^6+mc_l(100\text{-}\theta_2)$

(iv) Q_2 = m x 2000(150-100) + m x 2.27 x 10^6 + m x 4200(100-90)

Q_2 = 2.412 x 10^6 Jm

(v). $Q_1 = Q_2$

2.52 x 10^6 = 2.412 x 10^6 m

m = 1.05 kg

vi) நீர் பெற்ற வெப்பம் = கொதிநீராவி வெளியேற்றிய வெப்பம்

3). i. $\Delta Q_1 = ms\Delta\theta$

$= 0.2 \times 910 \times (60 - 20)$

$= 7280\ J$

ii. $\Delta Q_2 = ms\Delta\theta$

$= 2 \times 4200 \times (60 - 20)$

$= 3.36 \times 10^5\ J$

iii. $Q = \Delta Q_1 + \Delta Q_2$

$= (7280 + 3.36 \times 10^5)\ J$

$= 343280\ J$

$= 343.28\ KJ$

iv. $\frac{\Delta Q_1}{\Delta Q_2} \times 100 = \frac{7280}{3.36 \times 10^5} \times 100 = 2.2\%$

v. காரணம்: செப்பின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவானது அலுமினியத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவை விடக் குறைவானதாகையால், தேவைப்படும் மேலதிக சக்தியின் அளவு குறைவானது.

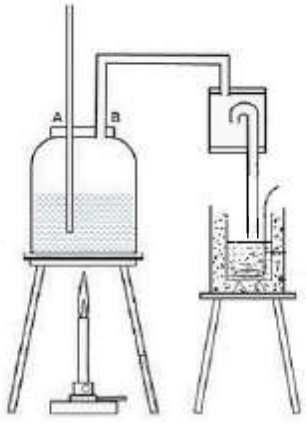
4). $\left[Q = ms\theta, m/\theta \text{ மாறிலி எனின் } S \downarrow \rightarrow Q \downarrow \right]$

vi. a). $\Delta Q_3 = 0.2 \times 400 \times (60 - 20)$

$= 3200\ J$

b). $\frac{\Delta Q_3}{\Delta Q_1} \times 100 = \frac{3200}{3.36 \times 10^5} \times 100 = \frac{32}{33.6} = 0.95\%$

i. i.



ii. A - கொதிநீராவி பிறப்பாக்கியினுள் அமுக்கம் அதிகரிப்பதைத் தவிர்ப்பதற்காக
B - உற்பத்தியாகும் கொதிநீராவியைக் கலோரிமானிக்குக் கொண்டு செல்வதற்காக

iii. B இல் ஒடுங்கிய நீர், கலோரிமானியில் உள்ள நீருடன் கலப்பதைத் தவிர்ப்பதற்காக

iv. (1) வெப்பமானி (2) முத்துலா / நான்கு துலாத்தராசு

v. 1. வெறுங் கலோரிமானியின் திணிவு
2. நீருடன் கலோரிமானியின் திணிவு
3. நீரின் ஆரம்ப வெப்பநிலை

4. தொகுதியின் இறுதி வெப்பநிலை
5. கொதிநீராவியைச் செலுத்திய பின்னர், அடங்கியுள்ளவற்றோடு, கலோரிமானியின் திணிவு

vi. 1. கலோரிமானி ஆக்கப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் தன் வெப்பக்கொள்ளளவு
2. நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு

vii. கொதி நீராவி வெளிவிட்ட வெப்பம் = நீர் + கலோரிமானி பெற்ற வெப்பம்

viii. சூழலுடன் வெப்பப் பரிமாற்றம் நிகழுவதில்லை

ix. பன்சன் சுடரடுப்பினால் வெளிவிடப்படும் வெப்பம், கதிர்ப்பு மூலம் கலோரிமானியை வந்தடையலாம். இது இறுதிவெப்பநிலை அளவீட்டில் செல்வாக்குச் செலுத்த இடமுண்டு. இதற்காக, கொதிநீராவி பிறப்பாக்கிக்கும் கலோரிமானித் தொகுதிக்கும் இடையே கன்னார்த் திரை வைக்கப்படும்.

5) i. $\frac{Q}{t} = \frac{KA(\theta_1 - \theta_2)}{l} = \frac{380 \times 2 \times 10^{-4} \times (100-20)}{50 \times 10^{-2}} = 12.16 \text{ W}$

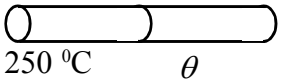
ii. $\frac{Q}{t} = \frac{380 \times 2 \times 10^{-4} \times 100}{50 \times 10^{-2}} = 15.2 \text{ W}$

iii. $\frac{Q}{t} = \frac{mL}{60 \times 60}$

$15.2 = \frac{m \times 330000}{3600}$

$m = 0.165 \text{ kg}$

iv.



(a) செப்பு $\Rightarrow \frac{q}{t} = KA\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{l} = K_{cu}\, A\frac{(250-\theta)}{l}$

அலுமினியம் $\Rightarrow \frac{q}{t} = K_{Al} A \frac{(\theta - 0)}{l}$

நித்திய நிலையில் $K_{cu} \times \frac{A(250-\theta)}{l} = K_{Al}\frac{A(\theta-0)}{l}$

$\theta = \frac{250K_{cu}}{K_{Al} + K_{cu}} = \frac{250 \times 380}{380 + 200}$

$= 163.8\,^0C$

(b) $\frac{Q}{t} = 380 \times 2 \times 10^{-4}\left[\frac{250 - 163.8}{1}\right]$

$\frac{Q}{t} = 6.55 \text{ W}$

6) i. மேற்பரப்பளவு = A

$A = 2\,[(1\text{m} \times 1\text{m}) + (1\text{m} \times 1.5\text{m}) + (1\text{m} \times 1.5\text{m})$

$= 2\,[\,1 + 1.5 + 1.5)\,\text{m}^2 = 8\,\text{m}^2$

ii. வெப்பக் கடத்தாறு குறைவான ஒரு திரவியத்தைத் தெரிவு செய்து கொள்ள வேண்டும்.

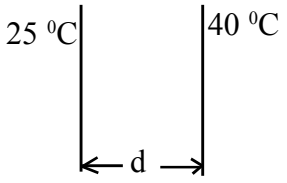
iii. $\frac{Q}{t} = K A \left(\frac{\theta_2 - \theta_1}{d} \right)$

$\frac{Q}{t} = 0.2\ \text{W m}^{-1}\ \text{K}^{-1} \times 8\text{m}^2 \left(\frac{40 - 25\text{K}}{0.025\text{m}} \right)$

$\frac{Q}{t} = 0.2 \times 8 \times \frac{15}{0.025}\ \text{W}$

$\frac{Q}{t} = 2 \times 8 \times \frac{15}{0.25}\ \text{W} = 2 \times 8 \times \frac{1500}{25} \times \text{W}$

$\frac{Q}{t} = 960\ \text{W}$



iv. $100\,\text{W} \times \frac{50}{100} = 50\,\text{W}$

v. வெளிவிடப்படும் மொத்தச் சக்தி வலு = 960 W + 40 W

= 1000 W

$= \frac{1000\,W}{50\,W}$ = 20 மின்குமிழ்கள்

vi. ரெஜிபோம் வெப்பக் கடத்தாறு குறைவான ஒரு திரவியமாதலால், வெப்பம் வெளியே பாய்வது மேலும் குறைவடையும். எனவே, பயன்படுத்தவேண்டிய மின் குமிழ்களின் தொகையைக் குறைத்து மின்சக்தியை மீதப்படுத்தலாம்.

7) நீட்டல் விரிதகவு என்பது அலகு வெப்பநிலை அதிகரிப்பின் போது திண்மப் பொருளொன்றின் நீளத்தில் ஏற்படும் பின்ன அதிகரிப்பாகும்.

(i) $l_2 = l_1(1 + \alpha\theta)$

$= (1 + 1.9 \times 10^{-5} \times 30)$

$= (1 + 5.7 \times 10^{-4})$

$= 1.00057$ m

(ii) $= \frac{1.00057}{\cancel{100}_2} \times \cancel{50}$

$= 0.500285$ m

(iii) $l_2 = l_1(1 - \alpha\theta)$

$l_2 = 0.5003(1 - 2.5 \times 10^{-5} \times 30)$

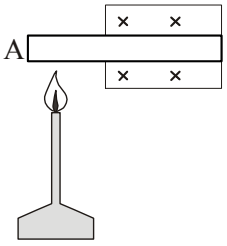
$= 0.5003(1 - 7.5 \times 10^{-4})$

$= 0.5003(1 - 0.00075)$

$= 0.5003 \times 0.99925$

$l_2 = 0.4999$ m

8) i. (a)



(b) வெப்பமானிக் குமிழை கோலின் வெப்பநிலையை அடையச் செய்ய முடியுமாதலால்

ii. வெப்பமானிகளின் வாசிப்புக்கள் மாறாப் பெறுமானத்தை அடைந்துள்ளதா என்பதைச் சோதிப்பதன் மூலம்

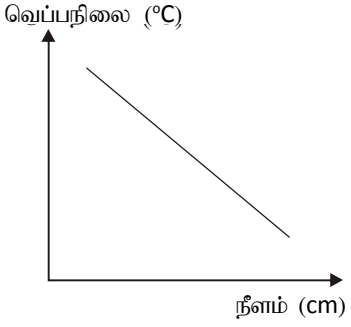
iii. 1. வெப்பமானியின் வாசிப்பு

2. A முனையிலிருந்து அந்தந்த வெப்பமானி வரையிலான தூரம்.

iv. X நீளம் (A யிலிருந்து)

Y வெப்பநிலை.

v.

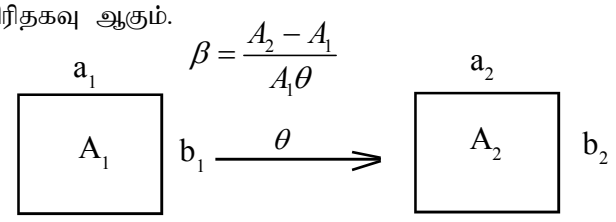


vi. $m > m.$

vii. $m = \frac{\theta_1 - \theta_2}{l_1 - l_2} = \frac{35-21}{32-25} = \frac{14}{7} = 2\ {}^{0}C\ cm^{-1}$

கட்டுரை வகை வினாக்களுக்கான விடைகள்

1. அலகு வெப்பநிலை அதிகரிப்பின் மூலம் திண்மப் பொருளொன்றின் மேற்பரப்பளவில் ஏற்படும் அதிகரிப்பே பரப்பளவு விரிதகவு ஆகும்.



தகட்டின் நீட்டல் விரிவுக்கான

$$a_2 = a_1(1+\alpha\theta) \quad \rightarrow (1)$$

$$b_2 = b_1(1+\alpha\theta) \quad \rightarrow (2)$$

(1) × (2) இல் $a_2b_2 = a_1b_1(1+\alpha\theta)^2$

$A_2 = A_1[1+2\alpha\theta+\alpha$ இன் அடுக்கு (அது 0 ஆகும்)] $\rightarrow (3)$

பரப்பளவு விரிவுக்கான

$$A_2 = A_1(1+\beta\theta) \quad \rightarrow (4) \text{ කෙ}$$

(3)=(4) இல் $1+\beta\theta = 1+2\alpha\theta$

$$A_2 - A_1 = \beta A_1 \theta = 2\alpha A_1\theta$$

$$= 80\times80\times2\times1.2\times10^{-5}\times60$$

$$= 64\times14.4\times10^{-2}\,cm^2$$

$$= \underline{\underline{9.22\,cm^2}}$$

2. i.

ii. துளையின் விரிவைக் கருதினால்

$$A_2 = A_1(1+2\alpha\theta)$$

$$\pi r_2^{\,2} = \pi r_1^{\,2}(1+2\alpha\theta)$$

$$(1.01)^2 = 1^2(1+2\times2.5\times10^{-5}\theta)$$

$$1.0201 = 1+5\times10^{-5}\theta$$

$$\theta = \frac{0.0201}{5\times10^{-5}}$$

$$= \underline{\underline{400\ ^oC}}$$

$$A_2 = A_1(1+2\alpha\theta)$$

$$= \frac{22}{7}\times1^2(1+2\times2.5\times10^{-5}\times180)$$

$$= \frac{22}{7}(1+0.009)$$

$$= \frac{22}{7}\times1.009 = \underline{\underline{3.168\,cm^2}}$$

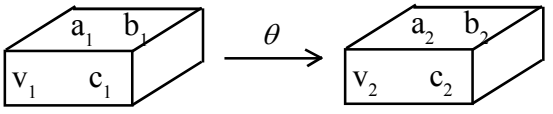
3. $\pi r_2^2 = \pi r_1^2(1+2\alpha\theta)$

$$\frac{(44.2)^2}{(44)^2} = 1+2\times1.2\times10^{-5}\theta$$

$$379.6^oC = \theta$$

4. அலகு வெப்பநிலை அதிகரிப்பின்போது பதார்த்தமொன்றின் கனவளவில் நிகழும் பின்ன அதிகரிப்பே கனவளவு விரிதகவு எனப்படும்.

நீட்டல் விரிதகவைக் கருதி



$a_2 = a_1(1+\alpha\theta) \quad \rightarrow (1)$

$b_2 = b_1(1+\alpha\theta) \quad \rightarrow (2)$

$c_2 = c_1(1+\alpha\theta) \quad \rightarrow (3)$

$a_2b_2c_2 = a_1b_1c_1(1+3\alpha\theta+\alpha$ இன் உயர் அடுக்கு

α இன் உயர் அடுக்குகளைக் கருதமுடியுமாதலால்

$a_2b_2c_2 = a_1b_1c_1(1+3\alpha\theta)$

$V_2 = V_1(1+3\alpha\theta) \quad \rightarrow (4)$

கனவளவு விரிவைக் கருதுவதால்.

$V_2 = V_1(1+\gamma\theta) \quad \rightarrow (5)$

(4)=(5) இல் $1+3\alpha\theta = 1+\gamma\theta$

$$\underline{\underline{\gamma = 3\alpha}}$$

$V_2 = V_1(1+3\alpha\theta)$

$V_2 = 1\ l\ (1+3\times2.5\times10^{-5}\times80)$

$V_2 = 1+0.006$

$= \underline{\underline{1.006\ l}}$

5. பாத்திரத்தினதும் அறையினதும் அதிகரிக்கும் கனவளவு சமமாதல் வேண்டும்

பாத்திரத்தில் அதிகரிக்கும் கனவளவு $\Delta V = V\times3\alpha\theta$

அறையில் அதிகரிக்கும் களவளவு $\Delta V = V'\times3\alpha'\theta$

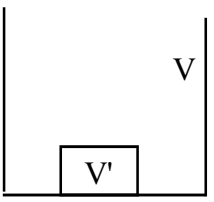
$V\times3\alpha\theta = V'\times3\alpha'\theta$

$\frac{V\times\alpha}{\alpha'} = V'$

$V' = \frac{2\times1.2\times10^{-5}}{2.5\times10^{-5}}$

$= \frac{24}{25}$

$= \underline{\underline{0.96l}}$



6. வெப்பநிலைப் படித்திறன் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவு, திரவியம்

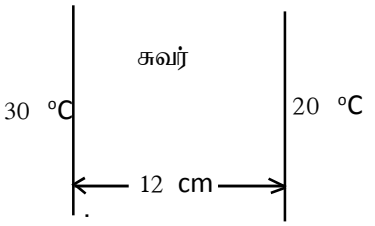
$$Q/t = KA\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{l} \quad \text{இன்படி} \qquad \Rightarrow K = \frac{Q/t}{A\left(\frac{\theta_1 - \theta_2}{l}\right)}$$

Q/t = அலகு நேரத்தில் பாயும் வெப்பம்.

$\left(\frac{\theta_1 - \theta_2}{l}\right)$ = வெப்பநிலைப் படித்திறன்

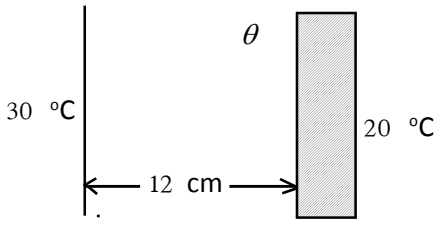
A = குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவு
காவலிடப்பட்ட கோல் (அச்சுப் பாய்ச்சலில்) நித்தியநிலையில்

7. $$Q/t = KA\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{l}$$
$$= 0.48 \times 1\frac{(30-20)}{12\times10^{-2}}$$
$$= 4 \times 10$$
$$= 40\ w$$



ஒரு நிமிடத்தில் பாயும் வெப்பம். = 40 × 60 J
= 2400 J

I. $$Q/t = K_1A\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{l_1} = K_2A\frac{(\theta_2 - \theta_3)}{l_2}$$
$$= 4(30-\theta) = \frac{0.14(\theta-20)}{0.025}$$
$$= 4(30-\theta) = \frac{140}{25}(\theta-20)$$
$$= 300 - 10\theta = 14\theta - 28\theta$$
$$580 = 28\theta$$
$$\frac{580}{28} = \theta$$
$$20.71^oC = \theta$$



II. $$\frac{Q}{t} = \frac{0.48(30-20.71)}{0.12}$$
$$= 4 \times 9.29$$
$$= 37.16 \text{ W}$$

8. $A = 1m^2$

$l = 1.2 \times 10^{-2} m$

$\frac{q}{t} = KA\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{l}$

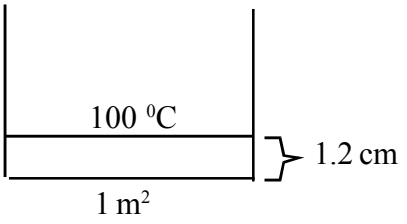
$mL = 48 \times 1 \frac{(\theta - 100)}{1.2 \times 10^{-2}}$

$\frac{1 \times 2.26 \times 10^6}{60} = \frac{48(\theta - 100)}{12 \times 10^{-3}}$

$\frac{2.26 \times 10^3}{4 \times 60} = \theta - 100$

$9.42 + 100 = \theta$

$\theta = \underline{\underline{109.42\ ^oC}}$



சலாகையின் வெப்பநிலை அதுவாகவே இருக்க வேண்டியதில்லை. அடியின் வெப்பநிலையானது அடியின் தடிப்பு, வெப்பக் கடத்தாறு ஆகியவற்றினாலேயே தீர்மானிக்கப்படும்.

ii. $\frac{Q}{t} = KA\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{\ell}$

$mL = K_1 \frac{(\theta_1 - 100)}{\ell_1} = K_2 \frac{(\theta_2 - \theta_1)}{\ell_2}$

$\frac{1 \times 2.26 \times 10^6}{60} = 0.8 \frac{(\theta_1 - 100)}{2 \times 10^{-3}} = 48 \frac{(\theta_2 - \theta_1)}{1.2 \times 10^{-2}}$

$\frac{1 \times 2.26 \times 10^6}{60} = \frac{0.8(\theta_1 - 100)}{2 \times 10^{-3}}$

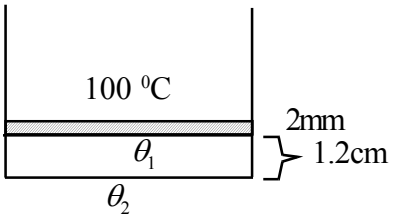
$\frac{2260}{24} = \theta_1 - 100$

$\theta_1 = 194.16$

$4.8(\theta_1 - 100) = 48(\theta_2 - \theta_1)$

$\theta_1 - 100 = 10\theta_2 - 10\theta_1$

$11\theta_1 - 10\theta_2 = 100 \quad \rightarrow (1)$



(1) இல் பிரதியீடு செய்வதால்.

$11 \times 194.16 - 10\theta_2 = 100$

$\theta_2 = \frac{2036}{10}$

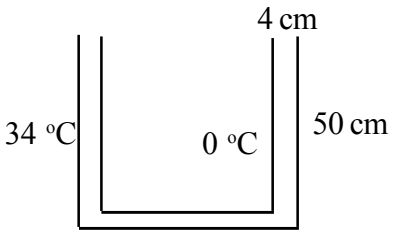
$= \underline{\underline{203.6\ ^oC}}$

9. (i) $\theta_1 = 34,\ \ \theta_2 = 0$

$K = 0.4$

$A = 0.5 \times 0.5 \times 6$

$= 1.5\, m^2$



$$\frac{Q}{t} = KA\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{\ell}$$

$$\frac{mL}{t} = 0.4 \times 1.5 \times \frac{34}{4 \times 10^{-2}}$$

$$\frac{10 \times 3.4 \times 10^5}{t} = \frac{4 \times 15 \times 34}{4}$$

$$\frac{10 \times 3.4 \times 10^5}{4 \times 15 \times 34} = t$$

$$\frac{20000}{3 \times 60} = t$$

t = 2 மணி 45 நிமிடம்

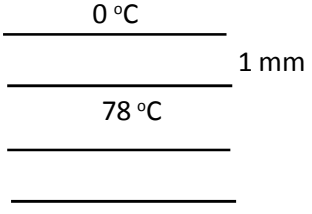
(ii) சூழல் வெப்பநிலையை அடைவதற்கு நீண்ட நேரம் செல்லும்.

10. 1. $K = 48$

$A = \pi\gamma\ell$

$A = 2 \times \frac{22}{7} \times 5.5 \times 10^{-3} \times 6$

$A = \frac{44}{7} \times 55 \times 6 \times 10^{-4}$



$$\frac{Q}{t} = KA\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{\ell}$$

$$= 48 \times \frac{44}{7} \times 55 \times 6 \times 10^{-4}\,\frac{(78 - 0)}{1 \times 10^{-3}}$$

$$= 48 \times \frac{44}{7} \times 55 \times 6 \times 78 \times 10^{-1}$$

$$= 7.76 \times 10^5\ \text{W}$$

2. $mL = 7.76 \times 10^5 \times 60$

$m \times 3.4 \times 10^5 = 7.76 \times 60 \times 10^5$

$$m = \frac{7.76 \times 60}{3.4}$$

$$m = 136\, kg$$

3. $m \times 8.6 \times 10^5 = 7.76 \times 10^5 \times 60$

$$m = \frac{7.76 \times 60}{8.6}$$

$$m = 54.13\,kg$$

11. அலகு வெப்பநிலைப் படித்திறனின் கீழ் அலகுக் குறுக்குவெட்டுக்கு ஊடாக வெப்பம் பாயும் வீதமே வெப்பக்கடத்தாறு ஆகும்.

1.

$$K = 1 \times 10^2$$

$$A = \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 10^{-4} \;\; 154 \times 10^{-4}\, m^2$$

$$\frac{Q}{t} = KA\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{\ell}$$

$$1000 = 1 \times 10^2 \times 154 \times 10^{-4} \frac{(\theta - 80)}{1 \times 10^{-2}}$$

$$\theta - 80 = \frac{1000}{154} = 6.5$$

$$\theta = \underline{\underline{86.5^o C}}$$

2. $\ell = 3cm$

$$1000 = \frac{1 \times 154 \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-2}}(\theta - 80)$$

$$19.48 = \theta - 80$$

$$\theta = \underline{\underline{99.48^o C}}$$

12)

$$10\cancel{00} = \frac{m}{t} \times 42\cancel{00} \times 18$$

$$\frac{10}{42 \times 18}\,kgs^{-1} = \frac{m}{t}$$

$$= \frac{m}{t}\, c\, \theta$$

$$10\cancel{00} = \frac{m}{t} \times 42\cancel{00} \times 18$$

$$\frac{10}{42 \times 18}\,kgs^{-1} = \frac{m}{t}$$

நீர் பெறும் வீதம் நிமிடத்துக்கு கிலோகிராமில்

$$= \frac{\cancel{10}^{50} \times \cancel{60}^{10}}{\cancel{42}_{21} \times \cancel{18}_{3}}$$

$$= \frac{50}{63}$$

$$= 0.794\ kg\,\min^{-1}$$

அலகு 11 - இயக்க இரசாயனவியல்

பல்தேர்வு வினாக்கள்

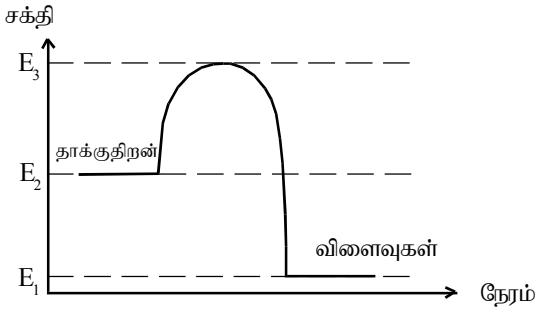
1. தாக்கவீதத்தில் பங்களிப்புச் **செய்யாத** காரணி பின்வருவனவற்றுள் எது?
   1. தாக்கவீதம்
   2. வெப்பநிலை
   3. தாக்கிகளின் பௌதிகத் தன்மை
   4. தாக்கம் நிகழும் பாத்திரத்தின் கனவளவு
   5. ஊக்கி

2. காய் பழுத்தல் என்பது தொடர்ச்சியான உயிரிரசாயனத் தாக்கங்களின் ஒரு விளைவாகும். சந்தைக்கு பழங்களை வழங்கும் போது இத்தாக்கங்களின் வீதத்தைக் கட்டுப்படுத்துவது அவசியமாகின்றது. காய்கள் பழுப்பதைத் தாமதப்படுத்துவதற்காகக் கையாளத்தக்க ஓர் உத்தி பின்வருவனவற்றுள் எது?
   1. காய்கள் அடங்கியுள்ள பாத்திரங்களை வெப்பமேற்றல்
   2. காய்கள் அடங்கியுள்ள பாத்திரங்களை குளிர்த்துதல்
   3. ஈரமாக்கிய காபைட்டு மூலம் ஊக்கி வாயு வழங்குதல்
   4. காய்கள் அடங்கியுள்ள பாத்திரங்களின் ஈரப்பதனை அதிகரித்தல்
   5. காய் பழுத்தல் என்பது இயற்கையான ஒரு செயன்முறையாதலால் எதுவும் செய்யாதிருத்தல்

3. உயிரிரசாயனத் தாக்கங்களின் வீதத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதில் முக்கியத்துவம் பெறும் ஊக்கிகள் எப்பெயர் கொண்டு அழைக்கப்படும்?
   1. புரதம்
   2. நொதியம்
   3. ஏகவின ஊக்கி
   4. ஓமோன்
   5. பல்லின ஊக்கி

4. சீமெந்து இறுகி உறுதிபெறல் என்பது தொடரான இரசாயனத் தாக்கங்களின் விளைவாக நிகழுவதாகும். வேலைத்தளங்களுக்கு பாரிய அளவில் கொங்கிரீற்றுக் கலவை தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்களில், சீமந்து கலக்கும் தளங்களில் உரிய தரங்களின்படி கொங்கிரீற்றுக் கலவை தயாரிக்கப்பட்டு அதற்கென விசேடமாக அமைக்கப்பட்ட வாகனங்களில் தேவையான இடம் வரையில் கொங்கிரீற்றுக் கலவை கொண்டு செல்லப்படும். இங்கு போக்குவரத்துக்கென நேரம் செலவாகின்றமையால் சீமெந்து இறுகுவது பொருத்தமானவாறு தாமதப்படுத்தப்படும். அதற்காகச் செய்யப்படுவது யாது?
   1. கலவையில் சீமெந்து குறைவாக இடல்
   2. இறுகுவதைத் தாமதப்படுத்தும் இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் போதுமான அளவுக்கு இடுதல்
   3. நீர் சேர்க்காது கலவையை வழங்குதல்
   4. சூடான நீர் சேர்த்து கலவையைத் தயாரித்தல்
   5. இவற்றுள் எதுவுமன்று

5). ஒரு தாக்கத்துக்குரிய (சக்தி) வெப்பவுள்ளுறைப் படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



தாக்கத்தின் ஏவற்சக்தி யாது?

1. E_2-E_1 2. E_3-E_1 3. E_3-E_2 4. E_2-E_3 5. E_1-E_3

6). சில தாக்கங்கள் சில படிமுறைகளின் வழியே நிகழும். (பல்படிமுறைத் தாக்கம்). இவ்வாறானதொரு தாக்கத்தின் ஒட்டுமொத்த வீதத்தில் பங்களிப்புச் செய்வது யாது?

1. தாக்க வீதம் உச்சமான படிமுறை
2. தாக்க வீதம் இழிவான படிமுறை
3. தாக்கத்தின் படிமுறைகளின் எண்ணிக்கை
4. ஆரம்பப் படிமுறையின் வீதம்
5. இறுதிப் படிமுறையின் வீதம்

7. தாக்கமொன்றின் தாக்க வீதத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணி,

1. வெப்பநிலையாகும்.
2. செறிவாகும்.
3. பௌதிகத் தன்மையாகும்.
4. ஊக்கலாகும்.
5. மேலுள்ள அனைத்துமாகும்.

8. $2N_2O_{5(9)} \uparrow 4NO_{2(9)} + O_{2(9)}$

ஆரம்பத்தில் $2N_2O_5$ இன் செறிவு ஆகக் காணப்பட்டதுடன் 10 செக்கனின் பின்னர். N_2O_5 இன் செறிவு $0.1 moldm^{-3}$ ஆகியது. N_2O_5 இன் செறிவுக் குறைவு வீதம் எவ்வளவு?

1. $0.3\ moldm^{-3}S^{-1}$
2. $0.3\ moldm^{-3}S^{-1}$
3. $0.03\ moldm^{-3}S^{-1}$
4. $0.03\ moldm^{-3}S^{-1}$
5. கணிப்பதற்குரிய தரவுகள் போதாது.

9. தாக்கமொன்று நடைபெற பின்வரும் எந்த நிபந்தனை/நிபந்தனைகள் பூரத்தி செய்யப்பட வேண்டும்?

(A) தாக்கத் துணிக்கைகளிடையே மோதுகை நிகழ வேண்டும்.

(B) தாக்கத் துணிக்கைகள் உரிய திசைகளில் மோதுகையடைய வேண்டும்.

(C) ஏவற் சக்தியை விஞ்சக்கூடிய அளவு சக்தியைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

1. A மட்டும்
2. A,B மட்டும்.
3. A,C மட்டும்.
4. B,C மட்டும்.
5. A , B,C ஆகியன எல்லாம்.

10. $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$

ஆரம்ப $NO_2(g)$ இன் செறிவு $0.01 mol dm^3$ என்றவாறு மூடிய குழாயொன்றினுள் உள்ளது. 100 செக்கனின் பின்னர் $NO_2(g)$ இன் செறிவு $0.0065\ mol dm^{-3}S^{-1}$ ஆகியது NO உருவாகும் வீதம் $moldm^{-3}S^{-1}$ இல் எவ்வளவாகும்?

1. 3.5×10^{-4}
2. 3.5×10^{-2}
3. 3.5×10^{-5}
4. 7.0×10^{-4}
5. 7×10^{-5}

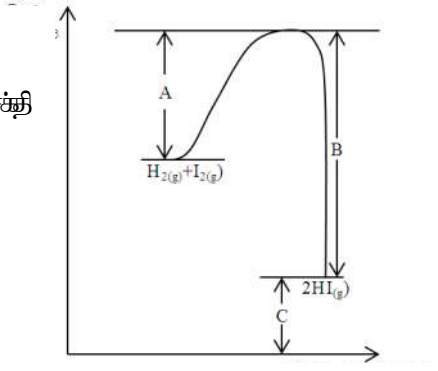
11. உயர் வெப்பநிலையில் நடைபெறும் தாக்கம் தொடர்பான இரசாயனக் கைத் தொழிலுக்கான சரியான கூற்றாக அமைவது.
    1. தாக்கம் நடைபெறும் வெப்பநிலைக்கமைய செலவில் மாற்றம் ஏற்படாது.
    2. வெப்ப இழப்பைக் குறைப்பதன்மூலம் தாக்கவீதத்தை அதிகரிக்கலாம்.
    3. வெப்ப இழப்பைக் குறைப்பதன்மூலம் ஏற்படும் செலவினத்தைக் குறைக்கலாம்.
    4. குறைந்த வெப்பநிலையில் தாக்கம் நடைபெறும்போது தாக்கவீதத்தில் பாதிப்பு ஏற்படாது.
    5. பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருட்களின் அளவிற்கமைய வழங்கப்படும் வெப்பத்தின் அளவில் பாதிப்பு ஏற்படாது.

12. $H_{2(g)}+I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{g)}$

$2H_{2(g)} \rightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$ எனும் தாக்கத்திற்கான ஏவற்சக்தி.

(1) A (2) B (3) C

(4) A-B (5) B+C



கட்டுரை வினாக்கள்

1. பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருத்திற்கொள்க.

$$A_{(aq)} + 2B \rightarrow AB_{2(aq)}$$

A, B ஆகியவற்றின் செறிவுகள் முறையே $0.2\ moldm^{-3}$, $0.3\ moldm^{-3}$ என்றவாறு கலக்கப்பட்டன. 50 செக்கன்களின் பின் AB_2 இன் செறிவு $0.05\ moldm^{-3}$ ஆகியது.

   i. A யின் சார்பில் தாக்கவீதத்துக்கான சேர்வையொன்றை எழுதுக.
   ii. B யின் சார்பில் தாக்கவீதத்துக்கான சேர்வையொன்றை எழுதுக.
   iii. AB_2 யின் சார்பில் தாக்கவீதத்துக்கான சேர்வையொன்றை எழுதுக.
   iv. மேலே குறிப்பிட்ட சேர்வைகளுக்கிடையிலான தொடர்பைத் தருக.
   v. A விரயமாகும் வீதம் எவ்வளவு ?
   vi. B விரயமாகும் வீதம் எவ்வளவு ?
   vii. AB உருவாகும் வீதம் யாது ?
   viii. இரசாயனக் கைத்தொழிலொன்றை ஆரம்பிக்கும்போது தாக்கவீதத்தை அறிந்துகொள்வதன் முக்கியத்துவம் யாது?

2. குறித்த இரசாயனத் தாக்கங்கள் ஒரு படிமுறையில் நிகழும். இவை அடிப்படைத் தாக்கிகள் எனப்படும்.

   i. தாக்கப் பொறிமுறை என்றால் என்ன?
   ii. பல்படிமுறை தாக்கத்தில் இடைவிளைவு என்றால் என்ன?
   iii. பல்படிமுறைத் தாக்கத்தைத் தீர்மானிக்கும் படிமுறை என்றால் என்ன ?
   iv. தாக்கப் பொறிமுறையை அறிந்திருப்பதால் கைத்தொழிலில் ஏற்படும் அனுகூலங்கள் யாவை?
   v. தாக்கமொன்று நடைபெற பூரணப்படுத்தப்படவேண்டிய நிபந்தனைகளை விளக்குக

3. தாக்கவீதத்தில் வெப்பநிலை, செலவு (வாயுவெனின் அமுக்கம்) பௌதீகத் தன்மை ஊக்கல் என்பன செல்வாக்குச் செலுத்துவதனை எளிய பரிசோதனை ஒவ்வொன்றின் மூலம் சுருக்கமாக விளக்குக.

4. தாக்கவீதத்தை அதிகரிக்கும் காரணிகளான வெப்பநிலை, செறிவு, பௌதிகத் தன்மை, ஊக்கல் ஆகியவற்றின் செல்வாக்கினை விவரிக்க.

பல்தேர்வு வினாக்களுக்கான விடைகள்

1 - 4	6 - 2	11 - 3
2 - 2	7 - 5	12 - 1
3 - 2	8 - 3	13 - 3
4 - 2	9 - 5	14 - 3
5 - 3	10 - 3	15 - 4

கட்டுரைவகை வினாக்களுக்கான விடைகள்

1. i. தாக்கவீதம் $= \frac{-\Delta\{A\}}{\Delta t}$

ii. தாக்கவீதம் $= -\frac{1}{2}\frac{\Delta\{B\}}{\Delta t}$

iii. தாக்கவீதம். $= \frac{\Delta\{AB_2\}}{\Delta t}$

iv. $\frac{-\Delta\{A\}}{\Delta t} = \frac{-1}{2}\frac{\Delta\{B\}}{\Delta t} = \frac{\Delta\{AB_2\}}{\Delta t}$

v. A இன் செறிவில் ஏற்படும் குறைவு $= 0.05 \text{mol d}m^{-3}$

$\therefore$ தாக்கவீதம். $= \frac{0.05 \text{ mol d}m^{-3}}{50s}$

$= 0.001 \text{mol d}m^{-3}s^{-1}$

vi. B இல் செறிவில் ஏற்படும் குறைவு $= 0.1 \text{mol d}m^{-3}$

$\therefore$ தாக்கவீதம். $= \frac{0.1 \text{mol d}m^{-3}}{50\,s}$

$= 0.002 \text{ mol d}m^{-3}s^{-1}$

vii. AB_2 ஏற்படும் குறைவு $= \frac{0.05 \text{ mol d}m^{-3}}{50\,s}$

$= 0.001 \text{mol d}m^{-3}s^{-1}$

viii. இன் மூலமாக அலகு நேரத்தில் கிடைக்கும் விளைவு மற்றும் தாக்கவீதத்தின் அளவு என்பவற்றை அறியலாம். இதிலிருந்து கைத்தொழிலின் இலாபத்தைக் கணிக்கலாம்.

2. i. பல்படிமுறைத் தாக்கமொன்றில் தாக்கி விளைவாக மாறும் விதத்தைப் பக்கவிளைவுகள் அடங்கலாகப் படிமுறையில் காட்டுக.

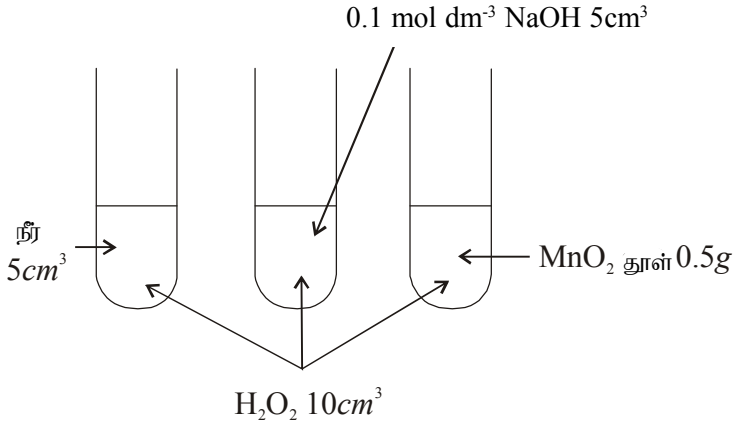
ii. தாக்கியின் இறுதி விளைவு எஞ்சாத போதும் தாக்கல் படிமுறைகளில் உருவாகும் விளைவு.

iii. மெதுவாக நடைபெறும் படிமுறை

iv. இதன் மூலம் தாக்கவீதம் தங்கியுள்ள படிமுறையை இனங்காணலாம். இதனைக் கட்டுப்படுத்துவதன்மூலம் கைத்தொழிலில் இலாபமீட்டமுடியும்.

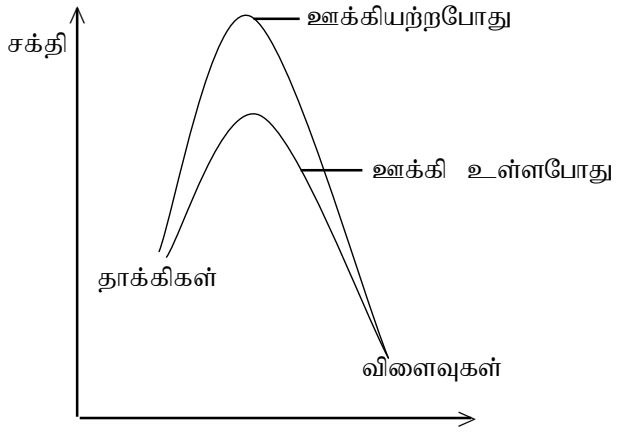
v. * மூலக்கூறுகளின் மோதுகை
* மூலக்கூறுகள் உரிய திசைகோள்களில் மோதுகையைடைதல்.
* மோதுகையடையும் மூலக்கூறுகள் ஏவற்சக்தியினை விஞ்சியிருத்தல்.

vi. ஊக்கிகளின் செல்வாக்கு.



NaOH, MnO_2 ஆகியன இடப்பட்ட குழாய்களில் குமிழிகள் விரைவாக வெளியேறும்.

3. * வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது மூலக்கூறுகளின் இயக்கச் சக்தி அதிகரிக்கும். இதன்போது மோதுகை அதிகரிக்கும். மேலும் தாக்கசக்தியை விஞ்சி, மூலக்கூற்றுப் பின்னம் அதிகரிக்கும்.
* செறிவை அதிகரிக்கும் போது மூலக் கூறுகளுக்கு இடையிலான மோதுகை அதிகரிக்கும்.
* அலகு திணிவின் மேற்பரப்புப் பரப்பளவு அதிகரிக்க ஏற்படும் மோதுகைகளின் அளவும் அதிகரிக்கும்.
* ஊக்கி மூலமாக தாக்கிகளின் ஏவற்சக்தி குறைவடையும்.



அலகு 13 - கணினி மென்பொருட் பயன்பாடு
பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றானது
   1. Open office writer 2. Windows 7 3. Excel 2010 4. Internet Explorer
   5. Macromedia Flash.
2. MS-Word இல் புதிய கோப்பு ஒன்றைப் பெறுவதற்கான வழி;
   1. File>Tab 2. File>New
   3. File>Open 4. File>Save As
   5. Edit>Past
3. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றில் **சேமிக்கமுடியாத** கோப்பு வகை
   1. .doc 2. .html 3. .odt 4. .exe 5. .rtf
4. வெட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் குறுவழிச் சாவி யாது?
   1. ctrl + C 2. ctrl + X 3. ctrl + V 4. ctrl + F 5. ctrl + P
5. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றில் ctrl + z உபயோகப்படுத்துவது
   1. யாதேனுமொன்றைக் கழிப்பதற்காகும்.
   2. எல்லாவற்றையும் தெரிவுசெய்வதற்காகும்.
   3. z எழுத்தைக் கருமை நிறமாக்குவதற்காகும்.
   4. ஒருபடி பின்செல்வதற்காகும் (Undo)
   5. ஒருபடி முன்செல்வதற்காகும் (Redo)
6. வெவ்வேறு வகை ஆவணங்களை உருவாக்குவதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய மென்பொருளாவது
   1. விரிதாள் மென்பொருள்
   2. மென்பொருள்
   3. செய்பணிமுறைமை மென்பொருள்
   4. தரவு முகாமை மென்பொருள்
   5 சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருள்
7. ஆவணமொன்றிலுள்ள பாடப் பக்கத்தில் இடது, வலது ஆகிய இரண்டு ஓரங்களையும் (Margin) நேர்ப்படுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் கட்டளை எது?
   1. Align Left 2. Align Right
   3. Align Center 4. Align Justify
   5. Align Top
8. கீழே தரப்பட்ட மாதிரியானது.

   - Terazzo Tile
   - Terazzo Marble
   - Terazzo Chipe
   - Terazzo Floors

   1. இலக்கமிட்டு செய்யப்பட்டுள்ளது.
   2. Bullets (குண்டுக்குறிகள்) இட்டுச் செய்யப்பட்டுள்ளது.
   3. Center நேர்ப்படுத்தஞ் செய்யப்பட்டுள்ளது.
   4. Left நேர்ப்படுத்தஞ் செய்யப்பட்டுள்ளது.
   5. மீ இணைப்புச் (Hyperlink) செய்யப்பட்டுள்ளது.
9. பந்தியொன்றில், முதலாம் வரி தவிர ஏனைய வரிகள் பக்கத்தின் இடது பக்கத்திலிருந்து தொடங்க வேண்டிய இடத்தைக் காட்டுவதற்குப் பயன்படுவது.
   1. First Line Indent 2. Hanging Indent 3. Left Indent
   4. Right Indent 5. Tab Selecter

10. மேலே வினா 8 இல் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள கோட்டு வகை
    1. Page Boader
    2. Paragraph Boader
    3. Text Boader
    4. Inside Boader
    5. Outside Boader

11. படத்துக்கு மேலேயும் கீழேயும் மாத்திரம் சொற்கள் அமையுமாறு செய்வதற்காக பிரயோகிக்கப்பட வேண்டிய Wrap style எது
    1. Square
    2. Tight
    3. Through
    4. Top and Bottom
    5. Behind Text

12. இரண்டு வரிகளையும் மூன்று நிரல்களையும் கொண்ட அட்டவணையொன்றை உருவாக்குவதற்குச் செய்யவேண்டியது
    1. Table > Insert Table
    2. Edit > Table
    3. Boarder & Shading
    4. Format > Table
    5. Table > Insert > Column

13. உருவாக்கப்பட்ட அட்டவணைக்குப் புதிதாக வரிசையொன்றைச் செருகுவதற்குச் செய்யவேண்டியது
    1. Table > Insert > Column
    2. Insert > Table Properties
    3. Format > Table Boarder
    4. Table > Number of Row
    5. Table > Insert > Row

14. அட்டவணையின் அடுத்தடுத்துள்ள இரு கலங்களை ஒரு கலமாக மாற்றுவதற்கு
    1. கலங்கள் இரண்டையும் தெரிவுசெய்து Split செய்யப் பயன்படும்
    2. கலங்கள் இரண்டையும் தெரிவுசெய்து Merge செய்யப் பயன்படும்
    3. கலங்கள் இரண்டையும் தெரிவுசெய்து Shade செய்யப் பயன்படும்
    4. கலங்கள் இரண்டையும் தெரிவுசெய்து Delete செய்யப் பயன்படும்
    5. கலங்கள் இரண்டையும் தெரிவுசெய்து Border செய்யப் பயன்படும்

15. உருவாக்கப்பட்ட கடிதமொன்றை, அச்சிட முன்னர் அச்சு முன்காட்சியைப் பெறும் வழி
    1. Print Preview மூலம்
    2. Ctrl + P அழுத்துவதன் மூலம்
    3. Zoom கட்டளையை Whole Page எனத் தெரிவுசெய்தல் மூலம்
    4. View > web page தெரிவுசெய்தல் மூலம்.
    5. Page setup > Print Preview மூலம்.

16. பக்கமொன்றின் பாட ஓரம் (Margine) உருவாக்கப்படுவது
    1. Tools > Page setup மூலம்
    2. Edit > Margin மூலம்
    3. File > Page setup மூலம்
    4. View > Margin மூலம்
    5. Insert > Margin மூலம்

17 சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றில் எழுத்துக்களைக் கருமையாக்குவதற்கும் எழுத்துக்களைப் பெரிதாக்குவதற்கும் பயன்படுத்தும் குறுக்கு வழிகள் எவை?
    1. Ctrl + I உம் Ctrl + [உம்
    2. Ctrl + X உம் Ctrl +] உம்
    3. Ctrl + Z உம் Ctrl + A உம்
    4. Ctrl + B உம் Ctrl +] உம்
    5. Ctrl + C உம் Ctrl + V உம்

18. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளில் பின்வரும் எந்தக் குறியீடு பாடத்தை (Text) பக்கத்தின் மத்தியில் நேர்ப்படுத்தலுக்காகப் (Aligning) பயன்படும்?
    1.
    2
    3.
    4.
    5. இவற்றுள் எதுவுமல்ல

19. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளிலுள்ள ¶ படவுருவைப் (Icon) பயன்படுத்திப் பின்வரும் எதனைச் செய்யலாம்
    1. வடிவமைப்பை (Formatting) நீக்குகுதல்.
    2. தத்தல்கள் (Tab) அடையாளமிடல்.
    3. ஒளிந்துள்ள வடிவங்களைப் பார்த்தல்.
    4. பந்திகளை வேறாக்கும் இடங்களைக் காட்சிப்படுத்தல்.
    5. மேலுள்ள எதுவுமன்று.
20. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றில் புதிய ஆவணமொன்றினை (New Document) தொடங்க முன்னர் பயன்படுத்திய குறுக்குவழிச் சாவிச் (Shortcut Key) சேர்மானம் யாது?
    1. Ctrl + D
    2. Ctrl + W
    3. Ctrl + N
    4. Ctrl + M
    5. Ctrl + O
21. சொல் முறைவழிப்படுத்தலில் எனும் படவுரு (Icon) பின்வரும் எதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும்.?
    1. குண்டுக்குறிப் பட்டியலொன்றை அல்லது இலக்கப் பட்டியலொன்றை உட்படுத்தல்.
    2. பந்தியொன்றினது உபபந்தி உள் தள்ளும் (Indent) மட்டத்தைக் குறைத்தல் / கூட்டுதல்
    3. பக்கமொன்றின் ஓரங்களைக் (Margin) கூட்டிக் குறைத்தல்.
    4. பந்தியொன்றின் எழுத்துக்களின் அளவை மாற்றுதல்.
    5. பந்திகளுக்கு இடையே இடைவெளியைக் குறைத்தல் / கூட்டுதல்.
22. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றில் Ctrl + X மற்றும் Ctrl + V ஆகியவை முறையே பின்வருவனவற்றுள் எவற்றுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன?
    1. வெட்டுவதற்கும் ஒட்டுவதற்கும்.
    2. பிரதிசெய்வதற்கும் ஒட்டுவதற்கும்.
    3. தெரிவு செய்தவற்கும் ஒட்டுவதற்கும்.
    4. களஞ்சியப்படுத்தவும் ஒட்டுவதற்கும்.
    5. பிரதிசெய்வதற்கும் தெரிவுசெய்வதற்கும்.
23. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ள Letter எனும் கோப்பைத் திறந்து அதனைப் பதிப்புச் செய்த பின்னர் Letter-Edited எனச் சேமிக்கவேண்டியுள்ளது. இதற்காக அறிமுகப்படுத்த வேண்டியது பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. File > Save
    2. File > Save as..
    3. Ctrl + S
    4. Ctrl + A
    5. Ctrl + S + A
24. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றில் பயன்படும் அட்டவணைகள் தொடர்பான **தவறான கூற்று.**
    1. அட்டவணையின் இறுதிச் சிற்றறையிலிருந்து தத்திச் (Tab) சாவியை அழுத்துவதன் மூலம் புதிய வரியொன்றினைச் சேர்க்கலாம்.
    2. உட்படுத்திய பெறுமானங்கள் தொடர்பாக கணித்தல்களைச் செய்வதற்காகச் சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
    3. பந்தி, நிரல்கள், வரிசைகள். சிற்றறைகள் ஆகியவற்றின் அளவு வேறுபடுமாறு முற்றுமுழுதாக அட்டவணையின் அளவை ஒரேயடியாக மாற்ற முடியாது.
    4. சில சிற்றறைகளை ஒன்றிணைப்பதற்கு (Merge) சிற்றறைகளைப் பிரிப்பதற்கு (Split) வசதி உண்டு
    5. புதிதாகப் பந்தி நிரல்களையும் வரிசைகளையும் சேர்க்கலாம்
25. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றிலிருந்து யாதேனும் மாற்றம் செய்யப்பட்ட சந்தர்ப்பத்தில் அதனை நீக்குவதற்காக (Undo) இனைப் பயன்படுத்துவதற்கான குறுக்குவழிச் சாவிச் சேர்மானம் யாது?
    1. Ctrl + X
    2. Ctrl + Y
    3. Ctrl + Z
    4. Ctrl + W
    5. Ctrl + C

26. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றில் உதவி (Help) பெறுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் செயற்படு சாவி யாது?
    1. F1 2. F2 3. F8 4. F10 5. F5

27. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றில் H_2O என்பதை உட்படுத்துவதற்காக பின்வரும் எதனைப் பயன்படுத்தலாம்.
    1. Superscript 2. Subscript 3. Function
    4. Wordwrap 5. SmallCap

28. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றில் உள்ள பின்வரும் தத்திகளின் (Tab) சரியான ஒழுங்குமுறையில் வருவது எது?

    1. வலது தத்தல் (Right Tab), இடது தத்தல் (Left Tab), மையத் தத்தல் (Center Tab), தசமத் தத்தல் (Decimal Tab)
    2. இடது தத்தல், வலது தத்தல், மையத் தத்தல், தசமத் தத்தல்
    3. இடது தத்தல், வலது தத்தல், தசமத் தத்தல் , மையத் தத்தல்
    4. வலது தத்தல், இடது தத்தல், தசமத் தத்தல் , மையத் தத்தல்
    5. வலது தத்தல், தசமத் தத்தல், மையத் தத்தல், இடது தத்தல்

29. நேர்முகப் பரீட்சையொன்றுக்கு ஒரு தொகுதி விண்ணப்பதாரிகளை அழைப்பதற்காக, ஒரே மாதிரியில் அமைந்த கடிதங்களைத் தபாலில் அனுப்ப வேண்டியுள்ளது. கணினியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள விண்ணப்பதாரிகளின் பெயர், முகவரி, நேர்முகப் பரீட்சைக்கு வருகைதர வேண்டிய நேரம் ஆகிய ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட தரவுகளை உட்படுத்தி கடிதங்களைத் தயாரிப்பதற்காக சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளில் அடங்கியுள்ள விசேட வசதி எது?
    1. Mail creater 2. Mailing 3. Mail Merge
    4. Merge Mail 5. email

30. பின்வருவனவற்றைக் கவனிக்க.
    A. MS-Excel
    B. MS-Word
    C. Word Perfects

    இவற்றுள் சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருள்/பொருள்கள் (Word Processing software) எவை / எது?
    1. A மாத்திரம் 2. A,B மாத்திரம் 3. B,C மாத்திரம்
    4. B மாத்திரம் 5. மேலுள்ள எல்லாம்

31. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றில் ஆவணமொன்றில் எல்லாப் பக்கங்களிலும் கீழ்ப்பகுதியில் உங்களது பெயரை இடவேண்டியுள்ளதெனின் அதற்காகப் பயன்படுத்த வேண்டிய பகுதி,
    1. அடிப்பாடம் (Foot text) 2. அடித்தளக்குறிப்பு (Footer) 3. அடிக்குறிப்பு (Foot Note)
    4. தலைப்பு (Header) 5. மேலுள்ளவை எவையுமல்ல.

32. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருள் ஆவணமொன்றில் வடிவமொன்றைச் செய்த உடனேயே அதனை Undo செய்து காட்டலாம். அதே கணத்தில் அதனை மீளச் செய்வதற்காகப் பயன்படுத்துவது பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. 2. 3. 4. 5. →

33. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றில் திசைமுகத்தை (Orientation) மாற்றுவதன் மூலம்.
    1. பக்கத்தின் அளவை மாற்றலாம்.
    2. பாடம் அமையும் திசையை மாற்றலாம்.
    3. பக்கத் திசையை Landscape ஆகவோ Portrait ஆகவோ மாற்றலாம்.
    4. பக்கமொன்றின் ஓர எல்லைகளை (Margins) மாற்றலாம்.
    5. பக்கத்தைத் தேவையான அளவு பாகைக்கு சுழற்றலாம்.
34. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருள் ஆவணமொன்றின் பாடத்தைத் (Text) தெரிவுசெய்தல் தொடர்பான சரியான கூற்று எது?
    1. Alt + A சாவிச் சேர்மானம் மூலம் முழு ஆவணத்தையும் ஒரேயடியாகத் தெரிவு செய்யலாம்.
    2. பந்தியொன்றில் முன்னால் சுட்டியை (Mouse) ஒரேயடியாக மூன்று தடவைகள் அழுத்துவதால் (Triple Click) பந்தியைத் தெரிவு செய்யலாம்.
    3. Ctrl சாவியுடன் சுட்டியை அழுத்துவதன் மூலம் ஒரு வசனத்தைத் தெரிவுசெய்யலாம்.
    4. ஒரு அந்தத்தில் நிலைகாட்டி Cursor ஐ வைத்து மற்றைய ஓரத்தில் Ctrl சாவியுடன் சுட்டியை (Mouse) அழுத்துவதன் மூலம் ஒரு வாக்கியத்தைத் தெரிவுசெய்யலாம்.
    5. Select எனும் கட்டளை (Command) மூலம் அதனைச் செய்யலாம்.
35. பந்தியொன்றின் முதலாவது எழுத்தைப் பெரிதாக்கிக் காட்டுவதற்காக சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளில் காணப்படும் கட்டளை யாது?
    1. வேர்ட் ஆர்ட் (Word ART)
    2. டுரொப் கெப் (Drop Cap)
    3. பாடப் பெட்டி (Text Box)
    4. எழுத்துரு அளவு (Font Size)
    5. எழுத்தைப் பெரிதாக்கல் (Maximize)
36. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு வினாப்பத்திரத்தில் எல்லாப் பக்கங்களிலும் மேல் ஓரத்தில் பாடத்தின் பெயரும் கீழ் ஓரத்தில் பக்க இலக்கமும் இடப்பட்டுள்ளன. இதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுவது எது?
    1. Top & Bottom Margine
    2. Head Note & Foot Note
    3. Header & Footer
    4. Top Section & Bottom Section .
    5. Print Note
37. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றில் உள்ள ஒரு பகுதி பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. ஆவணத்தில் வரைபடமொன்றைப் புகுத்தல்.
    2. ஆவணத்தில் அட்டவணையொன்றைப் புகுத்தல்.
    3. அசைவூட்டப் படமொன்றை உருவாக்கல்.
    4. வெவ்வேறு தரவுகளைச் சேர்த்தல்.
    5. ஆவணத்தில் படமொன்றைச் சேர்த்தல்.
38. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றில் Mail Merge இனைச் செயற்படுத்தத் தேவையானவை பின்வருவனவற்றுள் எது? / எவை?
    A. பிரதான ஆவணம்.
    B. கடிதத்தைப் பெறுபவரின் விவரங்கள்.
    C. மின்னஞ்சல் முகவரி
    1. A மட்டும். 2. A,B மட்டும். 3. A,C மட்டும்.
    4. C மட்டும். 5. மேற்படி எல்லாம்
39. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளொன்றில் ஆவணமொன்றின் எழுத்துச் சரிபார்ப்பியைச் (Spelling check) செயற்படச் செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் செயற் சாவி (Function key) எது?
    1. F5 2. F7 3. F8 4. F10 5. F2

40. விரிதாளொன்றின் சிற்றறையொன்றில் பின்வரும் சமன்பாட்டைப் புகுத்தும்போது TRUE எனக் காட்டும் சமன்பாடு பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. =NOT(6>2)
    2. =NOT("A">"B")
    3. =AND(6=6, "A">"B")
    4. =OR(6=7, "A">"B")
    5. =AND(6=7, "A">"B")

41. கீழே தரப்பட்டுள்ள x, y, z ஆகிய தருக்கக் கோவைகளின் பெறுபேறுகள் முறையே
    x : =And(5<>4, "B">"A")
    y : =Not(OR(9<2,10>9))
    z : =And(9<>8, Not(6>7))
    1. True, False, True
    2. True, True, True
    3. True, True, False
    4. False, False, True
    5. False, False, False

42. விரிதாள் மென்பொருளொன்றில் சிற்றறையொன்றில் (Cell) புகுத்தப்பட்டுள்ள சார்புக்கு உதாரணம் பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. = A3 + B1
    2. = A1+B3*A10
    3. =Count(A1:A5)
    4. SUM(A5:A10)
    5. =45+60

43. வாய்ப்பாடு (Formula) , சார்பு (Function), பணித்தாள் (Worksheet) ஆகியன பின்வரும் எந்தப் பணிசெய் மென்பொருளில் காணப்படும்.?
    1. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருள்.
    2. விரிதாள் மென்பொருள்
    3. அளிக்கை மென்பொருள் (Presentation Software)
    4. தரவுத்தள முகாமை மென்பொருள். (Databass Managment System Software)
    5. வரைவியல் மென்பொருள் (Graphic Software)

44. இப்படத்தில் காணப்படும் வேலைத்தாளில் உள்ள எண்களின் சராசரிப் பெறுமானம் F1 சிற்றறையினுள் இடுவதற்காகப் **பயன்படுத்த முடியாத** சார்பு (Function) பின்வருவனவற்றுள் எது?

	A	B	C	D	E	F
1	25	28	29	31	23	
2						
3						

    1. = (A1 + B1+C1+D1+E1)/5
    2. = SUM(A1:E1)/5
    3. = AVERAGE(A1:E1) * 1/5
    4. = AVERAGE(A1:E1)
    5. = SUM(A1:E1) * 0.2

45. விரிதாள் மென்பொருள் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களுள் உண்மையானது எது?
    1. சிற்றறையின் பாடங்கள் வலமாகவும் பெறுமானங்களும் வாய்ப்பாடுகளும் (Formula) இடமாகவும் நேர்ப்படுத்தப்படும்.
    2. சிற்றறையொன்றின் பாடங்கள் இடமாகவும், பெறுமானங்களும் வாய்ப்பாடுகளும் வலமாகவும் நேர்ப்படுத்தப்படும்.
    3. சிற்றறையொன்றின் பாடங்களும் வாய்ப்பாடுகளும் இடமாகவும் பெறுமானங்கள் வலமாகவும், நேர்ப்படுத்தப்படும்.
    4. சிற்றறையொன்றின் பாடங்கள் வலமாகவும், பெறுமானங்களும் சூத்திரங்களும் இடமாகவும் நேர்ப்படுத்தப்படும்.
    5. சிற்றறையொன்றின் பாடங்களும் பெறுமானங்களும் வாய்ப்பாடுகளும் வலமாகவும் நேர்ப்படுத்தப்படும்.

46. தரப்பட்டுள்ள பணித்தாளொன்றில் பண்டங்கள் சிலவற்றின் nga uf; S k; t ip y f S k; A, B நிரல்களில் தரப்பட்பட்டுள்ளன. அப்பண்டங்களின் கழிவுச் சதவீதம் C12 சிற்றறையில் தரப்பட்டுள்ளது. தரவைப் பயன்படுத்தி, முதலாம் பண்டத்திற்குரிய கழிவைக் கணித்து அதன் மூலம் ஏனைய பண்டங்களுக்குரிய கழிவைக் காண்பதற்காக C2 சிற்றறையில் உட்படுத்த வேண்டிய வாய்ப்பாடு எது?

	A	B	C
1	**Name**	**Price**	**Discount**
2	Item-01	2500	
3	Item-02	3000	
4	Item-03	2750	
12	Dis.Rate	5%	

1. = B2*B12
2. = B2 * #B$12
3. = B2 * $B12
4. = B2 * B$12
5. = B$2 * B$12

47. கீழே தரப்பட்டுள்ள A, B, C ஆகியவற்றுள் விரிதாள் மென்பொருளொன்றில் பயன்படும் சிற்றறை (Cell Address) முகவரி எது / முகவரிகள் எவை?

A. $A2$
B. A2
C. $A2

1. A மட்டும்
2. Bமட்டும்
3. C மட்டும்
4. B,C மட்டும்
5. மேற்கூறிய எல்லாம் சரி

48. விரிதாள் மென்பொருளொன்றில் A2 சிற்றறையிலுள்ள பெறுமானத்தை நூற்றுக்கு நூற்றைம்பதாக உயர்த்துவதற்கு B2 சிற்றறையில் எழுதவேண்டிய சூத்திரம் பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. = A2*3/2
2. = A2+A2*1/2
3. = A2*1.5
4. = A2 * 150%
5. = (A2 * A2)/2

49. விஞ்ஞானப் பாடத்துக்காக ஆண்டிறுதிப் பரீட்சையில் மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகளை விரிதாள் மென்பொருளில் புகுத்தி குறைந்த பட்சம் 35 புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்கள் ''Pass'' எனவும் ஏனைய மாணவர்கள் ''Fail'' எனவும் பெற எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. அவ்வரிகளில் முதலாவது மாணவனின் புள்ளி B2 சிற்றறையில் உள்ளபோது அல்லது பெறுபேற்றை C2 சிற்றறையில் பெறுவதற்காக எழுத வேண்டிய சூத்திரம் பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. = IF(B2>35, "Pass","Faill")
2. = IF(B2<35, "Fail","Pass")
3. = IF(B2<=35, "Fail","Pass")
4. = IF(B2>=35, "Fail","Pass")
5. = IF(B2<>35, "Pass","Fail")

50. விரிதாள் மென்பொருளொன்றில் புதிய வேலைப் புத்தகமொன்றை (New WorkBook) தொடங்குவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் குறுக்குவழிச் சாவி (Shortcut Key) எது?

1. Ctrl + D
2. Ctrl + W
3. Ctrl + N
4. Ctrl + M
5. Ctrl + O

51. தரப்பட்டுள்ள விரிதாளில் உள்ள புள்ளிகளின் கூட்டுத்தொகை A7 சிற்றறையில் பெறுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய சார்பு எது?

	A
1	Marks
2	65
3	70
4	55
5	75
6	70
7	

1. = Total (A2:A6)
2. = Add (A2:A6)
3. = SUM (A2:A6)
4. = Count (A2:A6)
5. = Plus(A2:A6)

52. மேலே வினா 51 இல் தரப்பட்ட விரிதாளில் A9 சிற்றறையில் = Count (A1:A8) என எழுதுவதால் கிடைக்கும் பெறுபேறு யாது?
    1. 335 2. 8 3. 6 4. 5 5. 9
53. A9 சிற்றறையில் =CountA (A1:A8) என எழுதுவதால் கிடைக்கும் பெறுபேறு யாது?
    1. 335 2. 8 3. 6 4. 5 5. 9
54. பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கவனிக்குக.
    A. வடிவங்களை அமைக்கலாம்
    B. வரைபுகளைப் புகுத்தலாம்
    C. அட்டவணைகளைப் புகுத்தி அவற்றுக்குப் பெறுமானங்கள் தொடர்பான கணித்தல்கள் செய்யலாம்
    D. வீடியோக் கோப்புகளைப் (Video File) பதிப்புச் செய்யலாம்.

    இவற்றுள் விரிதாள் மென்பொருளொன்றில் உள்ள வழி எது? / வழிகள் எவை?
    1. A மட்டும் 2. A, B மட்டும் 3. A,B, C மட்டும்
    4. A, B, D மட்டும் 5. மேலுள்ள எல்லாம் சரி.
55. தெரிவு செய்யப்பட்ட ஒரு வீச்சில் உள்ள எண்களின் மிகச் சிறிய பெறுமானத்தைப் பெறுவதற்காக விரிதாள் மென்பொருள்களில் தரப்பட்டுள்ள சார்பு (Function) எது?
    1. =Mini ( ) 2. = Min ( ) 3. = Small ( )
    4. = Lowest ( ) 5. = Minimum ( )
56. விரிதாள் ஒன்றில் நிரலொன்றும் (Column) நிரையொன்றும் (Row) இடைவெட்டுவதால் தோன்றுவது பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. சிற்றறை (Cell) 2. பணித்தாள் (Worksheet) 3. வேலைப் புத்தகம் (Workbook)
    4. அட்டவணை (Table) 5. வரைபு (Chart)
57.

	A	B	C
1	4	6	
2	5	7	
3			

    C1 சிற்றறையில்=A$1 *B1 புகுத்திய பின்னர் அதனை C2 சிற்றறையில் பிரதி செய்வதால் C2 சிற்றறையில் காட்டப்படும் பெறுமானம் யாது?
    1. 24 2. 35 3. 28 4. 30 5. 20
58. பின்வரும் சிற்றறை முகவரிகளைக் கருதுக.
    A. F7
    B. $F7
    C. F$7
    D. F7

    இவற்றுள் விரிதாள் மென்பொருள்களின் சிற்றறை முகவரி / முகவரிகள் எவை?
    1. A மட்டும் 2. C,D மட்டும் 3. D மட்டும்
    4. A, D மட்டும் 5. மேலுள்ள எல்லாம் சரி.
59 ஒரு பாடசாலையில் க.பொ.த (உயர்தர) மாணவர்கள் பாடத்துறைகளைத் தெரிவுசெய்துள்ள விதத்தை விரிதாளொன்றில் வரைபடமாகக் (Chart) காட்டி வலயக் கல்விப் பணிமனைக்கு அனுப்ப வேண்டியுள்ளது.
    1. பந்தி நிரல் வரைபடம் (Column Chart)
    2. வட்ட வரைபடம் (Pie Chart)
    3. கோட்டு வரைபடம். (Line Chart)
    4. சிதறல் வரைபடம் (Scatter Chart)
    5. மேற்படி எல்லாவற்றையும் பயன்படுத்தலாம்.

60. தரப்பட்டுள்ள விரிதாளில் A2 சிற்றறையில் =MAX(A1:F1) என எழுதுவதால் கிடைக்கும் பெறுமதி யாது?

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	70	65	80	66	77	80		
2								

1. 2 2. 80 3. 65
4. 70 5. 66

61. இந்தப் பணித்தாளின் B2 சிற்றறையில் = (A1-B1)/A2 + B1 என எழுதுவதால் கிடைக்கும் பெறுபேறு யாது?

	A	B
1	55	25
2	5	

1. 1 2. 6 3. 75 4. 25
5. 31

62. விரிதாள் மென்பொருளொன்றில் சிற்றறை முகவரியை வழங்கி குறித்த சிற்றறைகளினுள் ஒரேயடியாகப் பிரவேசிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய சாவி எது?
1. F1 2. F2 3. F5 4. F7 5. F8

63. வேலைத்தாளொன்றில் A1, B1, C1 ஆகிய சிற்றறைகளில் முறையே பின்வரும் வாய்ப்பாடுகள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.
= 2 <> 1
=NOT (2 > 3)
= "A" > "B"

மேற்படி சிற்றறைகளுள் True என்பதைக் காட்டும் சிற்றறை எது/சிற்றறைகள் எவை?
1. B1 மட்டும் 2. C1 மட்டும் 3. A1,B1 மட்டும்
4. B1,C1 மட்டும் 5. A1,B1,C1 எல்லாம் சரி

64. பணித்தாளொன்றில் புகுத்தப்பட்டுள்ள பின்வரும் வாய்ப்பாடுகளுள் False எனக் காட்டுவது எது?
1. = AND(2+1<>2+2, 1+3<=4)
2. =1.5<>3/2
3. =OR(2+1=3,5>7)
4. =NOT(2+3>4+3)
5. =25>10

65. பின்வருவனவற்றுள் விரிதாள் மென்பொருள்களை **மாத்திரம்** கொண்டது எது?
1. Lotus 1 2 3 , Access, Excell, Open Office Calc
2. Lotus 1 2 3 , Excell, Open Office Calc, Oracal
3. Excell, Open Office Calc, Oracal, VisiCalc
4. Lotus 1 2 3 , Excell, Open Office Calc, VisiCalc
5. Lotus 1 2 3 , Excell, Oracal, Visi Calc

பல்தேர்வு விடைகள்.

1-1	11-4	21-2	31-2	41-1	51-3	61-5
2-2	12-1	22-1	32-1	42-3	52-4	62-3
3-5	13-5	23-2	33-3	43-2	53-3	63-3
4-2	14-2	24-3	34-4	44-3	54-3	64-2
5-4	15-1	25-3	35-2	45-2	55-2	65-4
6-5	16-3	26-1	36-3	46-4	56-1	
7-4	17-4	27-2	37-3	47-4	57-3	
8-2	18-4	28-2	38-2	48-5	58-5	
9-2	19-4,3	29-3	39-2	49-2	59-1	
10-2	20-3	30-3	40-2	50-3	60-2	

அலகு - 14 இணையமும் தொடர்பாடலும்
பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. கீழே உள்ள கூற்றுக்களில் இணையத்தைப் பற்றிய **தவறான** கூற்று எது?
   1. இது யாருக்கும் உரித்துடையதல்ல.
   2. பில் கேட்ஸ் என்பவருக்குச் உரித்துடையதாகும்.
   3. இதில் ஒருமுகப்படுத்தப்பட்ட கட்டுப்பாடு இல்லை
   4. இது கணினி வலைகளின் வலையமைப்பாகும்
   5. இதிலிருந்து பெறப்படும் தகவல்கள் மிகவும் சரியானதும் அதிக நம்பகத் தன்மையும் கொண்டவையல்ல.
2. இணையச் சேவையினை வழங்கும் நிறுவனமொன்று எப்பெயர் கொண்டு அழைக்கப்படும்?
   1. Server 2. Client 3. ISP 4. Teleshop 5. Router
3. http://www.doenets.lk என்பது பின்வரும் எதற்கான உதாரணமாகும்?
   1. சேவையகம் (a server)
   2. சீரான வள இருப்பிடங்காட்டி (Uniform Resource Locator)
   3. வலையமைப்பு ஒன்றின் அணுகல் குறிமுறை (access code of a network)
   4. நிறுவனமொன்றின் மின்அஞ்சல் முகவரி (an email address of an organization)
   5. அதிகாரம் பெற்ற சேவையகம் (Proxy server)
4. இணையம் தொடர்பான கீழேயுள்ள கூற்றுக்களைக் கவனிக்கவும்
   A- இணையத்துடன் தொடர்புபடுவதற்கு ஒவ்வொரு கணினிக்கும் IP எனப்படும் தனித்துவமான முகவரியொன்று தேவை
   B- www எனப்படுவது இலத்திரனியல் ஆவணங்களின் சேர்ப்புக்களைக் கொண்டதாகும்.
   C- இணையத்தினூடாக அணுகக்கூடிய ஆவணம் வலைப்பக்கமொன்றாகும்.
   மேலுள்ள கூற்றுக்களில் சரியானது / சரியானவை எவை?
   1. A யும் B யும் 2. B மாத்திரம் 3. C மாத்திரம்
   4. A,B மாத்திரம் 5. A, B, C ஆகியன எல்லாம்
5. பாடசாலை கணினி ஆய்கூடமொன்றில் உள்ள இரண்டு கணினிகளைப் பயன்படுத்தி இரண்டு மாணவர்கள் ஒரே இணையத்தளத்தில் (வலைக்கடப்பிடத்தில்) பிரவேசிக்கின்றனர். இந்த இரண்டு கணினிகளிலும் வேறுபட்டிருக்க வேண்டியது பின்னவருவனவற்றுள் எது?
   1. வலைமேலோடி (Web Browser)
   2. முகவரிகள் (IP Addresses)
   3. இணைய சேவை வழங்குநர். (Internet Service Provider)
   4. பணிசெயல் முறைமை (Operating System)
   5. தேடல் பொறி (Search Engine)
6. உலகளாவிய வலை (World wide web) என்பதை நன்கு விளக்கும் கூற்று
   1. www எனும் நிறுவனத்தால் நடைமுறைப்படுத்தும் உலகின் மிகப் பெரிய கணினி வலையமைப்பாகும்.
   2. இணையத்திற்கும் அதிலுள்ள சேவைகளுக்கும் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொதுவான பெயராகும்.
   3. இணையத்தில் இலத்திரனியல் ஆவணங்கள் சேமித்து வைக்குமிடமாகும்.
   4. இடைத்தொடர்புபடுத்தப்பட்ட (Interlinked) மீயுரை (Hypertext) கொண்ட, இணையத்தின் ஊடாக தொடர்புபடக்கூடிய ஆவணத் தொகுதியாகும்.
   5. இணையகக் குறிமுறையொன்றாகும்
7. கீழேவுள்ளவற்றில் சரியான மின்அஞ்சல் (Email) முகவரி மாதிரியைத் தெரிவுசெய்யவும்.
   1. www.galahitiyawacrc@gmail.com
   2. galahitiyawacrcgmail@com
   3. galahitiyawacrc@gmailcom
   4. galahitiyawacrc@gmail.com
   5. galahitiyawa@crc-gmail_com

08. மின்அஞ்சல் பயன்படுத்தி கடிதம் அனுப்பும்போது BCC எனும் விசேட அம்சத்தைப் பாவிக்கலாம். BCC என்பதன் விரிவாக்கம்,
    1. Build Computer Copy
    2. Blind Carbon Copy
    3. Binary Computer Code
    4. Basic Character Copy
    5. Binary copy code.

09. உலகளாவிய வலையில் உள்ள தகவல்களை அனுகுவதற்கு, URL எனும் பதம் பாவிக்கப்படுகின்றது. U RL எனப்படுவது
    1. Universal Resource Location
    2. Universal Resource Locater
    3. Uniform Resource Locater
    4. Unique Resource Location
    5. Universal Record Location

10. 'sc4tech@slt.lk' எனும் மின்னஞ்சல் முகவரியின் பயனர் பெயரைக் கொண்டது. (User name)
    5. sltnet.lk 2. lk 3. sc4tech 4. sltnet 5. sc4tech@sltnet1

11. தகவல் திரட்டுபவர்களுக்கிடையில் Wikipedia மிகவும் பிரபல்யமான வலைத் தளமாகும். கீழே காட்டப்பட்டுள்ள சேவைகளில் Wikipedia எந்த சேவைக்குள் அடங்கும்?
    1. தேடல் பொறி (Search Engine)
    2. இணையக் கலைக்களஞ்சியம் (Internet Encyclopedia)
    3. இணைய உலாவி (Web browser)
    4. மைக்கிரோ புளொக்கிங் (Micro blogging)
    5. சமூக வலைத்தளம் (Social Network)

12. கீழேயுள்ள URL களில் **செல்லுபடியற்றது** எது?
    1. www.moe.gov.lk
    2. ftp://ftp.funet.fi
    3. https://www.google.com
    4. technology@nie.lk
    5. www.galahitiycrc.sch.lk

13. http://www.doenets.lk என்பது பின்வருவனவற்றுள் எதற்கான உதாரணமாகும்?
    1. இணைய சேவை வழங்குனர் (ISP) நிறுவனத்திற்கு
    2. இரகசிய தகவல் களஞ்சியம்.
    3. URL முகவரி
    4. நிறுவனமொன்றின் மின்னஞ்சல் முகவரிக்கு
    5. IP முகவரிகளைத் தேடித்தரும் கருவி

14. தனது வீட்டிலுள்ள கணினியூடாக இணையத்தில் தகவல்களைத் தேடும் ஒருவரிடம் கட்டாயம் இருக்க வேண்டிய மென்பொருள் கீழுள்ளவற்றுள் எது மென்பொருள்?
    1. www 2. இணைய மேலோடி 3. நச்சுநிரல் காப்பு மென்பொருள்
    4. தேடல்பொறி 5. இணையத் தளப் பட்டியல்.

15. இணையத்தினூடாக மேற்கொள்ளப்படும் அனுமதியற்ற அணுகல்களைத் தவிர்ப்பதற்குப் பாவிக்கக்கூடியது.
    1. (Firewall) தீகாப்பு மதில் / சாதனம்
    2. நச்சுநிரல் காப்பு மென்பொருள் (Anti virus Software)
    3. கடவுச் சொல் (Password)
    4. தொடரறா மின் வழங்கி (UPS)
    5. உறைப்பூட்டு (Folder Lock)

16. கீழுள்ள கூற்றுக்களில் **பிழையானது**
    1. இணையத்தினூடாக வைத்திய சேவையைப் பெறலாம்.
    2. தொடரறாப் பொருள் கொள்வனவிற்கு (Online shopping) இணையத்தில் பிரவேசிக்கத் தேவையில்லை.
    3. வீட்டிலிருந்தவாறே கணினி மற்றும் இணையத்தினூடாக எமது வங்கிக் கணக்குகளிலிருந்து பல்வேறு கட்டணச் செலுத்தல்களைச் செய்யலாம்.
    4. வீட்டில் இருந்தவாறு அரசினால் வழங்கப்படும் சேவைகளைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு இணையத்தை உபயோகிக்க முடியும்.
    5. இணையத்தினூடாக குறுந்தகவல் அனுப்பலாம்.

17. மின்னஞ்சல் முகவரியொன்றில் எப்போதும் காணத்தக்க குறியீடு / குறியீடுகளாவன
    1. .com 2. Underscane 3. @ 4. :// 5. #

18. இணையத்தையும் உலகளாவிய வலையையும் பற்றிய மிகப்பொருத்தமான கூற்றைத் தெரிவுசெய்க.
    1. உலகளாவிய வலை என்பது இணையத்தின் மற்றுமொரு பெயராகும்.
    2. இணையம் என்பது உலகளாவிய வலை மூலம் கிடைக்கும் ஒரு சேவையாகும்.
    3. உலகளாவிய வலை என்பது இணையத்தின் ஒரு சேவையாகும்.
    4. உலகளாவிய வலை என்பது இணையச் சேவை வழங்குவோரின் அமைப்பாகும்.
    5. உலகளாவிய வலை என்பது இணையச் சேவையின் ஆரம்பமாகும்.

19. கீழேயுள்ளவற்றில் சரியான தனித்துவ வள இருப்பிடங்காட்டியாவது
    1. http://www.nie.lk/tech/
    2. http://tech/www.nie.lk
    3. www.http://nie.tec.lk/Tech/
    4. ftp://tech/www.nie.lk
    5. http://ftp:/www.nielk/tech

20. கீழேயுள்ளவற்றில் இணைய உலாவிகளாவன

    A - Opera
    B - Firefox
    C - Ubuntu

    1. A மாத்திரம் 2. B மாத்திரம் 3. A, B மாத்திரம்
    4. B, C மாத்திரம் 5. A, B, C சகலதும்

21. இணையத் தளமொன்றில் இருக்கும் வலைப்பக்கங்களை இணைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுவது கீழுள்ளவற்றுள் எது?
    1. இணைய செம்மை நடப்பு வழக்கு (Internet protocol)
    2. வலைமேலோடி (Web Browsers)
    3. சேமிப்பு இடமாற்ற செம்மை நடப்புவழங்கி (File transfer Protocol)
    4. மீஇணை (Hyperlink)
    5. வலையமைப்புப் பாங்கு (Network Mode)

22. மின்னஞ்சல் பயன்பாட்டின்போது CC மற்றும் BCC ஆகியவற்றிற்கு மின்னஞ்சல் முகவரிகளை இடமுடியும். A, B ஆகிய இரு நபர்களுக்கும் ஒரே மின்னஞ்சலை அனுப்பும்போது A யின் மின்னஞ்சல் முகவரி CC யிலும் B யின் முகவரி BCC யிலும் இடப்படின், கீழுள்ளவற்றில் சரியான கூற்று எதுவாகும்.
    1. A இற்கு அஞ்சல் அனுப்பப்பட்டமை B யிற்கு தெரியாதெனினும் A யிற்கு அனுப்பப்பட்டுள்ளதை B அறிவார்.
    2. B இற்கு அஞ்சல் அனுப்பப்பட்டமை A யிற்கு தெரியாதெனினும் A யிற்கு அனுப்பப்பட்டுள்ளதை B அறிவார்.
    3. இருவருக்கும் அஞ்சல் கிடைக்கப் பெற்றதை இருவரும் அறிவார்
    4. ஒருவர் மற்றவருக்குக் கிடைத்துள்ளதை இருவரும் தெரிந்திருக்க மாட்டார்கள்.
    5. இருவருக்கும் பிரதிகள் கிடைத்தமையை அறிவித்து அஞ்சலின் மற்றுமொரு பிரதி இருவருக்கும் கிடைக்கும்.

23. கீழேயுள்ளவற்றில் இணையத்தை அணுகுவதற்குத் தேவையான அம்சம் / அம்சங்கள் யாவை?

A - கணினி நிகர் சாதனமொன்று

B - இணைய சேவை

C - மின்னஞ்சல் முகவரி

D - இணைய மேலோடி (Browser)

1. A, B ஆகிய மட்டும்
2. A, B, C ஆகியன மட்டும்
3. A, B, D ஆகியன மட்டும்
4. B, C ஆகிய மட்டும்
5. மேலுள்ள அனைத்தும்

24. கணினியைப் பயன்படுத்தி உரையாடல் (Chatting) அல்லது ஒளித்தோற்ற உரையாட்டு (Video chatting) செய்வதற்குத் தேவையான அம்சம் / அம்சங்கள் யாவை?

1. வலை இடைமுகப்பு அட்டை (Network Interface card)
2. வலை மேலோடி (Web Browser)
3. வலைக் கமரா (Web cam)
4. ஆள்களப் பெயர் (Domain name)
5. மொடெம்

25. பாடசாலை கணினிக் கூடத்தில் ஒரு கணினியிலிருக்கும் மாணவர் வேறொரு கணினியிலிருக்கும் மாணவருக்கு தனது கணினியூடாக கோப்பு ஒன்றை அனுப்புகின்றார். இந்நிகழ்வு தொடர்பாக மிகப் பொருத்தமானது,

1. இருவரும் ஒரே இணைய மேலோடியைப் பாவிப்பர்.
2. இருவருக்கும் தத்தமக்கென இரண்டு மின்னஞ்சல் முகவரிகள் உள்ளன.
3. இருவரும் ஒரே பணிசெயல் முறைமையைப் பயன்படுத்துகின்றனர்
4. இரண்டு கணினிகளுக்கும் தனித்தனியாக இரண்டு IP முகவரிகள் உள்ளன.
5. இருவருக்கும் தீக்காப்புச் சுவரின் (Firewall) ஊடாகச் செல்ல முடியும்.

26. www.nie.lk/grcxy/findcourse.php எனும் URL முகவரியின் ஆள்களப் பெயராவது (Domain name)

1. nie.lk
2. .lk
3. findcource.php
4. grcxy
5. grcxy/findcource.php

27. வலைத்தளமொன்றை இனங்காண்பதற்குரிய தனித்துவமான (unique) பெயர் என்ன?

1. IP முகவரி
2. ஆள்களப் பெயர் (Domine Name)
4. உலகளாவிய வலை (www)
4. வள இடங்காட்டி (URL)
5. மின்னஞ்சல் முகவரி.

28 இணையத்துடன் நேரடித் தொடர்புடைய சேவை **அல்லாதது**

1. மின்னஞ்சல்
2. எழுத்து மூல உரையாட்டு (Chatting)
2. கோப்பு இடமாற்றம் (File transfer)
4. பண இடமாற்றம் (Money transfering)

29. மாணவர் ஒருவர் இணையத்தூடாக தமது கற்றல் நடவடிக்கைகளுக்குத் தேவையான தகவல்களைத் தேட உத்தேசிக்கிறார். இணைய வசதியைப் பெற்றுக் கொள்ள பின்வருவனவற்றுள் இவருக்குத் தேவையானது / தேவையானவை.

A - இணைய சேவை வழங்குனர் (ISP)

B - இணைய மேலோடி

C - பொருத்தமான தொடர்பாடல் கருவி

1. A மாத்திரம்
2. B மாத்திரம்
3. A யும் B யும்
4. B யும் C யும்
5. மேற்கூறிய அனைத்தும்

30. பக்க அடையாளம் (Book mark), புதிய தத்தல் (New tab), வரலாறு (History) போன்றவை காணப்படும் மென்பொருள் எது?
    1. சொல் முறைவழிப்படுத்தல் (Word processing)
    2. விரிதாள் (Spread sheet)
    3. செய்பணி முறைமை (Operating system)
    4. இணைய மேலோடி (Web browser)
    5. முப்பரிமாண அசைவூட்டம் (3D Animation)

31. தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் இணையத் தளமான www.nie.lk என்பதில் lk எனக் காட்டப்படுவது யாது?
    1. ஆள்களப் பெயராகும் (Domain name)
    2. செம்மை நடப்பு வழக்கு (Protocol)
    3. கோப்புப் பெயராகும் (Filename)
    4. மேல்மட்ட ஆள்களப் பெயராகும். (Top level Domain)
    5. கோப்பு உறைப் பெயராகும் (File folder name)

32. தேடல் நடாத்துபவர் இருக்கும் இடத்தை பட மென்பொருளொன்றின் ஊடாகக் கண்டறிவதற்காகச் சில செல்பேசிகளிலும் ரப்லட் (Tablet) கணினிகளிலும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள தொழினுட்பம் யாது?
    1. GPS
    2. SMS
    3. Wi-Fi
    4. Bluetooth
    5. Skype

33. Google Drive, Sky Drive, Dropbox ஆகியவற்றினால் வழங்கப்படும் சேவை யாது?
    1. இலவசமாகத் தொலைபேசி அழைப்பு வழங்குதல்
    2. இலவசமாக மின்னஞ்சல் கணக்குகள் வழங்குதல்
    3. ஒளித்தோற்ற (Video) மாநாட்டு வசதி வழங்குதல்.
    4. கோப்புகளைக் களஞ்சியப்படுத்தும் வசதி வழங்குதல்.
    5. இலவசமாக இணையத்தளங்களை (web site) நடத்திச்செல்ல இடமளித்தல்.

34.. தேடல் பொறியொன்றிற்கான உதாரணம் பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. Google Chrome
    2. MSN
    3. Firefox
    4. Opera
    5. Internet Explorer

35. இணையத் தளத்தினால் வழங்கப்படும் சேவை **அல்லாதது** எது?
    1. நச்சு நிறங்களைக் காட்டல். (Virus)
    2. மின்னஞ்சல் (e-mail;)
    3. மின்வணிகம் (e-commerce)
    4. உலகலாவிய வலை (www)
    5. மின் கல்வி (e-education)

36. தனித்துவ வள இடங்காட்டி (URL) தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.
    A. அதில் பயன்படுத்தும் செம்மை நடப்பு வழக்கு (Protocol) அடங்கியுள்ளது.
    B. அதில் இணையத் தளத்தின் (www) ஆள்களப் பெயர் (Domain Name) அடங்கியுள்ளது.
    C. அதில் மேல்மட்ட ஆள்களப் பெயர் (Top Level Domine Name) அடங்கியுள்ளது.
    D. அதில் இணையத் தளத்தின் (web site) வலைப் பக்கங்களின் பெயர்கள் அடங்கியுள்ளன.
    E. இத்தகவல்கள் அடங்கியுள்ள பொது உறையின் (Folder) பெயர் அடங்கியுள்ளது.
    இவற்றுள் உண்மையானவை எவை?
    1. A, B, C, D ஆகியனமட்டும்
    2. B, C, D ஆகியன மட்டும்
    3. A, B, D ஆகியன மட்டும்
    4. B, C, D ஆகியன மட்டும்
    5. மேற்படி எல்லாம் சரியானவை.

பல்தேர்வு வினாக்களுக்கான விடைகள்

1-2	11-2	21-4	31-4
2-4	12-4	22-2	32-1
3-2	13-3	23-1	33-4
4-5	14-2	24-3	34-2
5-2	15-1	25-4	35-1
6-4	16-2	26-1	36-5
7-4	17-3	27-2	
8-2	18-3	28-4	
9-3	19-1	29-5	
10-3	20-3	30-4	

அலகு 15 - விசை

பல்தேர்வு வினாக்கள்

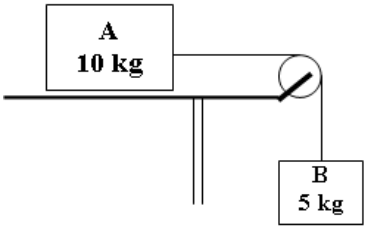
1. தரப்பட்ட உருவில் உள்ள இரண்டு குற்றிகளின் மீது தொழிற்படும் விசை புறக்கணிக்கத்தக்கதாகும். பிரயோகிக்கப்படும் விசை F எனின் இணைப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள இழையின் இழுவிசை யாது?

1. பூச்சியமாகும். 2. F/2 3. F 4. m_1F/m_1+m_2 5. m_2F/m_1+m_2

2. A, B, C ஆகிய குற்றிகளின் திணிவுகள் முறையே M, 2M, M ஆகும். இவை கிடையான ஒப்பமான ஒரு மேசைமீது இணைக்கப்பட்டு இலேசான நீட்டமுடியாத இழைகள் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வைக்கப்பட்டுள்ளன. C குற்றியை P இடை விசையைப் பிரயோகித்து இழுக்கும்போது B இற்கும் C இற்கும் இடையே இழையின் இழுவிசை யாது?

1. P 2. P/2 3. 3P/4 4. P/4 5. 0 ஆகும்.

3. A, B ஆகிய குற்றிகளிரண்டின் திணிவு முறையே 10 kg உம் 5 kg உம் ஆகும். ஒப்பமான கப்பியொன்றின் மேலாகச் செல்லும் நீட்டமுடியாத இழையினால் A, B ஆகியன இணைக்கப்பட்டுள்ளன. A இற்கும் மேசைக்கும் இடையே எல்லை உராய்வுக் குணகம் 0.2 ஆயின் வழுக்கிச் செல்வதைத் தவிர்ப்பதற்காக A மீது பிரயோகிக்க வேண்டிய இழிவுத் திணிவு யாது?



1. 3 kg 2. 7 kg 3. 12 kg 4. 15 kg 5. 25 kg

4. 1000 kg திணிவுள்ள வாகனமொன்று கிடையான பாதையின் வழியே 20 ms^{-1} கதியில் பயணிக்கின்றது. ஆர்முடுக்கியை விடுவித்தபின் 5s நேரத்தில் அதன் கதி 10ms^{-1} வரை குறைகின்றது. அவ்வாகனத்தின்மீது பிரயோகிக்கப்படும் தேறிய கிடை விசை யாது?

1. 100 N 2. 1000 N 3. 2000 N 4. 4000 N 5. 300 N

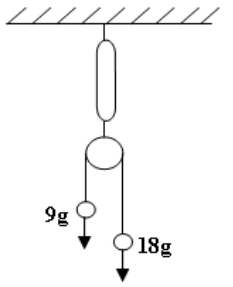
5. 30 kg திணிவுள்ள சிறுவன் ஒருவன் மரக்கிளையொன்றில் கட்டித் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள கயிற்றின் வழியே 6ms^{-2} ஆர்முடுகலுடன் கீழ்நோக்கி வருகிறான். அவன் கீழ்நோக்கி வரும்போது மரக்கிளை மீது பிரயோகிக்கப்படும் இழுவை யாது?

1. 0 2. 120N 3. 180N 4. 240N 5. 300N

6. m_1 , m_2 திணிவுள்ள இரண்டு பொருட்கள் இலேசாக ஒப்பமான ஒரு கப்பியைப் பற்றிச் செல்லும். மீளியல்பற்ற இழையொன்றின் இரு முனைகளிலும் கட்டித் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளன. இழையின் இழுவிசை பின்வருவனவற்றுள் எதற்குச் சமமாகும்.

1. $(m_1-m_2)g$ 2. $(m_1+m_2)g/2$ 3. $(m_1+m_2)g$
4. $2g/(1/m_1+1/m_2)$ 5. $(1/m_1+1/m_2)g$

7. ஒப்பமான இலேசான கப்பியானது விற்றராசொன்றில் கட்டித் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. கப்பியைப் பற்றிச் செல்லும் இலேசான இழையொன்றின் இரு முனைகளில் 18g, 9g இரண்டு திணிவுகள் சுயாதீனமாக அசையத்தக்கவாறு வைக்கப்பட்டுள்ளன. விற்றராசு காட்டும் நிறை பின்வருவனவற்றுள் எது?



1. 27 g 2. 24 g 3. 13.5 g 4. 12 g 5. 9 g

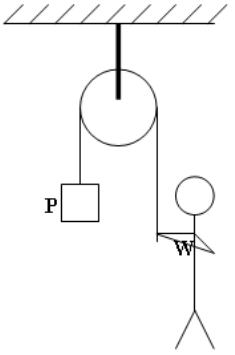
8. முறையே 1kg, 2kg எனும் இரண்டு திணிவுகள், 1kg திணிவுள்ள விற்றராசு ஒன்றுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு 2kg திணிவுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள இழை, அசையாத ஒப்பமான கப்பியொன்றில் மேலாகச் செல்கிறது. விற்றராசின் வாசிப்பு யாது?

1. 0 2. 1 kg 3. 2 kg 4. 3 kg 5. 4 kg

9. W நிறையுள்ள ஒரு மனிதன் கிடைத் தரைமீது நின்றவாறு மேலே இணைக்கப்பட்டுள்ள கப்பியொன்றின் துணையுடன் P நிறையைத் தாங்கியிருக்கின்றான். மனிதன்மீது தரையினால் பிரயோகிக்கப்படும் மறுதாக்கம் யாது?

1. P 2. P+W 3. P-W 4. W-P 5. W

10. பின்வருவனவற்றுள் விசையொன்று **தேவைப்படாத** சந்தர்ப்பம் யாது?

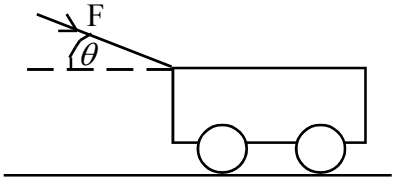


(1) பயணம் செய்யும் பொருளொன்றின் கதியை அதிகப்படுத்தல்.
(2) பயணம் செய்யும் பொருளொன்றின் திசையை மாற்றுதல்.
(3) பயணம் செய்யும் பொருளொன்றின் கதியைக் குறைத்தல்.
(4) புவீயீர்ப்பின் கீழ் விழும் பொருளொன்று கீழ்நோக்கி விழுவதைத் தவிர்த்தல்.
(5)பொருளொன்று மாறா வேகத்தில் பயணித்தல்.

11. மாம்பழமொன்று மரத்திலிருந்து விழும்போது அதன்மீது 1 N விசை தொழிற்படுமாயின் அதன் திணிவு யாது? ($g = 10\ ms^{-2}$)

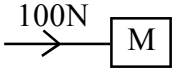
(1) 10 kg (2) 1 kg (3) 0.1 kg (4) 0.01 kg (5) 0.001 kg

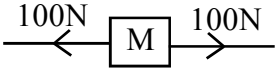
12. வண்டியொன்றின்மீது படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு F விசையானது கிடையுடன் θ கோணம் சாய்வாகப் பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ளது. வண்டியின் இயக்கத் திசையின் வழியான விசையின் கூறு யாது?

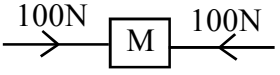


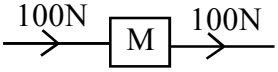
1. $F \sin \theta$ 2. $F \cos \theta$
3. $F \tan \theta$ 4. $-F \sin \theta$
5. $-F \cos \theta$

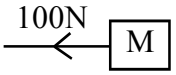
13. M திணிவுள்ள பின்வரும் பொருட்களுள் மிகக் கூடிய ஆர்முடுகலைக் கொண்டது எது?

1. 

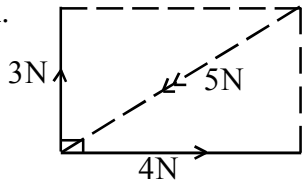
2. 

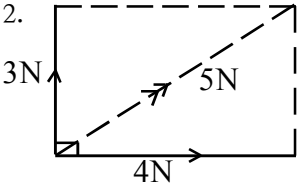
3. 

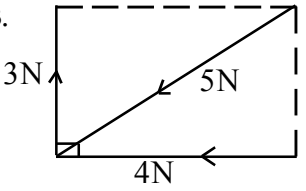
4. 

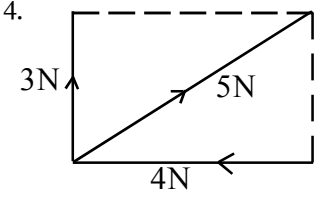
5. 

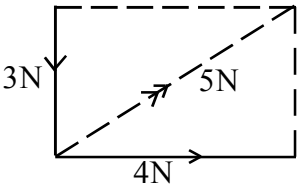
14 4 N, 3 N ஆகிய இரண்டு விசைகளின் விளையுள்களைச் சரியாகக் காட்டும் படம் பின்வருவனவற்றுள் எது?

1.


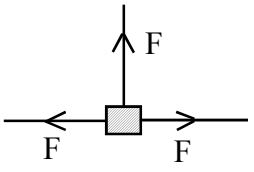
2.


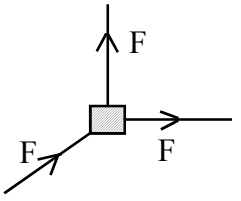
3.


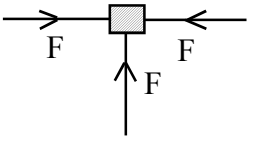
4.


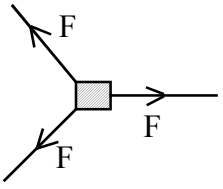
5.


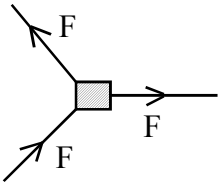
15. மூன்று விசைகளைப் பிரயோகிப்பதன்மூலம் தூணொன்றை நிலைக்குத்தாக ஓய்வில் வைத்திருக்கலாம். அதற்காக விசைகள் சரியாகப் பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பத்தைக் காட்டும் உரு பின்வருவனவற்றுள் எது?

1.


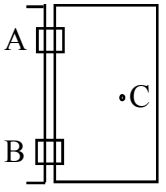
2.


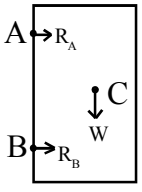
3.


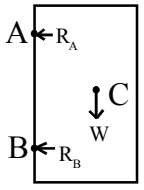
4.


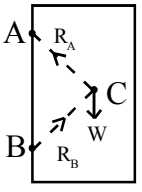
5.


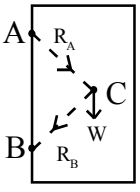
16. A, B ஆகிய இரண்டு பிணையல்களைக் கொண்டு பொருத்தப்பட்டுள்ள ஒரு கதவு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. கதவின் ஈர்வை மையம் C யில் அமைந்துள்ளது. அதன் மீது A, B ஆகியவற்றில் பிரயோகிக்கப்படும் விசைகள் முறையே R_A, R_B உம் ஆகும். கதவின் நிறை W ஆகும். கதவின் மீது தொழிற்படும் விசைகளைச் சரியாகக் காட்டுவது பின்வருவனவற்றுள் எது?

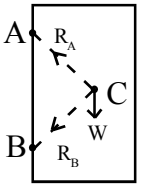


1.


2.


3.


4.


5.


17 பொருளின் மீது சமவளவான விசையொன்று தொழிற்படுவதன் விளைவாக **நிகழ முடியாதது** பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. அப்பொருளின் வேகம் அதிகரித்தல். 2. அப்பொருளின் வேகம் குறைவடைதல்.
3. அப்பொருளின் உந்தம் வேறுபடுதல் 4. அப்பொருளின் திணிவு வேறுபடுதல்.
5. அப்பொருள் சுழற்சிக்குள்ளாதல்.

18. 1000 kg திணிவுள்ள மோட்டார் வாகனமொன்று 72 kmh^{-1} (20 ms^{-1}) சீரான வேகத்தில் பயணிக்கும்போது அது கொண்டுள்ள இயக்க சக்தி எவ்வளவு?

1. 10 kJ 2. 100 kJ 3. 200 kJ 4. 300 kJ 5. 400 kJ

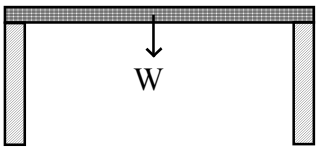
19. மாடிவீடமைப்பு வேலைதளமொன்றில் 30 m உயரத்தில் உள்ள மாடிவரையில் கட்டடப் பொருட்களை உயர்த்துவதற்காக மின்மோட்டாரொன்று பயன்படுத்தப்படுகின்றது. 100 kg திணிவை ஒரு நிமிடத்தில் உயர்த்துவது எனின், தேவையான மோட்டரின் இழிவு வலு யாது?

1. 10 W 2. 100 W 3. 500 W 4. 300 W 5. 400 W

20. மலைச்சரிவொன்றின் சாய்வு நிலைக்குத்துடன் θ ஆகும். அங்கு ஓய்வில் வைக்கப்பட்டுள்ள W நிறையுள்ள பொருளொன்றின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் உராய்வு விசை யாது?

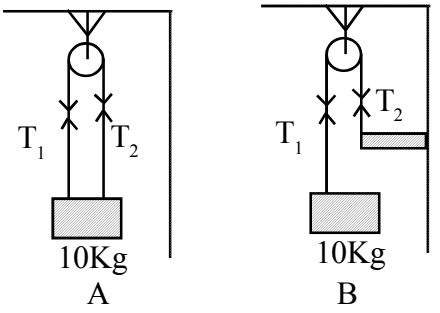
1. W Sin θ சாய்வு வழியே மேல் நோக்கி 2. W Sin θ சாய்வு வழியே கீழ் நோக்கி
3. W Cos θ சாய்வு வழியே மேல் நோக்கி 4. W Cos θ சாய்வு வழியே கீழ்நோக்கி
5. W விசை சாய்வுக்குச் செங்குத்தாக மேல் நோக்கி

21. நிலைக்குத்தான இரண்டு சுவர்கள் மீது நிறுத்தப்பட்டுள்ள சீரான தீராந்தியொன்று படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. தீராந்தியின் நிறை W N ஆயின் சுவரின்மீது தீராந்தியினால் பிரயோகிக்கப்படும் விசை பின்வருவனவற்றுள் எது?



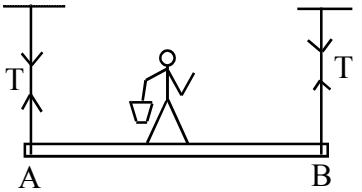
1. $\frac{W}{2}$ கீழ்நோக்கி 2. W கீழ்நோக்கி 3. 2 W கீழ்நோக்கி 4. $\frac{W}{2}$ மேல்நோக்கி 5. W மேல்நோக்கி

22. ஒப்பமான கப்பியொன்றினால் 10 kg பொருளொன்றினைத் தாங்கி வைத்திருக்கக்கூடிய இரண்டு விதங்கள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன. அந்ததந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் இழைகளின் இழுவிசை யாது?



	A இனது T_1இல்	B இனது T_2இல்
1.	100N	100N
2.	50 N	100N
3.	50 N	50N
4.	100N	50N
5.	5 N	10N

23. சர்வசமனான இரண்டு கயிறுகளில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள சீரான தீராத்தியொன்றின்மீது (தம்மிடமுள்ள உபகரணங்கள் பொருள்களுடன் மொத்தத் திணிவு 60kg உள்ள) ஒரு வினைஞர் வேலை செய்கிறார்.



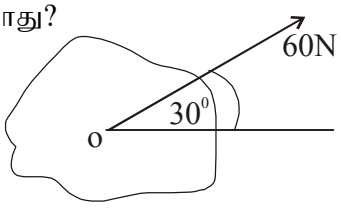
திணிவு 20 kg உள்ள A யிற்கும் B இற்குமிடையே பாதுகாப்பாகச் செல்லத் தக்கதாக உள்ளதெனின் அவ்வொவ்வொரு இழையிலும் (கயிறும்) தாங்கும் இழிவு விசை யாது?

1. 100 N 2. 400 N 3. 600 N 4. 700 N 5. 800 N

24 கிடையான கரட்டுத் தரைமீது வைக்கப்பட்டுள்ள 8 kg திணிவை கிடை விசையொன்றினைப் பிரயோகித்து அதனை அசைக்க முயற்சி செய்யப்படுகின்றதெனின் கம்பமொன்றின் மீது ஏற்படக்கூடிய உச்ச உராய்வு விசை யாது? (மேற்பரப்பின் நிலைத்த உராய்வுக் குணகம் $\mu = 0.4$ எனக் கருதுக.)

(1) $8\ N$ (2) $18\ N$ (3) $30\ N$ (4) $32\ N$ (5) $40\ N$

25 பொருளொன்றின் மீது கிடைக்கு 30^0 சாய்வாக 60N பருமனுள்ள விசையொன்று தொழிற்படுகின்றதெனின் அவ்விசையினால் பிரயோகிக்கப்படும் நிலைக்குத்துப் பிரிப்புக் கூறு யாது?



(1) $30N$ (2) 60

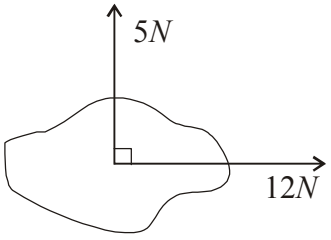
(3) $30\sqrt{3}N$ (4) $60\sqrt{3}N$

(5) $30/\sqrt{3}\ N$

26. $4N, 6N$ இரண்டு விசைகள் பொருளொன்றின் மீது தொழிற்படும்போது விளையுள் விசையின் பருமனாக அமைய **முடியாதது** பின்வருவனவற்றுள் எது?

(1) $2\ N$ (2) $4\ N$ (3) $6N$ (4) $10\ N$ (5) $12\ N$

27.

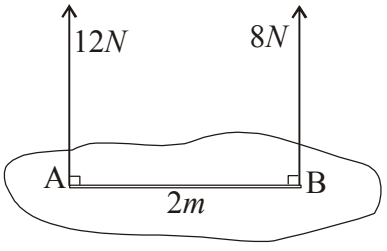


பொருளொன்றின்மீது $12\ N$ மற்றும் $5\ N$ விசைகளிரண்டும் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு கிடையாகவும் நிலைக்குத்தாகவும் தொழிற்படும் போது விளையுள் விசையின் பருமன் எவ்வளவாகும்?

(1) $15\ N$ (2) $13\ N$ (3) $7\ N$

(4) $5N$ (5) $0\ N$

28.



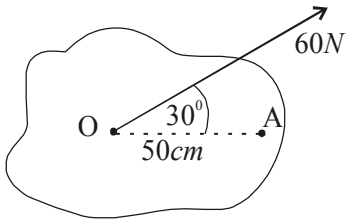
இலேசான A, B எனும் கோலின்மீது இரு அந்தங்களிலும் சமாந்தரமாக 12N, 8N விசைகள் இரண்டு தொழிற்படுகின்றன. விளையுள் விசை AB யினைச் சந்திக்கும் இடம் யாது?

(1) A யிலிருந்து B நோக்கி 1.2 m தூரத்தில்
(2) A யிலிருந்து B நோக்கி 0.2 m தூரத்தில்
(3) B யிலிருந்து A நோக்கி 0.58m தூரத்தில்
(4) B யிலிருந்து A நோக்கி 0.2 m தூரத்தில்
(5) A யிலிருந்து B நோக்கி 1.2 m தூரத்தில்

29. கதவொன்றினை மூடும் வேளையில் கதவுக்குச் செங்குத்தாக A புள்ளியில் பிரயோகிக்க வேண்டிய இழிவு விசை $10\ N$ ஆகும். கதவின் அகலம் $1m$ எனின், கதவின் மத்தியில் B புள்ளியில் விசையைப் பிரயோகித்துக் கதவை மூடுவதற்காகப் பிரயோகிக்க வேண்டிய இழிவு விசை யாது?

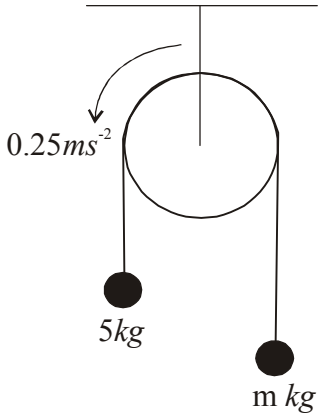
(1) $5\ N$ (2) $10\ N$ (3) $15\ N$ (4) $20\ N$ (5) $30\ N$

30. படத்திற் காட்டப்பட்டது போல் பொருளொன்றின்மீது $60\,N$ விசை தொழிற்படும் போது A புள்ளியைப் பற்றி அவ்விசையினால் ஏற்படுத்தப்படும் திருப்பத்தின் திசையும் பருமனுமாவன,



(1) இடஞ்சுழியாக, $2500\ Nm$
(2) வலஞ்சுழியாக, $2500\ Nm$
(3) வலஞ்சுழியாக, $30\ Nm$
(4) இடஞ்சுழியாக, $30\ Nm$
(5) வலஞ்சுழியாக, $15\ Nm$

31. இலேசான ஒப்பமான கப்பியொன்றின் மீது பொருத்தப்பட்டுள்ள இழையொன்றின் இரு அந்தங்களில் $5\ kg$, $m\,kg$ திணிவுகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. கப்பியின்மீது இழை இடஞ்சுழியாக $0.25\ ms^{-2}$ ஆர்முடுகலைப் பெற்றதாயின் இழையின் இழுவிசை யாது?

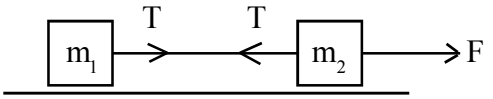


(1) 60 N (2) 50 N
(3) 48.75 N (4) 30.25 N
(5) 6.75 N

அலகு 15 விசை

பல்தேர்வு வினாக்களுக்குரிய விடைகள்

1. தேர்வு: (4)



தொகுதிக்காக $\rightarrow F = ma$

$$F = (m_1 + m_2)a$$

$$a = \frac{F}{(m_1 + m_2)}$$

m_1 இற்கு $\rightarrow F = ma$

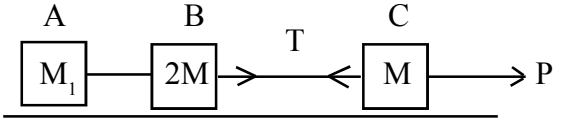
$$T = \frac{m_1 F}{m_1 + m_2}$$

2. தேர்வு: 3

தொகுதிக்காக $\rightarrow F = ma$

$$P = 4Ma$$

$$a = P/4M$$



C இற்கு $\rightarrow F = ma$

$$P - T = M \times \frac{P}{4M}$$

$$P - \frac{P}{4} = T$$

$$\frac{3P}{4} = T$$

3. தேர்வு: 4

B ஓய்வில் உள்ளதாகையால் T = 50N

A வழுக்கிச் செல்வதற்கு T = F

$$\therefore F = 50N$$

$$F = MR$$

$$50 = 0.2R$$

$$R = \frac{50}{0.2} = 250\ N$$

அவ்வாறாவதற்கெனின் திணிவு 25 kg ஆதல் வேண்டும். அதற்காக 15 kg இனை வைத்தல் வேண்டும்.

4. தேர்வு: 3

$$V = u + at$$

$$a = \frac{v-u}{t}$$

$$= \frac{10-20}{5} = -2\ ms^{-2}$$

$$F = ma$$

$$= 1000 \times 2$$

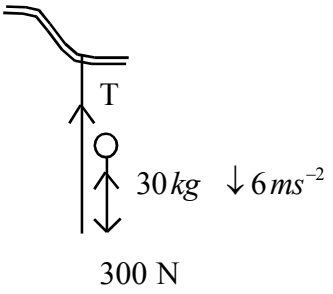
$$= 2000\ N$$

5. தேர்வு: 2

$$300 - T = 30 \times 6$$

$$300 - 180 = T$$

$$\underline{\underline{120N = T}}$$



6. தேர்வு: 4

$m_2 > m_1$ නම්

m_2 ට $\downarrow F = m_2 a$ ஆயின் $\rightarrow (1)$

m_1 ට $\uparrow F = ma$ இற்கு

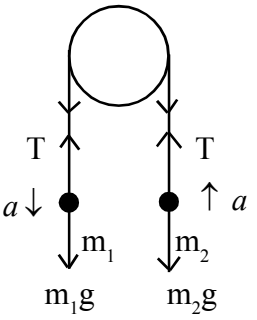
$T - m_1 g = m_1 a$ இற்கு $\rightarrow (2)$

$$(1) \div (2) \quad \frac{m_2 g - T}{T - m_1 g} = \frac{m_2 a}{m_1 a}$$

$$m_1 m_2 g - m_1 T = m_2 T - m_1 m_2 g$$

$$2\ m_1 m_2 g = T\left(m_1 + m_2\right)$$

$$T = \underline{\underline{\frac{2\ m_1 m_2 g}{m_1 + m_2}}}$$



7. தேர்வு: 2 (விற்றராசின் வாசிப்பு 2T ஆதலால்)

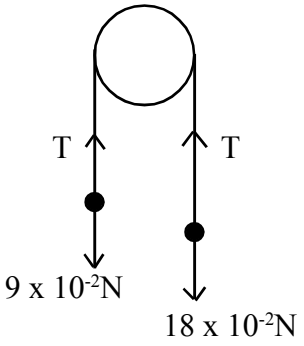
$18g$ ට $\downarrow F = ma$

$18 \times 10^{-2} - T = 18 \times 10^{-3} a$ இற்கு $\rightarrow (1)$

ag ට $\uparrow F = ma$

$T - 9 \times 10^{-2} = 9 \times 10^{-3} a$ இற்கு $\rightarrow (2)$

$$(1) \div (2) \quad \frac{18 \times 10^{-2} - T}{T - 9 \times 10^{-2}} = 2$$



$$18\times10^{-2} - T = 2T - 18\times10^{-2}$$

$$36\times10^{-2} = 3T$$

$$12\times10^{-2} N = T$$

$$\therefore \quad 2T = 2\times12\times10^{-2} N$$

$$= \underline{\underline{24\,g}}$$

8. இருபுறமும் நிறைகள் சமமானவையாகையால் ஆர்முடுகல் கிடையாது. எனவே, விற்றராசு வாசிப்பு 1 kg ஆகும்.

9. **தேர்வு.** 4

தரையினால் மனிதன் மீது மாறுவேகம் R ஆயின் இழையின் இழுவிசை P இற்குச் சமமானதாகையால் மனிதனின் விசைச் சமனிலைக்காக

P+R = W

R =W-P

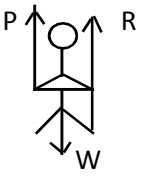
10. **தேர்வு .** 5

11. **தேர்வு .** 3

F = mg

1 N = m x 10

m = 0.1 kg



12. **தேர்வு .** 2

13. **தேர்வு .** 4

14. **தேர்வு .** 2

15. **தேர்வு .** 4

16. **தேர்வு .** 3

17. **தேர்வு .** 4

18. **தேர்வு .** 3

$$\text{KE} = \frac{1}{2}mv^2$$

$$= \frac{1}{2}\times1000\times20\times20 = 200000J = 200KJ$$

19. **தேர்வு.** 3

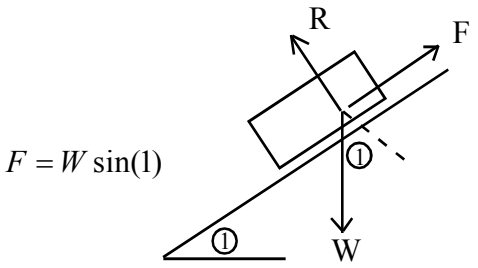
வலு = வேலை / நேரம்.

$$= \frac{mgh}{t}$$

$$= \frac{100Kg\times10ms^{-2}\times30m}{60S}$$

$$= 500W$$

20. **தேர்வு.** 1



$F = W\sin(1)$

21. **தேர்வு.** 1

22. **தேர்வு.** 2

23. **தேர்வு.** 4

A ஐப் பற்றிய திருப்பத்தைக் கருதுவதால்

எனவே இழைகள் இரண்டிலும் காணப்படவேண்டியது 700N ஆகும்.
மனிதன் அந்தத்திலிருக்கும்போது கயிற்றின் இழுவிசை உச்சமாகும்.
அப்போது

$$\frac{l}{2}\times 200N + l\times 600N = l\times T$$
$$100N + 600N = T$$
$$T = 700\,N$$

24. **தேர்வு.** 4 F= mR மூலம் F = 0.4 x 80 = 32 N

25. **தேர்வு.** 1 $60\sin 30^0 = 30N$

26. **தேர்வு.** 5 விளையுள் (6 - 4)N இற்கும் (6+10)N இற்கும் இடைப்பட்ட வீச்சினுள் இருக்க வேண்டும்.

27. **தேர்வு.** 2 $R = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13N$

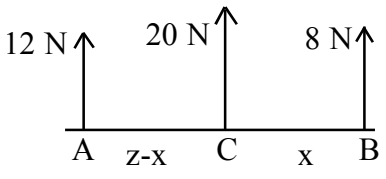
28. **தேர்வு.** 5

C கோணத்தினால் $(z-x)12 = x\times 8$

$6 - 3x = 2x$

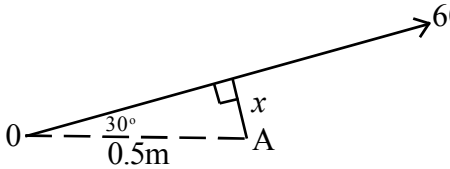
$6 = 5x$

$x = 1.2N$



29“ **தேர்வு.** 4 ஒரு திருப்பத்துக்கான தூரம் பாதியாகும் போது விசை இரு மடங்காதல் வேண்டும்.

30“ **தேர்வு.** 5



A கோணத்தின் $= 60\times x$

G $= 60\times 0.5\sin 60^o$

$= 60\times 0.25$

$= 15\,Nm$ வலஞ்சுழியாக

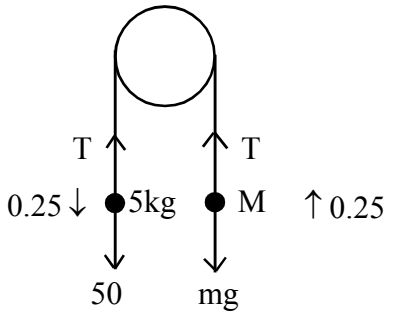
31. **தேர்வு.** 3

5kg இற்கு $\downarrow F = mc$

$50 - T = 5 \times 0.25$

$50 - T = 1.25$

$T = \underline{\underline{48.75}}$



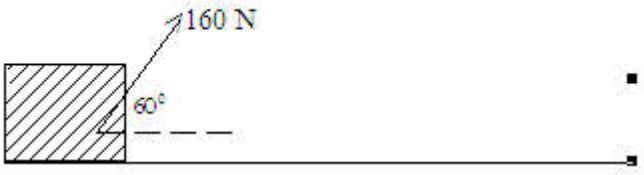
அலகு - 16 பொறிமுறைச் சக்தி

பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்பட்ட சிறிய கல்லொன்று 45 m உயரத்துக்குச் சென்று பின் கீழே வருகின்றது. அந்தக் கல் எறியப்பட்ட வேகம் யாது?
   1. $15\ ms^{-1}$ 2. $30\ ms^{-1}$ 3. $45\ ms^{-1}$ 4. $450\ ms^{-1}$ 5. $900\ ms^{-1}$
2. ஒரு கிலோவாற்று மணி பின்வருவனவற்றுள் எதற்குச் சமனாகும்?
   1. $3.6\times10^{2}\ J$ 2. $3.6\times10^{3}\ J$ 3. $3.6\times10^{4}\ J$
   4. $3.6\times10^{6}\ J$ 5. $3.6\times10^{8}\ J$
3. தொழினுட்பவியல் பயிலும் மாணவரொருவரால் புத்தாக்கமாகத் தயாரிக்கப்பட்ட நெல் அறுவடை இயந்திரத்தின் பிரதான பகுதிகளின் சடத்துவத் திருப்பம் $10\ kgm^{2}$ எனவும் அது $10\ rads^{-1}$ எனும் கோணவேகத்தில் சுழல வேண்டும் எனவும் கண்டறியப்பட்டது. அச்சுழற்சிக்கெனப் பயன்படுத்த வேண்டிய மோட்டரின் இழிவு வலு யாது?
   1. 100 W 2. 250 W 3. 500 W
   4. 750 W 5. 1000 W
4. மோட்டர் வாகனமொன்றின் இழிவு வினைத்திறன் 80% எனின் 500W பயப்பு வலுவைப் பெறுவதற்கு அம்மோட்டர் கொண்டிருக்க வேண்டிய பெய்ப்பு வலு எவ்வளவு?
   1. 525 W 2. 550 W 3. 600 W
   4. 625 W 5. 650 W

கட்டுரைவகை வினாக்கள்

1)



மாணவரொருவர் நிலத்தின் வழியே பெட்டியொன்றை இழுத்துச் செல்வதற்கென கிடையுடன் 60^{0} கோணத்திலுள்ள இழையொன்றின்மீது 160 N விசையைப் பிரயோகிக்கின்றார். பெட்டியை நிலத்தின் வழியே 10 m தூரம் இடம்பெயர்க்க, செய்ய வேண்டிய வேலையின் அளவு யாது?

2. கலிலியோவினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட பரிசோதனையில் 45 m உயரமான பீசா கோபுரத்தின் உச்சியிலிருந்து கல்லொன்று விழவிடப்பட்டது. அது நிலத்தை தொடும் கணத்தில் அதன் வேகத்தைக் கணிக்க.

3. பாரந்தூக்கியொன்று 200 kg திணிவை 30 செக்கனில் 8 m உயரத்துக்கு உயர்த்துகிறது.
   1. இதன்போது பாரந்தூக்கியினால் செய்யப்பட்ட வேலையின் அளவைக் கணிக்க.
   2. பாரந்தூக்கியின் வலுவைக் கணிக்க.

4. $1.2\ kgm^{-2}$ எனும் திருப்புதிறனைக் கொண்ட மின்விசிறியொன்று $16\ rad\ s^{-1}$ எனும் கோண வேகத்தில் சுழலுகிறது. மின்விசிறி கொண்டுள்ள இயக்கச் சக்தியைக் கணிக்க.

5. மாணவரொருவர் கவணைப் பயன்படுத்தி 500 g நிறையுடைய கல்லொன்றை நிலைக்குத்தாக எய்வதற்கு கவணில் 20 N விசையைப் பிரயோகிக்கின்றார். இதன்போது இறப்பர் நாடா 16 cm நீளத்தினால் விரிவடைந்தது.

   1. மாணவரினால் கவணில் செய்யப்பட்ட வேலையைத் துணிக.
   2. கற்றுண்டின் ஆரம்ப வேகத்தைத் துணிக.
   3. கல் எழும் உச்ச உயரத்தைக் கணிக்க.

6. 100 kg திணிவுடைய மோட்டார் வண்டி 10 km மைல்கல்லைக் கடக்கும்போதான வேகம் 60 ms^{-1} ஆகும். 11 km மைல்க்கல்லைக் கடக்கும்போது அதன் வேகம் 10 ms^{-1} ஆகும்.

   1. 10 km மைல்கல்லைக் கடக்கும்போது வாகனத்தின் இயக்கச் சக்தியைக் கணிக்க.
   2. 11 km மைல்கல்லைக் கடக்கும்போது வாகனத்தின் இயக்க சக்தியைக் கணிக்க.
   3. அந்தக் காலப்பகுதியில் வாகனத்தின் அமர்முடுகல் விசை மூலம் செய்யப்பட்ட வேலை எவ்வளவாகும்?
   4. வாகனத்தின்மீது தொழிற்பட்ட சராசரி அமர்முடுகல் விசையைக் கணிக்க.

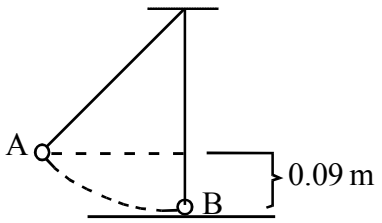
7. கிராமத்து வீடொன்றின் மின்சுற்றில் இணைக்கப்பட்டுள்ள 60 W இழை மின்குமிழ்கள் 5 நாளொன்றுக்கு 4 மணி நேரம் ஒளிருகின்றன. ஏனைய மின் உபகரணங்களுக்கு நாளொன்றுக்கு 0.8 kWh மின் விரயமாகிறது.

   a) 1. ஒரு மின்குமிழ் ஒரு மணி நேரம் ஒளிரும்போது விரயமாகும் மின்சக்தியின் அளவை யூலில் கணிக்க.
      2. வீட்டின் நாளாந்த மின் நுகர்வை கிலோவாற்று மணியில் கணிக்க.

   b) இவ்வாறான 50 வீடுகளுக்கான சிறிய நீர்மின் உற்பத்தி நிலையமொன்றை அமைக்க வேண்டியுள்ளது எனக் கொள்க. இதற்கென 20 m உயரத்திலிருந்து விழும் நீரைப் பயன்படுத்தக் கூடியதாக உள்ளது. 80% வினைத்திறனுடன் தொழிற்படும் மின்பிறப்பாக்கி தரப்பட்டுள்ளது.

      1. 50 வீடுகளுக்குமாக மின்பிறப்பாக்கி மூலம் நாளொன்றுக்கு விநியோகிக்க வேண்டிய பயப்புச் சக்தியை யூலில் கணிக்க.
      2. மின்பிறப்பாக்கியில் நாளொன்றுக்கு உள்ளிட வேண்டிய பெய்ப்புச் சக்தியினைக் கணிக்க.
      3. சுழலியின் ஒரு இறகில் விழும் நீரின் சக்தி முழுவதும் இழப்பேதுமின்றி மின்பிறப்பாக்கிக்கு வழங்கப்படுமெனின் நாளொன்றுக்குத் தேவையான நீர்நிரலின் திணிவைக் கணிக்க.

8.



100 g ஊசல் குண்டு பொருத்தப்பட்ட ஊசலியொன்றின் ஊசல் குண்டு, கீழ்மட்டப் புள்ளியான B யிலிருந்து 80 cm உயரத்தில் உள்ளவாறு இழையில் தொய்வு ஏற்படாத வகையில் A எனும் புள்ளிக்கு கொண்டுவரப்பட்டு சுயாதீனமாக விடுவிக்கப்பட்டது.

1. அமைப்பு B யில் ஊசல் குண்டின் வேகத்தைக் கணிக்க.
2. அமைப்பு B யில் இழை அறுகிறது. பின்னர் அது கிடைத்தளத்தின் வழியே அமர்முடுகி 10 செக்கனின் பின் ஓய்வுக்கு வருகிறது.
3. ஊசல் குண்டின் அமர்முடுகலைக் கணிக்க.
4. ஊசல் குண்டின்மீது செயற்படும் தடை விசையைக் கணிக்க.

அலகு 16

பல்தேர்வு வினாக்களுக்கான விடைகள்

1. **விடை இல - 2**

2. **விடை இல - 4**

$$\begin{aligned} 1\ \text{kWh} &= 1\times10^{3}\,\text{Js}^{-1}\times60\times60 \\ &= 3600\times10^{3}\,\text{J} \\ &= 3.6\times10^{3}\times10^{3} \\ &= 3.6\times10^{6}\,\text{J} \end{aligned}$$

3. **விடை இல - 3**

$$\begin{aligned} E_R &= \frac{1}{2}I\omega^{2} \\ &= \frac{1}{2}\times10\,Kgm^{2}\times(10\ \text{rad s}^{-1})^{2} \\ &= 5\times100\,Kgm^{2}S^{-2} \\ &= 500\,W \end{aligned}$$

4. **விடை இல - 4**

வினைத்திறன் = $\frac{\text{பயப்பு வலு} \times 100}{\text{பெய்ப்பு வலு}}$

பெய்ப்பு வலு = $\frac{\text{பயப்பு வலு} \times 100}{\text{வினைத்திறன்}}$

$= \frac{500\ W \times 100}{80} = 625\ W$

கட்டுரைவகை வினாக்களுக்கான விடைகள்

1) $w = F\ S \cos\theta$

$= 160\ N \times 10\ w \times \cos 60^0$

$= \underline{\underline{800\ J}}$

2) $\cancel{m}gh = \frac{1}{2}\cancel{m}v^2$

$v = \sqrt{2gh}$

$= \sqrt{2\times10\times45}$

$v = \sqrt{900}$

$v = \underline{\underline{30\ ms^{-1}}}$

3) (i) $w = F \times S = mgh$

$= 20\times10^4\times8$

$= \underline{\underline{1.6\times10^5\ J}}$

(ii) $P = \frac{w}{t} = \frac{1.6\times10^5}{30}$

$= \underline{\underline{5.33\times10^3 w}}$

4) $w = \frac{1}{2}I\omega^2$

$= \frac{1}{2}\times1.2\times\cancel{16}^{8}\times16$

$= \underline{\underline{153.6\ J}}$

5) (i) $w = \frac{1}{2}\text{Fe}$

$= \frac{1}{\cancel{2}} \times \cancel{20}^{10} \times 16 \times 10^{-2}$

$= \underline{\underline{1.6\ \text{J}}}$

(ii) $1.6 = \frac{1}{\cancel{2}} \times \cancel{50}^{25} \times 10^{-3} v^2$

$v^2 = \frac{1.6}{25 \times 10^{-3}}$

$v^2 = 64$

$v = \underline{\underline{8\ m\ s^{-1}}}$

(iii) $\cancel{m}gh = \frac{1}{2}\cancel{m}v^2$

$h = \frac{v^2}{2g} = \frac{64}{20}$

$= \underline{\underline{3.2m}}$

6) (i) $\text{E}k_1 = \frac{1}{2}mv^2$

$= \frac{1}{2} \times 1000 \times 60^2$

$= \underline{\underline{1.8 \times 10^6\ \text{J}}}$

(ii) $\text{E}k_2 = \frac{1}{2}mv^2$

$= \frac{1}{2} \times 1000 \times 10^2$

$= \underline{\underline{5 \times 10^4\ \text{J}}}$

(iii) இயக்க சக்தி மாற்றம் $= (180 - 5)10^4$

$= 1.75 \times 10^6\ \text{J}$

வேலை $= \underline{\underline{1.75 \times 10^6\ \text{J}}}$

(iv) $F \times s = 1.75 \times 10^6 \text{ J}$

$$F = \frac{1.75 \times 10^6}{1000}$$

$$= 1.75 \times 10^3 \text{ N}$$

$$= \underline{\underline{1750 \text{ N}}}$$

7) a) (i) $w = Pt$

$$= 60w \times 3600s$$

$$= \underline{\underline{2.16 \times 10^5 \text{ J}}}$$

(ii) நாளாந்த மின் நுகர்வு $= \frac{6\cancel{0}}{100\cancel{0}} \text{kw} \times 5 \times \text{h} + 0.8\text{kwh}$

$$= 1.2\text{kwh} + 0.8\text{kwh}$$

$$= \underline{\underline{2 \text{ kwh}}}$$

b) (i) பிறப்பாக்கியின் பயப்புச் சக்தி $= 2 \text{ kwh} \times 50$

$$= 100 \text{ kwh}$$

$$= 100 \times 1000 \times 36000 \text{ ws}$$

$$= \underline{\underline{3.6 \times 10^8 \text{ J}}}$$

(ii) பெயப்புச் சக்தி $= 3.6 \times 10^8 \times \frac{10\cancel{0}}{8\cancel{0}}$

$$= \underline{\underline{4.5 \times 10^8 \text{ J}}}$$

(iii) $\text{mgh} = 4.5 \times 10^8$

$$\text{m} \times 10 \times 20 = 4.5 \times 10^8$$

$$\text{m} = \frac{4.5 \times 10^8}{200}$$

$$= \underline{\underline{2.25 \times 10^6}} \text{ kg}$$

8) (i) $\cancel{m}\text{gh} = \frac{1}{2}\cancel{m}\text{v}^2$

$$2\text{gh} = \text{v}^2$$

$$2 \times 10 \times 0.8 = v2$$

$$v2 = 16$$

$$v = \underline{\underline{4 \text{ms}^{-1}}}$$

(ii) (a) $\text{v} = \text{u} + \text{at}$

$$0 = 4 + \text{a x } 10$$

$$\text{a} = \underline{\underline{0.4 \text{ ms}^{-2}}}$$

(iii) $\text{F} = \text{ma}$

$$= 0.1\text{kg x } 0.4 \text{ ms}^{-1}$$

$$= 0.04 \text{ N}$$

அலகு 17 நீர்நிலையியல்
பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. யாதேனுமொரு பதார்த்தத்தின் அடர்த்தி மற்றும் சாரடர்த்தி தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கவனிக்க,
   (a) அடர்த்தியை அளக்கும் அலகு kgm^{-3} ஆகும்.
   (b) அடர்த்தியை நீரின் அடர்த்தியால் பெருக்குவதால் சாரடர்த்தி பெறப்படும்.
   (c) சாரடர்த்திக்கு அலகு கிடையாது.

   மேற்படி கூற்றுக்களுள் சரியானது/ சரியானவை?
   1) a மட்டும் 2) b மட்டும் 3) c மட்டும் 4) a, b ஆகியன மட்டும் 5) a, c ஆகியன மட்டும்

2. குறிப்பிட்ட திரவமொன்றின் $5l$ கனவளவின் திணிவு 4 kg ஆகும். அதன் அடர்த்தி யாது?
   1) $20\ kgm^{-3}$ 2) $80\ kgm^{-3}$ 3) $200\ kgm^{-3}$ 4) $800\ kgm^{-3}$ 5) $2000\ kgm^{-3}$

3. கண்ணாடியின் சாரடர்த்தி 2.6 ஆகும். நீரின் அடர்த்தி $1000\ kgm^{-3}$ எனின் 10 cm பக்க நீளம் கொண்ட கண்ணாடிச் சதுரமுகியின் திணிவு யாது?
   1) 0.26 kg 2) 2.6 kg 3) 26 kg 4) 260 kg 5) 2600 kg

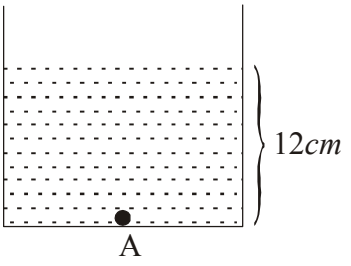
4. தேங்காயெண்ணெய் 1 kg இன் விலை ரூபா 260 ஆகும். தேங்காயெண்ணெய்யின் சாரடர்த்தி 0.9 எனின், ஒரு லீற்றர் தேங்காயெண்ணெயின் விலை தொடர்பான சரியான விடை யாது?
   1. ரூபா 290 2. ரூபா 272 3. ரூபா 254 4. ரூபா 234 5. ரூபா 195

5. பின்வருவனவற்றுள் அமுக்கத்தை அளவிடப் பயன்படுத்தப்படும் அலகு **அல்லாதது**?
   1. Nm^{-2} 2. Pa 3. mm Hg 4. Nm 5. Bar

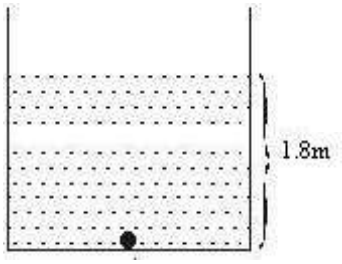
6. வளிமண்டல அமுக்கத்தை அளவிடுவதற்கு இரசப்பாரமானி பயன்படுத்தப்படுமெனின் பாரமானி இரசநிரலின் உயரம் எவ்வளவாகும்?
   1) 76 mm 2) 760 mm 3)136 mm 4) 136 cm 5) 76 cm

7. வளிமண்டலத்தின் அமுக்கம், நீர்ப்பாரமானி மூலம் அளக்கப்படின் பாரமானி நீர்நிரலின் உயரம் யாது?
   1) 10 mm 2) 100 mm 3) 1000 mm 4) 10 m 5) 100 m

8. திறந்த நிலையில் வைக்கப்பட்டுள்ள பாத்திரத்தில் 12 cm உயரத்திற்கு இரசம் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. வளி மண்டல அமுக்கம் 760 mm Hg எனின் பாத்திரத்தின் அடியில் காணப்படும் புள்ளி A யின் அமுக்கம் யாது?
   1. 772 mm Hg 2. 880 mm Hg 3. 188 mm Hg
   4. 880 cm Hg 5. 88 cm Hg



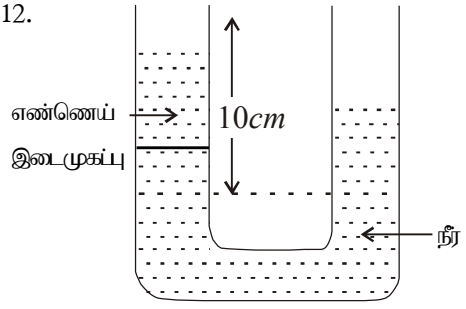
9. பக்கநீளம் 30 cm கொண்ட சதுர வெட்டுமுகத் தோற்றம் கொண்ட கொங்கிரீட்டுப் பாளமொன்றில் மீது 1000 kg திணிவுடைய நீர்த்தொட்டியொன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. நீர்த்தொட்டி மூலம் தூணின் உச்சியில் உள்ள ஒரு புள்ளியில் ஏற்படுத்தப்படும் அமுக்கம்,
   1) $2X10^{32}Pa$ 2) $1.11X10^{3}\ Pa$ 3) $1.11X10^{4}\ Pa$
   4) $1.11X10^{5}\ Pa$ 5) $1.11X10^{6}\ Pa$



10. திறந்த நீர்த்தொட்டியொன்றில் 1.8 m உயரத்திற்கு நீர் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. வளிமண்டல அமுக்கம் $1X10^5$ Pa , நீரின் அடர்த்தி 1000 kgm^{-3} எனின், தொட்டியில் அடியில் அமுக்கம் யாது?
1. $1.12 X 10^5$ Pa 2. $1.2 X 10^5$ Pa 3. $1.8 X 10^5$ Pa
4. $1.018 X 10^5$ Pa 5. $0.18 X 10^5$ Pa

11. உருக்கின் அடர்த்தி 8500 kgm^{-3} ஆகும். குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு 1 mm^2 கொண்ட உருக்குக் கம்பியிலிருந்து 100g அளந்தெடுக்கப்பட்டதாயின் அக்கம்பித் துண்டின் அண்ணளவான நீளம் யாது?
1. 0.12 m 2. 1.2 m 3. 12 m 4. 120 m 5. 1200 m

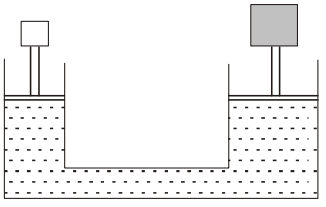
12.



படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு U குழாயில் முதலில் நீர் இடப்பட்டு பின், அதன் இடது புயத்தில் 900 kgm^{-3} கொண்ட எண்ணெய் நிரல் 10 cm உயரத்திற்கு விடப்பட்டது. சமநிலையான போது வலது புய இடைமுகப்பிலிருந்து எவ்வளவு உயரத்தில் நீர் காணப்படும்?
1. 0.9 cm 2. 1.1 cm 3. 9 cm
4. 11 cm 5. 12 cm

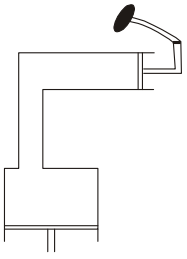
13. உயரமான கட்டடங்களைக் கட்டும்போது, கொங்கிரீட்டுத் தூண்களின் அடிப்பகுதி, தூணைவிடப் பெரிதாக அமைக்கப்படும். இவ்வாறு அமைக்கப்படுவதனால்,
a. கட்டடம் புதைவது தவிர்க்கப்படும்.
b. தூண்களின் மூலம் நிலைத்தின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் விசை குறைக்கப்படும்.
c. தூண்களின் மூலம் நிலத்தின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் அமுக்கம் குறைக்கப்படும்.
மேற்படி கூற்றுக்களில் சரியானது / சரியானவை எது / எவை?.
1. a மட்டும். 2. b மட்டும். 3. c மட்டும்.
4. a ,b என்பன மட்டும். 5. a, c என்பன மட்டும்.

14. நெருக்கரு திரவமொன்று இடப்பட்ட அமுக்கக் கடத்தல் உபகரணம் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. முசலங்களின் ஆரைகளுக்கிடையிலான விகிதம் 1 : 4 ஆகும். இடதுபக்க முசலத்தின்மீது 10 kg திணிவை வைத்தபோது வலதுபக்க முசலத்தின் சுமை தாங்கப்பட்டது. வலதுபக்க சுமையின் பெறுமானம்.



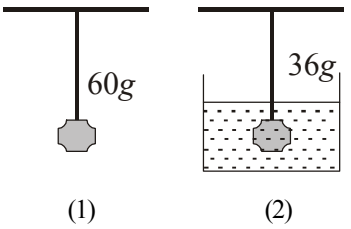
1) 10 N 2) 100 N 3) 160 N 4) 1600 N 5) 3200 N

15.



மோட்டார் வாகனமொன்றில் காணப்படும் திரவவகைத் தடுப்புத் தொகுதியில் பிரதான முசலம் தன் புயுத்துடன் தொடுகையுறும் தடுப்பு மிதியுடன் தொடர்புபடுத்தப்பட்டுள்ளது. அதன் விட்டம் 6 cm ஆகும். முசலத்தின்மீது 20 N விசையைப் பிரயோகித்து 320 N விசை பயன்படுத்த வேண்டுமெனின் இரண்டாவது முசலத்தின் வெட்டுமுக விட்டம் யாதாக இருத்தல் வேண்டும்?
1. 6 cm 2. 12 cm 3. 18 cm
4. 64 cm 5. 80 cm

16. உருவில் காட்டப்பட்டவாறு கண்ணாடிக்குற்றியொன்று வளியில் தொங்கவிடப்பட்டு விற்றராசின் மூலம் பெறப்பட்ட வாசிப்பு 60 g ஆகும். அது நீரில் அமிழ்த்தப்பட்ட போது உரு 2 இற்கமைய அதன் வாசிப்பு 36 g ஆகக் காணப்பட்டது. கண்ணாடிக்குற்றி மீது நீரால் ஏற்படுத்தப்பட்ட மேலுதைப்பு யாது?



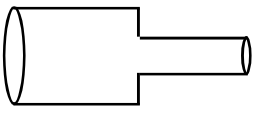
1. 240 N 2. 24 N 3. 2.4 N
4. 0.24 N 5. 0.024 N

17. பொருளொன்று முழுமையாக நீரில் அமிழ்ந்து மிதக்கின்றது எனின்.
a. மேலுதைப்பு பொருளின் நிறைக்குச் சமனானது.
b. மேலுதைப்பு இடப்பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் கனவளவினது நிறைக்குச் சமனானது.
c. இடம்பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் கனவளவு பொருளின் கனவளவிற்குச் சமனானது.
மேற்படி கூற்றுக்களுள் சரியானது / சரியானவை.
1. a மட்டும் 2. a, b என்பன மட்டும் 3. b, c என்பன மட்டும்
4. a, c என்பன மட்டும் 5. a, b, c என்பன அனைத்தும்

18. கனவுரு வடிவமுள்ள மரக்குற்றியொன்று தன் கனவளவின் 2/3 பகுதி மூழ்கியவாறு தூய நீரில் மிதக்கின்றது. மற்றொரு திரவத்தில் அது 1/2 பகுதி மூழ்கியவாறு மிதக்குமாயின் அத்திரவத்தின் சாரடர்த்தி யாது?
1. 1/2 2. 2/3 3. 3/4 4. 4/3 **5.** 5/2

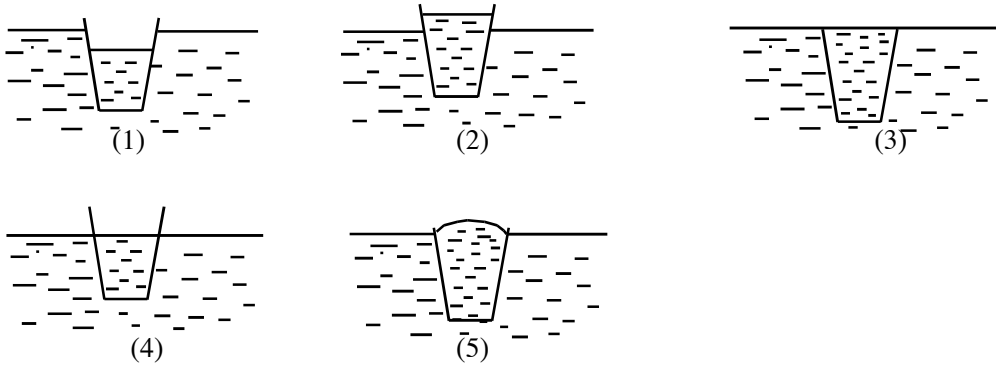
19. நீர்த்தொட்டியொன்றின் உயரம் 30 m ஆகும். அத்தொட்டியில் நீர் பாயாத நிலையில் நீர் நிரம்பியுள்ள போது அதன் அடியில் உள்ள குழாயில் நீரினால் ஏற்படுத்தப்படும் அமுக்கம் யாது?
1. 1×10^5 Pa 2. 2×10^5 Pa 3. 3×10^5 Pa 4. 1×10^3 Pa 5. 3×10^4 Pa

20. படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு 10 cm விட்டம் கொண்ட கிடைக் குழாயொன்று அதன் விட்டம் 2 cm ஆகுமாறு ஒடுக்கப்பட்டது. இக்குழாயினுள் நீர் புகும் கதி V_1 உம் நீர் வெளியேறும் கதி V_2 உம் ஆயின் V_2/V_1 விகிதம் யாது?



1. 1/5 2. 5/1 3. 25/1 4. 1/25 **5.** 1/2.5

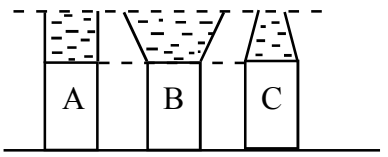
21. கண்ணாடிப் பாத்திரமொன்று அதன் வாய் மேல்நோக்கி உள்ளவாறு மிதக்கின்றது. அப்பாத்திரத்தினுள் மெதுவாக நீர் நிரம்பும்போது அது அமிழும் தருணத்தினைக் காட்டும் வரிப்படம் பின்வருவனவற்றுள் எதுவாகும்?



22. பின்வருவனற்றுள் எதனை பேணுயீக் கோட்பாட்டிற்கமைய விளக்கலாம்?
1. ஆகாயவிமானச் சிறகுகள் மீது ஏற்படும் உயர்த்துவிசை
2. சுழன்று செல்லும் கிறிக்கற் பந்தின் பயணப் பாதை வளைதல்
3. சிவிறு பம்பியின் தொழிற்பாடு
4. வளி வெளியேறும் பலூன்
5. வாயு அடுப்பில் எரிவாயு வளியுடன் வெளியேறல்

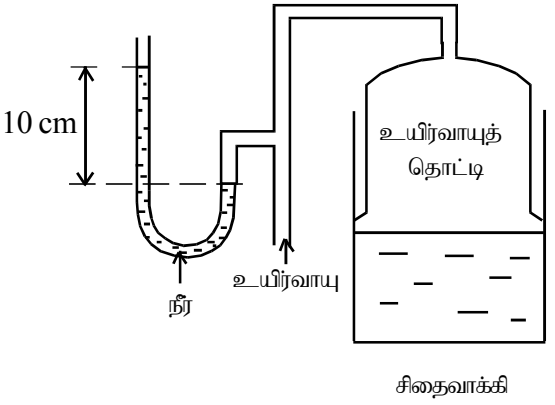
23. பாயிகளில் அமுக்கம் ஊடுகடத்தப்படல் தொடர்பான பஸ்கலின் கோட்பாடு பிரயோகிக்கப்படும் சந்தர்ப்பம் பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. வாகனங்களின் நீரியல் தடுப்புத் தொகுதி
2. வாகனங்களை வழங்கத்துலக்கும்(Service) நிலையங்களில் வாகனங்களை உயர்த்தும் நீரியல் உயர்த்தி
3. உயரமான அமைவிலிருந்து பாயியொன்று கீழ்நோக்கிப் பாய்தல்
4. பற்சிகிச்சை நிலையத்தில் நோயாளி அமரும் இருக்கையைச் செப்பஞ்செய்தல்.
5. திராக்ரரின் பிற்பகுதியை (Trailor) உயர்த்தப் பயன்படும் நீரியல் உயர்த்து தொகுதி

24. படத்திற் காட்டியவாறு A, B, C என்பன சமமான அடியைக் கொண்ட சம உயரத்துக்கு நீரைத் தேக்கக்கூடிய மூன்று நீர்த்தொட்டிகளாகும். அத்தொட்டிகளின் அடியில் நீரினால் ஏற்படுத்தப்படும் அமுக்கங்கள் முறையே P_A, P_B, P_C ஆகும். அத்தொட்டிகளின் நிறை முறையே W_A, W_B, W_C ஆயின் அவற்றுக்கு இடையிலான தொடர்பைச் சரியாகக் காட்டுவது எது?



1. $P_A=P_B=P_C$ மற்றும் $W_B=W_A=W_C$ ஆகும்
2. $P_A>P_B>P_C$ மற்றும் $W_B<W_A<W_C$ ஆகும்
3. $P_A<P_B<P_C$ மற்றும் $W_A>W_B>W_C$ ஆகும்
4. $P_A=P_B=P_C$ மற்றும் $W_B>W_A>W_C$ ஆகும
5. $P_A=P_B=P_C$ மற்றும் $W_A<W_B<W_C$ ஆகும்

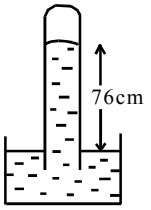
25. உயிர்வாயு பிறப்பாக்கியொன்றில் வாயு அமுக்கத்தை அளப்பதற்கென U குழாயொன்றில் சிறைப்படுத்தப்பட்ட நீரநிரலொன்று பயன்படுத்தப்படுகின்றது. தொட்டியில் உயிர்வாயு நிரம்பியுள்ளபோது U குழாயை நீர் நிரல்களுக்கு இடையில் 10 cm உயரமான நீர் நிரல் காணப்படுகின்றதெனின் வளிமண்டல அமுக்கத்துக்கு மேலதிகமாக தொட்டியில் நிலவும் அமுக்கம் யாது? நீரின் அடர்த்தி -1000 kgm^{-3}



சிதைவாக்கி

1. 800 Pa
2. 900 Pa
3. 1000 Pa
4. 1200 Pa
5. $81X10^5$ Pa

26.படத்திற் காட்டியவாறு நிலைக்குத்தாக அமைக்கப்பட்ட இரசப் பாரமானியொன்றினது இரச நிரல் மட்டங்களுக்கிடையிலான நிலைக்குத்து உயரம் 76 cm ஆகும். குழாயை மெதுவாகச் சாய்க்கும்போது இரசமட்டங்களுக்கு இடையிலான நிலைக்குத்து உயரம்



1. அதிகரிக்கும்.
2. குறைவடையும்
3. மாற்றமடையாது
4. அதிகரித்து பின் குறைவடையும்
5. குறைவடைந்த பின் அதிகரிக்கும்

27.சிறுகல்லொன்றை நியூற்றன் தராசில் தொங்கவிட்டபோது தராசின் வாசிப்பு 40 N ஆகக் காணப்பட்டது. கல்லை நீரில் அமிழ்த்தியபோது அதன் வாசிப்பு 24 N ஆகக் காணப்பட்டது. கல்லின்மீது பிரயோகிக்கப்படும் மேலுதைப்பு எவ்வளவு?

1. 64 N
2. 32 N
3. 16 N
4. 12 N
5. 8 N

28. ஆக்கிமிடிசின் கோட்பாடு தொடர்பான கூற்றுக்கள் வருமாறு:
    a. பொருளொன்றின் நிறை, எச்சந்தர்ப்பத்திலும் அதன் மேலுதைப்புக்குச் சமனாகும்.
    b. மேலுதைப்பு இடப்பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் நிறைக்குச் சமனாகும்.
    c. இடம்பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் கனவளவு பொருளின் கனவளவிற்குச் சமனாகும்.

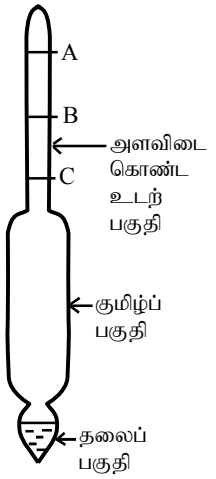
    இக்கூற்றுக்களுள் சரியானது/ சரியானவை,
    1. a மட்டும். 2. b மட்டும். 3. c மட்டும்.
    4. a ,b என்பன மட்டும். 5. a, c என்பன மட்டும்.

29. மிகப்பெரிய வகைக் கடற்கலமான கப்பல், உருக்கு உலோகத்தால் செய்யப்படும். அது பாரிய நிறையைச் சுமந்து நீரில் மிதந்து செல்லும். இது எவ்வாறு சாத்தியமாகின்றது?
    1. உருக்கின் அடர்த்தி, நீரின் அடர்த்தியை விடக் குறைவாகவிருத்தல்.
    2. கப்பலின் நிறையைவிட அதிக மேலுதைப்பு எச்சந்தர்ப்பத்திலும் செயற்படுதல்.
    3. உருக்கின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியை விட அதிமாகக் காணப்படினும் கப்பல் நிருமாணிக்கப்பட்டுள்ள அமைப்பின்படி இடை அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியைவிடக் குறைவாகவிருத்தல்.
    4. கப்பலின் எஞ்சினின் மூலம் மேலுதைப்பு விசையொன்று ஏற்படுத்தப்படுதல்.
    5. காற்றின் மூலம் கப்பலின்மீது கீழுதைப்பு விசையொன்று பிரயோகிக்கப்படல்.

30. மாணவனொருவர் பெரிய நீர்ப்பாத்திரத்தினுள் பென்சிலொன்றை நிலைக்குத்தாக இட்டார். அது கிடையாக நீரின் மீது மிதந்து காணப்பட்டது. பென்சிலின் கீழ் அந்தத்தில் களிமண் உருண்டையொன்றை ஒட்டி நிலைக்குத்தாக நீரினுள் வைத்த போது அது நிலைக்குத்தாக மிதந்தது. இதற்கான காரணம்,
    1. களிமண் உருண்டையை ஒட்டியதும் நிறை அதிகரிப்பதாகும்.
    2. களிமண் உருண்டையை ஒட்டியதால் புவியீர்ப்புமையம் மீயுந்தல் மையத்தைவிடக் கீழ்ச் செல்தல் ஆகும்.
    3. களிமண் உருண்டையை ஒட்டுவதால் மீயுந்தல் மையத்தை கீழ் கீழ்நோக்கிக் கொண்டுசெல்லக் கூடியதாக இருப்பதாலாகும்.
    4. களிமண் உருண்டை காரணமாக மேலுதைப்பு விசை குறைவடைந்தமை ஆகும்.
    5. களியில் காணப்படும் விசேடமான தன்மையினாலாகும்.

31. உருவில் நீரமானியொன்று காட்டப்பட்டுள்ளது. அது தொடர்பான கூற்றுக்கள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.
    a. தலைப்பகுதியில் நிறை இடப்பட்டிருப்பதனால் நிலைக்குத்தாக மிதக்கிறது.
    b. குமிழ்ப் பகுதி அகலமாகக் காணப்படுவதனால் மேலுதைப்பை ஏற்படுத்தும்.
    c. உடற்பகுதியின் அளவிடை சமமான இடைவெளிகளைக் கொண்டமைந்திருத்தல்.

    மேற்படி கூற்றுக்களுள் சரியானது/சரியானவை எது/எவை
    1. a மட்டும். 2. b மட்டும். 3. a, b மட்டும்.
    4. a, c என்பன 4. a, b, c என்பன



32. மேலே வினா 32 இல் உள்ள உருவில் காட்டபட்ட நீரமானி நீர், செறிவான உப்புக் கரைசல், தேங்காயெண்ணெய் என்பவற்றில் இடப்பட்டு வாசிப்புக்கள் A, B, C எனக் குறித்துக் கொள்ளப்பட்டன. அக்கரைசல்கள் முறையே பின்வருவனவற்றுள் எவையாகும்?
    1. நீர், செறிவான உப்புக் கரைசல், தேங்காயெண்ணெய்
    2. தேங்காயெண்ணெய், எண்ணெய், செறிவான உப்புக் கரைசல்
    3. தேங்காயெண்ணெய், செறிவான உப்புக் கரைசல் நீர்
    4. செறிவான உப்புக் கரைசல், நீர், தேங்காயெண்ணெய்.
    5. நீர், தேங்காயெண்ணெய், செறிவான உப்புக் கரைசல்

33. பாயிப் பாய்ச்சல் தொடர்பாகத் தரப்பட்டுள்ள பின்வரும் கூற்றுக்களை அவதானிக்க.
    a. அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சலில் ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியொன்றைக் கடக்கும் பாயித் துணிக்கையின் வேகம் நேரத்துக்கமைய மாற்றமுறாது.
    b. கொந்தளப் பாய்ச்சல் என்பது குழம்பிய பாய்ச்சலாகும்.
    c. பாயிப் பாய்ச்சலின் வேகத்தைக் குறைந்த பெறுமானத்திலிருந்து படிப்படியாக அதிகரிக்கும் போது பாய்ச்சலானது கொந்தள நிலையிலிருந்து அருவிக்கோட்டு நிலைக்கு மாறும்.

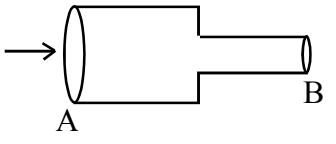
    மேற்படி கூற்றுக்களுள் சரியானது/சரியானவை எது/எவை
    1. a மட்டும். 2. b மட்டும். 3. a, b மட்டும்.
    4. a, c என்பன 5. a, b, c அனைத்தும்.

34. அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சல் தொடர்ச்சியாக நிகழும்போது,
    a. பாய்ச்சல் குழாயில் ஒரு குறித்த வெட்டுமுகத்தினூடகச் செக்கனுக்கு வெளியாகும் பாயியின் கனவளவு நேரத்துக்கமைய மாற்றமடையாது.
    b. பாய்ச்சல் குழாயின் ஒடுங்கிய இடங்களில் பாய்ச்சல் வேகம் அதிகமாகும்.
    c. அருவிக்கோடுகள் ஒன்றையொன்று ஊடறுக்கா.

    மேற்படி கூற்றுக்களில் சரியானது/சரியானவை எது/எவை
    1. a மட்டும். 2. b மட்டும். **3.** a, b மட்டும்.
    4. a, c என்பன 4. a, b, c அனைத்தும்.

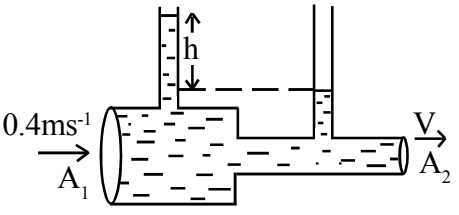
35. பின்வரும் கூற்றுக்களுள் **பிழையானதைத்** தெரிவு செய்க.
    1. நெருக்கரு பாயியொன்று பாயும்போது பாயியின் அடர்த்தி எல்லா இடங்களிலும் மற்றமுறாது காணப்படும்.
    2. பேணுயீக் கோட்பாட்டு நடத்தையைக் காட்டும் திரவங்கள் பிசுக்குமை அதிகமான திரவங்களாகும்.
    3. பேணுயீக் கோட்பாடு சக்திக்காப்பு தொடர்பாக கூறுகின்றது.
    4. அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சலில் ஒரே கிடை மட்டத்தில உள்ள இரு புள்ளிகளைக் கருதும் போது வேகம் அதிகரிக்கும்போது அமுக்கம் குறைவடையும்.
    5. தூவற் பம்பியானது பேணுயீக் கோட்பாட்டின் ஒரு பிரயோகமாகும்.

36. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள குழாயினூடாக A யிலிருந்து B யை நோக்கி அருவிக்கோடாக நீர் பாய்கின்றது. A யின் குறுக்குவெட்டு விட்டம் 2.8cm ஆவதுடன் B யின் குறுக்குவெட்டு விட்டம் 0.7 cm ஆகும். A அந்தத்தில் நீர் பாயும் வேகம். 0.2 ms^{-1} ஆகும். B யின் அந்தத்தில் நீர் பாயும் வேகம் யாது?



    1. 0.8 ms^{-1} 2. 8 ms^{-1} 3. 3.2 ms^{-1}
    4. 32 ms^{-1} 5. 320 ms^{-1}

தரப்பட்டுள்ள உரு A_1 குறுக்கு வெட்டுமுகத்தினூடாக 0.4ms^{-1} வேகத்தில் புகும் அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சல் A_2 வெட்டுமுகம் V வேகத்தில் வெளிவருவதைக் காட்டுகின்றது. இதனை அவதானித்து 38, 39 ஆகிய வினாக்களுக்கு விடை தருக.



37. A1:A2 = 4:1எனின் V இன் பெறுமானம் யாது?
    1. 0.016 ms^{-1} 2. 0.16 ms^{-1} 3. 1.6 ms^{-1} 4. 4 ms^{-1} 5. 16 ms^{-1}

38. நிலைக்குத்தான இரு குழாய்களின் திரவ மட்டங்களிற்கிடையேயான வித்தியாசம் h இன் பெறுமானம் யாது?
    1. 12 m 2. 3 m 3. 1.2 m 4. 0.12 m 5. 0.003 m

அலகு 17 நீர்நிலையியல்

அமைப்புக் கட்டுரை வகை வினாக்கள்

(1) சீரற்ற வடிவமுள்ள உலோக் குற்றியொன்று நியூற்றன் விற்றராசு நூல், நீர்கொண்ட முகவை, இடப்பெயர்ச்சிக் குவளை, அளவுச்சாடி ஆகிய உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளன.

(i) உலோகக் குற்றியைத் தராசிற் தொங்கவிட்டு குற்றியின் நிறையை அளந்தபோது 0.72 N ஆகக் காணப்பட்டதெனின் அந்த உலோகக் குற்றியின் திணிவு யாது?

.....

(ii) உலோகக் குற்றியின் கனவளவை அறியத்தக்க இலகுவான முறையைக் குறிப்பிடுக.

.....

(iii) மேற்படி (i), (ii) ஆகியவற்றில் பெறப்பட்ட பெறுமானங்கள் மூலம் உலோகத்தின் அடர்த்தியைக் காண்பதற்கான சமன்பாட்டை எழுதி குறியீடுகளை அறிமுகஞ்செய்க.

.....

(iv) பகுதி (ii) இல் நீங்கள் கண்டறிந்த உலோகத்தின் கனவளவு 15 cm^3 எனின் உலோகத்தின் அடர்த்தியைக் கணிக்க.

.....

(v) விற்றராசில் தொங்கவிப்பட்டிருக்கும் உலோகக் குற்றி முழுமையாக நீரில் மூழ்கும் போது விற்றராசின் வாசிப்பு 0.57 N ஆகக் காணப்பட்டது.

(i) உலோகக் குற்றியிலிலேற்பட்ட மேலுதைப்பைக் காண்க.

.....

(ii) உலோகக் குற்றியின் சாரடர்த்தியைக் கணிக்க.

.....

(iii) நீரின் அடர்த்தி 1000 $kgcm^{-3}$ எனின், உலோகக் குற்றியின் அடர்த்தி யாது?

.....

(2) (i) அமுக்கம் என்றால் என்னவென வரையறுக்க.

.....

.....

(ii) 50 cm நீளமும் 40 cm அகலமும் கொண்ட செவ்வகவடிவத் தாங்கு மேற்பரப்பின்மீது, மேற்பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக 40 N விசை தொழிற்படுகிறது. மேற்பரப்பின்மீது ஏற்படுத்தப்படும் அமுக்கத்தைக் கணிக்க.

.....

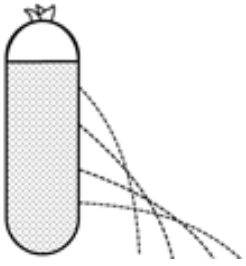
.....

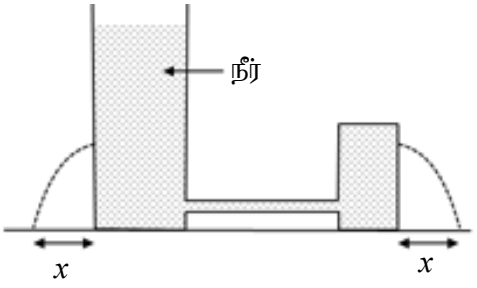
(iii) பொதுவாக நெல் அறுவடைக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் இயந்திரத்தில் ரயர்கள் கொண்ட சில்லுகள் உள்ளன. எனினும், சேற்றுநில வயல்களில் அறுவடையை மேற்கொள்ளும்போது ரயர்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கப்பட்டு அல்லது சங்கிலி இடப்பட்டு அவை ஆக்கப்பட்டிருக்கும். இதற்கான காரணம் யாது?

.....

.....

(iv) அமுக்கம் தொடர்பான பரிசோதனையொன்றை மேற்கொண்ட மாணவனொருவன் உயரமாமன பொலித்தீன் உறையொன்றில் நீரை நிரப்பி அதில் பல்வேறு உயரங்களில் துளைகளை இட்டு நீர் வெளியேறும் வீதத்தை அவதானித்தபோது பின்வருமாறு உரு 1 இல் காட்டப்பட்டவாறான நிலை காணப்பட்டது. உரு 2 இற்கமைய ஒழுங்கமைப்புகளில் காட்டப்பட்டுள்ள இரு பாத்திரங்களினதும் உயரங்கள் வேறுபடினும் நீரின் பாய்ச்சல் இடப்பெயர்ச்சி சமமாகக் காணப்பட்டது. இதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.





.....

.....

(v) பஸ்காலின் அமுக்க ஊடுகடத்தல் கோட்பாட்டை எழுதுக.

.....

.....

(vi) பஸ்காலின் கோட்பாட்டின் பிரயோகங்கள் **மூன்றைக்** குறிப்பிடுக.

.....

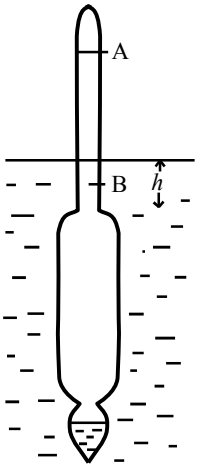
.....

(3) திரவமொன்றில் பகுதியாக மிதந்து காணப்படும் நீரமானியொன்று படத்தில் தரப்பட்டுள்ளது. திரவ அடர்த்தியை அளப்பதற்கு இது பயன்படும்.

(i) நீரமானி மிதப்பதற்கான காரணம் யாது?

.....

.....



(ii) நீரமானியை நிலைக்குத்தாக மிதக்கச் செய்ய கையாயளப்பட்டுள்ள உபாயம் யாது?

.....

.....

(iii) நீரமானியின் குமிழ்ப் பகுதிக்கு மேலேயுள்ள உருளை வடிவப் பகுதி அதிக விட்டம் கொண்டதாக அமைக்கப்பட்டுள்ளமைக்கான காரணம் யாது?

.....

.....

(iv) நீரமானியின் திணிவு m உம் குமிழ் மற்றும் தலைப் பகுதியின் கனவளவு V உம் தண்டுப் பகுதியில், அமிழ்ந்து காணப்படும் பகுதியின் உயரம் h உம் தண்டுப் பகுதியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு A உம் ஆகுமெனின் திரவத்தின் அடரத்திக்கான கோவையொன்றை மேற்படி உருவிற்கமைய குறிப்பிடுக.

.....

.....

.....

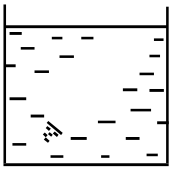
(v) நீரமானியின் தண்டுப் பகுதியின் அளவிடை சிரானதா?

.....

(vi) மேற்படி நீரமானி மூலமாக 800 kgm^{-3} முதல் 1200 kgm^{-3} வரையான வீச்சை அளக்கக முடியும். அப்பெறுமானங்கள் A, B எனக் காட்டப்பட்டுள்ளன. A, B ஆகியவற்றை முறையே குறிக்கும் பெறுமானங்களைச் சரியாகக் குறிப்பிடுக.

A - ..... B -.....

(vii) நீரமானியொன்று திரவத்தினுள் சாய்வாக வைக்கப்பட்டுள்ள விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



அதன்மீது செயற்படும் விசைகளைக் குறித்துக் காட்டு, அது மீண்டும் நிலைக்குத்தாக வருவதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

.....

(4) (i) அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சல் என்றால் என்ன?

.....

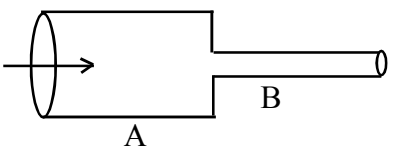
.....

(ii) அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சல் தொடர்ச்சியாக இடம்பெறும் சந்தர்ப்பத்திற்கான தொடர்ச்சிச் சமன்பாட்டை எழுதி அதன் குறியீடுகளைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

(iii) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள நீர்ப்பாய்ச்சல் தொகுதியில் A, B என்பன வேறுபட்ட வெட்டுமுகத் தோற்றம் கொண்ட இரு இடங்களாகும். A யின் வெட்டுமுக விட்டம் 21 cm ஆகும் B யின் விட்டம் 7 cm ஆகும் A குழாயில் நீரின் வேகம் 0.8 ms^{-1} எனின் B குழாயில் நீரின் வேகம் யாது?



.....

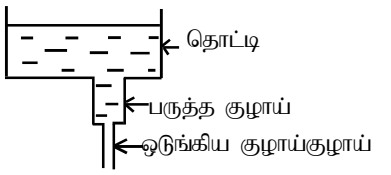
.....

(iv) நீரமானியின் குழாய் B ஒடுங்கியதாக உள்ளதால் குழாய் B யில் திரவ அமுக்கம் அதிகரித்துக் காணப்படுமா? இதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

(v) வீட்டுப் பயன்பாட்டுக்கான நீரை வழங்கும் நீர்த் தொட்டியிலிருந்து கீழ் நோக்கி நீரைக் கொண்டு செல்லும் குழாய் உருவில் காட்டப்பட்டவாறு படிப்படியாக ஒடுங்கிச் செல்கின்றது. இதனாற் கிடைக்கும் அனுகூலம் யாது?



.....

.....

(vi) பேணுயீயின் கோட்பாட்டிற்கமைய நிகழும் நிகழ்வுகள் **இரண்டு** தருக.

.....

.....

(5) (i) பேணுயீயின் கோட்பாட்டை எழுதுக.

.....

.....

(ii) அதற்குரிய சமன்பாட்டை எழுதுக.

.....

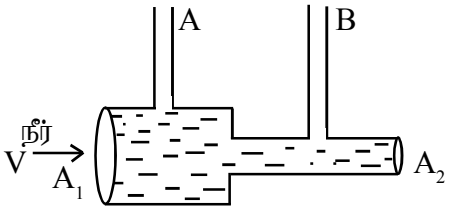
.....

(iii) பேணுயீயின் கோட்பாடு, சக்திக் காப்பு பற்றிய ஒரு கோட்பாடு எனவும் குறிப்பிடப்படும். இவ்வாறு குறிப்பிடப்படுவதன் காரணம் யாது?

.....

.....

(iv) உருவில் காட்டப்பட்டவாறு கிடையான நீர்க்குழாய்த் தொகுதியின் வழியே அகன்ற குழாயிலிருந்து ஒடுங்கிய குழாயிற்கு நீர் அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சலுக்குள்ளாகின்றது.



a. A, B ஆகிய நிலைக்குத்துக் குழாய்களிலுள்ள நீர்மட்டங்களைக் குறித்துக் காட்டுக.

.....

.....

b. A, B ஆகிய நீர்மட்டங்களுக்கிடையிலான வேறுபாட்டுக்கான கோவையை A_1, A_2, ρ, V ஆகியவற்றில் பெறுக. (இங்குA_1, A_2 ஆகியன குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவாக அமைவதுடன் ρ நீரின் அடர்த்தியாகும். V எனப்படுவது நீரின் உட்பாய்ச்சல் வீதமாகும்.

.....

.....

(v) பேணுயீயின் கோட்பாட்டின் பிரயோகங்கள் **மூன்றைக்** குறிப்பிடுக.

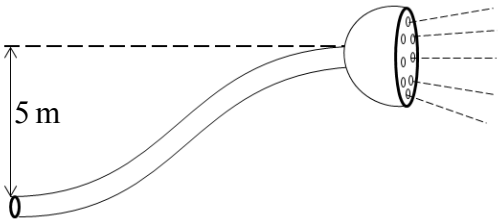
.....

.....

.....

கட்டுரை

(1) வீட்டுத்தோட்டத்திலுள்ள நாற்றுமேடைக்கு நீரிடுவதற்கென தயாரிக்கப்பட்ட உபகரணம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதில் அக விட்டம் 1.9 cm கொண்ட இறப்பர்க் குழாயும் அதன் அந்தத்தில் நீரைத் துளியாகத் தெளிக்கப் பயன்படும் பூவையும் கொண்டுள்ளது. இந்த பூவில் 0.13 cm அளவுடைய துளைகள் 24 அமைந்துள்ளன. குழாயினூடாக 0.91 ms^{-1} எனும் வீதத்தில் நீர் பாய்கிறது.



(i) இறப்பர்க் குழாயினூடாக நீரின் பாய்ச்சல் வீதம் V_1 எனவும் தெளிக்கும் பூவிலுள்ள ஒரு துவாரத்தினூடாக நீர் வெளியேறும் வீதம் V_2 எனவும் இறப்பர் குழாய் மற்றும் பூவிலுள்ள துவாரம் ஆகியவற்றின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்புகள் முறையே A, a எனக் கொண்டு பூவில் N எண்ணிக்கையான துளைகள் இருக்குமாயின் V_2 இற்கான கோவையொன்றை மேற்படி குறியீடுகளினைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.

(ii) மேற்படி தரவுகளின் உதவியுடன் நீர் தெளிக்கும் பூவின் துவாரத்தினூடாக நீர் வெளியேறும் வீதத்தைக் கணிக்க.

(iii) இறப்பர்க் குழாயின் ஒரு அந்தம் நிலமட்டத்தில் காணப்படுவதுடன் பூவினைக் கொண்ட மறு அந்தம் நிலமட்டத்திலிருந்து 5 m உயரத்தில் பிடிக்கப்பட்ட நீர் தெளிக்கப்படும்போது குழாயின் மறுஅந்தத்தின் அமுக்கம் $2X10^5$ N எனின் பூவின் துவாரத்துக்கு அண்மையிலுள்ள அமுக்கம் எவ்வளவாகும்? (நீரின் அடர்த்தி 1000 kg^{-3})

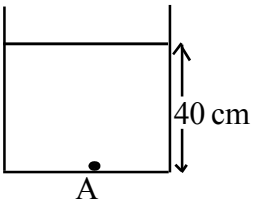
(2) பக்க நீளம் 2 cm ஐக் கொண்ட உலோக சதுரமுகியொன்றின் நிறை 79 g ஆகும் உலோக சதுரமுகியின் இடை அடர்த்தியைக் காண்க.

(3) 2400 kg^{-3} அடர்த்தியைக் கொண்ட 2.4 kg களியைப் பயன்படுத்தி சதுரமுகியொன்று உருவாக்கப்பட்டது. இந்த சதுரமுகியின் ஒரு பக்கத்தின் நீளத்தைக் காண்க.

(4) சாரடர்த்தி 4.8 இனைக் கொண்ட உலோகத்தால் செய்யப்பட்ட 7 cm ஆரையும் 10 cm உயரமும் கொண்ட சிலிண்டரொன்றின் திணிவு யாது?

(5) 900 kgm^{-3} திணிவு கொண்ட திரவத்தின் 70cm உயரமான நிரல் மூலம் ஏற்படுத்தப்படும் அமுக்கத்தைக் கணிக்க.

(6)



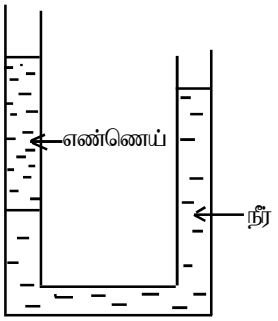
உருவில் 40 cm உயரமான திறந்த பாத்திரத்தில் 800 kgm^{-3} அடர்த்தியுள்ள திரவமொன்று உள்ளது. வளிமண்டல அமுக்கம் $1X10^5$ Pa எனின் புள்ளி A யில் அமுக்கத்தைக் கணிக்க.

(7) உருவில் U வடிவக் குழாயொன்றில் வலது புயத்தில் நீரும் இடது புயத்தில் தேங்காய் எண்ணெயும் சமநிலையில் காணப்படும் விதம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

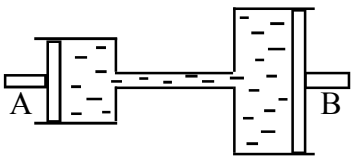
(i) எண்ணெயின் அடர்த்தி 850 kgm^{-3} உம் எண்ணெய் நிரலின் உயரம் 20 cm உம் வளி மண்டல அமுக்கம் $1X\ 10^5$ Pa உம் ஆகுமெனின் திரவநிரல்களின் தொடுபரப்பில் நிலவும் அமுக்கத்தைக் கணிக்க.

(ii) இடைமுகத்திலிருந்து எவ்வளவு உயரத்திற்கு வலது புயத்தில் நீர் காணப்படும்? (நீரின் அடர்த்தி 1000 kgm^{-3})

(iii) வலது புயத்தில் மேலும் நீர் சேர்க்கப்படின் இடைமுகத்திலிருந்து எண்ணெய் நிரல் நீர் நிரல் என்பவற்றின் புதிய உயரம் யாது?



(8) மேற்படி உருவில் காணப்படும் A, B என்னும் முசலங்களின் விட்டம் முறையே 7 cm, 21 cm ஆகும். A முசலத்தின்மீது 20 N விசை பிரயோகிக்கப்படின் B முசலத்தின்மீது எவ்வளவு விசை தொழிற்படும்?



(9) பெக்கோ இயந்திரமொன்றின் பிரதான முசலத்தின் வெட்டுமுகப்பரப்பு 70 cm ஆகும் அதில் 14 000 N உச்சளவு விசையைப் பிரயோகிக்க இயலும், 14 000 N விசையைப் பெறக்கூடியதாக அதற்கு முசலமொன்றைப் பொருத்த வேண்டியிருப்பின். முசலத்தின் வெட்டுமுகப் பரப்பளவு எவ்வளவாகவிருத்தல் வேண்டும்.?

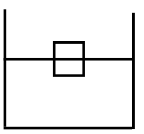
(10) சிறு கல்லொன்றை விற்றராசில் வளியில் தொங்கவிட்டு நிறையை அளவிட்டபோது 80 g ஆகக் காணப்பட்டது. இதனை ஆழமான நீர்ப்பாத்திரத்தில் படிப்படியாக அமிழ்த்திப் பெறப்பட்ட நிறை வாசிப்புக்கள் முறையே 76, 72, 68, 64, 60, 58, 58, 58 ஆகும்.

(i) கல்லின்மீது தொழிற்பட்ட மேல்நோக்கிய உதைப்பு எவ்வளவு?

(i) கல்லின் இடை அடர்த்தி யாது?

(11) கண்ணாடி மூடியொன்றைக் காற்றில் தொங்கவிட்டு விற்றராசினால் நிறையை அளந்தபோது 60 g ஆகக் காணப்பட்டது. அதனை முழுமையாக நீரில் அமிழ்த்தி நிறையைக் கணக்கிட்டபோது நிறை 36 g ஆகக் காணப்பட்டது. மற்றொரு திரவத்தில் முழுமையாக அமிழ்த்தி அதன் நிறையைக் கணக்கிட்டபோது நிறை 42 g ஆகக் காணப்பட்டது. இந்த திரவத்தின் சாரடர்த்தியைக் கணக்கிடுக.

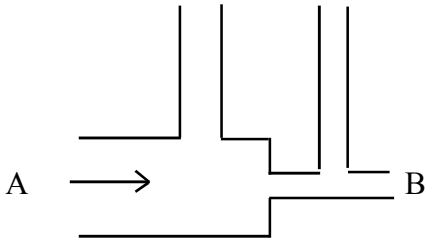
(12) ஒரு பக்கம் 10 cm கொண்ட பலகைக் குற்றியொன்றை நீரில் இட்டபோது அதில் சரி பாதி நீரில் மூழ்கிக் காணப்பட்டது. பலகைக் குற்றியின்மீது உலோகத்துண்டொன்றை இட்டதும் இது முழுமையாக அமிழ்ந்தது. நீரின் அடர்த்தி 1000 kgm^{-3} எனின் உலோகத்துண்டிண் திணிவு யாது?



(13) புகுத்தியொன்றின் முசலத்தின் விட்டம் 2 cm ஆகும். அதன் ஊசித் துவாரத்தின் விட்டம் 0.5 mm ஆகும். புகுத்தியில் நீர் நிரப்பி 0.2 ms^{-1} வேகத்தில் முசலத்தைத் தள்ளினால் ஊசியின் ஊடாக நீர் பாயும் வேகத்தைக் கணக்கிடுக.

14) நீர் கொண்ட பாத்திரமொன்றில் குத்தாக அமிழ்த்தி வைக்கப்பட்டுள்ள மெல்லிய குழாயொன்று 6 cm நீர் மடத்திற்கு மேல் காணப்படும் கிடையாகக் காணப்படும் B எனும் குழாய் மூலம் வளியைச் செலுத்துவதன் மூலம் A குழாயின் நீர்மட்டத்தை உயரச் செயதல் வேண்டும். A குழாயின் மேல் மட்டத்திற்கு நீரை உயரச் செய்ய வேண்டுமெனில் எவ்வளவு வேகத்தில் B குழாயில் வளியை உட்செலுத்தல் வேண்டும். (வளியின் அடர்த்தி 2 kgm^{-3} ஆகும்)

(15) நீர் வெளியேற்றும் தொகுதியொன்றிலிருந்து வெவ்வேறு வெட்டுமுகங்கள் கொண்ட குழாய்களினூடாக நீர் பாயும் வேகத்தை ஒப்பிடுவதற்கான ஒழுங்கமைப்பொன்று பின்வரும் படத்தில் உள்ளவாறு ஒழுங்கு செய்யப்பட்டுள்ளது. பெரிய குழாயின் விட்டம் 12 cm உம் சிறிய குழாயின் விட்டம் 8 cm உம் ஆகும் தொடர்ச்சியாகக் குழாய் மூலம் நீர்பாயும் எனின்



(i) குழாய்களினூடாக நீர் பாயும் வேகங்களுக்கிடையேயான விகிதத்தைக் கணிக்க

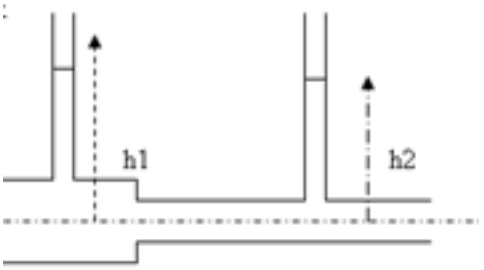
(ii) A குழாயில் நீர் பாயும் வேகம் 0.4ms^{-1} எனின் B குழாயில் நீர் பாயும் வேகத்தைக் கணிக்க.

(iii) செங்குத்தான இரு குழாய்களிலுமுள்ள நீர்மட்டங்களிற்கு இடையேயான உயர வேறுபாட்டைக் கணிக்க.

16) ஆகாய விமானமொன்றில் இறக்கைகளின் வடிவத்தின் காரணமாக மேலுதைப்பு விசையொன்று ஏற்படும். பேணுயீயின் தத்துவப்படி இதனை விளக்குக. ஆகாய விமானத்தின் இறக்கைகள் இரண்டினதும் பரப்பு 160 m^2 ஆகும். விமானத்தின் இறகின் மேல், கீழ் பகுதிகளினூடாக வீசும் காற்றின் வேகங்கள் முறையே 160 ms^{-1},100 ms^{-1} உம் காற்றின் அடர்த்தி 1.2 kgm^{-3} உம் எனின் அந்த ஆகாயவிமானம் விண்ணில் பிரயாணிகளுடன் இருக்கும்போது தாங்கக் கூடிய உச்ச நிறையைக் காண்க.

17) பேணுயீயின் கோட்பாட்டைத் தருக.

உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது வெவ்வேறு குறுக்குவெட்டுப் பரப்புகள் கொண்ட குழாய்களால் ஆன நீர்க்குழாய்த் தொகுதி ஆகும்.

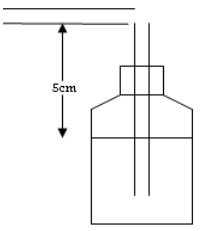


1. இங்குள்ள பருத்த குழாயின் ஆரை 3.5 cm ஆவதுடன் மற்றைய குழாயின் ஆரை 2.6 cm ஆகும். நீரின் பாய்ச்சல் அருவிக்கோட்டுக்குரியது எனக் கொண்டு பருத்த குழாயினூடான நீரின் பாய்ச்சல் வீதம் 0.4 cms^{-1} ஆயின் ஒடுங்கிய குழாயினூடான நீரின் பாய்ச்சல் வீதம் எவ்வளவு?

2. நீரின் அடர்த்தி 1000 kgm^{-3} ஆயின் h_1, h_2 ஆகியவற்றுக்கிடையிலான வித்தியாசத்தைக் காண்க.

18. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது பூச்சிநாசினி சிவிறியாகப் பயன்படுத்தத்தக்க உபகரணமாகும்.

அதிலுள்ள நிலைக்குத்துக் குழாயினூடாக காற்று ஊதப்படும் போது பாத்திரத்திலிலுள்ள திரவம் சிவிறப்படும். திரவத்தின் அடர்த்தி 800 kgm^{-3} உம் வளியின் அடர்த்தி 2 kgm^{-3} உம் எனின் பாத்திரத்தினுள் நிலவும் அமுக்கம் வளிமண்டல அமுக்கத்திற்குச் சமமானது எனக்கொண்டு திரவத்தை விசிறுவதற்கு கிடைக்குழாயில் வளியை ஊத வேண்டிய வீதத்தைக் காண்க. (பாத்திரத்திலுள்ள திரவமட்டத்திலிருந்து கிடைக் குழாயிற்கான உயரம் 5 cm ஆகும்.)



19. கடுகதித் தொடருந்துப் பாதைக்கண்மையில் பாதையை நோக்கிய வண்ணம் நபரொருவர் நிற்கிறார். தொடருந்துப் பாதையின் வழியே 180 kmh^{-1} எனும் வேகத்தில் தொடருந்தொன்று அந்த நபரைத் தாண்டிச் செல்கிறது. வளியின் அடர்த்தி 2 kgm^{-3} உம் மனிதனின் முதுகுப்புற மேற்பரப்பளவு 0.3 m^2 உம் எனின் அந்த மனிதனின் முதுகினால் ஏற்படுத்தப்படும் விசை எவ்வளவாகும்? அது எந்தத் திசையில் தொழிற்படும்? இதனால் அந்த நபருக்கு ஏற்படும் பாதிப்பு யாது?

20. ஆகாய விமானமொன்றின் சிறகுகளின் பரப்பளவு 50 m^2 ஆவதுடன் விமானம் பறக்கும்போது சிறகுகளின் மேற்புறப் பரப்பினூடாக செல்லும் காற்றின் வேகம் 140 ms^{-1} உம் சிறகுகளின் கீழ்ப்புறப் பரப்பினூடாக செல்லும் காற்றின் வேகம் 80 ms^{-1} உம் ஆகும். வளியின் அடர்த்தி 2 kgm^{-3} ஆயின் பயணிகளுடன் கூடிய விமானத்தின் உச்ச நிறை எவ்வளவாக இருக்கும்?

அலகு 17 பல்தேர்வு வினாக்களுக்கான விடைகள்

1. **விடை** 4

2. **விடை** 3

$$1\ell = 10^{-3}\,m^3$$
$$5\ell = 5\times10^{-3}\,m^3$$
$$\alpha = \frac{m}{v} = \frac{4\,log}{5\times10^{-3}\,m^3}$$
$$= \underline{\underline{800\,kgm^{-3}}}$$

3. **விடை** 2

$$d = 2.6\times1000\,kgm^{-3} = 2600\,kgm^{-3}$$
$$v = 10^3\,cm^3 = 10^3\times10-6\,m^3 = 10^{-3}\,m^3$$
$$d = \frac{m}{v}$$
$$vd = m$$
$$10^{-3}\,m^3\times2600\,kgm^{-3} = m$$
$$m = \underline{\underline{2.6\,kg}}$$

4. **விடை** 4

$1\,m^3$ யின் திணிவு $= 900\,kg$

1ℓ யின் திணிவு $= \frac{900\,kg}{1000} = 0.9\,kg$

1ℓ யின் விலை $= 260\times0.9$

$= \underline{\underline{\text{ரூ. } 234/=}}$

5. **விடை** 4 Nm எனப்படுவது திருப்பத்தை அளக்கும் அலகாகும். அது மட்டுமே பிழையான விடையாகும்.

6. **விடை** 3

$$= 105\,\mathrm{Nm^{-2}}$$
$$= 760\,\mathrm{mmHg}$$
$$\therefore \quad 1\,\mathrm{atm} = 760\,\mathrm{mmHg}$$

7. **விடை** 4

$$P = h\rho g$$
$$1\times10^5 = h\times1000\times10$$
$$\frac{1\times10^5}{1=4} = h$$
$$\underline{\underline{10\,\mathrm{m} = h}}$$

8. **விடை** 2

$$P_A = 760\,\mathrm{mmHg} + 120\,\mathrm{mmHg}$$
$$= 880\,\mathrm{mmHg}$$

9. **விடை 4**

$$F = \mathrm{mg} = 10^5\,\mathrm{N}$$
$$A = 30\times30\,\mathrm{cm^2} = 900\times10^{-4}\,\mathrm{m^2}$$
$$P = \frac{F}{A} = \frac{10^4}{900\times10^{-4}}$$
$$= \frac{10^6}{9} \quad = \underline{\underline{1.11\times10^5\,\mathrm{Pa}}}$$

10. **விடை** 5

$$P = P_0 + hpg$$
$$= 1\times10^5 + 1.8\times10^4$$
$$= \underline{\underline{1.18\times10^5 P_0}}$$

11. **விடை** 3

கம்பியின் நீளம் ℓ எனின் கனவளவு $= A\ell$

$$d = \frac{m}{v}$$
$$d = \frac{m}{A\ell}$$
$$\ell = \frac{m}{Ad} \quad = \frac{0.1}{1\times10^{-6}\times8500}$$
$$= \frac{1000}{85}$$
$$\cong 12\,\mathrm{m}$$

12. **விடை** 3 சம மட்டத்தில் அமுக்கம் சமனாகும்

$$P_0 + h_1 p_1 g = P_0 + h_2 p_2 g$$
$$h_1 p_1 = h_2 p_2$$
$$10 \times 900 = h_2 \times 1000$$
$$\underline{\underline{9\,\text{cm} = h_2}}$$

13. **விடை** 5

அடிப்பகுதி அகலமானால் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு அதிகமாகி அமுக்கம் குறைவடையும். நிறை மாறிலியாகும்.

14. **விடை** 4

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$
$$\frac{100N}{1^2} = \frac{F_2}{4^2} = F_2 = \underline{\underline{1600N}}$$

15. **விடை** 4

$$\frac{A_1}{F_1} = \frac{A_2}{F_2} \Rightarrow \frac{2\left(\frac{6}{2}\right)^2}{2} = \frac{2\left(\frac{d}{2}\right)^2}{32}$$
$$36 \times 16 = d^2$$
$$d = 24\ \text{cm}$$

16. **விடை**

$$U = 60 \times 10^{-3} \times 10 - 36 \times 10^{-3} \times 10$$
$$= 29 \times 10^{-2} \quad = \underline{\underline{0.24\,\text{N}}}$$

17. **விடை** 5 எல்லாக் கூற்றுகளும் உண்மையானவை

18. **விடை** 5

19. **விடை** 3

20. **விடை** 3

21. **விடை** 1

22. **விடை** 4

23. **விடை** 3

24. **விடை** 4

25. **விடை** 3

26. **விடை** 3

27. **விடை** 3

28. **விடை** 2

29. **விடை** 3

30. **விடை** 2

31. **விடை** 3

32. **விடை** 2

33. **விடை** 3

34. **விடை** 5

35. **விடை** 2

36. **விடை** 3

37. **விடை** 3

38. **விடை** 4

அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்களிற்கான விடைகள்

1.

(i) நிறை $= 0.72N$

திணிவு $= \frac{0.72\,\text{N}}{10}\,\text{kg}$

$= 0.072\,\text{kg}$

$= 72\,\text{g}$

(ii) இடப்பெயர்ச்சி பாத்திரத்தில் நீர் நிரம்பி உலோக குற்றியை நீரில் முழுமையாக மூழ்கவிட்டபின் இடப்பெயர்ச்சியான நீரின் கனவளவை அளவுச் சாடியால் அளத்தல்.

(iii) உலோகத்தின் அடர்த்தி $= \frac{\text{திணிவு}}{\text{கனவளவு}}$ $\qquad d = \frac{m}{v}$

(iv) $d = \frac{m}{v}$

$d = \frac{0.072\,\text{kg}}{15\times10^{-6}\,\text{m}^3}$

$d = \frac{72\times10^{-3}}{15\times10^{-6}}$

$d = \frac{24\times10^{3}}{4.8\times10^{3}\,\text{kgm}^{-3}}$

(v) i. மேலுதைப்பு $(U) = (72-57)\,\text{N}$

$U = 15\text{N}$

ii. சாரடர்த்தி $= \frac{\text{பொருளின் நிறை}}{\text{மேலுதைப்பு}}$

$\frac{72\,\text{N}}{15\text{N}} = 4.8$

iii. அடர்த்தி $= \frac{4.8\times1000}{4800\,\text{kgm}^{-3}}$

2.

(i) அமுக்கம் என்பது அலகு மேற்பரப்பளவிற்குச் செங்குத்தாக நிகழும் விசையாகும்.

(ii)

$$A = 50 \times 40 \times \text{cm}^2 = 2000 \times 10^{-4}\,\text{m}^2$$

$$A = 0.2\,\text{m}^2$$

$$F = 40\,\text{N}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{40}{0.2} = 200\,\text{N}$$

(iii) நிலத்தில் படுகின்ற பரப்பளவை அதிகரிப்பதனால் அமுக்கம் குறைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன்போது சேற்றில் புதைதல் தடுக்கப்படும்.

(iv) இடதுபக்கப் பாத்திரத்தில் அதிக உயரத்தில் நீர் காணப்படும் இதனால் அமுக்கமொன்று ஏற்படும் இவ்வமுக்கம் வலதுபக்கப் பாத்திரத்திற்குக் ஊடுகடத்தப்படுவதனால் வலதுபக்க பாத்திரம் உயரம் குறைவாக இருப்பினும் திரவம் அதிக வேகத்துடன் வெளியே பாயும்.

(v) திறந்த பாத்திரமொன்றில் நெருக்கல் ஒரு ஒரேவகைப் பாயியின் மேற்பரப்பு மூலம் குறிப்பிட்ட புள்ளியில் ஏற்படுத்தப்படும் அமுக்கம் பாயியின் அனைத்து இடங்களிலும் மேற்பரப்பு மீது சமமாகப் பரவும்.

(vi) i. திரவ அமுக்கம்

ii. திரவத் தடுப்புத்தொகுதி

iii. பெக்கோ இயந்திரம்

iv. திரவ உயர்த்தி

v. பற்சிகிச்சைக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் கதிரை

3) (i) அதன் நிறை மேலுதைப்பிற்குச் சமமாவதனால்

(ii) தலைப்பகுதிக்கு ஈயச் சுமையொன்றையிட்டு புவியீர்ப்பு மையத்தை மையத்தைவிட கீழ் கொண்டுவருதல்.

(iii) இதன்போது இடப்பெயர்ச்சித் திரவத்தின கனவளவை அதிகரித்து அதிக மேலுதைப்பைப் பெறக்கூடியதாக இருப்பதனால்.

(iv) நிறை = மேலுதைப்பு

$$mg = (V + Ah)\rho g$$

$$\frac{m}{A + Ah} = \rho$$

விடை

5. இல்லை

6. A=800 kgm^{-3}
   B.=1200 kgm^{-3}

7. U மேலாகவும் mg கீழாகவும் செயற்படுவதனால் இடஞ்சுழித் திருப்பம் மூலமாக நீரமானி நிலைக்குத்தாக மிதக்கும்போது இரு விசைகளும் ஒரே தாக்கக் கோட்டில் வரும்.

4) (i) பாயின் பாய்ச்சலின்போது குறிப்பிட்ட புள்ளியைக் கடக்கும் பாயித் துணிக்கையின் வேகம் காலத்துடன் மாறுபடாதெனின் அவ்வாறான பாயச்சல் அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சல் எனப்படும்.

(ii) $A_1V_1 = A_2V_2$

A_1A_2 - வெட்டுமுகப் பரப்பளவு

V_1V_2 - வேகம்.

(iii) $\pi\left(\frac{d_1}{1}\right)^2 V_1 = \pi\left(\frac{d_2}{2}\right)^2 V_2$

$d_1^2V_1 = d_2^2V_2$

$(21)^2 X0.8 = 7^2V_2$

$V_2 = \left(\frac{21}{7}\right)^2 X0.8$

$= 7.2\ ms^{-1}$

(iv) இல்லை. குழாய் குறுகும்போது பாயும் வேகம் அதிகரிப்பதனால் பேணூயீயின் சமன்பாட்டின்படி அமுக்கம் குறையும்.

(v) கீழ்நோக்கிச் செல்லும் போது நீரின் வேகத்தை அதிகரிப்பதற்காக

(vi) 1. புகையிரத மேடையொன்றில் இருக்கும் பிரயாணி ஒருவருக்கு, அதிவேக புகையிரதமொன்று செல்வதனால் முன்பக்கமாக சமநிலையற்ற விசையொன்று ஏற்படுதல்.
2. அரை திறந்த நிலையிலுள்ள கதவொன்று காற்றின் காரணமாக சடுதியாக மூடப்படல்.
3. சூறாவளியின் காரணமாக மூடப்பட்டுள்ள வீடுகளில் கூரை அகற்றப்படல்.
4. காற்றுடன் கூடிய நாட்களில் குடை பிடித்துக் கொண்டு செல்லல் கடினமாதல்.

5. (i) பாகுநிலை விசைகள் புறக்கணிக்கத்தக்கனவான நெருக்கரு பாயி ஒன்றில் நித்திய நிலையில் காணப்படும் அருவிக்கோட்டுப் பாய்ச்சலின் ஒரே அருவிக் கோட்டின் மீது எந்தவொரு புள்ளியினதும் அமுக்கத்தினதும் அலகுக்கனவளவு அழுத்தச் சக்தியினதும் அலகுக் கனவளவின் இயக்கச் சக்தியினதும் கூட்டுத்தொகை மாறிலியாகும்.

(ii) $P + pgh + \frac{1}{2}pv^2 = k$

P - அமுக்கம்

pgh - அலகு கனவளவொன்றின் அழுத்தச் சக்தி

$\frac{1}{2}pv^2$ - அலகு கனவளவொன்றின் அழுத்தச் சக்தி

k - மாறிலியாகும்.

(iii) அமுக்க வித்தியாசத்தின் மூலம் அலகுக் கனவளவில் நிகழ்த்தப்படும் வேலை அமுக்கத்தின் மூலம் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இது அமுக்கவிசை எனவும் சில சந்தர்ப்பங்களில் குறிப்பிடப்படும். இதன் மூலம் செய்யப்படும் வேலை விசையின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமமானது என்பதே இதன் மூலம் குறப்படுகிறது.

iv) x இற்கும் y இற்கும் பேணுகை

$$P_1 + \frac{1}{2}pv_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}pv_2^2$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}p\left(v^2 - v_2^2\right)$$

$$\left(h_1 - h_2\right)\not{p}g = \frac{1}{2}\not{p}\left(v^2 - v_2^2\right)$$

$$h_1 - h_2 = \frac{v^2 - v_2^2}{2g}$$

மேலும் $A_1V_1 = A_2V_2$ என்பதால்

$$\frac{A_1}{A_2}V = V_2 \quad (1) \text{ இல் பிரதியீடு செய்க.}$$

$$h_1 - h_2 = \frac{V^2 - \left(\frac{A_1}{A_2}V\right)^2}{2g}$$

$$h_1 - h_2 = \frac{A_2^2V^2 \; A_1^2V^2}{2A_2^2g}$$

v) 1. தூவற்பாசனப் பம்பி
2. ஆகாய விமான இறக்கைகளின் மூலம் விமானத்தை மேலுயர்த்தல்
3. பந்தொன்றை வளைவான பாதையில் செலுத்துதல்.
4. பன்சன் சுடர்

கட்டுரைவகை வினாக்களிற்கான விடைகள்

1. i.. $A_1V_1 = A_2V_2$

$$AV_1 = aV_2 \times N$$

$$V_2 = \frac{AV_1}{aN}$$

ii. $$V_2 = \frac{\pi\left(1.9/2\right)^2 \times 0.91}{\pi\left(1.3/2\right)^2 \times 24} = \frac{3.28}{40.56} = 0.08 \text{ ms}^{-1}$$

iii. பேணுயி கோட்பாட்டைப் பிரயோகிப்பதால்

$$P_1+\frac{1}{2}\rho V_1^2+\rho g h_1 = P_2+\frac{1}{2}\rho V_2^2+\rho g h_2$$

$$2\times10^5+\frac{1}{2}\times1000\times0.91^2 = P_2+\frac{1}{2}\times1000\times0.08^2+(1000\times10\times5)$$

$$P_2 = 10^5(2\text{-}0.5)+\frac{1}{2}\times1000(0.91^2\text{-}0.08^2)$$

$$P_2 = 10^5(1.5)+500(0.82\text{-}0.006)$$

$$P_2 = 10^5(1.5)+407$$

$$P_2 = 10^5(1.5+0.00407)$$

$$= 1.504\times10^5$$

2. கனவளவு $= (2\times10^{-2})3 = 8\times10^{-6}\text{m}^3$

இடை அடர்த்தி $= \frac{\text{திணிவு}}{\text{கனவளவு}} = \frac{79\times10^{-3}}{8\times10^{-6}} = 9878\ \text{kgm}^{-3}$

3. $d = \frac{m}{V}$

$$V = \frac{m}{d}$$

$$a3 = \frac{2.4}{2400}$$

$$= 1\times10^{-3}$$

$$a = 110-1\ \text{m} = 10\ \text{cm}$$

4. உருளையின் கனவளவு $= \pi r^2 h$

$$= \frac{22}{\cancel{7}}\times\cancel{7}\times7\times10^{-4}\times10\times10^{-2}$$

$$= 154\times10^{-5}\ \text{m}^2$$

$$d = \frac{m}{V}$$

$$dv = m$$

$$m = 4.8\times1000\times1054\times10^{-3}$$

$$= 7.4\ \text{kg}$$

5. $P = h\rho g$

$= 0.7 \times 900 \times 10$

$P = \underline{\underline{6300\ Pa}}$

6. $P_A = P_0 + h\rho g$

$= 1 \times 10^5 + 0.4 \times 800 \times 10$

$= 1 \times 10^5 + 3200$

$P = \underline{\underline{1.032 \times 10^5\ Pa}}$

7. i. இடைமுகப்பில் அமுக்கம் $= P_0 + h\rho g$

$= 1 \times 10^5 + 0.2 \times 850 \times 10$

$= 1 \times 10^5 + 1700$

$P = \underline{\underline{1.017700 \times 10^5\ Pa}}$

ii. $h_1\rho_1 = h_2\rho_1$

$2\cancel{0} \times 85\cancel{0} = h \times 10\cancel{0}\cancel{0}$

$h = \underline{\underline{17\ cm}}$

iii. வேறுபடமாட்டாது. இடைமுகப்பு மேல்நோக்கிச் செல்வது மாத்திரமே நிகழும்.

நீரின் உயரம் = 17 cm

எண்ணெய் நிரலின் உயரம் = 20 cm

8. $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$

$\frac{F_1}{\cancel{\pi} r_1^2} = \frac{F_2}{\cancel{\pi} r_2^2}$

$= \left(\frac{\overset{3}{\cancel{21}}}{\cancel{7}}\right)^2 \times 20$

$F_2 = 180\ N$

9. $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$

$\frac{4\cancel{000}}{70} = \frac{14\cancel{000}}{A_2}$

$A_2 = \frac{\overset{7}{\cancel{14}} \times \overset{35}{\cancel{70}}}{\cancel{A_2}}$

$= \underline{\underline{245\ cm^2}}$

10. i) $U = (80 - 58)10^{-2}\ \text{N}$

$= 22\times10^{-2}\ \text{N}$

$= \underline{\underline{2.2\times10^{-1}\ \text{N}}}$

ii) $U = V\rho g$

$V = \dfrac{U}{\rho g} = \dfrac{2.2\times10^{-1}}{10^4}$

$V = 2.2\times10^{-5}$

$d = \dfrac{m}{V} = \dfrac{80\times10^{-3}}{2.2\times10^{-5}}$

$d = 36.36\times10^2$

$d = \underline{\underline{3.636\times10^3\ \text{kgm}^{-3}}}$

11. $U_1 = (60-36)10^{-2}N = 24\times10^{-2}N$

$U_2 = (60-42)10^{-2}N = 18\times10^{-2}N$

$U_1 = V\rho_1 g$

$U_2 = V\rho_2 g$

$\dfrac{U_1}{U_2} = \dfrac{\rho_1}{\rho_2}$

$\rho_2 = \dfrac{\rho_1 U_2}{U_1}$

$\rho_2 = 1000\times\dfrac{18}{24}$

$\rho_2 = \underline{\underline{750\ \text{kgm}^{-3}}}$

12. உலோகக்குற்றி காரணமாக மரக்குற்றி அமிழும் மேலதிக களவளவுV எனின்

$V = \dfrac{1}{2}\times10\times10\times10\times10^{-6}$

$V = 5\times10^{-4}m^3$

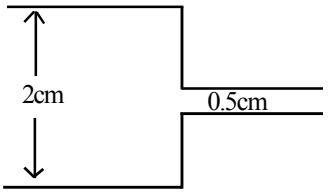
$mg = V\rho g$

$m = 5\times10^{-4}\times10^3$

$m = \underline{\underline{0.5\ \text{kg}}}$

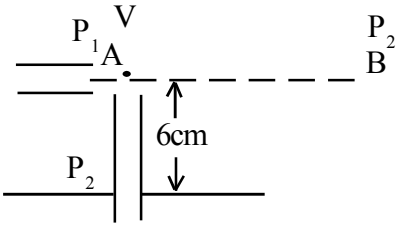
13.

$$A_1V_1 = A_2V_2$$
$$\pi v_1^{\,2} v_1 = \pi v_2^{\,2} v_2$$
$$\left(\frac{2}{2}\right)^2 \times 0.2 = \left(\frac{5}{2}\times 10^{-2}\right)^2 V_2$$
$$0.2 = \frac{25}{4}\times 10^{-4}\,\frac{1}{2}$$
$$0.2\times 4\times 10^4 = V_2$$
$$\frac{8000}{25} = V_2$$
$$V_2 = \underline{\underline{320\,\mathrm{ms}^{-1}}}$$



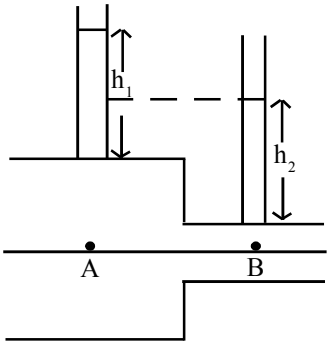
14. A, B ஆகியவற்றுக்கு பேணூயீயின் கோட்பாட்டைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம்

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho V^2 = P_2$$
$$P_2 - P_1 = \frac{1}{2}\rho V^2$$
$$hdg = \frac{1}{2}\rho V^2$$
$$6\times 10^{-2}\times 1000\times 10 = \frac{1}{2}\times 2\times V^2$$
$$600 = V^2$$
$$V = \underline{\underline{24.5\,\mathrm{ms}^{-1}}}$$



15.

(*i*)
$$A_1V_1 = A_2V_2$$
$$\pi r_1^{\,2} V_1 = \pi r_2^{\,2} V_2$$
$$\left(\frac{12}{2}\right)^2 V_1 = \left(\frac{8}{2}\right)^2 V_2$$
$$36V_1 = 16V_2$$
$$\frac{36}{16} = \frac{V_1}{V_2}$$
$$\frac{V_2}{V_1} = \underline{\underline{\frac{9}{4}}}$$



(*ii*) $\frac{V_2}{V_1} = \frac{9}{4}$

$V_2 = \frac{9}{4} \times 0.4$

$V_2 = \underline{\underline{0.9\, ms^{-1}}}$

(iii) உருவில் A, B ஆகியவற்றுக்கு பேணூயீயின் கோட்பாட்டைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம்,

$P_1 + \frac{1}{2}\rho V_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho V_2^2$

$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho(V_2^2 - V_1^2)$

$(h_1 - h_2)\rho g = \frac{1}{2}\rho(V_2^2 - V_1^2)$

$h_2 - h_1 = \frac{1}{2g}(V_2^2 - V_1^2)$

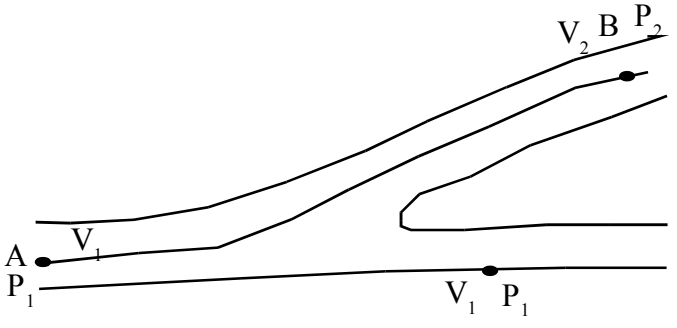
$= \frac{1}{20}(0.9 + 0.4)(0.9 - 0.4)$

$= \frac{1}{20} \times 1.3 \times 0.5$

$= 0.0325\, m$

$= \underline{\underline{3.25\, cm}}$

16). உருவில் A, B ஆகியவற்றுக்கு பேணூயீயின் கோட்பாட்டைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம்,



$P_1 + \frac{1}{2}\rho V_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho V_2^2$

$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho(V_2^2 - V_1^2)$

$(P_1 - P_2)A = \frac{1}{2}\rho(V_2^2 - V_1^2)$

$mg = \frac{1}{2}PA(V_2^2 - V_1^2)$

$= \frac{1}{2} \times 1.2 \times 160(160 + 100)(160 - 100)$

$= 1.2 \times 80 \times 260 \times 60$

$= \underline{\underline{1.497 \times 10^6\, \mathrm{N}}}$

17) (*i*). $A_1V_1 = A_2V_2$

$\pi \times (3.5)^2 \times 0.4 = \pi \times (2.1)^2 V_2$

$V_2 = \dfrac{3.5 \times 3.5 \times 0.4}{2.1 \times 2.1}$

$V_2 = \underline{\underline{1.11\,\text{ms}^{-1}}}$

(*ii*). $P_1 - P_2 = \dfrac{1}{2}\rho(V_2^2 - V_1^2)$

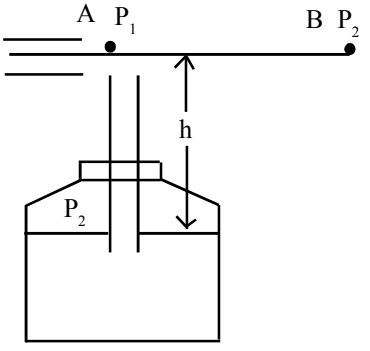
$(h_1 - h_2)\rho g = \dfrac{1}{2}\rho(V_2^2 - V_1^2)$

$h_1 - h_2 = \dfrac{1}{20}(1.11^2 - 0.4^2)$

$= 0.0537\,\text{m}$

$= \underline{\underline{5.37cm}}$

18) உருவில்A, B ஆகியவற்றுக்கு கோட்பாட்டைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம்



$P_1 + \dfrac{1}{2}\rho V^2 = P_2 + 0$

$P_2 - P_1 = \dfrac{1}{2}\rho V^2$

$hdg = \dfrac{1}{2}\rho V^2$

$5 \times 10^{-2} \times 800 \times 10 = \dfrac{1}{2} \times 2 \times V^2$

$V^2 = 400$

$\text{V} = \underline{\underline{20\,\text{ms}^{-1}}}$

19) A, B ஆகியவற்றினூடான காற்றோட்டத்துக்கு கோட்பாட்டைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம்

$P_1 + \dfrac{1}{2}\rho V_1^2 = P_2$

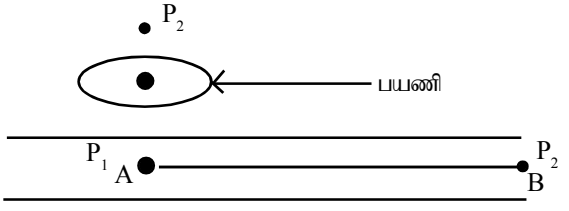
$P_2 - P_1 = \dfrac{1}{2}\rho V_1^2$

$(P_2 - P_1)A = \dfrac{1}{2}\rho V^2 \times A$

$F = \dfrac{1}{2} \times 2 \times (180 \times \dfrac{5}{18})^2 \times 0.3$

$= 2500 \times \dfrac{3}{10}$

$= \underline{\underline{250\text{N}}}$



20) $A = 50m^2$

$V_1 = 140ms^{-1}$

$V_2 = 80ms^{-1}$

$P_1 + \frac{1}{2}\rho V_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho V_1^2$

$(P_2 - P_1)A = \frac{1}{2}\rho A(V_2^2 - V_1^2)$

$mg = \frac{1}{2} \times 2 \times 50 \times (140^2 - 80^2)$

$= 50 \times 220 \times 60$

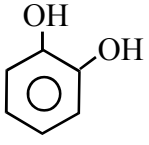
$= \underline{\underline{6.6 \times 10^6 \text{ kg}}}$

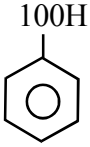
அலகு 18 - இயற்கை உற்பத்திப் பொருட்கள்

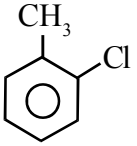
பல்தேர்வு வினாக்கள்

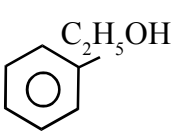
1. பின்வரும் கரைப்பான்களுள் **முனைவற்ற** கரைப்பான் எது?
   1. எக்சேன் 2. நீர் 3. எதனோல்
   4. டைக்குளோரோ மெதேன். 5. அசெற்றிக் அமிலம்
2. கரைப்பான்களின் முனைவுத் தன்மை **குறைவடைந்து செல்லும்** தொகுதி பின்வருவனவற்றுள் எது?
   1 நீர், எக்சேன், பென்சீன், எதனோல்
   2. எக்சேன், நீர், எதனோல், அசெற்றிக் அமிலம்.
   3. டைக்குளோரோமெதேன், நீர், எதனோல், எதயில் அற்ககோல்.
   4. நீர், எதனோல், டைக்குளோரோமெதேன், எக்சேன்.
   5. எதயில் அசற்றேற்று, நீர், எதனோல், குளோரோபோம்.
3. பின்வரும் இயற்கை உற்பத்திகளுள் முதனிலை அனுசேபி **அல்லாதது** எது?
   1. புரதம் 2. பொலிபீனோல்
   3. விற்றமின் 4. இலிப்பிட்டு
   5. வெல்லங்கள்
4. இயற்கை உற்பத்திப் பாகுபாட்டில் அடங்கும் அடிப்படையான இரண்டு கூறுகள் எவை?
   1. முதன்மை அனுசேபங்கள், துணை அனுசேபங்கள்
   2. தாவர உற்பத்திகள், விலங்கு உற்பத்திகள்
   3. பினோல், பொலிபீனோல்
   4. அமைலேசு, அமைலோபெத்தின்
   5. இறக்குமதி இயற்கை உற்பத்திகளும் ஏற்றுமதி இயற்கை உற்பத்திகளும்
5. சரியான முதனிலை அனுசேபத் தொகுதி பின்வருவனவற்றுள் எது?
   1. காபோவைதரேற்று, இலிப்பிட்டு, நியுக்கிளிக்கமிலம், டர்பின்.
   2. பொலிபினோல். பீனோல், குளுக்கோசு, கொழுப்பமிலங்கள்.
   3. காபோவைதரேற்று, புரதம், இலிப்பிட்டு, விற்றமின்.
   4. புரதம், டர்பின், அற்கலொயிட்டு. கொழுப்பமிலங்கள்.
   5. காபோவைதரேற்று, நியுக்கிளிக்கமிலம், கொழுப்பமிலம்.
6. சரியான அனுசேபம் கொண்ட தொகுதி பின்வருவனவற்றுள் எது?
   1. பொலிபீனோல், அற்கலொயிட், சார எண்ணெய், டர்பின்.
   2. டர்பின், காபோவைதரேற்று, அற்கலொயிட்டு, சார எண்ணெய்.
   3. புரதம், பீனோல், பொலிபீனோல், இலிப்பிட்டு.
   4. காபோவைதரேற்று, இலிப்பிட்டு, டர்பின், பொலிபீனோல்.
   5. புரதம், காபோவைதரேற்று. சார எண்ணெய், டர்பின்.
7. துணை அனுசேபிகள் தொடர்பான சரியான கூற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?
   1. துணை அனுசேபிகள், ஒவ்வொரு அங்கியிலும் அதிக அளவில் உற்பத்தியாகும்.
   2. துணை அனுசேபிகள், அங்கியின் உடலில் சிறப்பான தொழில்களைச் செய்வதோடு வளர்ச்சியின் முதிர்ச்சிப் பருவத்திற்கு அண்மையில் அல்லது இறுதியில் தோன்றும்.
   3. துணை அனுசேபிகள் அங்கிகளில் செறிவு அளவுகளில் உற்பத்தியாவதோடு சக்தி உற்பத்தி செய்வதற்கு இன்றியமையாத ஒரு காரணியாகும்.
   4. துணை அனுசேபிகள் அங்கியின் இருப்புக்கும் வளர்ச்சிக்கும் இனப்பெருக்கத்துக்கும் நேரடியாக தேவையான பதார்த்தங்களாகும்.
   5. துணை அனுசேபிகள் வளர்ச்சியின் முதன்மைப் பருவத்தில் உற்பத்தியாகும்.

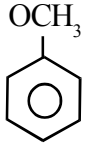
8. பின்வரும் சேர்வைகளுள் பீனோல் கூட்டத்தைச் சேர்ந்த சேர்வை எது?

1. 

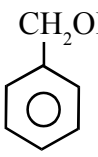
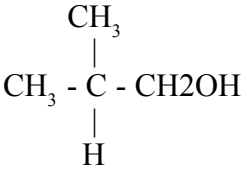
2. 

3. 

4. 

5. 

9. பின்வரும் சேர்வைகளுள் மதுசாரம் **அல்லாதது** எது?

1. 
2. C_2H_5OH
3. 
4. $C_2H_5\text{-}O\text{-}CH_3$
5. $CH_3CH_2CH_2OH$

10. முதனிலை அனுசேபி தொடர்பான சரியான கூற்று,
    1. முதனிலை அனுசேபிகள் அங்கியின் இருப்புக்கும் வளர்ச்சிக்கும் இனப்பெருக்கத்துக்கும் நேரடியாகப் பங்களிப்புச் செய்யும்.
    2. முதனிலை அனுசேபிகள், அங்கியில் யாதேனும் சிறப்பான தொழிலை மாத்திரம் செய்யும்.
    3. முதனிலை அனுசேபிகள் அங்கியின் முதிர் பருவத்திலேயே உற்பத்தி செய்யப்படும்.
    4. முதனிலை அனுசேபிகள் அங்கியின் பாதுகாப்புப் பொறிமுறைக்குத் துணையாகும்.
    5. முதனிலை அனுசேபிகள் அங்கியில் துணை அனுசேபிகள் விருத்தியடைவதிலேயே உற்பத்தியாகும்.

11. கரைப்பான் பிரித்தெடுப்பு மூலம் இயற்கை உற்பத்திகளைப் பிரித்தெடுக்கும்போது பயன்படுத்தும் f i ugghd pl ; Xu; , a y G **அல்லாதது** பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. கரைப்பானுக்கும் இயற்கை உற்பத்திக்கும் இடையே தாக்கம் நிகழாமை.
    2. கரைப்பானின் கொதிநிலை உயர்வாக இருத்தல்.
    3. கரைப்பானின் முனைவுத்தன்மையும், இயற்கை உற்பத்தியின் முனைவுத் தன்மையும். (Like dissolve like) ஒன்றுடனொன்று பொருந்தும்.
    4. கரைப்பானின் கொதிநிலை இழிவாக இருத்தல்.
    5. கரைப்பான் மலிவாக இருத்தல்.

12. தாவரங்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் ஆவிப்பறப்புள்ள துணை அனுசேபி பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. சார எண்ணெய்
    2. தேங்காயெண்ணெய்
    3. தாவர எண்ணெய்
    4. நல்லெண்ணெய்
    5. ஒலிவ் எண்ணெய்

13. 35°C வெப்பநிலையில் எளிதில் தீப்பற்றத்தக்க, முனைவுத் தன்மை மிகக் குறைவான கரைப்பான் பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. மெதனோல்.
    2. அசெற்றிக் அமிலம்
    3. டை எதில் ஈதர்
    4. எதயில் அசற்றேற்
    5. காபன்ரெட்ராகுளோரைட்டு

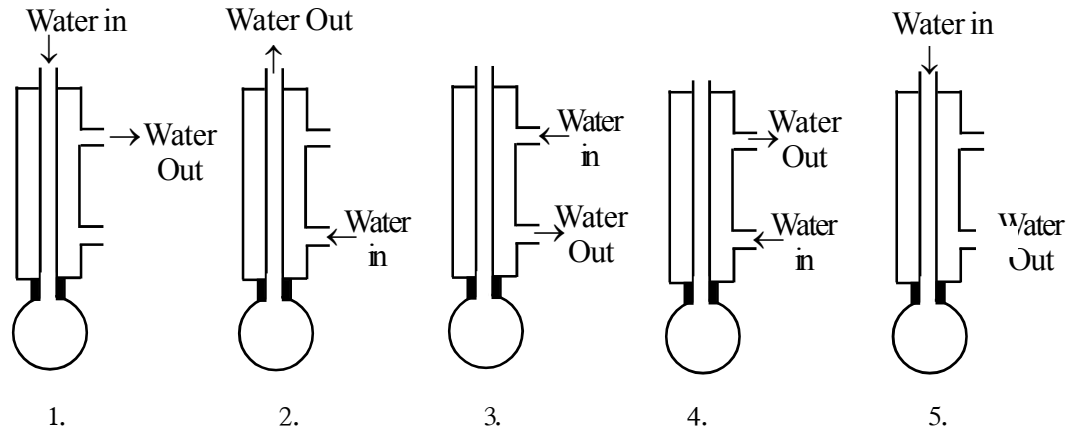
14. சார எண்ணெயின் ஒரு பயன்பாடு அல்லாதது
    1. பூச்சிகளை ஒட்டும் தன்மையுள்ள களிம்புகள் தயாரித்தல்.
    2. உணவு தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும்.
    3. வாசனைத் திரவியங்கள் உற்பத்தி செய்தல்.
    4. அழகு சாதனங்கள் உற்பத்தி செய்தல்.
    5. உயிர்மூல டீசல் (Bio Diesel) உற்பத்திக்கான மூலப்பொருட்கள் பயன்படுத்தல்.

15. புவியீர்ப்பின் கீழ் கரைசல்களை வடிப்பதற்காக மடித்த வடிதாளொன்று பயன்படுத்துவதன் காரணம் யாது?
    1. மடிப்பு மூலம் வடிதாளின் பரப்பளவு அதிகரிப்பதனால் வடித்தல் விளைதிறனாக நிகழுதல்.
    2. புனலைவிடவும் வடிதாள் பெரிதாகையால் புனலினுள் இடுவதை இலகுபடுத்தல்.
    3. வடிதாளின் எடுப்பான தன்மையை அதிகரித்தல்.
    4. வடிதாளின் ஆயுட் காலத்தை நீடித்தல்.
    5. வடிதாள் கிழிந்துபோவதைத் தவிர்த்தல்.

16. துணை அனுசேபிகளைத் தூய்தாக்குவதற்கு (Purify) கையாளத்தக்க முறை பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. திரவமாக்கல்
    2. மீள் பளிங்காக்கல்
    3. ஒடுக்குதல்
    4. ஆவியாக்கல்
    5. குளிர்த்துதல்

17. கரைப்பான் மூலம் பிரித்தெடுப்பின்போது நீர்ப்படையைச் சேதனப் படையிலிருந்து வேறாக்குவதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய கண்ணாடி உபகரணம் பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. குயாய் 2. அளவி 3. பிரிபுனல்.
    4. ஒடுக்கி 5. தட்டையடிக் குடுவை

18. மீள்பாய்ச்சல் (Reflux) செய்வதற்காக நீர் ஒடுக்கியைப் பயன்படுத்தும்போது ஒடுக்கியினூடாக நீரைச் செலுத்தவேண்டிய சரியான முறையைக் காட்டும் படம் பின்வருவனவற்றுள் எது?



19. தேயிலைக் கொழுந்திலிருந்து பொதுவாகப் பிரித்தெடுக்கப்படும் துணை அனுசேபி பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. கபேன்
    2. இயுஜினோல்
    3. சிற்றனோல்
    4. சினமல்டிசைட்டு
    5. β – கரோட்டின்

20. கராம்பிலிருந்து பிரத்தெடுக்கப்படும் இயுஜினோல் அறை வெப்பநிலையில்
    1. மணமுள்ள நிறமுள்ள ஒரு திண்மமாகும்.
    2. மணமுள்ள நிறமற்ற ஒரு வாயுவாகும்.
    3. மணமற்ற நிறமுள்ள ஒரு திரவமாகும்.
    4. மணமற்ற, நிறமுள்ள ஒரு திண்மமாகும்.
    5. மணமுள்ள நிறமுள்ள ஒரு திரவமாகும்.

21. இரண்டு கூறுகள் கொண்டு கலவையை மென்படை நிறப்பதிவியல் நுட்ப முறையைக் கையாண்டு பகுத்தாயும்போது கூறு 1 இனது R_f பெறுமானக் கணிப்பதைக் காட்டும் சரியான கூற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?

    1. $RF\ 1 = \frac{\text{கூறு 1 சென்றதூரம்}}{\text{கரைப்பான் சென்ற தூரம்}}$

    2 $RF\ 1 = \frac{\text{கூறு 1 சென்றதூரம்}}{\text{கூறு 2 சென்ற தூரம்}}$

    3 $RF\ 1 = \frac{\text{கூறு 1 சென்றதூரம்}}{\text{கூறு 1 சென்றதூரம் + கூறு 2 சென்ற தூரம்}}$

    4 $RF\ 1 = \frac{\text{கரைப்பான் சென்ற தூரம்}}{\text{கூறு 1 சென்ற தூரம்}}$

    5. $RF\ 1 = \frac{\text{கூறு 1 சென்றதூரம் + கூறு 2 சென்ற தூரம்}}{\text{கரைப்பான் சென்ற தூரம்}}$

22 காபனினது கைத்தொழிற் பயன்பாடு **அல்லாதது** பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. மருந்துவகை உற்பத்தி
2. குளிர்பான உற்பத்தி
3. மிட்டாய் வகை (ரொபி, லொசின்ஜர்) உற்பத்தி
4. புடைவைக்கு சாயமூட்டல்
5. சக்தி தரும் பானவகை உற்பத்தி

23. சித்திரசு எண்ணெய் பிரித்தெடுப்பதற்கு மிகப் பொருத்தமான உத்தி யாது?
1. மெழுகுமுறைப் பிரித்தெடுப்பு
2. கொதிநீராவி வடிப்பு
3. கரைப்பான் பிரித்தெடுப்பு
4. குளிர்முறை அழுத்தல் (Cold Pressing)
5. குறைந்த அமுக்கக் காய்ச்சி வடிப்பு

24. மெழுகைப் பயன்படுத்தி துணை அனுசேபப் பிரித்தெடுப்புக்காகப் பயயன்படுத்தக் கூடிய ஒரு மூலப்பொருள் பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. மல்லிகைப் பூவிலிருந்து சார எண்ணையைப் பிரித்தெடுத்தல்.
2. கராம்பிலிருந்து இயூஜினோல் பிரித்தெடுத்தல்.
3. லெமனிலிருந்து சித்திரசு எண்ணெய் பிரித்தெடுத்தல்.
4. தேயிலைக் கொழுந்திலிருந்து கபேன் பிரத்தெடுத்தல்.
5. ஆடாதோடை இலையிலிருந்து வசசின், வசசினோன் என்பன பிரித்தெடுத்தல்.

25. சொட்சிலேற்று கண்ணாடி உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி மீள்பாய்ச்சல் (Reflux) செய்வதால் கிடைக்கும் அனுகூலம் பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. அதிகளவு கரைப்பான் பயன்படுத்துவதால், சேர்வையில் கூடுதலான அளவை அக்கரைப்பானில் கரைத்துக் கொள்ளலாம்
2. குறைந்த அளவு நேரமே செலவாகின்றமையால், பிரித்தெடுப்பு வினைத்திறனாக நிகழும்.
3. கரைப்பானின் இழிவளவைப் பயன்படுத்தி, உயர் செறிவுள்ள பிரித்தெடுப்பைத் தொடர்ச்சியாகப் (Continuous extraction) பெறலாம்..
4. பிரித்தெடுப்பைத் தொடர்ச்சியாகச் செய்ய முடியுமாதலால் குறுகிய அளவு நேரமே செலவாகும்.
5. ஆய்கூடத்தில் உள்ள மலிவான பொதுவான ஒரு கண்ணாடி உபகரணமாகும்.

26. செறிவாக்கி நீரை வெளியேற்றிப் பெற்ற பிரித்தெடுப்பில் சொற்ப அளவில் அடங்கியுள்ள நீரை வெளியேற்றுவதற்காக ஆய்கூடத்தில் பயன்படுத்தக்கூடிய இரசாயனப் பொருள் பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. நீரற்ற மகனீசியம் சல்பேற்று
2. நீரேற்றிய கல்சியம் காபனேற்று
3. நீரற்ற செப்பு சல்பேற்று
4. நீரேற்றிய செப்பு சல்பேற்று
5. கல்சியம் குளோரைட்டு.

27. TLC தகட்டின் மீது மாதிரியை வைப்பதற்கு மிகப் பொருத்தமானது,
1. மயிர்த்துளைக் குழாயாகும்
2. குண்டூசி முனையாகும்
3. விரல் நுணியாகும்
4. பெனிசிலின் முனையால்
5. ஊசியைக் கொண்ட புகுத்தியாகும்

28. மீள்பளிங்காக்கல் முறையைக் கையாண்டு சேர்வையொன்றைத் தூய்மைப்படுத்தும்போது பொருத்தமான ஒரு கரைப்பானைத் தெரிவுசெய்து கொள்வது அவசியமானதாகும். அக்கரைப்பானில் காணப்படவேண்டிய இயல்பு பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. கரைப்பான் முனைவற்ற தன்மை கொண்டதாக இருத்தல்.
2. சேர்வைக்கும் கரைப்பானுக்கும் இடையே தாக்கம் நிகழாமை.
3. கரைப்பான் ஆவிப்பறப்பற்றதாக இருத்தல்.
4. கரைப்பானுக்கேயுரிய மணமேதும் இல்லாதிருத்தல்.
5. கரைப்பான் முனைவுத் தன்மையற்றதாக இருத்தல்.

29. செயற்கை மருந்து உற்பத்தியின்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய ஒரு விடயம் **அல்லாதது** பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. மருந்தின் பௌதிக நிலை (Physical State)
2. மருந்தின் மருத்துவ இயல்பு (Efficasy)
3. மருந்தின் வலிமை (Power)
4. மருந்தினால் ஏற்படும் பக்கவிளைவு
5. செயற்கை முறையில் மருந்துப் பிரித்தெடுப்பு இலகுவானதும் அனுகூலமானதுமாகும்.

30. பங்கீட்டுக்''Partition'' கோட்பாடாகிய வேறாக்கல் நிறப்பதிவியல் நுட்பமுறை பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. நிரல் நிறப்பதிவியல் நுட்பமுறை
    2. மெல்லிய படை நிறப்பதிவியல் நுட்பமுறை
    3. கடதாசி நிறப்பதிவியல் நுட்பமுறை
    4. எச்.பீ.எல்.சீ. HPLC நிறப்பதிவியல் நுட்பமுறை.
    5. எவ்.பீ.எல்.சீ. FPLC நிறப் பதிவியல் நுட்பமுறை
31. பிரித்தெடுத்துத் தூய்மையாக்கிய துணை அனுசேபியொன்றினை உறுதிப்படுத்துவதற்காக நீங்கள் ஆய்கூடத்தில் நடாத்தக்கூடிய ஒரு சோதனை பின்வருனவற்றுள் எது?
    1. அறை வெப்பநிலையில் திண்ம நிலையில் உள்ள துணை அனுசேபியின் உருகுநிலையை அளத்தல்.
    2. துணை அனுசேபியினது திணிவை அளத்தல்.
    3. துணை அனுசேபியினது பளிங்குகுளின் நிறங்களை அவதானித்தல்.
    4. அறை வெப்பநிலையில் திண்ம நிலையில் உள்ள துணை அனுசேபியின் கொதிநிலையை அளத்தல்
    5. துணை அனுசேபியின் நீரில் கரையும் திறனை அளத்தல்.
32. ''Like dissolve like '' எனும் எண்ணக்கருவால் குறிக்கப்படுவது பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. முனைவுத்தன்மை உயர்வான கரைப்பானில், முனைவுத்தன்மை குறைவான சேர்வைகள் நன்கு கரையும்.
    2. முனைவுத்தன்மை குறைவான கரைப்பானில் முனைவுத்தன்மை உயர்வான சேர்வைகள் நன்கு கரையும்.
    3. முனைவுத்தன்மை உயர்வான கரைப்பானில், முனைவுத்தன்மை உயர்வான சேர்வைகள் நன்கு கரையும்.
    4. எந்தவொரு சேர்வையும் நீரில் கரைவதில் காட்டும் நாட்டம்.
    5. சில சேர்வைகள் மாத்திரம் நீரில் கரைவதில் காட்டும் நாட்டம்.
33. பின்வரும் எந்தச் சேர்வையில் ஈதர் கூட்டம் உள்ளது?

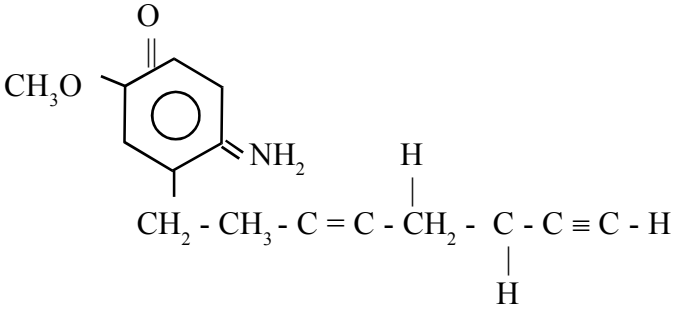
    1. CH_3OH
    2. $CH_3 - CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C} - OCH_3$
    3. $CH_3 - CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C} - OH$
    4. $C_2H_5 - O - CH_3$
    5. $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - O -$

34. பின்வரும் எந்தச் சேர்வை மூலத்திலிருந்து துணை அனுசேபியொன்றைப் பிரித்தெடுக்க முடியாது.
    1. தாவரம். 2. லைக்கன்கள் 3. பற்றீரியாக்கள் 4. விலங்கு இனங்கள்
    5. இல்மனைற்று.
35. துணை அனுசேபியொன்றின் தொழில் **அல்லாதது** பின்வருவனவற்றுள் எது?
    1. ஒட்சியெதிரியாகத் தொழிற்படல்.
    2. அங்கிகளின் பாதுகாப்புப் பொறிமுறைக்கு உதவுதல்.
    3. சக்தியை பிறப்பிப்பதற்குத் தேவையாதல்.
    4. எதிர்ப்பாலாரைக் கவரக் காரணமாகும் உயிர் இரசாயன சேர்வைகளை உற்பத்தி செய்தல்
    5. அங்கியின் நிறத்துக்கும் மணத்துக்கும் காரணமாதல்.
36. மீள்பளிங்காக்கல் முறையைக் கையாண்டு சேர்வையொன்றினைத் துய்தாக்கும்போது ஏவப்பட்ட காபன் (Charcoal) சேர்த்து வெப்பமேற்றுதவற்கான காரணம் யாது?
    1. மாசுக்கள் காரணமான சேர்வையில் ஏற்படுத்தப்படும் மணத்தை நீக்கல்.
    2. மாசுக்கள் காரணமான சேர்வையில் ஏற்படுத்தப்படும் நிறத்தை நீக்கல்.
    3. சேர்வையின் பளிங்குத் தன்மையை அதிகரித்தல்.
    4. சேர்வையை தூய்தாக்குவதால் கிடைக்கும் விளைவின் அளவை அதிகரித்தல்.
    5. சேர்வையை வெப்பமேற்றும்போது வெடிப்பு நிகழ்வதைத் தவிர்த்தல்.

37. மீள்பளிங்காக்கலின்போது கிடைக்கும் பளிங்குகளின் பருமனும் வடிவமும் பின்வரும் எதன் மீது தங்கியிருக்கும்.
1. சூடான கரைசலைக் குளிரச் செய்யும் வீதத்தில்.
2. சூடான கரைசலை வடிக்கும் வீதத்தில்.
3. சூடான கரைசலை சுழற்றிக் கலக்கும் (Swirl) வீதத்தில்
4. சூடான கரைசலை செறிவாக்கும் வீதத்தில்
5. சூடான கரைசலைக் கலக்கும் வீதத்தில்.

38. இயுஜினோலின் பயன்பாடு **அல்லாதது** பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. புடைவையைப் பதப்படுத்தல்.
2. உணவுக்கு மணமூட்டல்
3. பற்பசை உற்பத்தி
4. உணவுக்குச் சுவையூட்டல்
5. வலி நிவாரணி

39. பின்வரும் சேர்வையில் அடங்கியுள்ள தொழிற்படு கூட்டங்கள் எத்தனை?

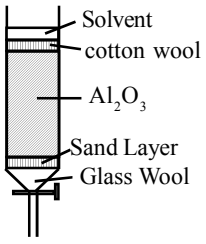


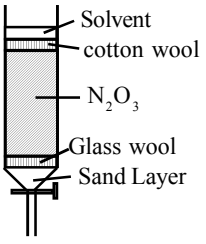
1) 1 2) 3 3) 4 4) 5 5) 6

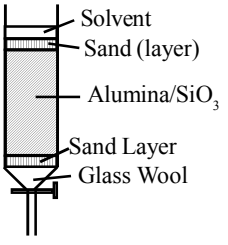
40. ''டிஸ்கோடர் லயிற்'' எனும் துனை அனுசேபியைப் பிரித்தெடுப்பதற்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய மூலமுதல் பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. தாவரங்கள் 2. விலங்குகள் 3. நுண்ணங்கிகள் 4. பங்கசுக்கள் 5. சமுத்திரம்

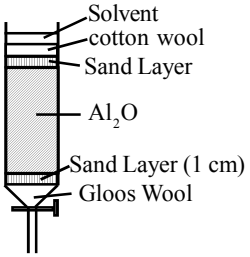
41. சார எண்ணெய் என்பது,
1. உயர் பெறுமானமுள்ள விலங்குகளால் சுரக்கப்படும் ஒரு ஓமோன் ஆகும்.
2. உயர் கொதிநிலையுள்ள விலங்கு எண்ணெய் ஆகும்.
3. தாவரங்களால் உற்பத்தி செய்யப்படும் எண்ணெயாகும்.
4. கார மணமுள்ள, விலங்கு எண்ணெயாகும்.
5. கார மணமுள்ள உயர் கொதிநிலையுள்ள தாவர எண்ணெயாகும்.

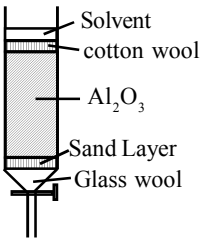
42. நிரல் நிறப் பதிவியல் நுட்பமுறையின்போது நிரலை நிரப்பும் சரியான முறையைக் காட்டும் படம் பின்வருவனவற்றுள் எது?

1.


2.


3.


4.


5.


43. திண்மச் சேர்வையொன்றின் கொதிநிலையை அளக்கும்போது குறித்த சேர்வையினால் மயிர்த்துளைக் குழாயை நிரப்பவேண்டிய உயரளவு யாது?
1. 2-3 mm 2. 2-3 cm 3. 5-6 mm 4. 5-6 cm 5. 8-10 mm

44. உயிர்முறை இரசாயனத் தொகுப்பு மூலம் எதனோல் உற்பத்தி செய்ய பயன்படுத்தக் கூடிய ஒரு மூலப்பொருள் **அல்லாதது** பின்வருவவற்றுள் எது?
1.குளுக்கோசு 2. சீனி 3. பதனீர் 4. புல் 5. கருப்பஞ்சீனி

45. இரசாயனரீதியிலான எதனோல் தொகுப்புச் செயன்முறையைக் காட்டும் சரியான தாக்கம் பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. $C_2H_4(g)+H_2O(l)\xrightarrow[\text{உயர்வெப்பநிலை P ஊக்கி}]{300^oC}CH_3CH_2OH(l)$
2. $C_2H_4(g)+H_2O(g)\xrightarrow[\text{உயர்அமுக்கம் P ஊக்கி}]{300^oC}CH_3CH_2OH(l)$
3. $C_2H_4(g)+H_2O(g)\xrightarrow[\text{குறைந்தஅமுக்கம் N ஊக்கி}]{300^oC}CH_3CH_2OH(l)$
4. $C_2H_4(g)+H_2O(l)\xrightarrow[\text{குறைந்தஅமுக்ககம் N ஊக்கி}]{300^oC}CH_3CH_2OH(l)$
5. $C_2H_4(g)+H_2O(g)\xrightarrow[\text{உயர்அமுக்கம் N ஊக்கி}]{300^oC}CH_3CH_2OH(l)$

46. கராம்பிலிருந்து எளிதிலாவியாகும் எண்ணெயாகிய இயூஜினோல் உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படுத்துவதற்கான மிகப் பொருத்தமான முறை பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. காய்ச்சிவடித்தல்
2. மெழுகைப் பயன்படுத்தி அழுத்துதல்.
3. நிரல் நிறப்பதிவியல் நுட்பம்
4. கரைப்பான் மூலப் பிரித்தெடுப்பு
5. குளிர்நிலை அழுத்தல். (Cold pressure)

47. தேயிலைக் கொழுந்திலிருந்து பிரித்தெடுத்துத் தூய்மையாக்கிய கபேன் இனது தூய்மையை துணிவதற்கேற்ற முறை பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. நிரல் நிறப் பதிவியல்
2. கொதிநிலையைத் துணிதல்
3. உருகுநிலையைத் துணிதல்
4. நீரில் கரையும் தன்மையைத் துணிதல்
5. மீள்பளிங்காக்கல்.

48. நிரல் நிறப்பதிவியல் நுட்ப முறையின்போது நிலைத்த வலயங்களாக நிரலை நிரப்புவதற்காகப் பயன்படுத்துவதற்கேற்ற இரசாயனச் சேர்வை பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. Al_2O_5 2. $SiO_3{\cdot}nH_2O$ 3. SiO_4 4. SiO_2 5. Al_2O_6

49. நிரல் நிறப்பதிவியல் நுட்பமுறையின்போது கலவையில் உள்ள கூறுகள் வேறாக்கப்படும் கோட்பாடு பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. அகத்துறிஞ்சல் 2. புறத்துறிஞ்சல் 3. பரம்பல்
4. பிரிகை 5. ஆவியாதல்.

50. புத்தாக்கமொன்றுக்கு காப்புரிமைப் பத்திரமொன்றைப் (Patent) பெறுவதற்காகப் பூர்த்திசெய்திருக்க வேண்டிய தேவைகளைக் கொண்ட தொகுப்பு பின்வருவனவற்றுள் எது?
1. புதுமைப்பாடு, செலவு குறைவாக இருத்தல், புதிய தொழினுட்ப உத்திகள் இருத்தல்.
2. செலவு குறைவாக இருத்தல், எவருக்கும். இலகுவாகச் செய்யத்தக்கதாக இருத்தல்.
3. புதுமைப்பாடு, கைத்தொழில் ரீதியாகப் பயன்படுத்தக் கூடியதாக இருத்தல், புதிய உற்பத்தியாயிருத்தல்.
4. செலவுகுறைவாக இருத்தல், புதிய உற்பத்திப் படிமுறையொன்று இருத்தல். எவராலும் இலகுவாகச் செய்யத் தக்கதாக இருத்தல்.
5. புதுமைப்பாடு, குறைந்த செலவு, துரிதமாக உற்பத்தி செய்யத்தக்கதாக இருத்தல்.

அலகு 18 - இயற்கை உற்பத்திகள்

அமைப்புக் கட்டுரை வகை வினாக்கள்

1. "இயற்கை உற்பத்திகள் என்பதால் கருதப்படுவது யாது? " என்பதை உதாரணங்காட்டி விளக்குக.

.....

.....

.....

2. இயற்கை உற்பத்திகளின் வகைப்பாட்டில் அடங்கும் அடிப்படையான **இரண்டு** பகுதிகள் யாவை?

.....

3. முதனிலை அனுசேபி என்பது யாது?

.....

4. துணை அனுசேபி என்பது யாது?

5. துணை அனுசேபிகள் எல்லா அங்கிகளிலும் உற்பத்திசெய்யப்படுமா?

.....

6. துணை அனுசேபிகளின் தொழில்கள் யாவை?

.....

.....

7. முதனிலை அனுசேபிகளுக்கும் துணை அனுசேபிகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை ஒரு அட்டவணையில் தருக.

முதனிலை அனுசேபிகள்	துணை அனுசேபிகள்
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

8. முதனிலை அனுசேபியான எதனோலின் பயன்பாடுகள் **இரண்டு** தருக.

.....

9. வெவ்வேறு மதுபானங்களில் வெவ்வேறு அளவுகளில் எதைல் அற்கஹோல் அடங்கியிருக்கும் இலங்கையில் பரவலாகக் காணப்படும் மதுபான வகைகளில் எதைல் அற்கஹோலின் சதவீதத்தை அட்டவணைப்படுத்துக.

மதுசாரம்	எதைல் அற்கஹோல் சதவீதம்
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

10. இயற்கையாக எதனோல் உற்பத்தியாகும் விதத்தை விளக்குக

.....

11. குளுக்கோசு தவிர இயற்கையாக எதனோல் பெறுவதற்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய வேறு மூலப்பொருட்கள் இரண்டைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

12. கருப்பம் பாணியிலிருந்து எதைல் அற்கஹோல் பெறும் விதத்தை விளக்குக.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

13. எதைல் அற்ககோலைப் பயன்படுத்திச் செய்யக்கூடிய கைத்தொழில்களுக்கான **மூன்று** உதாரணங்களைத் தருக.

.....

.....

.....

14. உயிரிரசாயன முறையில் எதனோல் தொகுப்பதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.

.....

.....

.....

.....

15. இரசாயனமுறை எதனோல் தொகுப்பினை இரசாயனச் சமன்பாடுகள் மூலம் விளக்குக.

.....

.....

.....

16. எதனோலைப் பயன்படுத்தி உணவுக் கைத்தொழிலுக்காக உற்பத்தி செய்யப்படும் பிரதானமான ஒரு விளைவைக் குறிப்பிடுக. அவ்விளையில் அடங்கியுள்ள இரசாயனக் கூறுகளைக் குறிப்பிடுக.

.....

17. எதனோலைப் பயன்படுத்தி வினாகிரி உற்பத்தி செய்யும் விதத்தை விளக்குக.

.....

.....

.....

18. இயற்கை வினாகிரி, செயற்கை வினாகிரி ஆகியன உற்பத்தி செய்யப்படும் விதத்தை விளக்குக.
இயற்கை வினாகிரி.....

.....

செயற்கை வினாகிரி.....

.....

19. வினாகிரியின் பயன்கள் சில தருக.

.....

.....

.....

20. (a) எதனோல் இரசாயன முறையில் தொகுப்பதைவிட உயிரிரசாயன முறையில் தொகுப்பது அனுகூலமானதாக இருப்பதற்கான காரணத்தைத் தருக.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) எதனோல் உற்பத்தியின்போது அதனைத் தூய்மையாக்குவதற்கு மிகவும் பொருத்தமான முறை யாது?

.....

.....

21. 540 g குளுக்கோசைப் பயன்படுத்தி எத்தனை மூல் எதனோல் பெறலாம்?

.....

.....

.....

22. சார எண்ணெய் என்பது யாது?

.....
.....
.....

23. எமது நாட்டில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பிரதானமான சார் (நறுமண) எண்ணெய் வகைகள் சிலவற்றுக்கு உதாரணங்கள் தருக.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

24. சார எண்ணெய்களின் பயன்கள் சில தருக.

.....
.....
.....

25. சார எண்ணெய் பெறுவதற்குப் பயன்படும் தாவரப் பகுதிகளைக் குறிப்பிடுக.

.....
.....
.....

26. துணை அனுசேபிகளின் பயன்கள் சில தருக.

.....
.....

27. துணை அனுசேபிகளின் மூலமுதல், பயன்கள் ஆகியவற்றைக் கருத்திற்கொண்டு பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்திசெய்க.

	சேர்வையின் பெயர்	மூலமுதல்	பயன்கள்
தாவர மூலங்கள்	க.்.பேன்		தூண்டி ஒளடதம்
		கராம்பு எண்ணெய்	மணமூட்டி /சுவையூட்டி
	மோ.்.பீன்		
நுண்ணங்கி மூலங்கள்		பென்சிலியம் பங்கசு	

28. துணை அனுசேபிகளின் உயிரிரசாயனத் தொழிற்பாட்டுக்குக் காரணமாகும் தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்கள் சிலவற்றைக் குறிப்பிடுக.

.....
.....
.....

29. பச்சை நிறம் தவிர தாவரங்களுக்கு வெவ்வேறு நிறங்களை வழங்கும் துணை அனுசேபிகள் **இரண்டுக்கு** உதாரணங்கள் தருக.

.....
.....

30. கராம்பு எண்ணெய்யில் அடங்கும் இயூஜினோல், கறுவா எண்ணெய்யில் அடங்கியுள்ள சினமல்டினைட் ஆகிய சேர்வைகள் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களை இனங்காண்க.

.....
.....
.....

31 துணை அனுசேபிகள் சார்பாக இலங்கையில் பண்டுதொட்டு பிரபல்யம் பெற்றுக் காணப்படும் கைத்தொழில் எது?

.....

32. துணை அனுசேபிகள் பிரித்தெடுப்புக்காகக் கையாளப்படும் பிரதானமான **நான்கு** முறைகளையும் குறிப்பிடுக.

.....
.....
.....
.....

33. துணை அனுசேபிகளின் பிரித்தெடுப்பின்போது எதிர்நோக்கப்படும் பிரச்சினைகள் எவை?

.....
.....
.....
.....
.....

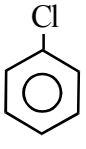
34. துணை அனுசேபிகள் பிரித்தெடுப்பின்போது முக்கியத்துவம்பெறும் விடயங்கள் யாவை?

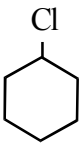
.....
.....
.....

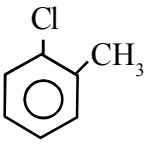
35. தெரியாத (unknown) துணை அனுசேபியொன்றினைப் பிரித்தெடுக்கும்போது பின்பற்ற வேண்டிய அடிப்படையான படிமுறைகள் யாவை?

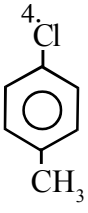
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

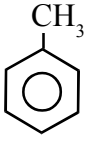
36. பின்வரும் சேர்வைகளுள் அரோமற்றிக்கு கட்டமைப்பு அற்ற சேர்வை எது?

1. 

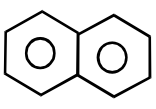
2. 

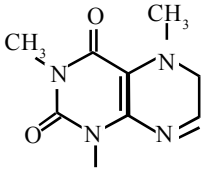
3. 

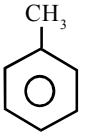
4. 

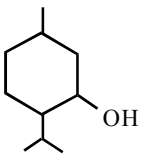
5. 

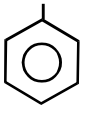
37. பின்வரும் சேர்வைகளுள் பல்லினவகை வளையச் சேர்வை எது?

1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

38. பண்டைக் காலத்தில் கறுவா எண்ணெய் உற்பத்தியானது மிகப் பிரபல்யமாகக் காணப்பட்டபோதும் தற்காலத்தில் அக்கைத்தொழில் சற்றுப் பின்னடைய ஏதுவாயமைந்த **இரண்டு** காரணிகளைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

39. துணை அனுசேபிகள் தாவரங்களில் பாதுகாப்புப் பொறிமுறைக்கு உதவும் விதத்தை உதாரணங்காட்டி விளக்குக.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

40. தாவரங்களின் பாதுகாப்புப் பொறிமுறையை மனிதன் அனுகூலமாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய சந்தர்ப்பத்தை விளக்குக.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

41. நறுமணப் பொருள்களாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய துணை அனுசேபிகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

.....

.....

.....

42. தாவரங்களுக்கு தனிச்சிறப்பான சுவையை வழங்கும் துணை அனுசேபிகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

.....

.....

43. தாவரங்களுக்குத் தனிச்சிறப்பான மணத்தை வழங்கும் துணை அனுசேபிகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

.....

.....

44. பொதுவாகக் கருதுகையில் தாவரங்களுக்கு நிறத்தை வழங்கும் துணை அனுசேபி வகைகள் எவை?

.....

45. துணை அனுசேபிகள் இயற்கையின் வித்தைமிக்க ஓர் அங்கமாகும். துணை அனுசேபிகளின் இயல்புகளைக் கருத்திற்கொண்டு அவற்றின் பயன்பாடுகள் சிலவற்றை எழுதுக.

.....

.....

.....

.....

.....

....

46. பின்வரும் கூற்றை உதாரணங் காட்டி விளக்குக.

"பிணியாய் துறையில் பயன்பாட்டில் உள்ள மருந்துகளுள் 50% இற்கும் மேற்பட்டவை இயற்கை உற்பத்திகளோ அவற்றின் பெறுதிகளோ அல்லது அவற்றை ஒத்த சேர்வைகளோ ஆகும்."

.....

.....

.....

.....

.....

47. பாரம்பரிய வைத்தியத்துறையில் பயன்படும் **இரண்டு** தாவர வகைகளைக் குறிப்பிட்டு அவை பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

.....

.....

.....

.....

48. துணை அனுசேபிகள் சேதனச் சேர்வைகள் ஆகும் அல்லது அவற்றின் பெறுதிகளாகும். துணை அனுசேபிகளுக்கு சேதனத் தோற்றம் எவ்வாறு கிடைத்தது? என விளக்குக.

.....

.....

.....

.....

49. வேறாக்கும் நிறப்பதிவியல் நுட்பமுறைகள் மூன்று தருக.

.....

.....

.....

50. மெல்லிய படை நிறப்பதிவியல் நுட்பமுறையைப் பயன்படுத்தும்போது முதலில் திரவ அறையைத் தயார்படுத்திக்கொள்வது முக்கியமானது. அதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

.....

.....

.....

.....

51. கடதாசி நிறப்பதிவியல் நுட்பமுறை மூலம் கலவையொன்றில் உள்ள கூறுகளை இனங்காணும் சந்தர்ப்பத்தில், பேனையைப் பயன்படுத்தி ஆதாரக்கோட்டை வரைந்துகொள்ளலாகாது. ஏன்?

.....

52. கடதாசி நிறப்பதிவியல் நுட்பமுறையில் நிலைத்த வலயம், இயக்க வலயம் ஆகியன யாவை?

.....

.....

53. கடதாசி அல்லது மெல்லிய படை நிறப்பதிவியல் நுட்பமுறையில் R_F பெறுமானத்தைக் கணிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் கோவையை எழுதுக.

.....

.....

54. R_F பெறுமானம் எப்போதும் ஒன்றிலும் (1 இலும்) மேற்பட்ட பெறுமானத்தைப் பெறும். இதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

.....

.....

.....

.....

55. பிரித்தெடுத்து வேறாக்கிய ஒரு சேர்வையைத் தூய்தாக்குவதற்காக கையாளத்தக்க **இரண்டு** முறைகள் தருக.

.....

.....

56. மெல்லிய படை நிறப்பதிவியல் நுட்ப முறையைப் பயன்படுத்தும்போது மாதிரியை வைக்கும் அடிப்படைக் கோட்டை எப்போதும் கரைப்பான் கரைசலுக்கு மேலாக வைப்பதற்கான காரணத்தைத் தருக.

.....

.....

57. மெல்லிய படை நிறப்பதிவியல் நுட்ப முறையைக் கையாளும்போது கலவையின் மிகச் சொற்ப அளவை மயிர்த்துளைக் குழாயின் மூலம் மெல்லிய படையின் மீது வைப்பதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

.....

.....

58. மீள் பளிங்காக்குவதன்மூலம் சேர்வையொன்றினைத் தூய்தாக்கும்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய பிரதான நான்கு படிமுறைகள் யாவை?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

பல்தேர்வு (விடைகள்)

1-1	11-2	21-1	31-1	41-3
2-4	12-1	22-4	32-3	42-3
3-2	13-3	23-2	33-4	43-1
4-1	14-5	24-1	34-5	44-4
5-3	15-1	25-3	35-3	45-2
6-1	16-2	26-1	36-2	46-1
7-2	17-3	27-1	37-1	47-3
8-1	18-4	28-2	38-1	48-4
9-4	19-1	29-1	39-4	49-2
10-1	20-5	30-3	40-5	50-3

அமைப்புக் கட்டுரை விடைகள்

1. தாவர மற்றும் விலங்குகளின் உடலில் நிகழும் உயிர்த் தொழிற்பாடுகள் மூலம் இயற்கையாக உற்பத்தி செய்யப்படும் சேதனப் பொருட்களே இயற்கை உற்பத்திகளாகும்.
   உதாரணம்: புரதங்கள், கபோவைதரேற்றுக்கள், அற்கலொயிட்டுக்கள், கொழுப்பமிலங்கள்.
2. முதனிலை அனுசேபிகள்
   துணை அனுசேபிகள்
3. முதனிலை அனுசேபி எனப்படுபவை அங்கியின் (உயிரியின்) இருப்பு. வளர்ச்சி, இனப்பெருக்கமாகும். விருத்தி ஆகியவற்றன் மீது நேரடியாகச் செல்வாக்குச் செலுத்தும் பதார்த்ததங்களாகும்.
   உதாரணம்:. காபோவைதரேற்று, புரதங்கள், விற்றமின்கள், கொழுப்பமிலங்கள், இலத்திரிக்கமிலம், எதனோல்.
4. துணை அனுசேபிகள் எனப்படுபவை: அங்கியின் (உயிரியின், இருப்பு, வளர்ச்சி, இனப்பெருக்கம், விருத்தி ஆகியவற்றின் மீது நேரடியாகச் செல்வாக்குச் செலுத்தும் பதார்த்தங்களாகும்.
   உதாரணம்: பொலிபீனோல்கள், அற்கலொயிட்டுக்கள், சார எண்ணெய்
   துணை அனுசேபிகள் அங்கியினது வளர்ச்சியின் முதிர்பருவத்தில் அல்லது வளர்ச்சியின் இறுதியிலேயே உற்பத்தி செய்யப்படும்.
5. துணை அனுசேபிகள் எல்லா அங்கிகளிலும் உற்பத்தி செய்யப்படுவதில்லை வரையறைப்பட்ட சிறு தொகை அங்கிகளிலேயே அவை உற்பத்தி செய்யப்படும். அவை சில சிறப்பான தொழில்களையே செய்யும்.
6. குறித்த அங்கிக்கேயுரிய சிறப்பான தொழிலையே செய்யும்.
   உதாரணம்: துணை அனுசேபிகள், அங்கியின் பாதுகாப்புப் பொறிமுறை, எதிர்ப்பாற் கவர்ச்சி, நிறம், மணம் போன்றவற்றுக்கு உதவும்.

7

8. எதனோல் ஆவிப்பறப்புள்ள ஒரு பொருளாகும், எரிபொருளாகவும் பல்வேறு உற்பத்திகளுக்கான மூலப்பொருளாகவும் கரைப்பானாகவும் பயன்படுகின்றது

10. மதுவ அனுசேபச் செயன்முறையின் ஒரு பக்கவிளைவாக எதனோல் உற்பத்தியாகும். அத்தோடு கனிந்த (Overripe) பழங்களிலும். எதனோல் உற்பத்தியாகும் குளுக்கோசின் மீது மதுவம் தொழிற்படுவதால் இயற்கையாக எதனோல் உற்பத்தியாகும்.

$$C_6H_{12}O_6(aq) \quad C_6H_{12}O_6(aq) \xrightarrow[\text{மதுவம்}]{} 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(s)$$

மதுவத்தில் உள்ள சைற்றேசு நொதியத்தின் மூலம் சித்திரிக்கமில வீதம் அதிகரிக்கப்படும் இவ்வாறாக அற்ககோல் உற்பத்தியாகும் செயன்முறை நொதித்தல் (Fermentation) எனப்படும்.

11. குளுக்கோசு தவிர்ந்தவிடத்து வெல்லம், சீனி, அடங்கியுள்ள மூலப் பொருட்களிலிருந்து எதனோல் பெறலாம்

உதாரணம்: பதனீர்
கரும்பு வெல்லப்பாகு (Molasses)
பேரீச்சம்பழம்
பழச்சாறு

12. செறிந்த கருப்பஞ்சாற்றுக் கரைசலிலிருந்து சீனியைப் பளிங்காக்கிய பின்னர் எஞ்சியிருக்கும் இருண்ட நிறமான கெட்டியான பொருளே கரும்பு வெல்லப்பாகு ஆகும். கரும்பு வெல்லப்பாகில் ஏறத்தாழ 30 சதவீதம் வெல்லம் அடங்கியுள்ளது. கரும்பு வெல்லப்பாகில் சுக்குரோசு, குளுக்கோசு, புரற்றோசு ஆகிய வெல்லங்கள் அடங்கியுள்ளன.

இதற்காக முதலில் கருப்பஞ்சாற்றில் அடங்கியுள்ள ஏனைய வெல்லங்களை குளுக்கோசாக மாற்றுதல் வேண்டும். அதற்காக கரும்பு வெல்லப்பாகை நீருடன் 1:5 விகிதத்தில் கலந்து ஐதாக்குதல் வேண்டும். கரும்பு வெல்லப்பாகில் அடங்கியுள்ள நைதரசன் அளவு போதாதெனில் அதனுடன் அமோனியம் சல்பேற்று அல்லது அமோனியம் பொசுப்பேற்று சேர்த்து சிறிதளவு சல்பூரிக்கமிலம் இட்டு அமிலமாக்குதல் வேண்டும். மதுவ வளர்ச்சிக்கு அமில ஊடகம் இருப்பது அவசியமாகும். அமில கரும்பு வெல்லப்பாகை நொதித்தல் தொட்டியில் இட்டு மதுவம் சேர்க்கப்படும். மதுவத்தில் அடங்கியுள்ள இன்வட்டேசு எனும் நொதியம் சுக்குரோசு வெல்லத்தை குளுக்கோசு, பிரற்றோசு ஆகிய எளிய வெல்லங்களாக உடைக்கும்.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow[\text{மதுவம்}]{\text{இன்வேட்டேசு}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

சுக்குரோசு நீர் ளகுளுக்கோசு புரற்றோசு

பின்னர், மதுவத்தில் உள்ள சைமேசு நொதியம். காற்றின்றிய நிபந்தனைகளின்கீழ் குளுக்கோசு எதைல் மதுசாரமாக மாறும் அவ்வாறு கிடைத்த கரைசலைக் காய்ச்சி வடித்தல் மூலம் தூய எதயில் மதுசாரத்தைப் பெறலாம்.

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{மதுவம் (சைற்றேசு)}]{\text{காற்றின்றிய}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

13.
- வார்ணிசு, லக்கர், (அரக்குப்பூச்சு) போன்ற பூச்சுவகை உற்பத்தி
- நறுமணப் பொருள் உற்பத்தி
- தீம்பாகு (Syrup), ஒளடதபான உற்பத்திக்கு, உணவுக்கு, இருமல் நிவாரணி வகைகளின் உற்பத்தி
- வினாகிரி உற்பத்தி

14.

$$C_6H_{12}O_6(aq) \xrightarrow[\text{மதுவம் கட்டுப்படுத்திய சந்தர்ப்பம்}]{\text{காற்றின்றிய சுவாசம்}} 2CH_3CH_2OH(aq) + 2CO_2(g)$$

$$C_{12}H_{22}O_{11}(aq) + H_2O(l) \xrightarrow[\text{மதுவம்}]{} 4CH_3CH_2OH(aq) + 4CO_2(s)$$

உயிரிரசாயனத் தொகுப்பின் போது எதனோலோடு கூடவே ஒரு பக்கவிளைவாக கிடைக்கும் காபனீரொட்சைட்டு வாயு உருவாவதலால், விளைபொருளை வேறுபடுத்தும் அசௌகரியம் தவிர்க்கப்படும். மேலும் ஒரு குளுக்கோசு மூலக்கூறினால் இரண்டு எதனோல் மூலக்கூறுகளும் ஒரு சுக்குரோசு மூலக்கூறினால் நான்கு எதனோல் மூலக்கூறுகளும் உற்பத்தியாக்கப்படும். இத்தாக்கங்கள் நிகழுவதற்கு உயரிய தாக்க நிபந்தனைகள் தேவையில்லையாதலால் உயிரிரசாயனவியல் முறையில் எதனோல் உற்பத்தி செய்தலானது பொருளாதார ரீதியில் அனுகூலமானதாகும்.

15. இரசாயன ரீதியாக எதனோல் தொகுப்பதற்காக எதீன் வாயு பரவலாகப் பயன்படுகின்றது.

$$C_2H_4(s) + H_2O(g) \rightleftarrows CH_3CH_2OH(l) \qquad \Delta H = -45KJmo\bar{l}$$

எதீன் எதனோல்

300 °C, 60-70 atm, Phosphonic (V) acid catalyst

அல்லது

$$C_2H_2(g) + H_2SO_4(l) \rightarrow CH_3CH_2SO_4H(l)$$

Ethyl Hydric sulphate

$$CH_3CH_2SO_4H(l) + H_2O(l) \rightarrow CH_3CH_2OH(l) + H_2SO_4(l)$$

எதனேல்

16. வினாகிரி, அசெற்றிக்கமிலம்

17. எதைல் மதுசாரம் அடங்கியுள்ள கரைசல் மீது அசற்றோபக்ரர் எனும் பற்றீரியா தொழிற்படுவதால். வினாகிரி உற்பத்தியாகும்

$$C_2H_5OH(aq) + O_2(g) \xrightarrow{\text{அசெற்றோபற்றர்}} CH_3COOH(aq) + H_2O(l)$$

18. இயற்கை வினாக்கிரி உற்பத்தி செய்வதற்காக வெல்லம் அடங்கியதான தேங்காய்த் திராவகம் போன்ற திரவங்களைப் பயன்படுத்தலாம். தேங்காய்த் திராவகத்துடன் சீனி சேர்த்து வெல்ல அடக்கத்தை அதிகரித்து அக்கரைசலினுள் மதுவம் சேர்த்து நொதிக்கச் செய்யப்படும். அப்போது உத்தியாகும் மதுசாரக் கரைசலுடன் அசெற்றோபக்ரர் பற்றீரியா அடங்கியதான வினாகிரி சிறிதளவைச் சேர்த்து வினாகிரி தயாரிக்கப்படும்.
எனினும் இயற்கையாக வினாகிரி தயாரிக்கும்போது தூய அசெற்றிக் அமிலத்தை ஐதாக்கி வினாகிரி தயாரிக்கப்படும்.

19. சுவையூட்டியாகவும் உணவு நற்காப்புக்காகவும் உணவை மென்மையாக்குவதற்காகவும் பயன்படும்.

20 இரசாயன முறையில் எதனோல் நொதிப்பதற்காக உயர் தாக்க வெப்பநிலை நிபந்தனைகள் 300 C அமுக்கம் 60 - 70 atm, மற்றும் ஊக்கி பயன்படுத்தல் வேண்டும். மேலும் ஒரு தாக்கிச் சுற்றின்போது கிடைக்கும் விளைவின் அளவு குறைவானதாகையால், சில சுற்றுக்கள் வரை தாக்கத்தை நிகழ்த்துவதன்மூலம் உயர் விளைச்சல் பெறலாம்.
மேற்படி, உயர்வான தாக்க நிபந்தனைகள் பொருளாதார ரீதியில் பிரதிகூலமாமனவையாகும். எனினும் உயிரிரசாயனத் தொகுப்பின்போது மூலப் பொருள்களுக்காக செலவு (கிரயம்) சார்பளவில் குறைவானது. இங்கு உயர் தாக்க நிபந்தனைகள் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. மேலும், இங்கு கிடைக்கும் விளைவு தூய்மையானதாகும். சுத்திகரிப்பதற்காக செலவு கிடையாது.

21. காய்ச்சிவடித்தல்.

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{மதுவம்}]{} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

$$1 \rightarrow 2$$

540 g குளுக்கோசில் அடங்கியுள்ள மூல் எண்ணிக்கை $= \frac{540\ g}{180\ g/mol} = 3$

எதனோல் மூல் எண்ணிக்கை $= 6$

22. சில தாவரங்கள் அவற்றுக்கேயுரிய சிறப்பியல்பான மணத்தையும் சுவையையும் கொண்ட ஆவிப்பறப்புள்ள சேர்வைகளை உற்பத்தி செய்யும். அவை நறுமண நெய்கள் எனப்படும்.

23. கறுவா இலை எண்ணெய் (Cinnamon leaf oil)
எண்ணெய்ப்புல் எண்ணெய் (Citronella oil)
மிளகு எண்ணெய் (Pepper oil)
ஏலக்காய் எண்ணெய் (Cardamom oil)
கறுவப்பட்டை எண்ணெய் (Cinnamon bark oil)
சாதிக்காய் எண்ணெய் (Nutmeg oil)
கராம்புப் பூ எண்ணெய் (Clove bud oil)
சந்தன எண்ணெய் (Sandalwood oil)

24. கறுவப்பட்டை எண்ணெய்: உணவின் மணத்தையும் சுவையையும் அதிகரிப்பதற்கான சுவைசரக்குப் பொருளாகப் பயன்படும்.

கராம்பு எண்ணெய்: உணவின் மணத்தையும் சுவையையும் அதிகரிப்பதற்கான சுவைச் சரக்குப் பொருளாகப் பயன்படுதல். பற்பசை உற்பத்திக்கு, சவர்க்கார உற்பத்தி.

எண்ணெய்ப் புல் எண்ணெய்: பூச்சிகளை ஓட்டுவதற்காகப் பயன்படும் (insect repellent)

25.

வெட்டிவேர்	-	வேர்
சந்தனம்	-	தண்டு
கறுவா	-	பட்டை, இலை, வேர்.
எண்ணெய்ப் புல்	-	இலை
ரோசா, மல்லிகை	-	பூ
சாதிக்காய்	-	வித்து
கராம்பு	-	பூ, பூ அரும்பு

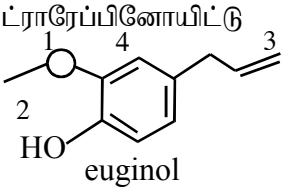
26. மருந்து (ஔடதம்) சுவையூட்டி, நறுமணப் பொருள்கள், சாய வகைகள், நிறப்பொருள்கள், விவசாய இரசாயனப் பொருள்கள், பீடைகொல்லிகள், பூச்சிகொல்லிகள், களைகொல்லிகள், உணவுச் சேர்மானப் பொருட்கள் போன்றவையாகப் பயன்படும்.

27.

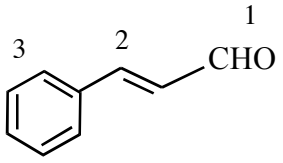
28.
- பினோல் மூலிகம் (கூட்டம்).
- ஐதரொட்சைட்டு மூலிகம் (கூட்டம்).
- அரோமெற்றிக்கு அமைப்புக்கள்.
- கீற்றோ மூலகம். / காபனயில் மூலிகம்.
- நைதரசன் அடங்கியுள்ள பல்லின வகைகள் (Heterocyclic compounds with Nitrogen)

29.
- அந்தோசயனின்
- டெட்ராரேப்பினோயிட்டு

30.



euginol



Cinamaldehyde

31 கறுவா எண்ணெய்க் கைத்தொழில்.

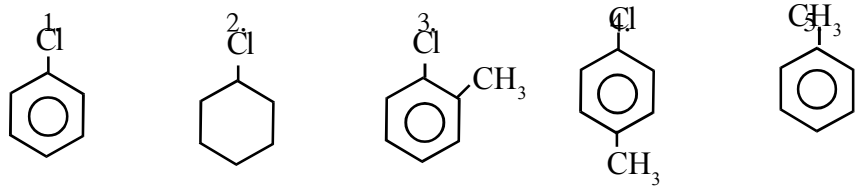
32.
1. காய்ச்சி வடித்தல்.
2. கரைப்பான் பிரித்தெடுப்பு
3. பிழிதல், நெருக்குதல். / Expression
4. மெழுகைப் பயன்படுத்தி அழுத்துதல்.

33.
- துணை அனுசேபிகள் சொற்ப அளவிலேயே தாவரங்களில் உற்பத்தி செய்யப்படும். எனவே இவற்றைப் பிரித்தெடுப்பதற்கான மூலப்பொருட்களாக தாவர முதல்கள் பாரிய அளவுகளில் தேவைப்படும். அதிகரித்துச் செல்லும் கேள்விக்கு ஈடுகொடுப்பதற்கான அளவு தாவர மூலப் பொருட்களை ஏக காலத்தில் பெறமுடியாது. மேலும், துணை அனுசேபிகளை உற்பத்தி செய்யும் நிலை வரை முதிர்ச்சியடைவதற்கு நீண்டகாலம் செல்லும்.
- தூய நிலையில் துணை அனுசேபிகளைப் பெறுதல் இலகுவானவொரு காரியமன்று. மேலும் சுத்திகரிக்கும் செயன்முறையின்போது துணை அனுசேபிகளின் தொழிற்படுதன்மை பாதிக்கப்டலாம்.
- அந்தந்த துணை அனுசேபிக்கென வெவ்வேறான பிரித்தெடுப்பு முறைகளைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும். பல்வேறு பரிசோதனைகளை நடாத்தியே அம்முறைகளைக் கண்டறிதல் வேண்டும்.
- பிரித்தெடுக்கப்பட்ட துணை அனுசேபியின் தரமான பிரித்தெடுப்பு முறை, அது செய்கை பண்ணப்பட்ட நிலம் - மண் நாட்டின் காலநிலை போன்ற பல காரணிகள் மீது தங்கியிருக்கும்.

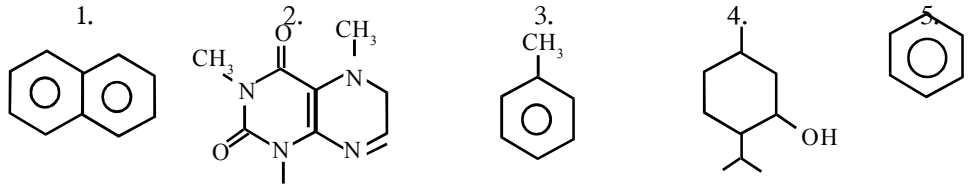
34. பிரித்தெடுக்கப்பட்ட சேர்வையின் இரசாயனத் தன்மை தொடர்பாக விளக்கத்தைப் பெறுவது முக்கியமானது உருகுநிலை கரைதிறன், முனைவுத் தன்மை, அமில / மூல இயல்புகள், உறுதிநிலை, பௌதிகத் தன்மை, அணுத்திணிவு, மின்னேற்றம்.

35. 1. பொருத்தமான ஒருகரைப்பான் அல்லது முறையைப் பயன்படுத்தி உலர்ந்த தாவர மூலமொன்றிலிருந்து பிரித்தெடுப்பைத் தயாரித்தல் (மேற்குறிப்பிட்ட 4 முறைகளுள் பொருத்தமான ஒரு முறையைக் கையாள்க.)
2. பிரித்தெடுப்பைச் செறிதாக்குதலும், கரைப்பானை நீக்குதலும் இதற்காக ரொட்டவேட்டர் (Rotovator) பயன்படுத்த வேண்டும்.
3. தூய்மையற்ற பிரித்தெடுப்பைக் கூறுகளாகப் பிரித்தல்.
4. அவ்வொவ்வொரு கூறையும் சுத்திகரித்தல்.
5. சுத்திகரித்த கூறின் அமைப்பைத் துணிதல், இரசாயன இயல்புகள் மற்றும் பௌதிக இயல்புகளைத் தீர்மானித்தல்.

36.



37.



38. • கறுவா எண்ணெய் பெறுவதற்காக முதலில் கறுவாத் தண்டை தட்டிப் பட்டையைப் பதப்படுத்துதல் வேண்டும். இதற்குப் பயிற்சிபெற்ற ஊழியர் தட்டுப்பாடாக இருத்தல்.
• கறுவா எண்ணெய்யைப் பிரித்தெடுப்பதற்காக செப்பினாலான உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தல் வேண்டும். அதற்காக அதிக பணம் செலவு செய்ய நேரிடும்.
• காலங்கடந்த பழைமையான முறைகளே கையாளப்படுகின்றமையால் பெருந்தொகையான ஊழியர்கள் தேவைப்படுதல், உரிய வினைத்திறன் குறைவாக இருத்தல்.
• செலவு அதிகரிப்பதால் இலாபம் குன்றிப்போதல்.

39. • யாதேனும் பூச்சி தாவரத்தைச் சேதப்படுத்துமாயின் அவ்விடத்தின் வழியே துணை அனுசேபிகள் வெளிபிடப்படும். சில துணை அனுசேபிகள் அதற்கே உரித்தான காரமான மணத்தையும் ஒளடத இயல்புகளையும் கொண்டிருக்கும். எனவே அப்பூச்சிப் பீடைகள் தாவரத்தைத் தாக்குவதை விடுத்துத் தப்பிச் செல்லும்.
• இவ்வாறாக சூழலில் விடுவிக்கப்படும் துணை அனுசேபிகளை நாடிவரும் சில ஊனுண்ணி விலங்குகள் மேற்படி தாவரத்தைத் தாக்கும் பூச்சிகளை உணவாகக் கொள்வதால் தாவரம் பாதுகாப்புப் பெறும்.

40.• சில துணை அனுசேபிகள் எதிர்ப்பால் பிராணிகளைக் கவரும் தன்மையுடையவை. இவ்வாறான துணை அனுசேபிகளை இரசாயன ரீதியில் தொகுத்து குறித்த பயிர் நிலங்களில் வைப்பதால் அதன் பால் ஈர்க்கப்படும் தென்னை வண்டுகளைப் பிடித்து அழிக்கலாம். இவ்வாறாக பூச்சி நாசினிகளைப் பயன்படுத்தாது சூழல்நேயமான முறைகளைக் கையாண்டு பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

- சில துணை அனுசேபிகள் பூச்சிகளை ஒட்டும் (Repellent) தன்மையுடையது இத்துணை . அனுசேபிகளை இரசாயன ரீதியில் எடுத்து மருந்தாகவும் பூசு மருந்தாகவும் பயன்படுத்தப்படும்.

41. 1. தேயிலையில் அடங்கியுள்ள கபேன்
    2. ரோசா எண்ணெய்யில் (Rose oil) அடங்கியுள்ள ஜெரனியோன்
    3. கராம்பு எண்ணெய்யில் அடங்கியுள்ள இயூஜினோல்.

42. கராம்பு எண்ணெய்யில அடங்கியுள்ள இயூஜினோல்.
    கறுவா எண்ணெய்யில் அடங்கியுள்ள சினமல்டிசைட்டு.

43 டேர்பனைட்டும் நறுமண எண்ணெய்யும்.

44. குவினோன், மனன்.

45. ஒளடதங்கள்/மருந்துகள்: தேயிலையிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் கபேன் புத்துணர்வூட்டும் ஒரு மருந்தாகப் பயன்படுகின்றது.

    முலையூட்டிகள்: கராம்பில் அடங்கியுள்ள இயூஜினோல் பரிசோதனை
    கறுவாப்பட்டையில் அடங்கியுள்ள சினமயிடிசைட்டு போன்றவை அவற்றின் சுவை/ மணம் போன்ற இயல்புகள் காரணமாக உணவுச் சுவையூட்டிகளாகப் பயன்படுகின்றன.
    பூச்சிகளை ஒட்டுபவை: எலுமிச்சம் பழத்தில் அடங்கியுள்ள எண்ணெய் பூச்சி விரட்டியாகப் பரவலாகப் பயன்படுகின்றது.
    பற்றீரியாக் கொல்லிகள்: கராம்பு எண்ணெய்யில் அடங்கியுள்ள இயூஜினோல், மருந்தாகவும், பற்றீரியாக் கொல்லியாகவும் பயன்படுகின்றது.

46. துணை அனுசேபிகளின் சிறந்த இயல்புகள் காரணமாக அவற்றை மருந்தாகப் பயன்படுத்த முடிகின்றது. தவிர உயிரியிலிருந்து துணை அனுசேபிகள் பிரித்தெடுக்கப்படும். எனினும் கேள்விக்கு ஏற்ப வழங்குவதற்கான பாரிய அளவில் அம்மருந்துகளை உற்பத்தி செய்தல் வேண்டும். இதற்காக அதன் மூலப்பொருள்கள் தாவரங்களிலிருந்து பாரியளவில் தேவைப்படும். எனவே தேவையான அளவு தாவர மூலப்பொருட்களை சேகரிப்பது கடினமாகையால் இரசாயனரீதியில் தொகுப்பது தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்தப்படும். மருந்துகளின் பக்கவிளைவுகள் இழிவாகுமாறும் ஒளடத இயல்புகள் உயர்வாக இருக்குமாறும் மருந்துகளை உற்பத்தி செய்தல் வேண்டும். எனவே, இரசாயன ரீதியில் தொகுக்கப்படும் மருந்துகள் 50 சதவீதத்திலும் மேற்பட்டவை இயற்கை உற்பத்திகளோ அவற்றின் பெறுதிகளோ ஆகும்.

47. கற்றாளை/பிள்ளைக் கற்றாளை: இதில் அடங்கியுள்ள உயிரிரசாயனப் பொருள் எரிகாயங்கள் தோல் நோய்கள் போன்றவற்றுக்கான மருந்தாகப் பயன்படுகின்றது.
    மஞ்சள்: கிருமிகொல்லியாகவும் உணவுக்கு மஞ்சள் நிறமூட்டியாகவும் பயன்படுகிறது. ஆயுர்வேதத்திலும் பாரம்பரிய வைத்தியத்துறையிலும் சமிபாட்டுக் கோளாறை போக்குவதற்காகவும் ஈரலின் தொழிற்பாட்டினைத் தூண்டுவதற்காகவும் வலி நிவாரணியாகவும் மாதவிடாய்ச் சீராக்கியாகவும் மஞ்சள் பயன்படுகின்றது.

48. எந்தவோர் அங்கியினதும் உடலினுள் காபன் புகும் முதன்மையான படிமுறை ஒளித்தொகுப்பாகும். நீர். சூரிய ஒளி ஆகியன உள்ளபோது பங்கசுத் தாவரங்கள், வளிமண்டல காபனீரொட்சைட்டைக் குளுக்கோசாக மாற்றிப் பதிக்கும். இவ்வாறாகத் தொகுக்கப்பட்ட உணவை நுகர்வதன் மூலம் சகல அங்கிகளிலும் காபன் புகும். ஒளித்தொகுப்பில் ஆரம்பித்து பல படிமுறைகளின் முன்னர், துணை அனுசேபிகள் தாவரங்களில் உற்பத்தியாகும். எனவே, துணை அனுசேபிகள் என்பது சேதனச் சேர்வைகளோ அவற்றின் பெறுதிகளோ ஆகும்.

49. 1. கடதாசி நிறப் பதிவியல் முறை
    2. மென்படை நிறப்பதிவியல் முறை
    3. நிரல் நிறப்பதிவியல் முறை

50. வினைத்திறனுடையதாக வேறாக்கிப் பெறுவதற்கு, கரைப்பான் அறையினுள் கரைப்பான் கலவையை ஆவியினால் நிரம்பச் செய்தல் வேண்டும். இல்லையேல் நுண்டுளைக் கவர்ச்சி மூலம் மென்படை மீது கரைப்பான் கலவை மேல் நோக்கிச செல்ல மாட்டாது.

51. பேனை மையும் கூறுகளாகப் பிரிய இடமுண்டு

52. நிலைத்த வலயம்: கடதாசியின் செலுலோசுடன் இணைந்துள்ள நீராவி
    இயக்க வலயம்: கரைப்பான் கலவை

53 $R_f =$ $\frac{\text{கூறுகள் சென்ற தூரம்}}{\text{கரைப்பான் முகப்பு சென்ற தூரம்}}$

54. கூறுகள் சென்ற தூரத்தைவிட முகப்பு சென்ற தூரம் எப்போதும் கூடுதலானதாக இருக்கும். R_f பெறுமானம் என்பது கூறுகளின் முகப்புக்கும் கரைப்பான் முகப்புக்கும் இடையிலான விகிதமாகும். எனவே R_f பெறுமானம் எப்போதும் 1 இலும் குறைவானதாகும்.

55 . 1. மீள்பளிங்காக்கல்
    2. பதங்கமாதல்.

56. மாதிரியானது கரைப்பான் கலவையில் கரைவதோடு மென்படையின்மீது மயிர்த்துளைக் கவர்ச்சி மூலம் மேல் நோக்கிச் செல்ல மாட்டாது.

57. இல்லையேல் கலவையின் கூறுகள் நன்கு வோறாகமாட்டாது. மென்படையின்மீது மேல்நோக்கிச் செல்லும்போது, நிரல் போன்று பரவிச் செல்லும்.

58. 1. சேர்வையானது சூடான கரைப்பானில் கரைதல் வேண்டும். கரைப்பானைக் குளிர்த்தும்போது திண்மமாதல் வகையிலான பொருத்தமான ஒரு கரைப்பானைத் தெரிவு செய்து கொள்ள வேண்டும்.
    2. கரைப்பானின் இழிவளவில் சேர்வையைக் கரைத்து நிறப்பொருள் காணப்பட்டால் அகற்றுவதற்கென ஏவப்பட்ட காபன் சிறிதளவு இட்டு, கொதிக்கவைத்து சூடாகவே வடித்தெடுத்தல் வேண்டும்.
    3. வடித்தெடுத்த விளைவை பனிக்கட்டி இடப்பட்ட பாத்திரமொன்றில் இட்டுக் குளிரச் செய்து பளிங்குகளாக்கிக் கொள்ள வேண்டும்.
    4. பிரிபுனலையும் உறிஞ்சற் பம்பியையும் பயன்படுத்தி பளிங்குகளை வடித்தெடுத்து குளிர்நிலையிலுள்ள கரைசலைப் பயன்படுத்தி பளிங்குகளைப் பயன்படுத்தி உலர்த்திக்கொள்ள வேண்டும்.

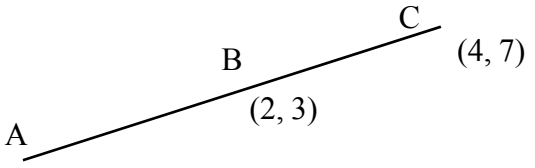
அலகு 19 - ஆள்கூற்றுக் கேத்திரகணிதம்
பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. A (2, 3), B (2, 5) ஆயின் AB யினது நீளம் யாது?
   (1) 3 (2) $\sqrt{3}$ (3) 2 (4) $\sqrt{2}$ (5) -7

2. P (0, 0), Q (3, 4) ஆயின் PQ இனது நீளம் யாது?
   (1) 3 (2) 4 (3) 5 (4) $\sqrt{7}$ (5) $\sqrt{5}$

3. X (3, 4), Y (7, 4) ஆயின் XY இனது நீளம் யாது?
   (1) 4 (2) 2 (3) 3 (4) $\sqrt{3}$ (5) $\sqrt{58}$

4. AB = BC உம் B (2, 3), C (4, 7) உம் ஆயின் A யினது ஆள்கூறு யாது?



(1) (3, 5) (2) (6, 10) (3) (2, 4) (4) (0, -1) (5) (-1, 0)

5. $y = 3x + a$ எனும் கோடு (0, 7) எனும் ஆள்கூறுக்குரிய புள்ளிக்கு ஊடாகச் செல்லுமாயின் a இனது பெறுமானம் யாது?
   (1) 0 (2) 7 (3) -21 (4) 21 (5) -7

6. $y + 2x = b$ எனும் கோடு (1, 3) எனும் ஆள்கூறுக்குரிய புள்ளிக்கு ஊடாகச் செல்லுமாயின b இனது பெறுமானம் யாது?
   (1) 1 (2) 3 (3) 5 (4) 7 (5) 2

7. $y = 3x - 2$, $y + 2x = -2$ ஆகிய இரண்டு நேர்கோடுகளின் ஊடறுக்கும் புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகள் எவை?
   (1) (-2, 0) (2) (2, -2) (3) (0, 2) (4) (0, -2) (5) (3, -2)

8. $y = 3x + 2$, $3y + x = 6$ ஆகிய நேர்கோடுகளிரண்டும்,
   a. சமாந்தரமானவை.
   b. செங்குத்தானவை
   c. y அச்சில் ஒரே புள்ளியில் ஊடறுக்கும்
   இவற்றுள் உண்மையானது எது / உண்மையானவை எவை?
   (1) a மாத்திரம் (2) b மாத்திரம் (3) c மாத்திரம்
   (4) a , c மாத்திரம் (5) b , c மாத்திரம்

9. $y + 2x = 1$, $y = -2x + 2$ ஆகிய நேர்கோடுகளிரண்டும்,
   a. சமாந்தரமானவை.
   b. செங்குத்தானவை
   c. y அச்சின் மீது ஒரே புள்ளியில் ஊடறுக்கும்
   இவற்றுள் உண்மையானது எது / உண்மையானவை எவை?
   (1) a மாத்திரம் (1) b மாத்திரம் (3) c மாத்திரம்
   (4) a , c மாத்திரம் (5) b , c மாத்திரம்

10. $y + 1/2x = 0$ நேர்கோடானது x அச்சில் நேர்த்திசையில் உருவாக்கும் கோணத்தின் *tan* பெறுமானம்
   (1) -1 (2) $-\frac{1}{2}$ (3) -2 (4) 0.5 (5) 1

11. A (2, 1) , B (3, 2) ஆகும். பின்வருவனவற்றுள் A B நீளத்துக்குச் சமமானது எது?
   (1) 2 (2) $\sqrt{2}$ (3) 4 (4) 8 (5) $\sqrt{34}$

12. A (2, -3) , B (-1, 1) ஆகும். பின்வருவனவற்றுள் A B நீளத்துக்குச் சமமானது எது?
   (1) 5 (2) 25 (3) 1 (4) $\sqrt{5}$ (5) $\sqrt{15}$

13. X (21, 28), A (21, 35), B (27, 28), C (25, 31) ஆகும். A, B, C ஆகியவற்றுள் X இற்கு மிக அண்மையில் உள்ள புள்ளி/புள்ளிகள் எது/எவை?
   (1) A (2) B (3) C (4) A, B, C ஆகிய எல்லாம்
   (5) தரப்பட்ட தகவல்கள் போதுமானவை அன்று

14. A (5, 6) உம் B (17, x) உம் ஆகும். AB = 13 ஆயின் X இன் பெறுமானம் சமனாவது,
   (1) 1 இற்காகும் (2) 11 இற்காகும்
   (3) 1 அல்லது 11 இற்காகும் (4) 10 அல்லது 12 இற்காகும்
   (5) இவற்றுள் எதுவுமன்று

15. P (2, 1) உம் Q (4, 7) உம் ஆயின் P Q இனது நடுப்புள்ளியின் ஆள்கூறாக அமைவது யாது?
   (1) (6, 8) (2) (2, 6) (3) (3, 4) (4) (1, 3) (5) (4, 12)

16. A (3, 7) உம் B (5, 1) உம் எனின், A B யின் நடுப்புள்ளி C யும் A C யின் நடுப்புள்ளி D உம் ஆகும். புள்ளி D யின் ஆள்கூறாக அமைவது யாது?
   (1) (11, 15) (2) (7, 11) (3) (-1, 13) (4) (11, 15) (5) ($3\frac{1}{2}$, $5\frac{1}{2}$)

17. P Q இன் நடுப்புள்ளி R ஆகும். P இன் ஆள்கூறு (2, 3) உம் R இன் ஆள்கூறு (3, 2) உம் ஆகும். Q இன் ஆள்கூறுகளுக்குச் சமமாக அமைவது எது?
   (1) (5, 5) (2) (2.5, 2.5) (3) (1, -1) (4) (0.5, -0.5) (5) (4, 1)

18. A, B, C என்பன ஒரு நேர்கோட்டில் அமைந்த மூன்று புள்ளிகளாகும். AB:BC = 3:1 ஆகும். A, C ஆகிய புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகள் முறையே (7, 2) உம் (-1, 2) உம் ஆகும். B இன் ஆள்கூறுகளாக அமைவது எது?
   (1) (1, 2) (2) (4, 0) (3) ($2\frac{1}{2}$, -1) (4) (2, 0) (5) ($2\frac{1}{2}$, 0)

19. முக்கோணியொன்றின் உச்சிகளின் ஆள்கூறுகள் (1, 2), (-1, 1), (2, 1) ஆகும். இம்முக்கோணி,

(1) சமபக்க முக்கோணியாகும். (2) இரு சமபக்க முக்கோணியாகும்.

(3) சமனில் பக்க முக்கோணியாகும். (4) செங்கோண முக்கோணியாகும்.

(5) மேலே கூறப்பட்ட எந்த வகை முக்கோணியுமன்று.

20. $A(11, 0), B(3, 4)$ ஆகியவற்றின் நடுப்புள்ளி C ஆகும். CO இன் (O என்பது உற்பத்திப் புள்ளியாகும்) நடுப்புள்ளியின் ஆள்கூறுகள் எவை?

(1) (2, -1) (2) (7, 2) (3) $(2\frac{2}{3}, 1\frac{1}{3})$ (4) (14, 4) (5) $(3\frac{1}{2}, 1)$

21. படித்திறன் 4 ஆகவும் வெட்டுத்துண்டு 3 ஆகவும் உள்ள நேர்கோட்டின் சமன்பாடாக அமைவது எது?

(1) $y = 4x + 3$ (2) $y = 3x + 4$ (3) $y - 3 = x - 4$

(4) $y = \frac{1}{4}x + \frac{1}{3}$ (5) $y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}$

22. படித்திறன் $-\frac{1}{2}$ ஆகவும் வெட்டுத்துண்டு -2 ஆகவும் கொண்ட நேர்கோட்டைக் வகைகுறிப்பது எது?

(1) $y + 2x + 4 = 0$ (2) $2y + x + 4 = 0$ (3) $y - 2x - 4 = 0$ (4) $-2y + 2x - 2 = 0$ (5) $y - \frac{1}{2}x - 2 = 0$

23. $y = 4x$ இனது படித்திறன், வெட்டுத்துண்டு என்பனவற்றை முறையே காட்டுவது எது?

(1) 0, 4 (2) 4, 0 (3) 2, 2 (4) 2, 0 (5) 0, 2

24. $2y = 3x - 6$ இன் படித்திறன், வெட்டுத்துண்டு என்பனவற்றை முறையே காட்டுவது எது?

(1) 3, 6 (2) 3, -6 (3) 1.5, -3 (4) 1.5, 3 (5) 1.5, -6

25. $y = x + 1$ இனால் காட்டப்படும் கோடு x - அச்சின் நேர்த்திசையுடன் அமைக்கும் கூர்ங்கோணம் யாது?

(1) 1^0 (2) 0^0 (3) 45^0 (4) 90^0 (5) 135^0

26. $y - \sqrt{3x} - 1 = 0$ எனும் சமன்பாட்டின் மூலம் வகைகுறிக்கப்படும் நேர்கோடு x - அச்சின் நேர்த்திசையுடன் அமைக்கும் கூர்ங்கோணம் யாது?

(1) $\sqrt{3}^0$ (2) 45^0 (3) 30^0 (4) 60^0 (5) 120^0

27. x அச்சின் நேர்த்திசையுடன் அமைக்கும் கோணத்தின் பெறுமானம் குறைந்த பெறுமானத்திலிருந்து கூடுதலான பெறுமானம் வரையில் ஒழுங்கு முறைப்படி அதிகரித்துச் செல்லும் சமன்பாடுகளுக்குரிய கோடுகளைச் சரியாகக் காட்டும் சமன்பாட்டுகளைக் கொண்ட தொகுதி யாது?

(1) $y = x+1,\quad 2y = 6x+1,\quad 3y = x+1$

(2) $y = x+1,\quad 3y = x+1,\quad 2y = 6x+1$

(3) $3y = x+1,\quad 2y = 6x+1,\quad y = x+1$

(4) $3y = x+1,\quad y = x+1,\quad 2y = 6x+1$

(5) $2y = 6x+1,\quad 3y = x+1,\quad y = x+1$

28. பின்வருவனவற்றுள் $y = 2x+4$ எனும் நேர்கோட்டின் வெட்டுத்துண்டின் ஊடாகச் செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாடு யாது?

(1) $x = 4$ (2) $y = 4$ (3) $3y = 4$ (4) $3x = 4$ (5) $x - y = 4$

29. பின்வரும் நேர்கோட்டுச் சோடிகளில் ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமாக அமைந்த கோட்டுச் சோடியை வகைகுறிப்பது எது?

(1) $2x + y = 4$; $x + 2y = 4$

(2) $-3x + 2y = 23$; $3x + 2y = 26$

(3) $6x + 3y = 7$; $6x + 2y = 15$

(4) $5x + y = 7$; $x + 5y = 18$

(5) $x + 2y = 14$; $2x + 4y = 25$

30. $y = 3x - 4$ என்பதால் வகைகுறிக்கப்படும் நேர்கோட்டிற்குச் செங்குத்தாக அமையும் கோட்டின் படித்திறன் யாது?

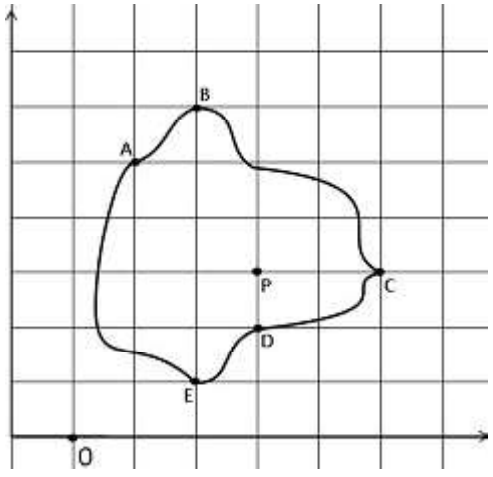
1. 3 2. $\frac{3}{4}$ 3. $-\frac{4}{3}$ 4. -3 5. $-\frac{1}{3}$

31. A(-2, 1) எனும் புள்ளியினூடாகச் செல்லும் x அச்சிற்கு சமாந்தரமாக அமையும் கோட்டின் சமன்பாடு

1. $x = -2$ 2. $x = 1$ 3. $y = -2$ 4. $y = 4$ 5. மேற்கூறிய எதுவுமன்று

கட்டுரை வினாக்கள்

1. மாணவனொருவன் தன்னிடமுள்ள படமொன்றை கணினி வருடி (Scanner) மூலம் வருடல்செய்து கணினித்திரைக்கு எடுத்து அதன்மீது 1 cm பக்க நீளங்கொண்ட சதுரக் கட்டவுருவை (Grid - நெய்யரியை) வரைந்தான். கணினித் திரையில் பெறப்பட்ட உரு கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



i. O இனால் காட்டப்பட்ட புள்ளியை உற்பத்திப் புள்ளியாகக் கொண்டு அல்லது சதுரக்கோட்டுருவை ஆள்கூற்றுத்தளமாக மாற்றி A, B, C, D, E புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளின் வரிசைப்பட்ட சோடிகளைத் தருக.

ii. தூரம் BE ஐக் கணிக்க.

iii. நேர்கோடுகள் AE , BD என்பவற்றின் படித்திறன்களைக் காண்க.

iv. நேர்கோடுகள் AE , BD என்பவற்றைப் பற்றி யாது கூறலாம்?

v. தூரம் BC ஐக் கணிக்க.

vi. புள்ளிகள் A ஐயும் D ஐயும் இணைக்கும் நேர்கோட்டிற்குச் செங்குத்தாக P யினூடாக வரையப்படும் நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

vii. புள்ளிகள் B, C யின் நடுப்புள்ளிக்கு P யிலிருந்து செல்லவேண்டிய நிலைக்குத்து மற்றும் கிடைத்தூரங்களை cm இல் தருக.

2. உலகம் கோள வடிவமாவமாக உள்ளதுடன், சிறிய பரப்பளவை நோக்கும்போது அது கோளவடிவமானது என்பதை விட சமதரையானதாக நமக்குக் காட்சியளிக்கின்றது. விமானப் பாதை வரைபட ஆய்வின்போது கோள வடிவம், மலை ஆகியவற்றைவிட சமதரையானது என்பது முக்கியமாகும். சதுரக்கட்டத் தளமொன்றில் உள்ள இலங்கைப் படத்தில் அமைவுகளைப் பின்வருமாறு காட்டப்பட்டுள்ளன.

அம்பாந்தோட்டை (0, 0), திருகோணமலை (8, 15), யாழ்ப்பாணம் (5, 12), கொழும்பு (-3, 4) ஆகும்.

i. கொழும்பு - அம்பாந்தோட்டை விமானப் பாதையின் தூரத்தைக் கணிக்க.

ii. கொழும்பிலிருந்து பிரயாணத்தை ஆரம்பிக்கும் விமானமொன்று அம்பாந்தோட்டையினூடாக திருகோணமலையைச் சென்றடைகிறது. பிரயாணப் பாதையின் தூரத்தைக் கணிக்க.

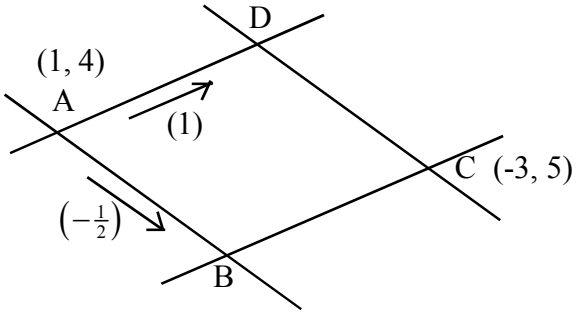
iii. அம்பாந்தோட்டைக்கும் யாழ்ப்பாணத்திற்கும் நடுவே விமானநிலையமொன்று நிறுவப்படுமெனின் கொழும்பிலிருந்து, அவ்விமான நிலையத்திற்கான தூரத்தைக் காண்க.

3. தளமொன்றில் உள்ள இடங்களைளச் சரியாகக் காட்டுவதற்கானதொரு முறை ஆள்கூற்றுத்தளம் ஆகும்.
   i. நடைமுறை உலகில் ஆள்கூற்றுத் தளம் பயன்படும் **இரண்டு** சந்தர்ப்பங்களைக் குறிப்பிடுக.
   ii. $P(x_1, y_1)$, $Q(x_2, y_2)$ எனின், நேர்கோடு PQ இன் நீளத்துக்கான கோவையொன்றை எழுதுக. A(5, 3), B(1, 0) எனின், நேர்கோடு AB யின் நீளத்தைக் கணிக்க.
   iii. AB யினது நடுப்புள்ளி C ஆகும். C யின் ஆள்கூறுகளைக் காண்க.
   iv. X(6, 8), Y(2, -2) எனின், கோடு XY இற்கு இனை 3:1 எனும் விகிகதத்தில் பிரிக்கும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளைக் காண்க.
   v. கோடு $y = 3x + 2$ இற்குச் செங்குத்தாக (0, -1) இனூடாகச் செல்லும் கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக..

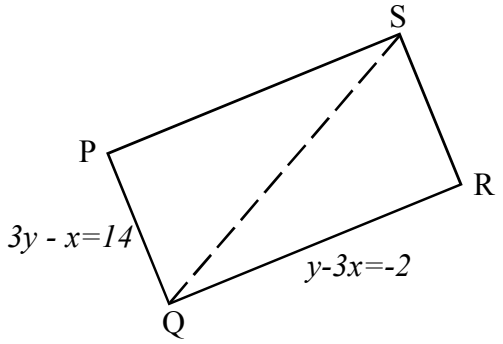
4. A(1, 1), B(5, 1), C(3, 4) ஆகுமாறு ABC எனும் முக்கோணி உள்ளது.
   i. A, B, C புள்ளிகளை ஆள்கூற்றுத்தளமொன்றிற் குறிக்க.
   ii. A B யின் நீளம் எத்தனை அலகுகள்?
   iii. முக்கோணி A B C யின் நீளங்களைக் கண்டு, அது ஓர் இருசமபக்க முக்கோணி எனக் காட்டுக.
   iv. பக்கம் A B ஐ செங்குத்தாக இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்க. அந்தக் கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.
   v. முக்கோணி A B C யின் பரப்பளவைக் காண்க.

5. i. $y=3x-2$ எனும் நேர்கோட்டின் படித்திறன், வெட்டுத்துண்டு ஆகியவற்றைக் காண்க.
   ii. $y=3x-2$ எனும் நேர்கோட்டிற்குச் சமாந்தரமாகவும் உற்பத்திப் புள்ளியினூடாகச் செல்வதுமான நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.
   iii. $y = 2x+4$ எனும் நேர்கோடு x, y அச்சுக்களை வெட்டும் புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளைக் காண்க.
   iv. அந்த நேர்கோடு x, y அச்சுக்களை வெட்டும் புள்ளிகளிடையிலான மிகக் குறுகிய தூரத்தைக் காண்க.
   v. இந் நேர்கோடு, x அச்சு, y அச்சு மூலம் அமைக்கப்படும் முக்கோணியின் பரப்பளவைக் கணிக்க.

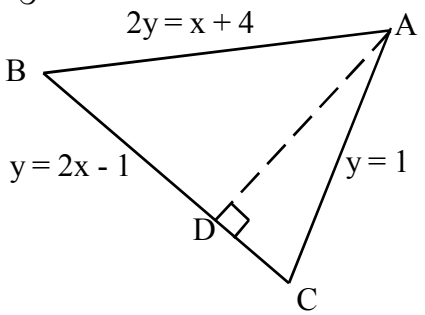
6. இணைகரம் A B C D யில் A யின் ஆள்கூறுகள் (1, 4) உம் C யின் ஆள்கூறுகள் (-3, 5) உம் ஆகும். A B , A D யின் படித்திறன்கள் முறையே $-\frac{1}{2}$, 1 ஆகும். B, D என்பவற்றின் ஆள்கூறுகளைக் காண்க.



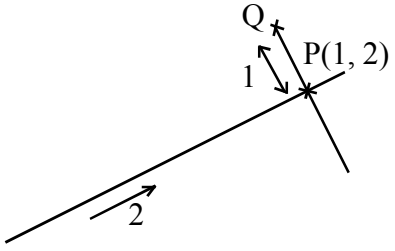
7. இணைகரம் PQRS இல் நேர்கோடுகள் QR , QP என்பவற்றின் சமன்பாடுகள் முறையே $y-3x=-2$, $3y-x=14$ உம் ஆகும். Sஇன் ஆள்கூறுகள்(4,2) ஆகும். PQRS என்பது ஒரு செவ்வகம் எனக்காட்டி, அதன் பரப்பளவைக் கணிக்க.



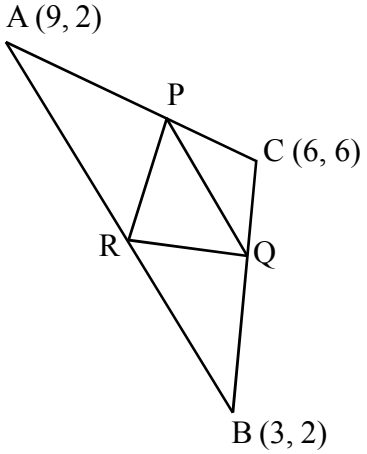
8. முக்கோணி ABC யில் பக்கங்கள் AB, BC, CA எனும் நேர்கோட்டுத் துண்டங்களின் சமன்பாடுகள் முறையே $2y = x + 4$, $y = 2x - 1$, $y = -4x - 7$ ஆகும். முக்கோணி ABC யின் பரப்பளவு $9\sqrt{2}$ சதுர அலகுகள் எனக் காட்டுக.



9. l எனும் நேர்கோட்டின் படித்திறன் 2 ஆவதோடு அது P(1 ,2) எனும் புள்ளிகளினூடாகச் செல்கின்றது. P யினூடாக l இற்குச் செங்குத்தாகச் செல்லும் நேர்கோட்டின் மீது Q ஆனது PQ இன் நீளம் $\sqrt{2}$ அலகு ஆகுமாறு அமைந்துள்ளது. Q இற்கு இரு நிலைகள் உள்ளதெனக் காட்டி அதன் ஆள்கூறுகளைக் காண்க.



10. A(9, 2), B(3, 2), C(6, 6) ஆகவுள்ள முக்கோணி ABC யின் பக்கங்களின் நடுப்புள்ளிகளை உச்சிகளாகக் கொண்ட முக்கோணியின் சுற்றளவைக் காண்க.



விடைகள்

1. **விடை-3**
2. **விடை-3**
3. **விடை-1**
4. **விடை-4**
5. **விடை-2**
6. **விடை-3**
7. **விடை-4**
8. **விடை-5**
9. **விடை-1**
10. **விடை-4**
11. **விடை-2**

$AB^2 = (2-3)^2 + (1-2)^2 = 1^2 + 1^2 = 2$

$AB = \sqrt{2}$

12. **விடை-1**

$AB^2 = \left[2-(-1)\right]^2 + (-3-1)^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow AB = 5$

13. **விடை-3**

$XA^2 = (21-21)^2 + (28-35)^2 = 7^2 \Rightarrow XA = 7$

$XB^2 = (21-27)^2 + (28-28)^2 = 6^2 \Rightarrow XB = 6$

$XC^2 = (21-25)^2 + (28-31)^2 = 4^2 + 3^3 = 25 = 5^2 \Rightarrow xc = 5$

$XA, XB \geq XC$ $\therefore$ X அண்மையில் உள்ளது C ஆகும்.

14. **விடை-3**

$AB^2 = 13^2 = (17-5)^2 + (x-6)^2 \Rightarrow 169 = 12^2 + (x-6)^2 \Rightarrow (x-6)^2 = 169 - 144 = 25 = 5^2$

$\therefore \; x-6 = 5$ or $x-6 = -5$

$x = 11$ or $x = 1$

15. **விடை-3**

PQ இன் நடுப்புள்ளியின் ஆள்கூறுகள் $\left(\frac{4+2}{2}, \frac{7+1}{2}\right) = (3,\ 4)$

16. **விடை-5**

C யின் ஆள்கூறு $= \left(\frac{3+5}{2}, \frac{7+1}{2}\right) = (4,\ 4)$

D யின் ஆள்கூறு $= \left(\frac{3+4}{2}, \frac{7+4}{2}\right) = \left(\frac{7}{2}, \frac{11}{2}\right) = \left(3\frac{1}{2}, 5\frac{1}{2}\right)$

17. **விடை-5**

Q யின் ஆள்கூறு (a, b) எனக் கொண்டு

PQ யின் நடுப்புள்ளி R ஆயின்

$R=\left(\frac{a+2}{2},\frac{b+3}{2}\right)=(3,2)$ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

$\therefore \frac{a+2}{2}=3$ உம் $\frac{b+3}{2}=2$ உம் ஆகும்.

$\therefore a=b-2$ உம் $b=4-3$ உம் ஆகும்.
$=4$ $=1$

$\therefore Q$ இன் ஆள்கூறு = (4, 1)

18. **விடை-1**

AC யின் நடுப்புள்ளி D எனக் கொள்க. எனவே D $=\left(\frac{7+(-1)}{2},\frac{2+2}{2}\right)=(3,2)$ DC இன் நடுப்புள்ளி B ஆகும். $B=\left(\frac{3+(-1)}{2},\frac{2+2}{2}\right)=(1,2)$ ஆகும். (AB:BC=3:1 ஆகையால்)

19. **விடை-3**

பக்க நீளங்கள் : $\sqrt{(1-2)^2+(2-1)^2}=\sqrt{2},\sqrt{(1-(-1))^2+(2-1)^2}=\sqrt{5}$ உம்

$\sqrt{(2-(-1))^2+(1-1)^2}=3$

பக்கநீளங்கள் ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசப்படுவதால் சமனில்பக்க முக்கோணி

20. **விடை-5**

$C=\left(\frac{11+3}{2},\frac{0+4}{2}\right)=(7,2)$

O உற்பத்திப் புள்ளி O=(0, 0) ஆகும்.

$\therefore$ CO இன் நடுப்புள்ளி = $\left(\frac{7+0}{2},\frac{2+0}{2}\right)=\left(\frac{7}{2},1\right)=\left(3\frac{1}{2},1\right)$

21. **விடை-1**

$y=mx+c$ இல் m படித்திறனும் c வெட்டுத்துண்டும் ஆகும். இங்கு $m=4$ உம் $c=3$ உம் ஆகும்.

$\therefore$ நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டு வடிவம் $y=4x+3$ ஆகும்.

22. **விடை-2**

$m = -\frac{1}{2}$ உம் C=-2 எனின்,

நேர்கோட்டின் சமன்பாடு $y = -\frac{1}{2}x - 2 \Rightarrow 2y = -x - 4 \Rightarrow 2y + x + 4 = 0$

23. **விடை-2**

$y = mx + c$ எனும் வடிவில் $y = 4x + 0$ ஆவதால் படித்திறன் 4 உம் வெட்டுத்துண்டு 0 உம் ஆகும்.

24. **விடை-3**

$2y = 3x - 6$ சமன்பாட்டை $y = mx + c$ எனும் வடிவில் காட்டும் போது $y = 1.5x + (-3)$ என்றவாறு அமையும். அதன் படி m = படித்திறன் 1.5 ஆகும். c = வெட்டுத்துண்டு -3 ஆகும்.

25. **விடை- 3**

m=1=$\tan\theta$

θ=45^0

26. **விடை- 4**

$y - \sqrt{3x} - 1 = 0$

$m = \sqrt{3} = \tan\theta$

$\theta = 60^0$

27. **விடை-4**

$y = x + 1$ இன் படித்திறன் 1 ஆகும்.

$2y = 6x + 1$ இன் படித்திறன் 2 ஆகும்.

$3y = x + 1$ இன் படித்திறன் $\frac{1}{3}$ ஆகும்.

m (படித்திறன்) = tan α , α என்பது x அச்சின் நேர்த்திசையுடன் அமைக்கும் கூர்ங்கோணம்.

$\therefore m \uparrow$ அதிகரிக்கும் போது $\alpha \uparrow$ அதிகரிக்கும்.

$\therefore$ m இன் ஏறுவரிசை $\frac{1}{3}$, 1 , 2 ஆகும்.

இந்த m இன் பெறுமானங்களுக்கேற்ப நேர்கோட்டுச் சமன்பாடுகளைச் சரியாகக் காட்டுவது (1 r) இல் ஆகும்.

28. **விடை-2**

$y = 2x + 4$ வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறு (0, 4) ஆகும். (0, 4) இனூடாகச் செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாடு y = 4 ஆகும்.

29. **விடை-5**

$x + 2y = 14$ இன் படித்திறன் $= -\frac{1}{2}$ ஆகும். $2x + 4y = 25$ இன் படித்திறன $= -\frac{1}{2}$ ஆகும்.
படித்திறன்கள் சமனாக அமைந்தால் நேர்கோடுகள் சமாந்தரமாகும்.

30. **விடை-5**

ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான நேர்கோடுகளின் படித்திறன்கள் m_1 , m_2 எனின் m_1m_2=-1 ஆகும். இங்கு தரப்பட்ட நேர்கோட்டின் படித்திறன் 3 ஆகும்.

$\therefore 3m_2 = -1 \Rightarrow m_2 = -\frac{1}{3}$ ஆகும்.

31. **விடை-4**

x அச்சுக்கு சமாந்தரமான நேர்கோடு $y=k$ எனக் காட்டலாம். (k மாறிலி)

A(-2, 1) ஊடகச் செல்வதால் $1= k$

$\therefore$ தேவையான நேர்கோட்டின் சமன்பாடு $y=1$ ஆகும்.

விடைகள் - கட்டுரை

1. i. A(1, 5) , B(2, 6), C(5, 3), D(3, 2) , E (2, 1)

ii. (6-1) = 5cm

iii. AE இன் படித்திறன் $m_1 = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0}$

$$= \frac{5-1}{1-2} = \frac{4}{-1} = -4$$

BD இன் படித்திறன் $m_2 = \frac{6-2}{2-3} = \frac{4}{-1} = -4$

iv. AE யும் BD யும் சமாந்தரமாகும்.

v. $\sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_2)^2}$

$BC = \sqrt{(2-5)^2 + (6-3)^2}$

$= \sqrt{(-3)^2 + (3)^2}$

$= \sqrt{18}$

$BC = 3\sqrt{2}$

vi. AD இன் படித்திறன் $m = \frac{5-2}{1-3}$

$$= \frac{3}{-2} = \frac{-3}{2}$$

AD இற்குச் செங்குத்தான நேர்கோட்டின் படித்திறன் $\Rightarrow \frac{2}{3}$ (m_1m_2=-1)

AD இற்கு செங்குத்து கோடு $y = \frac{2}{3}x + c$ இந் நேர்கோடு P(3, 3) புள்ளியினூடாகச் செல்கின்றது.

$y = \frac{2}{\cancel{3}} \times \cancel{3} + c$

$c = 1$

நேர்கோட்டின் சமன்பாடு $y = \frac{2}{3}x + 1$

vii. BC இல் நடுப்புள்ளி B(2, 6), C(5, 3)

$$\text{நடுப்புள்ளி} \Rightarrow \left(\frac{2+5}{2}, \frac{6+3}{2}\right)$$
$$\Rightarrow (3.5,\ 4.5)$$

P (3, 3) ஆவதால் செல்ல வேண்டிய கிடைத்தூரம் 0.5 cm, நிலைக்குத்துத் தூரம் 1.5 cm ஆகும்.

2. i. $\sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_2)^2}$

$\sqrt{(-3-0)^2 + (4-0)^2}$

$\sqrt{9+16}$

$\sqrt{25}$

5

ii. அம்பாந்தோட்டை - திருகோணமலை இடையிலான தூரம்

$\sqrt{(9-0)^2 + (15-0)^2}$

$\sqrt{64+225}$

$\sqrt{289}$ பிரயாணத் தூரம் = 5+ 17 = 22

17

iii. (0, 0) (5, 12)

நடுப் புள்ளி $\left(\frac{5}{2}, \frac{12}{2}\right)$

(2.5, 6)

$$\text{தூரம்} \Rightarrow \sqrt{(2.5+3)^2 + (6-4)^2}$$
$$\Rightarrow \sqrt{5.5^2 + 2^2}$$
$$\Rightarrow \sqrt{30.25+4}$$
$$\Rightarrow \sqrt{34.25}$$

3. i.
- கணினி விளையாட்டின் (Computer Games) போது கணினித் திரை, ஆள்கூற்றுத் தளமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- கணினி மயப்படுத்தப்பட்ட ரொபோக்களின் செயற்பாட்டிற்கு ஆள்கூற்றுத்தளமொன்று உபயோகிக்கப்படுகிறது.
- தகவல் தொடர்பாடலுக்கென ஆள்கூற்றுத் தளம் பயன்படுத்தப்படும்.

  ஊதாரணம்: வரைபுகள்

ii. $\sqrt{(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2}$

$AB=\sqrt{(5-1)^2+(3-0)^2}$

$=\sqrt{4^2+3^2}$

$=\sqrt{16+9}$

$=\sqrt{25}$

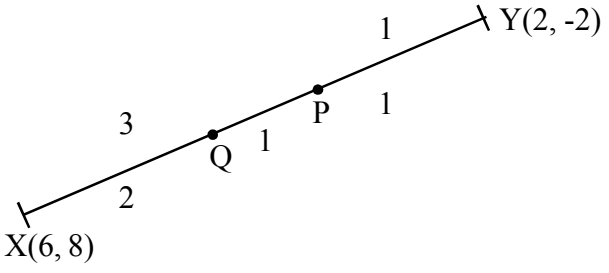
$=5$

iii. A(5, 3) , B(1, 0)

$C\equiv\left(\frac{5+1}{2},\frac{3+0}{2}\right)$

$C\equiv(3,1.5)$

iv.



நேர்கோடு X Y இன் நடுப்புள்ளி Q எனின் $Q=\left(\frac{6+2}{2},\frac{8-2}{2}\right)$

$Q=(4,3)$

நேர்கோடு X Y 3:1 ஆக பிரிபடும் புள்ளி Q Y இன் நடுப்புள்ளியாகும். அந்தப் புள்ளி P எனின்

$P\equiv\left(\frac{4+2}{2},\frac{3-2}{2}\right)\equiv(3,\ 1.5)$

v. $y=3x+2$ நேர்கோட்டின் படித்திறன் m_1 எனின், $m_1 = 3$, இந்நேர்கோட்டிற்கு செங்குத்தான கோட்டின் படித்திறன் m_2 எனின்,

$m_1 m_2 = -1$

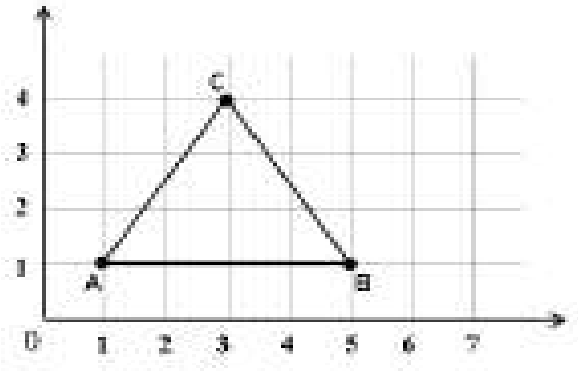
$3 \times m_2 = -1$

$m_2 = -\frac{1}{3}$,

அச் செங்குத்துக்கோடு $y=-\frac{1}{3}x+C$ எனும் வடிவில் அமையும். (0, -1) ஊடாக இந்நேர்கோடு செல்வதால் C = -1 ஆகும். -1 = 1/3X O+ C

$y=-\frac{1}{3}x+C$

4. i.



ii. AB நீளம் = 5 -1

= 4

iii. $AC = \sqrt{(3-1)^2 + (4-1)^2}$

$= \sqrt{2^2 + 3^3}$

$AC = \sqrt{13}$

$AC = BC \neq AB$

$\therefore ABC$ இருசமபக்க முக்கோணியாகும்.

iv. AB இன் நடுப்புள்ளி $\equiv \left(\frac{5+1}{2}, \frac{1+1}{2}\right)$

$= (3,\ 1)$

AB இன் நடுப்புள்ளியினூடாக AB இலிருந்து செங்குத்துக் கோடு C இனூடாகச் செல்கிறது. இந்த நேர்கோடு $x = 3$ ஆகும்.

v. C இலிருந்து A B யிற்கு செங்குத்துத்தூரம் = (4 - 1)

= 3,

முக்கோணி A B C யின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2} \times 4 \times 3$

$= 6$

= சதுர அலகு 6 ஆகும்.

5. i. $y = 3x - 2$

$y = mx + c$

படித்திறன் $m = 3$

வெட்டுத்துண்டு $c = -2$

ii. $y = 3x - 2$

படித்திறன் 3 எனக் கொள்வோம். (0, 0) ஊடாகச் செல்கின்றமையால் $0 = 3x0 + c$ ஆகவே $c = 0$

ஆகவே சோடியின் சமன்பாடு $y = 3x$

$y = 3x$

iii. $y = 2x + 4$

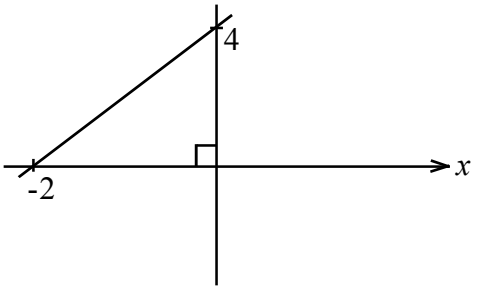
c = 4, y அச்சை வெட்டும்புள்ளி (0, 4) x அச்சை வெட்டும்புள்ளிக்கு

$y = 0$

$0 = 2x + 4$

$x = -2$

$(-2, 0)$



iv. $(0,4),(-2,0)$

$= \sqrt{(0+2)^2 + (4-0)^2}$

$= \sqrt{4+16}$

$= \sqrt{20}$

$= 2\sqrt{5}$

v. சதுர அலகுகள் $= \frac{1}{2} \times 2 \times 4$

$= 4$

6 AB இன் சமன்பாடு $y = m_1x + c_1$ எனக் கொள்க.

$m_1 = -\frac{1}{2}$ ஆவதால் $y = -\frac{1}{2}x + c_1$ ஆகும்.

A (1,4) இனூடாகச் செல்வதால் $4 = -\frac{1}{2} \times 1 + c_1 \Rightarrow c_1 = 4\frac{1}{2} = \frac{9}{2}$

$\therefore AB$ யின் சமன்பாடு $y = -\frac{1}{2}x + \frac{9}{2}$ அதாவது $x + 2y = 9 \quad \rightarrow (1)$

AD யின் சமன்பாடு $y = m_2x + c_2$ எனக் கொள்க.

$m_2 = 1$ ஆயின், $y = 1x + c_2$ ஆகும்.

A (1,4) இனூடாகச் செல்வதால் $4 = 1 + c_2 \Rightarrow c_2 = 3$

$\therefore AD$ யின் சமன்பாடு $y = x + 3$ அதாவது $-x + y = 3 \quad \rightarrow (2)$

DC யின் சமன்பாடு $y = m_3x + c_3$ எனக் கருதுவோம்

DC//AB மற்றும் AB யின் படித்திறன் $-\frac{1}{2}$ ஆவதால் $m_3 = -\frac{1}{2}$

D C யின் சமன்பாடு $y = -\frac{1}{2}x + C_3$ ஆகும்.

C(-3, 5) ஊடாகச் செல்வதால் $5 = -\frac{1}{2}(-3) + C_3 \Rightarrow C_3 = 5 - \frac{3}{2} = \frac{7}{2}$

$\therefore$ D C யின் சமன்பாடு $y = -\frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$ ஆகும். அதாவது $x + 2y = 7 \quad \rightarrow (3)$

B C யின் சமன்பாடு $y = m_3x + c_4$ எனக் கருதுவோம்.

BC//AD மற்றும் A D இன் படித்திறன் 1 ஆதலால் $m_4 = 1$ ஆகும்.

$\therefore$ BC யின் சமன்பாடு $y = x + C_4$ ஆகும்.

C(-3, 5) ஊடாகச் செல்வதால் $5 = -3 + C_4 \Rightarrow C_4 = 8$

B C யின் சமன்பாடு $y = x + 8$ ஆகும். அதாவது $-x + y = 8 \quad \rightarrow (4)$

D எனப்படுவது A D மற்றும் D C ஆகியவற்றின் வெட்டுப்புள்ளி ஆதலால்

$$\left.\begin{aligned} -x + y &= 3 \\ x + 2y &= 7 \end{aligned}\right\} \Rightarrow \quad 3y = 10 \quad \Rightarrow \quad y = \frac{10}{3}$$

$$-x + \frac{10}{3} = 3 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{10}{3} - 3 \quad = \frac{1}{3}$$

$\therefore$ D யின் ஆள்கூறுகள் $(1/3, 10/3)$

B எனப்படுவது சமன்பாடு A B, B C ஆகியவற்றின் வெட்டுப் புள்ளியாதலால்

$$\left.\begin{aligned} x + 2y &= 9 \\ -x + y &= 8 \end{aligned}\right\} \Rightarrow \quad 3y = 17 \quad \Rightarrow \quad y = \frac{17}{3}$$

$$x + 2.\frac{17}{3} = 9 \quad \Rightarrow \quad x = 9 - \frac{34}{3} \quad = -\frac{7}{3}$$

$\therefore$ B யின் வெட்டுப்புள்ளி $(-7/3, 17/3)$ ஆகும்.

7. P Q யின் படித்திறன் $\frac{1}{3}$ ஆகும்.

QR யின் படித்திறன் 3 ஆகும்.

$\left(-\frac{1}{3}\right)(3) = -1$ ஆயொல்

PQ –QR ஆகும்.

மேலும் PQRS இணைகரமாதலால்

P Q R S செவ்வகமாகும்.

P Q, Q R ஆகியவற்றின் வெட்டுப் புள்ளி Q ஆதலால் Q ஆள்கூறுகளாக

$3y + x = 14 \quad \rightarrow (1)$

$y - 3x = -2 \quad \rightarrow (2)$

$(1) \times 3 \quad 9y + 3x = 42 \quad \rightarrow (3)$ சமன்பாட்டைத் தீர்ப்போம்.

$(2) + (3) \quad 10y = 40 \quad => \quad y = 4$

$y = 4$ (1) இல் பிரதியிட்டால்

$3 \times 4 + x = 14 \quad => \quad x = 2$

$\therefore$ Q ஆள்கூறுகள் (2, 4) ஆகும்.

இப்போது R இன் ஆள்கூறுகளைப் பெறுவதற்காக SR இன் சமன்பாட்டைக் காண்போம்.

PQ//SR ஆதலால் அதன் படித்திறன் = P Q இன் படித்திறன் $= -\frac{1}{3}$

$\therefore$ SR இன் சமன்பாடு $y = -\frac{1}{3}x + c$ ஆகக் கொள்ளலாம்.

S (4, 2) இனூடாகச் செல்வதால்

$$2 = -\frac{1}{3} \times 4 + c \quad => \quad c + \frac{4}{3} = \frac{10}{3}$$

$\therefore$ SR இன் சமன்பாடு $y = -\frac{1}{3}x + \frac{10}{3}$ ஆகும்.

அதாவது $3y + x = 10 \quad \rightarrow (4)$ ஆகும்.

QR மற்றும் RS வெட்டுப்புள்ளி R ஆகையால்

$y + 3x = -2 \quad \rightarrow (2)$

$3y - x = 10 \quad \rightarrow (4)$

$(4) \times 3 \quad 9y + 3x = 30 \quad \rightarrow (5)$

$(2) + (5) \quad 10y = 28 \quad => \quad y = \frac{14}{5}$

(4) இல் பிரதியிடுவதன்மூலம் $3 \times \frac{14}{5} + x = 10 => x = 10 - \frac{42}{5}$

$\therefore$ R இன் ஆள்கூறுகள் $\left(\frac{8}{5}, \frac{14}{5}\right)$ ஆகும்.

இப்போது QR இன் நீளத்தைக் காண்போம்.

$$QR^2 = \left(\frac{8}{5} - 2\right)^2 + \left(\frac{14}{5} - 4\right)^2$$

$$= \frac{2^2 + 6^2}{5^2} = \frac{4 + 36}{5^2} = \frac{40}{5^2}$$

$$\therefore QR = \sqrt{\frac{40}{5}}$$

இப்போது SR இன் நீளத்தைக் காண்போம்.

$$SR^2 = \left(4-\frac{8}{5}\right)^2 + \left(2-\frac{14}{5}\right)^2$$

$$= \frac{12^2+4^2}{5^2} = \frac{144+16}{5^2} = \frac{160}{5^2}$$

$$\therefore SR = \sqrt{\frac{160}{5}}$$

P Q R S செவ்வகத்தின் பரப்பளவு = 2 × QRS முக்கோணியின் பரப்பளவு

$$= 2 \times \frac{1}{2}.QR.RS$$

$$= \sqrt{\frac{40}{5}} \times \sqrt{\frac{160}{5}} = \frac{80}{25} = 3\frac{1}{5}$$ அலகு பரப்பு

8 இதற்கென A, B, C ஆகிய புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை அறிந்து கொள்வோம்.

புள்ளி A யிற்கு

$$2y = x + 4 \quad \rightarrow (1)$$

$$y = -4x - 7 \quad \rightarrow (2)$$

$2 \times (2)$ $sy = -8x - 14$ எனக் கொள்வதன் மூலம்

$$-8x - 14 = x + 4$$

$-9x = 18 \Rightarrow x = -2$ இல் பிரதியிடுவதால்

$\therefore$ A யின் ஆள்கூறுகள் (-2, 1) ஆகும்.

புள்ளி B யிற்கு

$$2y = x + 4 \quad \rightarrow (3)$$

$$y = 2x - 1 \quad \rightarrow (4)$$

$2 \times (4)$ $2y = 4x - 2$ (3) எனக் கொள்வதன் மூலம்

$4x - 2 = x + 4 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2$ (4) இல் பிரதியிடுவதால்

$$y = 2 \times 2 - 1 = 3$$

$\therefore$ B யின் ஆள்கூறுகள் (2, 3) ஆகும்.

புள்ளி C யிற்கு

$$y = -4x - 7 \quad \rightarrow (5)$$

$$y = 2x - 1 \quad \rightarrow (6)$$

(5) மற்றும் (6) ஆகியவற்றை $-4x - 7 = 2x - 1 \Rightarrow -6x = 6 \Rightarrow x = -1$ (1) இல் பிரதியிடுவதால்

$$y = 2(-1) - 1 = -3$$

$\therefore$ C யின் ஆள்கூறுகள் (-1, -3) ஆகும்.

A யிலிருந்து BC யிற்கு வரைந்த செங்குத்தின் அடி D எனக் கருதுவோம்.

இப்போது ABC யின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2}$BC.AD

இங்கு $BC^2 = \left[2-(-1)\right]^2 + \left[3-(-3)\right]^2 = 3^3 + 6^2 = 9+36 = 45$

$\therefore BC = \sqrt{45}$

A D இன் நீளத்தைப் பெறுவதற்காக A D இனது சமன்பாட்டைக் காண்போம். B C இனது படித்திரன் 2 உம் A D ⊣B C உம் ஆதலால் D A இனது படித்திறன் m ஆகும்,

$2m = -1$ ஆகும் $\Rightarrow m = -\frac{1}{2}$

இதன்படி A D இனது சமன்பாடு $y = -\frac{1}{2}x + c$ எனக் கொள்ளலாம்.

A D, A (-2, 1) ஊடாகச் செல்வதால் $1 = -\frac{1}{2}(-2) + c \quad \Rightarrow \quad c = 0$

$\therefore AD$ இனது சமன்பாடு $2y = -x$ ஆகும்.

இனி A புள்ளியின் ஆள்கூறுகளைக் காண்போம்.
D புள்ளி ஆள்கூறுகளுக்காக,

$y = 2x - 1 \rightarrow (7)$

$2y = -x \rightarrow (8)$

$2 \times (8) \quad 4y = -2x$, (7) உடன் கூட்டுவதால் $5y = -1 \Rightarrow y = -\frac{1}{5}$

$y = -\frac{1}{5}$ (8) இல் பிரதியீடு செய்வதால் $2\left(-\frac{1}{5}\right) = -x \Rightarrow x = \frac{2}{5}$

$\therefore D$ இன் ஆள்கூறு $\left(\frac{2}{5}, -\frac{1}{5}\right)$ ஆகும்.

இப்போது A இனது ஆள்கூறு (-2, 1) எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

$\therefore AD^2 = \left(-2-\frac{2}{5}\right)^2 + \left[1-\left(-\frac{1}{5}\right)\right]^2 = \left(\frac{12}{5}\right)^2 + \left(\frac{6}{5}\right)^2 = \frac{144}{25} + \frac{36}{25} = \frac{180}{25}$

$\therefore AD = \frac{\sqrt{180}}{5}$

இப்போது $BC = \sqrt{45}$ என்பது காட்டப்படுள்ளமையால்

$ABC\Delta$ பரப்பளவு $= \frac{1}{2} BC.AD$

$= \frac{1}{2}.\sqrt{45}.\frac{\sqrt{180}}{5} = \frac{1}{2}.\frac{\sqrt{45}.\sqrt{45\times 4}}{5} = \frac{1}{2}.\frac{\sqrt{45}\times\sqrt{45}\times\sqrt{4}}{5}$

$= \frac{45\times 2}{10} = \frac{90}{10} = 9$

$\therefore ABC\Delta$ பரப்பளவு = $9\sqrt{2}$ சதுர அலகுகள்

9. P Q யின் சமன்பாட்டைக் காண்போம். P Q யின் சமன்பாடு $y = mx + c$ எனக் கருதுவோம்.

$PQ \perp l$ மற்றும் l படித்திறன் 2 ஆதலால்

$$2m = -1 \qquad \therefore m = -\frac{1}{2}$$

இற்கமைய PQ யின் சமன்பாடு $y = \left(-\frac{1}{2}\right)x + c$ எனக் காட்டலாம்.

P (2, 1) புள்ளியின் ஊடாக P Q செல்வதால்

$$1 = \left(-\frac{1}{2}\right)2 + C \qquad => \qquad C = 2$$

$\therefore PQ$ யின் சமன்பாடு $y = -\frac{1}{2}x + 2$ ஆகும்.

$PQ = \sqrt{5}$ ஆகுமாறு Q புள்ளியின் ஆள்கூறுகளைக் காண்போம்.

$$(x-1)^2 + (y-2)^2 = \left(\sqrt{5}\right)^2$$

$$(x-2)^2 + \left[\left(-\frac{1}{2}x + 2\right) - 2\right]^2 = 5$$

$$(x-2)^2 + \left(-\frac{1}{2}x + 1\right)^2 = 5$$

$$x^2 - 4x + 4 + \frac{1}{4}x^2 - x + 1 = 5$$

$$4x^2 - 16x + 16 + x^2 - 4x + 4 = 20$$

$$5x^2 - 20x + 20 = 20$$

$$5x^2 - 20x = 0$$

$$5x(x-4) = 0$$

$\therefore x = 0$ அல் லது $x = 4$

$5x^2$

$x = 0$ ஆகும் போது $y = \left(-\frac{1}{2}\right)0 + 2$

=> $x = 0$ ஆகும் போது $y = 2$

$x = 4$ ஆகும் போது $y = \left(-\frac{1}{2}\right) \times 4 + 2$

=> $x = 4$ ஆகும் போது $y = 0$

$\therefore$ Q இற்கு இரண்டு சமன்பாடுகள் உண்டு. அச்சமன்பாடுகளின் ஆள்றுகள் (0, 2) உம் (4, 0) ஆகும்.

10. படத்தில் காட்டியுள்ள ABC முக்கோணியின் AC, CB மற்றும் BA பக்கங்களின் நடுப்புள்ளிகள் முறையே P, Q, R எனக் கருதுவோம்.
நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தின் படி PQ, QR, RP யின் நிளம் ABC முக்கோணியினது நீளத்தின் சரிபாதி ஆகும்.

$\therefore$ ABC முக்கோணியினது சுற்றளவின் சரி பாதியின் சமனுமாகும் PQR இன் சுற்றளவு.

$\therefore$ ABC முக்கோணியின் சுற்றளவைக் காண்போம்.

$AC^2 = (9-6)^2 + (2-6)^2 = 3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$

$\therefore$ $AC = 5$ அலகுகள்

$CB^2 = (6-3)^2 + (6-2)^2 = 3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$

$\therefore$ $CB = 5$ அலகுகள்

$BA^2 = (3-9)^2 + (2-2)^2 = 6^2 + 0^2 = 36 = 6^2$

$\therefore$ $BC = 6$ அலகுகள்

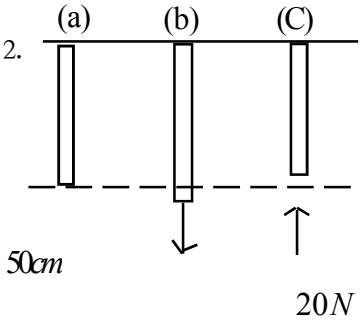
$ABC\Delta$ சுற்றளவு $= AC + CB + BA = 5 + 5 + 6 = 16$

$\therefore PQR\Delta$ சுற்றளவு $= \frac{16}{2} = 8$

$\therefore$ தேவையான சுற்றளவு = 8 அலகுகள்

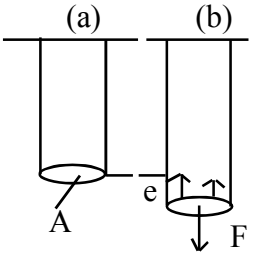
அலகு 20 - சடப்பொருட்களின் பொறிமுறை இயல்புகள்
பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. பொருளொன்றின் மீது பிரயோகிக்கப்பட்ட புற விசையை அகற்றிய பின் அது தனது முதல் வடிவம் மற்றும் அளவை அடையும் தன்மை என்பது,
   1. மீளியல்புத்தன்மை
   2. பாகுத்தன்மை
   3. நீட்டற் தன்மை
   4. மேற்பரப்பு இழுவிசை
   5. பாய்மத்தன்மை

2. 

50cm நீளமான கம்பியின் மீது $20N$ விசையைப் பிரயோகித்த போது நீட்சி $1mm$ ஆகும். கம்பியானது மீளியல்புத்தன்மை கொண்டது எனக் கருதினால் அதனை (c) படத்திற்போன்று $20\,N$ அழுத்த நிலைக்கு உட்படுத்தினால் அதன் புதிய நீளமானது

   1. $50.1c\,m$
   2. $50.0\,cm$
   3. $49.9\,cm$
   4. $49.8\,cm$
   5. $49.98\,cm$

3. 

l நீளமான கோலின் குறுக்கு வெட்டுமுகப் பரப்பு A ஆகும். F புற விசையின்கீழ் கோல் சமனிலையாகும் போது கோலில் ஏற்படும் விசை f_1 எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது. பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கவனிக்க.

   a. f_1 மீள்தன்மை விசையெனக் குறிப்பிடப்படுவதுடன் $f_1 = F$ ஆகும்.

   b. f_1 வெட்டுமுகத்திற்கு நிலைக்குத்தாகச் செயற்படுவதனால் இம்முறை மீள்தன்மை விசை எனக் குறிப்பிடலாம்.

   c. $\frac{F}{A}$ விகிதம் இழுவைத் தகைப்பு எனப்படும். எனப்படும்.

   d. $\frac{e}{l}$ விகிதம் இழுவை விகாரமாகும்.

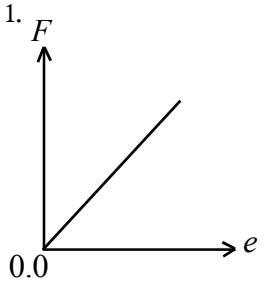
   இவற்றுள் சரியானவை
   1. a , b
   2. b , c
   3. a ,c , d
   4. a , b , d
   5. அனைத்தும்

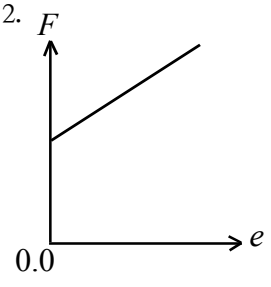
4. பின்வருவனவற்றுள் ஹுக்கின் விதியாகக் கருதப்படுவது யாது?
   1. இழையொன்றில் ஏற்படும் நீட்சி அதில் ஏற்படுத்தும் நெருக்கலுக்கு நேர்விகிதசமமானது.
   2. சமவிகித எல்லையுள் இழையொன்றில் ஏற்படும் நீட்சிக்கு உருவாக்கும் நீட்சிக்கு நேர்விகித சமமாகும்.
   3. சமவிகித எல்லையுள் மீளியல்புள்ள இழையொன்றில் ஏற்படும் நீட்சி, உருவாக்கும் நெருக்கலுக்கு நேர் விகித சமமானது.
   4. சமவிகித எல்லையுள் இழையொன்றில் ஏற்படும் நீட்சி உருவாக்கும் நெருக்கலுக்கு நேர்மாறு சமவிகிதமாகும்.
   5. இழையொன்றில் இழுவிசைக்கும் நீட்சிக்கும் இடையிலான விகிதம் மாறிலியாகும்.

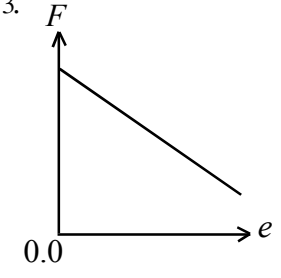
5. நியம குறியீடுகளில், திரவமொன்றின் யங்கின் குணகம் Y ஆனது பின்வரும் எக்கூற்றினால் காட்டப்படும்,

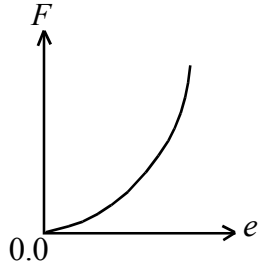
   1. $Y = \dfrac{(F/A)}{l}$
   2. $Y = \dfrac{F}{(e/l)}$
   3. $Y = \dfrac{(F/A)}{(e/l)}$
   4. $Y = \dfrac{F}{l}$
   5. $Y = \dfrac{e}{l}$

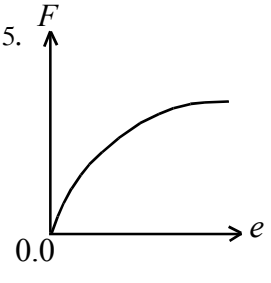
6. சமவிகித எல்லையை மீறாத சந்தர்ப்பத்தில் இழையொன்றில் பிரயோகிக்கும் புற விசையின் படி அதன் நீட்சி மாற்றமடைவதைப் பின்வரும் எவ்வரைபு காட்டும்?

1.


2.


3.


4.


5.


7. இழுவைத் தகைப்பு விசையின் நியம அலகானது,
   1. mN^{-2}
   2. Nm^{-1}
   3. Nm
   4. Nm^{-2}
   5. Nm^{-3}

8. இழுவை விகாரத்தின் அலகானது,

1. Nm 2. Nm^{-1} 3. Nm^{-2}
4. Nm^{-3} 5. அலகு காணப்படாது.

9. பொருளொன்றை இழுக்கும்போது அல்லது நெருக்கும் போது அதன் மீளியல்புத்தன்மை காணப்படுவது நெருக்கல் அல்லது இழு விசையின் ஒரு குறிப்பிட்ட உச்சவளவுப் பெறுமானத்திற்கு மட்டுமேயாகும். இப்பெறுமானம் குறிப்பிடப்படுவது.

1. விகிதசம எல்லை 2. மீளியல் நிலை 3. இறுதகைப்பு விசை
4. யங்கின் குணகம் 5. இழுவிசைப் புள்ளி

10. குறுக்கு வெட்டுமுகப் பரப்பளவு $1cm^2$ கொண்ட கம்பியின் மீளியல்பு எல்லை $2\times10^9\,Nm^{-2}$ ஆகும். இதில் காணப்படும் மீளியல்புத்தன்மை படி அதில் பிரயோகிக்கக்கூடிய உச்சவளவு விசையாவது?

1. $20N$ 2. $200N$ 3. $2000N$
4. $20000N$ 5. $200000N$

11. A, B என்பன ஒரே வகையான இரு கம்பிகளின் வெட்டுமுக பரப்பளவுகள் முறையே $1cm^2$ ம் $2cm^2$ ஆகும். A ன் மீளியல்பு எல்லை $2\times10^8\,Nm^{-2}$ எனின், B ன் மீளியல்பு எல்லை யாது?

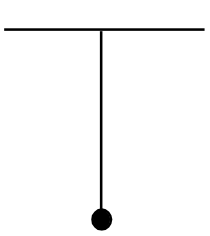
1. $1\times10^8\,Nm^{-2}$ 2. $2\times10^8\,Nm^{-2}$ 3. $4\times10^8\,Nm^{-2}$
4. $8\times10^8\,Nm^{-2}$ 5. $16\times10^8\,Nm^{-2}$

12. A, B என்னும் இரு கம்பிகள் ஒரே வகையான பொருளினால் செய்யப்பட்டவை. A இன் குறுக்கு வெட்டுமுகப் பரப்பு $1cm^2$ ம், B ன் குறுக்கு வெட்டுமுகப்பரப்பு $2cm^2$ ஆகும். B கம்பியின் மீளியல்பு எல்லை மீறாத வகையில் பிரயோகிக்கக்கூடிய உச்சவளவு விசை $20000N$ எனின், A கம்பியின் மீளியல்பு எல்லை மீறாத வகையில் பிரயோகிக்கக்கூடிய உச்சவளவு விசை யாது?

1. $5000N$ 2. $10000N$ 3. $20000N$
4. $40000N$ 5. $80000N$

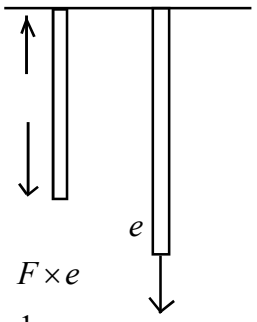
13. கம்பியொன்றின் இறுதகைப்பு $2.1\times10^9\,Nm^{-2}$ ஆகும். அதன் குறுக்குவெட்டுமுகப் பரப்பளவு $1mm^2$ ஆகும். அது முறிவடையாதவாறு பிரயோகிக்கக்கூடிய உச்சவளவு விசை யாது?

1. $210N$ 2. $240N$ 3. $2100N$
4. $2400N$ 5. $21000N$

14. 

$1m$ நீளமான உலோக இழையொன்றின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு $1mm^2$ ஆகும். அதன் கீழ் அந்தத்தில் 20 kg திணிவொன்று இணைக்கப்பட்டபோது அதன் நீளம் பின்வருவனவற்றுள் எதுவாகும். (கம்பித் திரவியத்தினது யங்கின் குணகம் $2.0\times10^{11}\,Nm^{-2}$ ஆகும்.)

1. $10^{-6}\,m$ 2. $10^{-5}\,m$ 3. $10^{-4}\,m$
4. $10^{-3}\,m$ 5. $10^{-2}\,m$

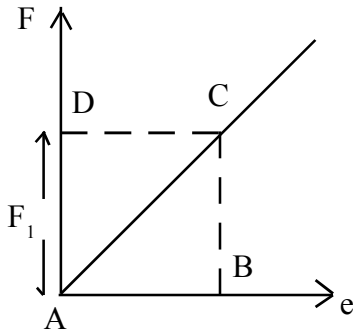
15. 

l நீளமான இழையொன்றில் e நீட்சியைப் பெறுவதற்கு விசையை E பெறுமானம் வரை அதிகரித்தல் வேண்டும் எனின், அவ்விசை மூலம் இடம்பெறும் வேலை எவ்வளவு?

1. $F \times e$
2. $2Fe$
3. Fe^2
4. $\frac{1}{2}Fe$
5. Fe

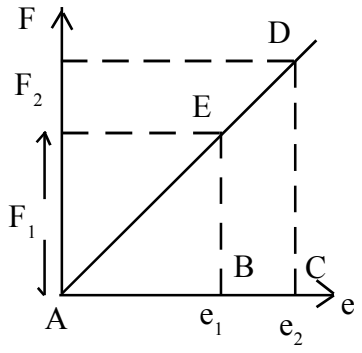
16. மேற்படி சந்தர்ப்பத்தின்போது வில்லில் சேமிக்கப்படும் விசை

1. $F \times e$
2. $2Fe$
3. Fe^2
4. $\frac{1}{2}Fe$
5. Fe

17. 

கம்பியொன்றில் பிரயோகிக்கப்படும் புறவிசை F இற்கமைய நீட்சி e வித்தியாசப்படும் தன்மை பின்வரும் வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது. சுமை F_1 ஆகும் போது, நீட்சி e_1 எனின், வில்லில் சேமிக்கப்படும் விசை பின்வரும் எந்தப் பரப்பளவினால் அளக்கப்படும்?

1. ABC
2. $2ABC$
3. $\frac{1}{2}ABC$
4. $ABCD$
5. $2ABCD$

18. 

கம்பியொன்றை F_1 விசை மூலம் இழுக்கும் போது அதன் நீட்சி e_1 ஆகும், விசையை F_2 வரை அதிகரிக்கும் போது நீட்சி e_2 ஆகும். விசை, மீளியல்பு எல்லையுள் காணப்படின் F_1 இல் இருந்து F_2 வரை அதிகரிக்கும் போது செய்யப்படும் வேலையின் அளவைக் காட்டும் பரப்பளவு எது?

1. ABC
2. ACD
3. $BEDC$
4. $2ABC$
5. $2BEDC$

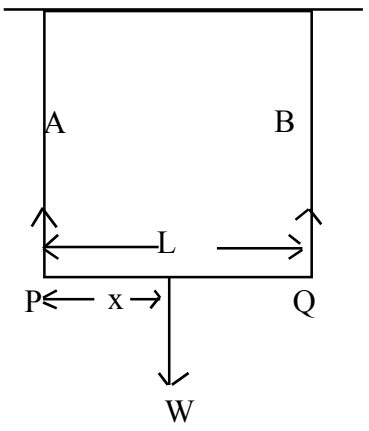
19. ஒரே திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ள இரும்புக் கம்பிகளின் குறுக்கு வெட்டுமுக விட்டங்களுக்கிடையேயான விகிதம் 2:1 ஆகும். நீளங்களுக்கிடையே விகிதம் 1 : 2 ஆகும். இரு கம்பிகள் மீதும் சமவளவு விசை பிரயோகிக்கப்படின் அவற்றின் நீட்சிகளுக்கிடையே காணப்படும் விகிதம்

1. 1 : 1
2. 1 : 2
3. 1 : 3
4. 1 : 4
5. 1 : 8

20. $4F$ விசையின் கீழ் இறப்பர் நாடாவொன்றின் நீளம் l_1 ஆகும். $5F$ ன் கீழ் l_2 ஆகும். $9F_1$ விசையின் கீழ் அதன் நீளமானது

1. $5l_1 - 4l_2$
2. $5l_2 - 4l_1$
3. $9l_1 - 8l_2$
4. $9l_2 - 8l_1$
5. $10l_1 - 8l_2$

- **வினா இல. 21, 22 என்பவற்றுக்கான உரு**



PQ எனும் இலேசான கோலின் நீளம் L ஆகும். அது A , B என்னும் இரு இழைகளினால் நிறுத்தப்பட்டுள்ளது. A இன் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவு B இன் பரப்பளவுப் பெறுமானத்தின் அரைவாசியாகும். A இன் யங்கின் குணகம் B இன் பெறுமானத்தின் இருமடங்காகும்.

21. A , B என்னும் இரு கம்பிகளிலும் ஒரே தகைப்பு ஏற்படின் x ன் பெறுமானம் யாது?

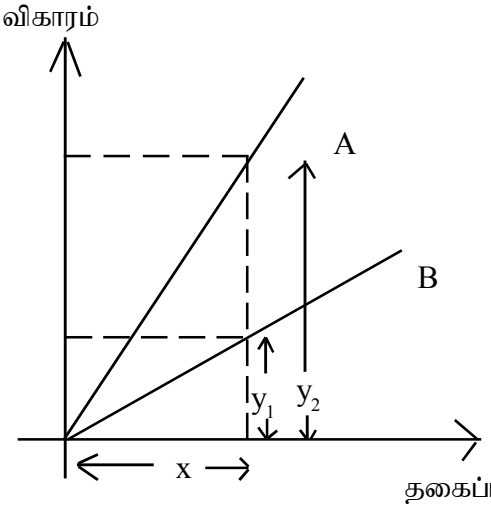
1. $\frac{L}{3}$
2. $\frac{L}{2}$
3. $\frac{2L}{3}$
4. $\frac{3L}{4}$
5. $\frac{6L}{7}$

22. A யிலும், B யிலும் சமமான விகாரம் ஏற்படும் வகையில் x இன் பெறுமானம் யாது?

1. $\frac{L}{4}$
2. $\frac{L}{2}$
3. $\frac{2L}{3}$
4. $\frac{4L}{5}$
5. $\frac{6L}{7}$

அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்கள்

1.



மேற்படி படத்தில் A , B என்னும் இரு கம்பிகளின் தகைப்பு விகார வரைபடம் காட்டப்பட்டுள்ளது. தகைப்பு x ஆகும்போது B யின் விகாரம் y_1 உம், Aன் விகாரம் y_2 உம் ஆகும்.

a. A இன் யங்கின் குணகம் y_A உம் B ன் யங்கின் குணகம் y_B உம் எனின் y_A மற்றும் y_B தொடர்பான கோவையை எழுதுக.

y_A ----------

y_B ----------

b. y_A , y_B ஆகிய பெறுமானங்களுள் பெரியது எது ?

---

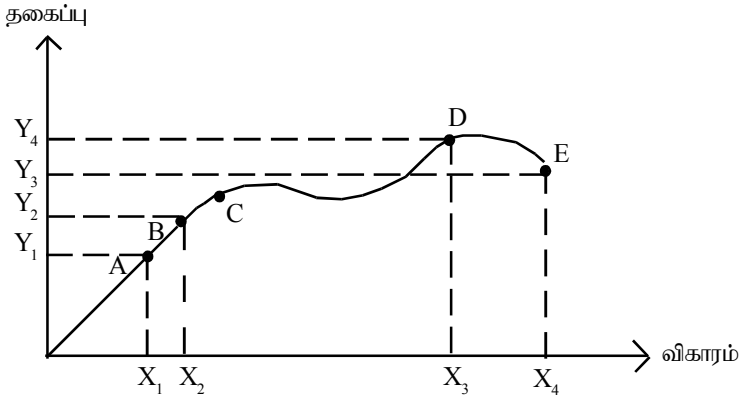
c. A, B என்பவற்றில் தரப்பட்ட தகைப்பின் கீழ் அதிக விகாரத்தைத் தாங்கக்கூடியது எது?

---

d. A, B என்பவற்றில் எது தரப்பட்ட விகாரத்தின் கீழ் அதிக தகைப்பைத் தாங்கக்கூடியது?

---

2. பின்வருவது உலோகக் கம்பியொன்றின் தகைப்பு - விகார வரைபாகும்.



a. இவ்வரைபின் எந்த வீச்சுக்கு ஹூக்கின் விதி செல்லுபடியாகும்?

---

b. i. மீளியல்பு என்பது யாது?

---

ii. மேற்படி வரைபடத்தில் எப்புள்ளிமீது இது காணப்படும்?

---

c. உலோகக் கம்பியொன்றின் ஆரம்ப நீளம் l_1 ம், வெட்டுமுகத்தோற்றம் A_1 ம் எனின், மேற்படி வரைபடத்தில் தரவுகளையும் பயன்படுத்தி பின்வரும் கணியங்களுக்கான கூற்றுக்களை எழுதுக.

i. இழுவிசைத் தகைப்பு -

ii. இழுவிசை விகாரம் -

iii. யங்கின் குணகம் -

d. i. இறு தகைப்பு என்பது யாதெனக் குறிப்பிடுக.

---

ii. கம்பியொன்றின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு A_1 ல் மாறிலியாகக் காணப்படுகின்றது எனக் கொண்டு, வரைபடத் தரவுகளையும் பிரயோகித்து இறுதகைப்புக்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

---

iii. தரப்பட்டுள்ள புள்ளிகளுக்கிடையே பிரிப்புப் புள்ளி யாது?

கட்டுரை வினாக்கள்

1. $5m$ நீளமான கம்பியில் 2 kg சுமை இடப்பட்டதும், ஏற்படும் நீட்சி $0.25mm$ ஆகும். கம்பியின் ஆரை $1mm$ எனின், கம்பிக்கான தகைப்பு விகாரம் மற்றும் கம்பி உருவாக்கப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் யங்கின் குணகம் என்பவற்றைக் கணிக்குக.
2. i. இழுவிசைத் தகைப்பு மற்றும் நெருக்கல் தகைப்பு என்பவற்றுக்கிடையே காணப்படும் வேறுபாடு யாது?

   ii. கராஜ் ஒன்றில் கார்களை உயர்த்துவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் நீரியல் உயர்த்தி $3m$ நீளமும், $10cm$ ஆரையும் கொண்ட சிலிண்டர் வடிவ உருக்குத் தண்டைக் கொண்டுள்ளது. 1500 kg கார் ஒன்றை உயர்த்தியுள்ளபோது தண்டில் ஏற்படும் நீளக்குறைவைக் கணக்கிடுக. உருக்கின் யங்கின் குணகம் $2\times10^{11}Nm^{-2}$ ஆகும்.
3. குறுக்குவெட்டுமுகப் பரப்பளவு $3\times10^{-6}m^2$ கொண்ட கம்பியொன்று தாங்கக்கூடிய உச்சவளவு விகாரம் 10^{-3} ஆகும். உருக்கின் யங்கின் குணகம் $2\times10^{11}Nm^{-2}$ ஆகும்.

   i. தாங்கக்கூடிய உச்சவளவு தகைப்பைக் கணக்கிடுக.

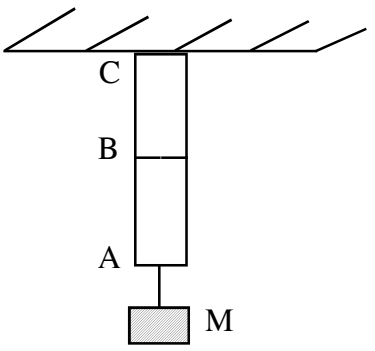
   ii. தாங்கக்கூடிய உச்சவளவு திணிவைக் கணக்கிடுக.

4. பின்வரும் நான்கு கம்பிகளும் ஒரே திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன.
   a. நீளம் $40cm$, விட்டம் $0.5mm$
   b. நீளம் $100cm$, விட்டம் $1mm$
   c. நீளம் $200cm$, விட்டம் $2mm$
   d. நீளம் $300cm$, விட்டம் $3mm$

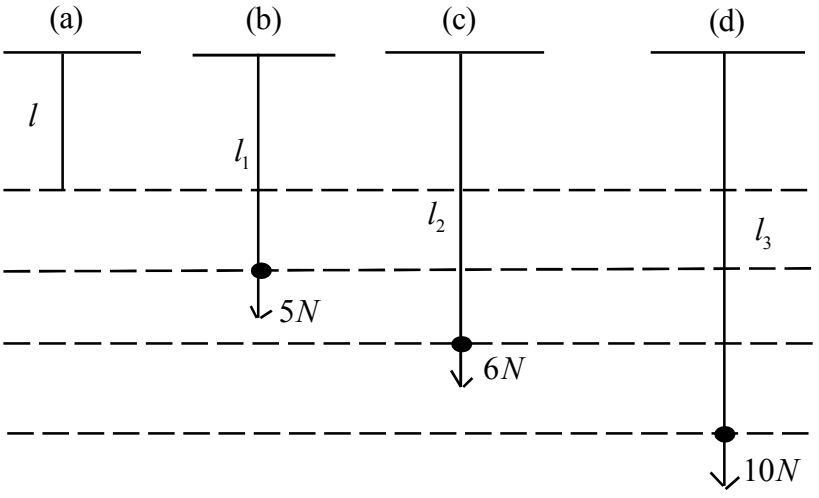
   ஒரே இழுவைவிசைக்கு உட்படுத்தும் போது மேற்படி கம்பிகளில் எதில் உச்சவளவு நீட்சி ஏற்படும்?

5. திணிவு M கொண்ட ஒரு சீரான கோலின் C அந்தம் வன்மையான தாங்கியொன்றில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அதன் மற்றைய A அந்தத்தில் திணிவு M கொண்ட பொருளொன்று தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது.

   i. கம்பியின் A அந்தத்தில் ஏற்படும் தகைப்பு
   ii. கம்பியின் B அந்தத்தில் ஏற்படும் தகைப்பு
   iii. கம்பியின் C அந்தத்தில் ஏற்படும் தகைப்பு



6.



   கம்பியொன்று இழுபடாத நிலையில் நீளம் l ஆகும். வெளிவிசை $5N$ ஆகும் போது நீளம் l_1 ஆகும். கம்பித் திரவியத்தின் யங்கின் குணகம் Y ஆகும். குறுக்குவெட்டுமுகம் A ஆகும்.

   a. Y க்கான கோவையொன்றை $l, l_1 A$ மற்றம் $5N$ மூலம் எழுதுக. இதன் மூலம்

   $l_1 = \frac{5l}{Ay} + l$ ஆகும் எனக் காட்டுக.

   b. வெளி விசையை $6N$ வரை அதிகரித்தால் கம்பியின் முழு நீளம் l_2 ஆகும்.

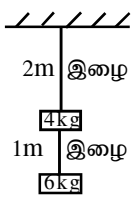
   $l_2 = \frac{6l}{Ay} + l$ ஆகும் எனக் காட்டுக.

c. வெளிவிசை $10N$ வரை அதிகரித்தால் கம்பியின் முழு நீளம் l_3 ஆகும். l இனை AY மூலம் பெறுக.

d. மேற்படி a, b கூற்றுக்களின் படி $6l_1 - 5l_2 = l$ எனக் காட்டுக.

7. உருக்கின் யங்கின் குணகம் $2\times10^{11}Nm^{-2}$ எனின் மீளியல் எல்லையை மீறாதவாறு குறுக்குவெட்டுமுகப் பரப்பு $0.03cm^2$, நீளம் $100cm$ கொண்ட உருக்குக் கம்பியில் $100N$ வரை சுமையை படிப்படியாக இட்டு இழுக்கும் போது இடம்பெறும் வேலையைக் கணிக்க.

8. உருக்குக் கம்பியொன்று (ஆரம்ப நீளம் $2m$, விட்டம் $1mm$) உம் பித்தளைக் கம்பியொன்று (ஆரம்ப நீளம் $1m$, விட்டம் $2mm$) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சுமைகளுக்குட்படுத்தப்பட்டுள்ளது. உருக்கு, பித்தளை என்பவற்றில் யங்கின் குணகம் முறையே $2\times10^{11}Nm^{-2}$ ம், $1\times10^{-2}Nm^{-2}$ ஆகும்.

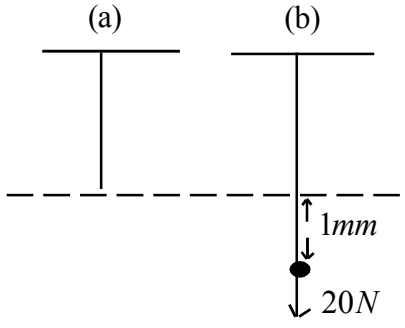


i. பித்தளைக் கம்பியின் நீட்சி T_1 உம் உருக்குக்கம்பியின் நீட்சி T_2 எனின், T_1 மற்றும் T_2 ன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

ii. பித்தளை மற்றும் இரும்புக் கம்பிகளின் நீட்சி e_1 , e_2 எனின், இதற்கான கூற்றை எழுதுக.

iii. $\frac{e_1}{e_2}$ விகிதத்தைப் பெறுக.

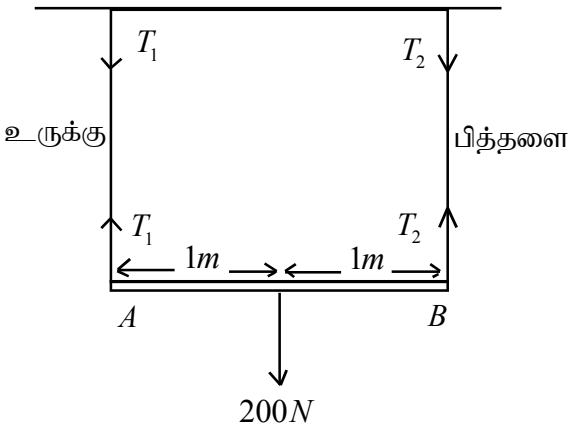
9. கம்பியொன்றின் அந்தத்தில் 2 kg திணிவொன்றைத் தொங்கவிடப்பட்டபோது அதன் நீட்சி $1mm$ ஆகும்.



i. கம்பியின் மீளியல்பு அமுக்க சக்தி யாது?

ii. புவியீர்ப்பு அமுக்க சக்தி குறையும் அளவு யாது?

10. AB எனும் இலேசான கோலொன்று $(AB = 2m)$ நிலைக்குத்தான உருக்கு, பித்தளைக் கம்பிகள் இரண்டில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. உருக்குக் கம்பியின் குறுக்குவெட்டுமுகப் பரப்பளவு $0.1cm^2$ ஆக அமைவதுடன் பித்தளைக் கம்பியின் குறுக்கு வெட்டுமுகப் பரப்பு $0.2cm^2$ உம் ஆகும். உருக்கு, பித்தளை ஆகியவற்றின் யங்ஙின் குணகம் முறையே $2\times10^{11}Nm^{-2}$ உம் $1\times10^{11}Nm^{-2}$ ஆகும்.



a. $200N$ சுமை AB யின் சரிமத்தியில் காணப்படுமெனின் T_1 , T_2 ஆகியவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

b. i. $200N$ சுமை முனை A யிலிருந்து x தூரத்தில் காணப்படுமாயின் T_1, T_2, x ஆகியவற்றிற்கிடையிலான தொடர்பைப் பெறுக.

ii. $T_1 + T_2$ இன் பெறுமானம் எவ்வளவாகும்?

பல்தேர்வு வினாக்களுக்கான விடைகள்

1. 1. 1
   2. 3
   3. 5
   4. 3
   5. 3
   6. 1
   7. 4
   8. 5
   9. 2
   10. 5

   மீளியல் எல்லை $= \frac{F}{A}$

   $$2\times10^{9} = \frac{F}{\left(1\times10^{-3}m\right)^{2}}$$
   $$F = \underline{\underline{2\times10^{3}N}}$$

   11. 2

   மீளியல் எல்லை ஆனது அலகு வெட்டுமுகத்தின்மீது தகைப்பு ஆதலால் அது குறுக்கு வெட்டுமுகத்தில் தங்கியிராது.

   12. 2

   B ன் குறுக்குவெட்டுமுகம் $2cm^2$ ஆகும். $2cm^2$, $20000N$ வலு பிரயோகிக்கப்படின் $1cm^2$ மீது விசை $10000N$ ஆதல் வேண்டும்.

   13. 3

   $$\frac{F}{A} = 2.1\times10^{9}$$
   $$F = 2.1\times10^{9}\times A$$
   $$= 2.1\times10^{9}\times10^{-6}$$
   $$= \underline{\underline{2100N}}$$

   14. 4

   $$Y = \frac{Fl}{eA}$$
   $$e = \frac{Fl}{YA}$$
   $$= \frac{200\times1}{2\times10^{11}\times10^{-6}}$$
   $$= \underline{\underline{10^{-3}m}}$$

17. 1

18. 3

சக்தி F_1 ஆகும் போது சேமிக்கப்படும் சக்தி $= ABE\Delta$

சக்தி F_2 ஆகும் போது சேமிக்கப்படும் சக்தி $= ACD\Delta$

$\therefore F_1$ லிருந்து F_2 வரை அதிகரிக்கும்போது சேமிக்கப்படும் சக்தி $= ACD - ABE$

$= \underline{\underline{BCDE}}$

19. 5

$$Y = \frac{Fl}{eA}$$

$$e = \left(\frac{F}{AY}\right) l \rightarrow 1$$

$$l_1 - l = \left(\frac{4F_1}{AY}\right) l = 4x \rightarrow 2 \qquad \left(x = \frac{F_1}{AY}\right)$$

$$l_1 - l = \left(\frac{5F_1}{AY}\right) l = 5x \rightarrow 3$$

குறுமுறை

4F விசையின் கீழ் நீளம் l_1

5F விசையின் கீழ் நீளம் l_2

F விசையின் கீழ் நீளம் l_2-l_1

5F தொடக்கம் 9F வரை 4F அதிகரிக்கும்.

அப்போது ஆக்கப்படும் நீளம் e ஆயின்

$e = 4(l_2 - l_1)$

எனவே 9F விசையின் கீழ் நீளம் l ஆயின்

$l = l_2 + 4(l_2 - l_1)$

$l = 5l_2 - 4l_1$

$F = 9F_1$ ஆகும்போது

$$l_3 - l = \frac{9F_1 l}{AY} = 9x \rightarrow 4$$

$$3 - 2 \rightarrow l_1 - l_2 = x \rightarrow 5$$

$$4 - 3 \rightarrow l_3 - l_2 = 5x \rightarrow 6$$

$$\therefore l_3 - l_2 = 5(l_2 - l_1)$$

$$\underline{\underline{l_3 = 5l_2 - 4l_1}}$$

21. 3

A இன் தகைப்பு $= \frac{T_A}{A_1}$

B இன் தகைப்பு $= \frac{T_B}{2A_1}$

$$\frac{T_A}{A_1} = \frac{T_B}{2A_1} \Rightarrow 2TA = TB \rightarrow 1$$

தொகுதி சமநிலையானதாதலால்,

$$T_A \times x = T_B \times (L - x)$$

$$T_A \times x = (2T_A)(L - x) \quad Y =$$

$$x = 2L - 2x$$

$$\underline{\underline{x = \frac{2L}{3}}}$$

22. 2

$$Y = \frac{\text{தகைப்பு}}{\text{விகாரம்}} = \frac{\frac{F}{A}}{\text{விகாரம்}}$$

விகாரம் $= \frac{F}{AY}$

A இன் விகாரம் = B இன் விகாரம்

$$\frac{T_A}{(A_1)(2Y_1)} = \frac{T_B}{2A_1Y_1}$$

$$T_A = T_B \rightarrow 1$$

$$T_A x = T_B (L - x) \rightarrow 2$$

1 , 2 இனால் $\underline{\underline{x = \frac{L}{2}}}$

அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்களுக்கான விடைகள்

1. a. $Y_A = \frac{x}{y_2}$

$Y_B = \frac{x}{y\hat{a}}$

b. $Y_1 < Y_2$ ஆதலால் $Y_B > Y_A$

c. $Y_2 > Y_1$ ஆதலால் தரப்பட்ட x தகைப்பின் கீழ் A விகாரமானது B இலும் கூடுதலானது.

d. தரப்பட்ட விகாரத்தின் கீழ் B அதிக தகைப்பைக் கொண்டது.

2. a. OA

b. i. பொருளின் (கம்பியின்) மீது பிரயோகிக்கப்படும் புறவிசையை நீக்கியதும் அது மீண்டும் ஆரம்பநிலையை அடையும் இயல்பு.

ii. B

c. யங்கின் மட்டு

d. i. உடையாதவாறு பிரயோகிக்கத்தக்க உச்ச தகைப்பு

ii. $\frac{F_A}{A_1}$ சிறு தகைப்பு Y_4 ஆகும்.

iii. E

e. B ,C ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான நீட்சியின் ஒரு பகுதி மூலக்கூற்றுப் படைகள் ஒன்றன் மீது ஒன்று வழுக்குவதாலும், மீதி, மீளியல்பினாலும் ஏற்படும்.

கட்டுரை வினாக்களுக்கான விடைகள்

1. $l = 5m$

$F = 20N$

$e = 0.25 \times 10^{-3} m$

$A = ur^2$

$= \frac{22}{7} 1^2 \times 10^{-6}$

தகைப்பு $= \frac{F}{A}$

$= \frac{20}{22} \times 7 \times 10^{-6}$

$= 6.36 \times 10^6 Nm^{-2}$

விகாரம் $= \frac{e}{l}$

$= \frac{0.25 \times 10^{-3}}{5}$

$= \underline{\underline{5 \times 10^{-5}}}$

$$Y = \frac{\text{தகைப்பு}}{\text{விகாரம்}}$$

$$= \frac{6.36\times10^{6}}{5\times10^{-5}}$$

$$= \underline{\underline{1.27\times10^{11}\,Nm^{-2}}}$$

2. i. இழுவை (தகைப்பு) என்பது ஓர் இழையை அல்லது அவை இழுப்பதற்காகச் செங்குத்தாகத் தொழிற்படும் விசையாகும்.
ஒடுங்கல் தகைப்பு என்பது அலகுக் குறுக்குவெட்டுக்குச் செங்குத்தாக அதனை நெருக்குவதற்காகப் பிரயோகிக்கப்படும் விசையாகும்.

ii. $Y = 2\times10^{11}\,Nm^{-2}$

$l = 3m$

$A = \pi r^{2}$

$$= \frac{22}{7}\times(0.1)^{2}\,m^{2}$$

$F = 1.5\times10^{4}\,N$

$e = ?$

$$Y = \frac{F/A}{e/l}$$

$$Y = \frac{Fl}{eA}$$

$$e = \frac{Fl}{YA}$$

$$= \frac{1.5\times10^{4}\times3\times7}{2\times10^{11}\times0.22}$$

$$= \underline{\underline{7.16\times10^{-6}\,m}}$$

3. $A = 3\times10^{-6}$

$Y = 2\times10^{11}$

விகாரம் $= 10^{-3}$

i. $Y = = \frac{\text{தகைப்பு}}{\text{விகாரம்}}$

தகைப்பு $= 2\times10^{11}\times10^{-3}$

$\underline{\underline{2\times10^{8}\,Nm^{-2}}}$

ii. தகைப்பு $= \frac{F}{A}$

$F = 2\times10^{8}\times3\times10^{-6}$

$mg = 600N$

$m = \underline{\underline{60Kg}}$

4. $Y = \frac{F/A}{e/l}$

$Y = \frac{Fl}{eA}$

$e = \frac{Fl}{YA}$

$e_1 = \frac{F\times0.4}{Y\times\pi\times\left(0.25\times10^{-3}\right)^2}$

$e_1 = \frac{F}{Y\times u\times10-6}\left(\frac{0.4}{0.06}\right)$

$e_1 = K\times\frac{40}{6}$

$e_1 = 6.67K$

அவ்வாறே

$e_2 = K\frac{1}{(0.5)^2}$

$e_2 = 4K$

$e_3 = K\times\frac{2}{1^2}$

$e_3 = 2K$

$e_4 = K\frac{3}{(1.5)^2}$ உச்ச நீட்சி 40cm நீளமான கம்பியில் நிகழும்.

$e_4 = \frac{3}{2.25}K$

$e_4 = 1.3K$

5. i. தகைப்பு $= \dfrac{F}{A}$

$= \underline{\underline{\dfrac{Mg}{A}}}$

ii. B இல் விசையானது தொங்கவிடப்பட்டுள்ள நிறையும் கோலின் அரைவாசியின் நிறையும் ஆகும்.

$\therefore F = Mg + \dfrac{1}{2}Mg$

$\therefore$ தகைப்பு $= \underline{\underline{\dfrac{3Mg}{2A}}}$

iii. B இல் விசை $= 2Mg$

$\therefore$ C இல் தகைப்பு $= \underline{\underline{\dfrac{2Mg}{A}}}$

6. a) $y = \dfrac{Fl}{eA}$

$y = \dfrac{5l}{(l_1 - l)A}$

$l_1 - l = \dfrac{5l}{yA}$

$l_1 = \underline{\underline{\dfrac{5l}{Ay} + l}}$

b) $y = \dfrac{6l}{(l_1 - l)A}$

$l_2 = \underline{\underline{\dfrac{6l}{Ay} + l}}$

அவ்வாறே,

c) $l_3 = \dfrac{10l}{Ay} + l$ ஆகும்.

d) $l_1 = \frac{5l}{Ay} + l \quad \rightarrow (1)$

$l_2 = \frac{6l}{Ay} + l \quad \rightarrow (2)$

$(1) \times 6$ இனால்

$6l_1 = \frac{30l}{Ay} + 6l \quad \rightarrow (3)$

$(2) \times 5$ இனால்

$5l_2 = \frac{30l}{Ay} + 5l \quad \rightarrow (4)$

(3)-(4) இனால்

$\underline{\underline{6l_1 - 5l_2 = l}}$

7. $y = 2 \times 10^{11}$

$A = 3 \times 10^{-6} m^2$

$l = 1$

$F = 100$

$y = \frac{Fl}{eA}$

$e = \frac{Fl}{yA}$

$= \frac{100 \times 1}{2 \times 10^{11} \times 3 \times 10^{-6}}$

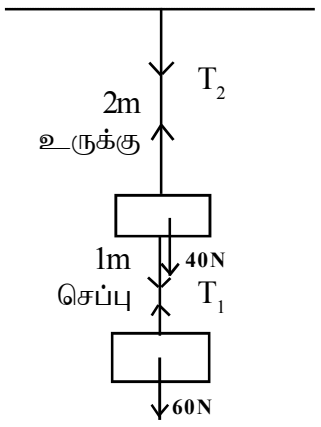
$e = 16.7 \times 10^{-5} m$

வேலை $= \frac{1}{2} Fe$

$= \frac{1}{2} \times 100 \times 16.7 \times 10^{-5}$

$= \underline{\underline{8.35 \times 10^{-3} J}}$

8.



$A_1 = \pi \times \left(1 \times 10^{-3}\right)^2$

$A_2 = \pi \times \left(0.5 \times 10^{-3}\right)^2$

$y_1 = 1 \times 10^{-11} \qquad l_1 = 1m$

$y_2 = 2 \times 10^{-11} \qquad l_2 = 12$

i. $T_1 = \underline{\underline{60N}}$

$T_2 = \underline{\underline{100N}}$

ii. $e = \dfrac{Fl}{yA}$

$e_1 = \dfrac{60 \times 1}{1 \times 10^{+11} \times \pi \times 10^{-6}}$

$= \underline{\underline{1.09 \times 10^{-4} m}}$

$e_2 = \dfrac{100 \times 2}{2 \times 10^{11} \times \pi \times \left(0.5 \times 10^{-3}\right)^2}$

$= \dfrac{100}{\pi} \times 4 \times 10^{-5}$

$= \underline{\underline{1.27 \times 10^{-3} m}}$

9. i.. மீளியல் அழுத்த சக்தி $= \dfrac{1}{2} Fe$

$= \dfrac{1}{2} \times 20 \times 1 \times 10^{-3}$

$= \underline{\underline{1 \times 10^{-2} J}}$

ii. ஈர்வை அழுத்த சக்தி குறைதல் $= mgh$

$= 20 \times 1 \times 10^{-3}$

$= \underline{\underline{2 \times 10^{-2} J}}$

10. a). கோலின் விசைச் சமநிலையைக் கருதி

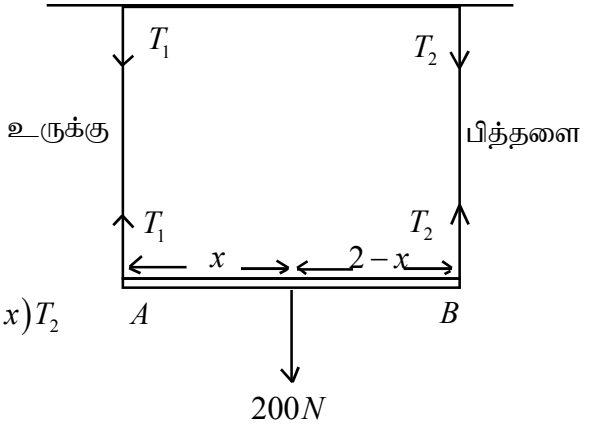
↑ $T_1 + T_2 = 200N$

A பற்றிய திருப்பத்தினால்

$1 \times 200 - 2T_2 = 0$

$T_2 = 100N$

$\therefore T_1 = \underline{\underline{100N}}$



b). i. C பற்றிய திருப்பத்தினால் $x \times T_1 = (2-x) T_2$

$\underline{\underline{\dfrac{T_1}{T_2} = \dfrac{2-x}{x}}}$

↑ விசைச் சமநிலையைக் கருதுவதால்

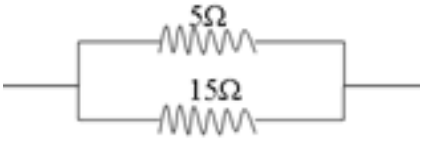
$T_1 + T_2 = 200N$

அலகு 21 - மின்னியலும் காந்தவியலும்
பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. *l* நீளங்கொண்ட உருளை வடிவ செப்புக்கோலொன்றிலிருந்து *3 l* மீற்றர் நீளங்கொண்ட புதிய செப்புக்கோலொன்று தயாரிக்கப்பட்டது. புதிய செப்புக்கோலின் தடைப்பெறுமானமானது முதலில் எடுக்கப்பட்ட செப்புக்கோலின் தடைப்பெறுமானத்தின்

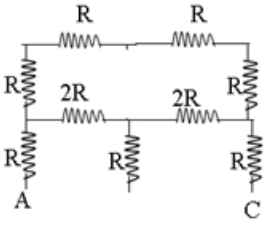
   1. மூன்று மடங்காகும்.
   2. ஒன்பதிலொரு மடங்காகும்.
   3. அதேயளவாகும்
   4. ஒன்பது மடங்காகும்.
   5. மூன்றிலொரு மடங்காகும்.

2. உருவில் காட்டப்பட்டவாறு தடையிகளிரண்டு சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. 5 Ω தடையியின் மூலமாக வெளிவிடப்படும் வலு 40 W ஆகும். 15 Ω தடையியின் மூலமாக வெளிவிடப்படும் வலுவின் அளவு



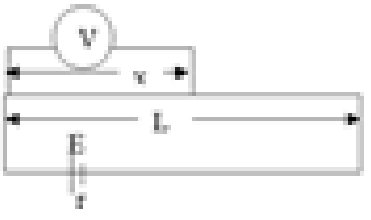
   1. 9 × 40 W
   2. 3 × 40 W
   3. 40 W
   4. 40 W / 3
   5. 40 W / 9

3. படிகூட்டு நிலைமாற்றியொன்று 40 V மின்னழுத்தத்தை 80 V வரை அதிகரிக்கச் செய்கின்றது. இந்த நிலைமாற்றி முழுமையானதெனின் அதன் முதற் சுற்றுக்கள் மற்றும் துணைச் சுற்றுக்கள் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான விகிதம் யாது?



   1. 120
   2. 4
   3. 1
   4. 0.5
   5. 0.25

4. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள சுற்று 9 தடையிகளைக் கொண்டதாகும். A, C ஆகியவற்றுக்கிடையிலான சமவலுத்தடை எவ்வளவு?



   1. R
   2. 2R
   3. 4R
   4. 8R
   5. 12R

5. L நீளமும் R தடையும் கொண்ட சீரான கம்பியொன்று, அகத்தடை r உம் மின்னியக்கவிசை E உம் கொண்ட மின்கலத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. உயர் தடை கொண்ட வோற்றுமானியொன்று கம்பியின் ஒரு முனையிலும் அந்த முனையிலிருந்து x தூரத்திலுள்ள மற்றொரு புள்ளியிலும் உருவில் காட்டப்பட்டவாறு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. வோற்றுமானியின் வாசிப்பு V மற்றும் x ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பு

   1. $V = Ex/R$
   2. $V = Ex/L$
   3. $V = Ex/(R+r)$
   4. $V = Ex/(R+r)L$
   5. $V = ExR/(R+r)L$

6. 60 W, 230 W தங்கிதன் இழை மின்குமிழொன்று 250 V மின்னழுத்தத்தின் கீழ் செயற்படும் போது

A. அது 60 W இலும் அதிகமாக நுகரும்.

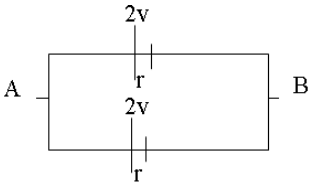
B. அதன் தடை 230 V இலுள்ள தடையை விட குறைவானதாகும்.

C. அதன் பிரகாசம் 230 V இலுள்ள பிரகாசத்தை விட குறைவானதாகும்.

இவற்றுள்

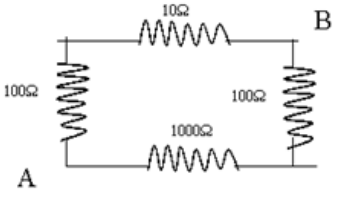
1. A, B ஆகியன மட்டும் சரியானவையாகும்.
2. B, C ஆகியன மட்டும் சரியானவையாகும்.
3. A, B, C ஆகிய மூன்றும் சரியானவையாகும்.
4. A, C ஆகியன மட்டும் சரியானவையாகும்.
5. A, B, C ஆகிய மூன்றும் பிழையானவையாகும்.

7. 2 V வீதம் மின்னழுத்தம் கொண்ட சர்வசம மின்கலங்கள் இரண்டு உருவில் காட்டப்பட்டவாறு தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. A Bயிற்குக் குறுக்கேயான மின்னழுத்தம் எவ்வளவாகும்?



1. 0 V
2. 2 V
3. 1 V
4. 4 V
5. விடையளிக்கத் தரவுகள் போதாது

8. உருவில் காட்டப்பட்ட தடைத்தொகுதியில் AB யிற்குக் குறுக்கேயுள்ள சமவலுத்தடை யாது?

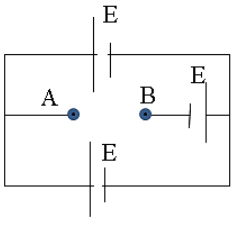


1. பூச்சியமாகும்
2. 10 Ω
3. 100 Ω
4. 1000 Ω
5. 12100 Ω

9. அகத்தடை கொண்ட மின்னகலமொன்றின் முனைவுகளுடன் மின்குமிழொன்று தொடுக்கப்பட்டது. சர்வசமனான வேறு இரண்டு மின்குமிழ்கள் முந்தைய மின்குமிழ்களுடன் தொடர்நிலையில் இணைக்கப்படின் அது தொர்பான பின்வரும் கூற்றுகளுள் சரியானது எது?

1. மின்கலத்தின் முனைகளுக்கிடையிலான மின்னழுத்தம் முன்னரை விடக் குறைவானதாகும்.
2. மின்கலத்தின் முனைகளுக்கிடையிலான மின்னழுத்தம் முன்னரை விடக் அதிகமானதாகும்.
3. மின்கலத்தின் முனைகளுக்கிடையிலான மின்னழுத்தம் மாறாது.
4. மின்கலத்தினால் வழங்கப்படும் மின்னோட்டம் முன்னரை விட அதிகமாகும்.
5. மின்கலத்தினால் வழங்கப்படும் மின்னோட்டம் மாறாது.

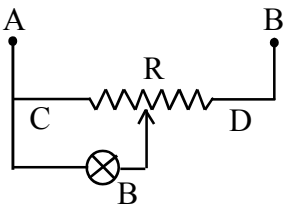
10. E மின்னியக்கவிசை கொண்டதும் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையைக் கொண்டதுமான சர்வசம மின்கலங்கள் மூன்று உருவில் காட்டப்பட்டவாறு தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. A B யிற்குக் குறுக்கேயான அழுத்த இறக்கம்,



1. 0
2. E
3. 2E
4. 3 E
5. E/2

11. மின்குமிழின் பிரகாசத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு உருவில் காட்டப்பட்டவாறான சுற்று பயன்படுத்தப்படும்.

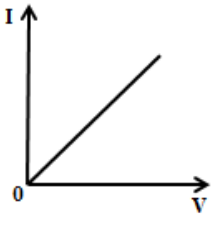
A B - யினை பிரதான வழங்கியுடன் தொடுத்து K எனும் தொடுசாவியை A, B ஆகியவற்றுக்கிடையில் R இனூடே கொண்டு செல்லப்படும். பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

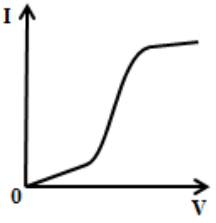


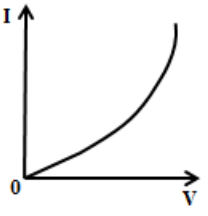
a. சாவி K, C யிலுள்ளபோது மின்குமிழ் உச்ச பிரகாசத்துடன் ஒளிரும்.
b. சாவி K, C யிலுள்ளபோதும் D யிலுள்ளபோதும் R இல் சக்தி பிறப்பித்தல் சமமாகும்.
c. முழுமையான சக்தி வெளியீடு எப்போதும் சமமாகும்.

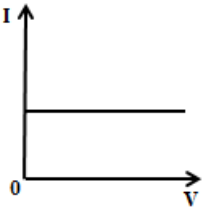
1. a மட்டும் சரியானதாகும்.
2. b மட்டும் சரியானதாகும்.
3. c மட்டும் சரியானதாகும்.
4. a, b ஆகியன மட்டும் சரியானவையாகும்.
5. a, b, c ஆகிய எல்லாம் பிழையானவையாகும்.

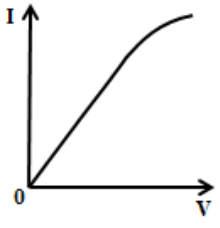
12. தங்கிதன் இழைமின்குமிழ் ஒன்றினூடான மின்னோட்டம்(I) மற்றும் அதற்குக் குறுக்கேயான மின்னழுத்த வேறுபாடு (V) ஆகியவற்றுக்கிடையிலான வரைபை மிகப் பொருத்தமாகக் காட்டுவது

1. 

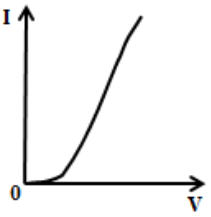
2. 

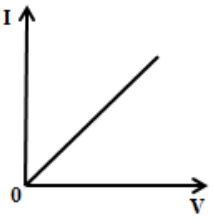
3. 

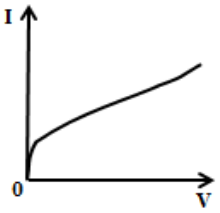
4. 

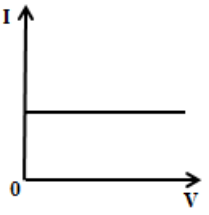
5. 

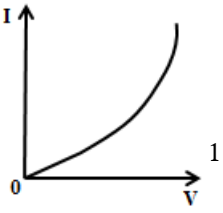
13. குறைகடத்தி இருவாயியொன்றினூடான I - V வளையியை மிகப் பொருத்தமாகக் காட்டுவது.

1. 

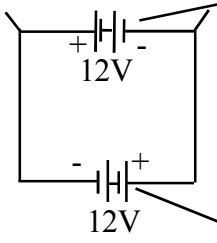
2. 

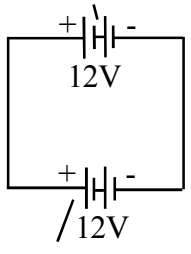
3. 

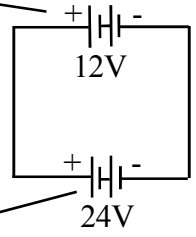
4. 

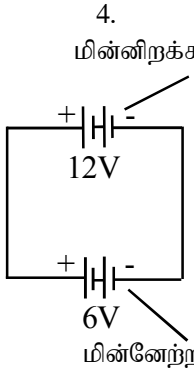
5 

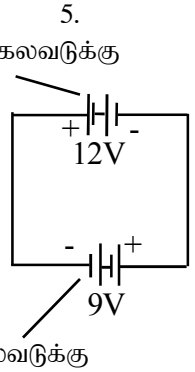
14. மோட்டார் வாகனமொன்றைத் தொடக்க முற்பட்டபோது அதன் (12 V) மின்கலவடுக்கு மின்னிறக்கமடைந்துள்ளதாகத் தெரியவந்தது. வாகனத்தை இயக்குவதற்கு (மின்கலவடுக்கைக் கழற்றாமல்) வேறு மின்னேற்றப்பட்ட மின்கலவடுக்கைத் தொடர்புபடுத்த வேண்டிய சரியான முறையாக அமைவது,

1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

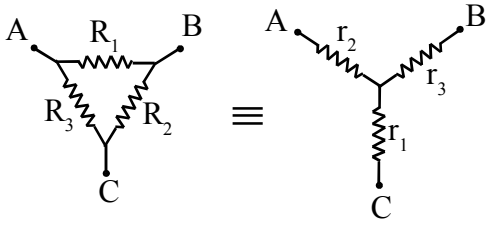
15. 1.5 V மின்னியக்கவிசை கொண்ட மின்கலமொன்றை 10 Ω தடையுடன் இணைக்கும் போது அதன் இரண்டு முனைகளுக்குமிடையிலான மின்னழுத்த வேறுபாடு 1.2 V ஆகியதெனின் 10Ω தடையினூடாகப் பாய்ந்த மின்னோட்டம் எவ்வளவு?

1. 100 mA 2. 120 mA 3. 1.50 mA
4. 30 mA 5. 10 mA

16. மேலே தரப்பட்ட வினாவில் தரப்பட்ட மின்கலத்தின் உட்தடை

1. 0 Ω 2. 2.5 Ω 3. 5.0 Ω 4. 25 Ω 5. 250 Ω

17. மின்வலையமைப்பொன்றில் A, B, C ஆகிய மூன்று புள்ளிகளுக்கிடையில் மூன்று தடைகளை முக்கோண வடிவில் (Δ) இணைக்க முடிவதுடன் அப்புள்ளிகளினூடாக மின்னோட்டம், மின்னழுத்த வேறுபாடு ஆகியன மாறாத வகையில் உருவில் காட்டப்பட்டவாறு Y வடிவ சுற்றாக மாற்ற முடியும்.



இந்த முக்கோண வடிவச் சுற்றில் புள்ளிகள் A, B ஆகியவற்றுக்கு இடையேயான சமவலுத்தடைக்குச் சமமாகத்தக்கவாறு அமைப்பு Y யில் புள்ளிகள் A, B ஆகியவற்றுக்கிடையேயான சமவலுத்தடை $r_2 + r_3$ ஐக் காட்டும் சரியான கோவை எது?

1. $\frac{R_1(R_3+R_2)}{R_1+R_2+R_3}$ 2. $\frac{R_1+R_2+R_3}{R_1(R_3+R_2)}$ 3. $\frac{R_3(R_1+R_2)}{R_1+R_2+R_3}$

4. $\frac{R_1+R_2+R_3}{R_3(R_1+R_2)}$ 5. $\frac{R_2(R_1+R_2)}{R_1+R_2+R_3}$

18. தொழினுட்பவியலாளரொருவர் மின்வெப்பமாக்கியொன்றில் திருத்த வேலையைச் செய்த போது, அதன் வெப்பச்சுருளின் ஒரு பகுதி எரிந்து பழுதடைந்திருப்பதைக் கண்டார். அவர் பழுதடைந்த சுருளின் பகுதியை அகற்றிவிட்டு மீதிச்சுருளை இணைத்து உபகரணத்தைப் பழுதுபார்த்தார். பின்னர் அதனைப் பயன்படுத்தும் போது. அது,

1) வழமையான விதததில் செயற்படும்.
2) அதன்மூலம் குறைந்த வெப்பம் உற்பத்தி செய்யப்படுவதுடன் அதன் பாவனைக் காலமும் அதிகரிக்கும்.
3) சிறிதுகாலம் தொழிற்பட்ட பின்னர் மீண்டும் எரிந்துவிடும்.
4) அதற்கு குறைந்த மின்அழுத்தம் போதுமானதாகும்.
5) அதனூடாகப் பாயும் மின்னோட்டம் மிகக் குறைவாகும்.

19. மின் அலகொன்றின் கட்டணம் 30 ரூபாவாகும் 2000 W மின்வெப்பமாக்கி 15 நிமிடங்கள் உபயோகிக்கப்பட்டதெனின் செலவாகும் மின் கட்டணம் எவ்வளவு?

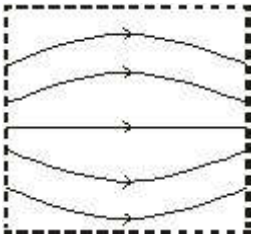
1) ரூபா 10 2) ரூபா 15 3) ரூபா 20 4) ரூபா 45 5) ரூபா 30

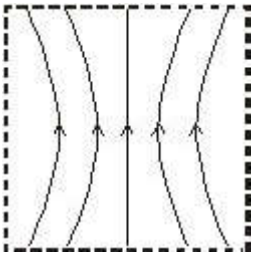
20. அம்பியர் மணித்தியாலம் எனும் அலகினால் அளக்கப்படுவது
    1) மின்னோட்டமாகும். 2) வலுவாகும். 3) சக்தியாகும்.
    4) காலமாகும். 5) மின்னேற்றமாகும்.

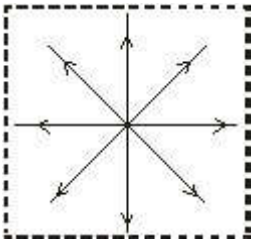
21. 100 W இழை மின்விளக்கிற்குப் பதிலாக 10 W LED விளக்குத் தொகுதியொன்று பயன்படுத்தப்படுகின்றதெனின் ஒரு நாளைக்கு 5 மணித்தியாலம் வீதம் 100 நாட்கள் ஒளிரும் போது மீதப்படுத்தத்தக்க மின் அலகுகளின் எண்ணிக்கை,
    1) 3.6 2) 9 3) 36 4) 9000 5) 10,000

22. மீண்டும் மின்னேற்றமடையச் செய்யத்தக்க மின்கலவடுகொன்றின் கொள்ளளவம் 3.6mAh எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளதெனின் அதில் சேமிக்கக்கூடிய மின்னேற்றத்தின் அளவு,
    1) $3.6\ C$ 2) $3.6^2\ C$ 3) $3.6^2 \times 10^{-3}\ C$
    4) $\frac{1}{3.6}\ C$ 5) $\frac{1}{3.6^2}\ C$

24. பின்வரும் வரிப்படத்தில் முறிகோடுகளினால் எல்லைப்படுத்தப்பட்ட பிரதேசத்தினுள் **நிலவ முடியாத** காந்தப்புல வரிப்படம் எது/எவை?

(A) 

(B) 

(C) 

(1) A மட்டும் (2) B மட்டும் (3) C மட்டும்
(4) A, B ஆகியன மட்டும் (5) A, C ஆகியன மட்டும்

25. மின்காந்த தூண்டல் ஏற்படுவது,
    1. ஈருலோகச் சட்டம், நிலைமாற்றி 2. தைனமோ, ஈருலோகச் சட்டம்
    3. வெப்பமாக்குஞ் சுருள், தைனமோ 4. நிலைமாற்றி, வெப்பமாக்குஞ் சுருள்
    5. தைனமோ, நிலைமாற்றி

26. காந்தப்புலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஒட்டத்தைக் காவும் கடத்தியொன்றின்மீது விசை தொழிற்படுகின்றது எனக் காட்டுவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் உபகரணம்,
    (1) தைனமோ (2) நிலைமாற்றி (3) **ஓட்டத்தராசு**
    (4) எளியகலம் (5) இயங்குசுருள் கல்வனோமானி

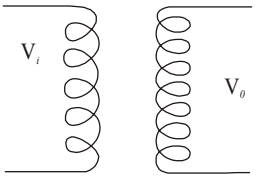
27. துணைச்சுருள்களின் எண்ணிக்கை முதற்சுருளின் எண்ணிக்கையை விட அதிகரிக்கத்தக்கதாக தயாரிக்கப்பட்டுள்ள நிலைமாற்றி,
    (1) படிகுறைப்பு நிலைமாற்றியெனப்படும்.
    (2) படிகூட்டு நிலைமாற்றியெனப்படும்.
    (3) முதலான நிலைமாற்றியெனப்படும்.
    (4) துணையான நிலைமாற்றியெனப்படும்.
    (5) மாதிரி நிலைமாற்றியெனப்படும்.

28. முழுமையான நிலைமாற்றியொன்றின் முதற்சுருளிலுள்ள சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை 200 ஆக அமைந்திருப்பதுடன் துணைச்சுருளிலுள்ள சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை 50 ஆகும். துணைச்சுருளில் 40 A மின்னோட்டம் பாயும்போது முதற்சுருளில் தூண்டப்படும் மின்னோட்டத்தின் அளவு,

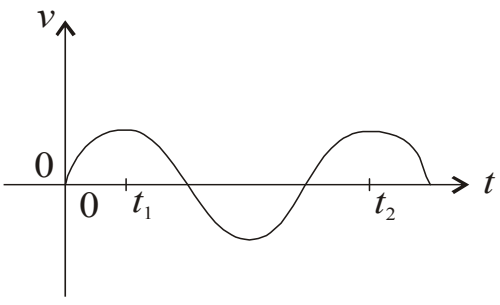
(1) 5 A (2) 10 A (3) 80 A

(4) 120 A (5) 160 A

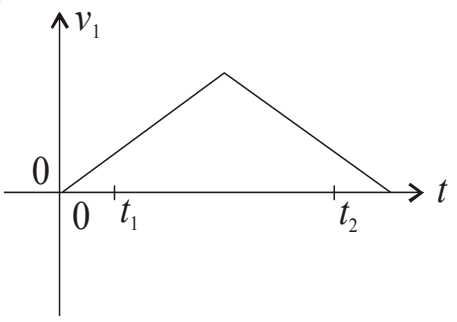
29. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள நிலைமாற்றியின் பயப்பிற்கு பின்வருமாறான வோற்றளவு அலை மாதிரி தனித்தனியே பிரயோகிக்கப்படுகிறது. பின்வருவனவற்றுள் எந்த வரைபு மாதிரி $t_1 - t_2$ கால இடைவெளியில் காணப்படுவதனால் அக்காலத்தினுள் பயப்புச் சமிக்ஞை கிடைக்காது?



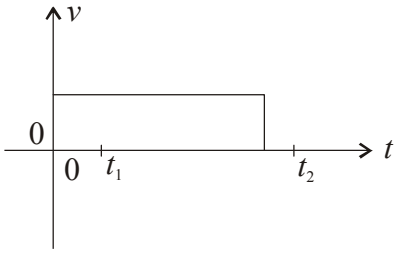
(1)



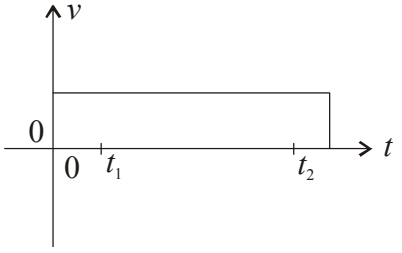
(2)



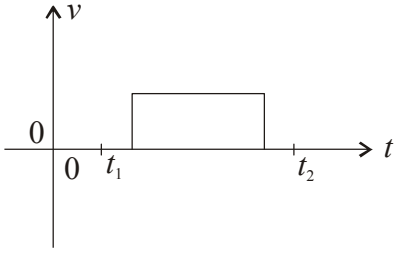
(3)



(4)

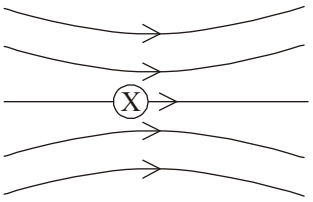


(5)

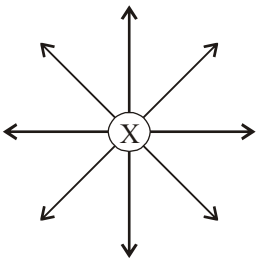


30. கடதாதசித் தளமொன்றுக்குச் செங்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ள நேரிய கடத்தியொன்று தளத்திற்குள் மின்னைக் காவுகின்றது. கடத்தியின் அயற்பிரதேசத்தில் உருவாகும் காந்தப்புலத்தைச் சரியாக வகைகுறிப்பது எது?

(1)

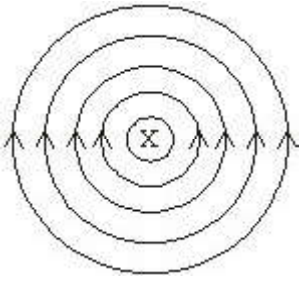


(2)

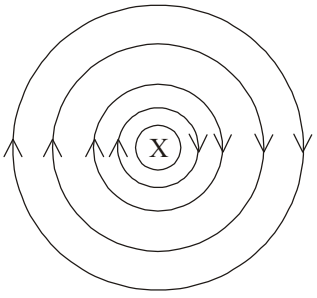


(3)

(4)



(5)



31. காத்தப்புலத்தில் சுழலும் தட்டையான கம்பிச்சுருளில் தூண்டப்படும் மின்னியக்கவிசை பின்வரும் எதில் தங்கியிருக்காது?

(1) சுருளின் சுழற்சி வீதத்திலாகும். (2) சுருளின் புலத்திலாகும்

(3) சுருள்களின் எண்ணிக்கையிலாகும் (4) சுருளின் தடையிலாகும்

(5) **காந்தப் பாய அடர்த்தியிலாகும்**

அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்கள்

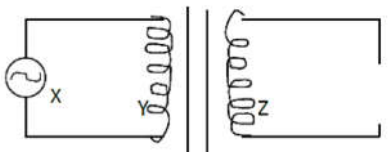
1). i. மின்காந்தத் தூண்டல் என்றால் என்ன?

.....

.....

.....

ii. கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது மின்மாற்றியின் குறியீட்டு வரிப்படமாகும். இங்கு X, Y, Z எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளவை யாவை?



X .....

Y .....

Z .....

iii. மென்னிரும்பு அகணியின்மீது கம்பியைச் சுற்றுவதன்மூலம் நிலைமாற்றி தயாரிக்கப்படும். இதற்கான காரணம் யாது?

.....

.....

.....

iv. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள நிலைமாற்றி படிகுறைமாற்றியெனின் அதன் துணைச் சுருளிலுள்ள கம்பியின் விட்டம் முதற்சுருளிலுள்ள கம்பியின் விட்டத்தைவிட பெரிதாகக் காணப்பட வேண்டியிருப்பது ஏன்?

.....

.....

.....

v. நிலைமாற்றியிலிருந்து அதிக வலுவைப் பெற்றுக்கொள்ளும் போது அது வெப்பமடையும். அதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

.....

.....

vi. காய்ச்சியிணைத்தலுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் நிலைமாற்றிகளின் உலோகக் கவசத்தினுள் எண்ணெய் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். இந்த எண்ணெய் கொண்டிருக்க வேண்டிய இயல்புகள் **மூன்று** எழுதுக.

1. .....

2. .....

3. .....

vii. காய்ச்சியிணைத்தலுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் நிலைமாற்றி படிகூட்டு மாற்றியா படிகுறை மாற்றியா? உமது விடைக்கான காரணத்தையும் குறிப்பிடுக.

.....

.....

.....

viii. 240 V பிரதான மின்வழங்கியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள படிகுறைமாற்றி 900 சுருள்கள், 45 சுருள்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. இந்த நிலைமாற்றியின் பயப்பு வோற்றளவு யாது?

.....

ix. நாம் அவதானித்துள்ள நிலைமாற்றிகள் ஆடலோட்டத்தின் மூலமே இயங்குகின்றன. இதன் காரணம் யாது? நேரோட்ட மின்னைப் பயன்படுத்த இயலாதா?

.....

.....

கட்டுரை வகை வினாக்கள்

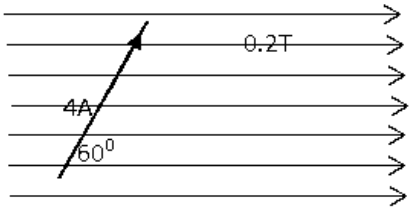
1). a). B எனும் காந்தப்புலத்தினூடாக I மின்னோட்டத்தைக் காவும் L நீளமான கடத்தியொன்று வைக்கப்பட்டுள்ள போது உருவாகும் விசை F க்குரிய கோவைகளை பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களுக்கென எழுதுக.

i. கடத்தி A யினூடாக மின்னோட்டம் பாயும் திசை புலத்திற்கு செங்குத்தாக உள்ள சந்தர்ப்பம்.

ii. கடத்தி B யினூடாக மின்னோட்டம் பாயும் திசை புலத்திற்கு 60^0 சாய்வாக உள்ள சந்தர்ப்பம்.

iii. கடத்தி C யினூடாக மின்னோட்டம் பாயும் திசை புலத்திற்குச் சமாந்தரமாக உள்ள சந்தர்ப்பம்.

b). உருவில் காட்டப்பட்டவாறு 0.2 T காந்தப் புலத்திற்கு 60^0 சாய்வில் 4 A மின்னோட்டம் பாயும் 60cm நீளமான கடத்தியொன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. கடத்தியின்மீதான விசையைக் கணித்துக் குறிப்பிடுக. திசையை அறிய நீர் பயன்படுத்திய விதியைக் குறிப்பிடுக.



2). I மின்னோட்டம் பாயும் a நீளமும் b அகலமும் கொண்ட செவ்வக வடிவக் கம்பிச்சட்டகம் பாய அடர்த்தி B யைக் கொண்ட சீரான காந்தப்புலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன்மீது உருவாகும் உச்ச விசையிணைக்கான கோவையைப் பெறுக.

i. விசையிணையின் பெறுமானம் உச்சமாவது கம்பிச்சட்டகம், புலத்துடன் எவ்வளவு சாய்வில் அமைந்துள்ள போது எனக் குறிப்பிடுக.

ii. விசையிணையின் பெறுமானத்தை சீராகப் பேணுவதற்கு புலத்தில் செய்யப்பட வேண்டிய மாற்றம் யாது?

iii. 5 A மின்னோட்டம் பாயும் 3 cm நீளமும் 2 cm அகலமும் கொண்டதுமான 20 சுருள்கள் கொண்ட செவ்வகவடிவக் கம்பிச் சட்டகமானது பாய அடர்த்தி 0.2 T ஆரைக்குரிய காந்தப்புலத்தினுள் வைக்கபபட்டுள்ளது. அதன்மீது உருவகும் உச்ச விசையிணையைக் கணிக்க.

3) L நீளங்கொண்ட உலோகக் கோலொன்றை காந்தப்புலம் V யினுள் புலத்திற்குச் செங்குத்தாக அசைக்கும்போது உலோக் கோலின் முனையில் உருவாகும் மின்னியக்க விசை E யிற்கான கோவையொன்றை எழுதுக. மின்னியக்கவிசையின் திசையை அறியப் பயன்படுத்திய விதியை எழுதுக. காந்தப்பாயம் 0.8 T யினைக் கொண்ட சீரான காந்தப்புலத்திற்குச் செங்குத்தாக 20 cm நீளங்கொண்ட உலோகக் கம்பியொன்று
$12\ ms^{-1}$ வேகத்தில் இயக்கப்பட்டது. சட்டக்காந்தத்தில் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்க விசையினைக் கணிக்க.

4) சீரான கடத்தியொன்றின் குறுக்குவெட்டினூடாக இரண்டு செக்கனில் 1200 ^0C மின்னேற்றம் செல்கிறது. கடத்தியினூகச் செல்லும் மின்னோட்டத்தைக் கணிக்க.

5) மின்மோட்டாரொன்றின் முனைவுகளுக்கிடையில் 12 V மின்னழுத்தத்தைப் பிரயோகித்தபோது அதனூடே பாயும் ஓட்டம் 0.3 A ஆகும். மோட்டரின் தடை எவ்வளவாகும்.?

6) 50 Ω தடையைக் கொண்ட அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கியினூடே 3 A மின்னோட்டம் பாய்ந்ததெனின் 30 செக்கனில் அதிலிருந்து வெளியேறும் வெப்பசக்தி எவ்வளவாகும்?

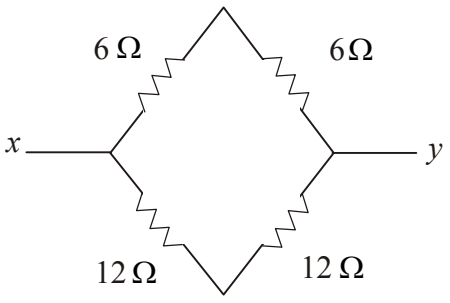
7) A, B ஆகியன இரண்டு உருளை வடிவ செப்புக்கோல்களாகும். கோல் A யின் நீளத்தைப் போன்று கோல் B யின் நீளம் மூன்று மடங்காகும். B யின் ஆரை A யின் ஆரையின் இரண்டு மடங்காகும். A யின் முனைவுகளுக்கிடையிலான தடை 8 Ω எனின் B யின் முனைவுகளுக்கிடையிலான தூரம் எவ்வளவாகும்?

8) 240 V சுற்றொன்றைப் பயன்படுத்தி வீட்டில் பின்வரும் மின்சாதனங்களைப் பயன்படுத்த உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஒவ்வொரு சாதனத்தையும் பயன்படுத்தும்போது அதனூடாகச் செல்ல வேண்டிய மின்னோட்டத்தைக் கணிக்க.
இதற்குரிய மின்சுற்றில் மிகக் குறைந்த மின்னோட்டத்தைத் தாங்கக்கூடிய உருகியை பயன்படுத்த உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளதெனின் 3 A, 7 A, 10 A ஆகிய உருகிகளில் எது பொருத்தமானதாகும்?

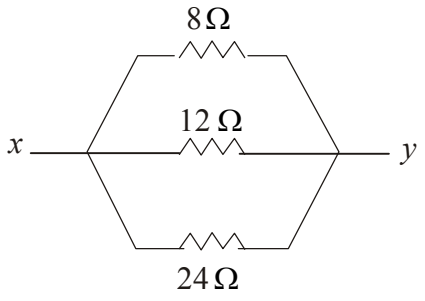
உபகரணம்	**மின்னழுத்த வேறுபாடு**	**வலு**
கேசஉலர்த்தி (Hair Dryer)	240 V	60 W
மின்னழுத்தி	240 V	700 W
மின்னடுப்பு	240 V	800 W

9). பின்வரும் சுற்றுகளில் x மற்றும் y ஆகிய புள்ளிகளிடையேயான சமவலுத் தடையைக் கணிக்க.

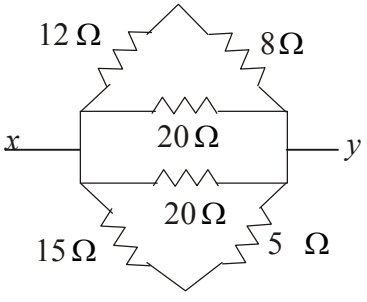
(i)



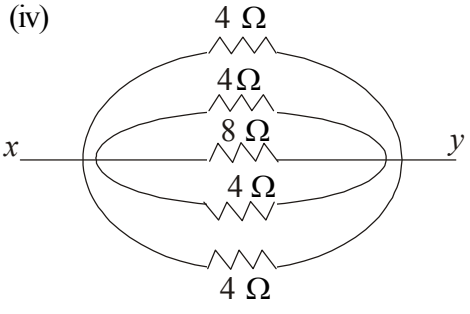
(iii)



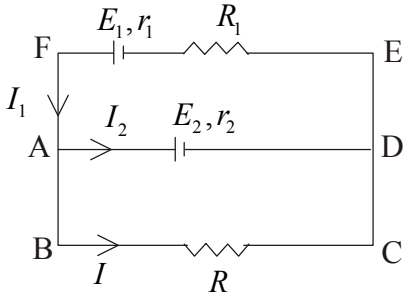
(ii)



(iv)



10)



உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள மின்சுற்றின் உதவியுடன் பின்வரும் தொடர்புகளை நிறுவுக.

i. $E_1 - E_2 = I_1R_1 + I_1r_1 + I_2r_2$

ii. $E_2 = IR - I_2r_2$

iii. $E_1 = I_1r_1 + I_1R_1 + IR$

11) 8 V, 3A எனக் குறிப்பிடப்பட்ட மின்பிறப்பாக்கி உச்ச வலுடன் செயற்படுகின்றது?

i. மின்பிறப்பாக்கியின் உச்ச வலுவளவு யாது?

ii. மின்பிறப்பாக்கியின் தடையைக் கணிக்க.

iii. 10 செக்கனில் பிறப்பிக்கப்படும் சக்தியைக் கணிக்க.

12) வெப்பமாக்கும் மூலகமொன்றை (சுருளொன்றை) தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் உலோகக் கம்பியின் தடை $5\times10^{-1}\Omega m$ ஆவதுடன் அதன் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு 1 mm^2 ஆகும். 240V, 1200 W பெறுமானங்களைக் கொண்ட மூலகமொன்றை தயாரிக்கத் தேவையான கம்பியின் நீளம் எவ்வளவாகும்?

.....

.....

பல்தேர்வு வினாக்களுக்கான விடைகள்

1. **4 ஆம் விடை**

$$R = \frac{pl}{A}$$
$$R^1 = \frac{p \times 3l}{A/3}$$
$$R^1 = 9R$$

2. **4 ஆம் விடை**

$$p = VI$$
$$40 = VI$$
$$p^1 = V \times \frac{I}{3}$$
$$p^1 = \underline{\underline{\frac{40}{3}W}}$$

3. **4 ஆம் விடை**

$$p = VI$$
$$V_1 I_1 = V_2 I_2$$
$$40 I_1 = 160 I_2$$
$$\frac{40}{80} = \frac{I_2}{I_1}$$
$$0.5 = \frac{I_2}{I_1}$$

4. **3 ஆம் விடை**

5. **5 ஆம் விடை**

கம்பியின் தடை R எனின்

$$E = L(R + r)$$
$$I = \frac{E}{R + r}$$

X நீளத்தின் தடை R^1 எனின்

$$R^1 = \frac{Rx}{L}$$
$$V = 2R^1$$
$$= \frac{E}{R + r} \times \frac{Rx}{L}$$
$$V = \frac{ERx}{(R + r)L}$$

6. **4 ஆம் விடை உண்மையாகும்.**

7. **2 ஆம் விடை**

இரண்டு கலங்களும் சர்வசமனானவையாதலால் அவற்றின் ஊடாக ஓட்டம் பாய மாட்டாது. எனவே V_{AB} என்பது மின்னியக்க விசையாகிய 2V ஆகும்.

8. **3 ஆம் விடை**

$$R = \frac{110 \times 1100}{1100 + 110}$$
$$R = 100\Omega$$

9. 2 ஆம் விடை: மின்குமிழ்கள் தொடராக அதிகரிக்கும் போது சுற்றின் தடை அதிகரிப்பதால் ஓட்டம் குறைவடையும். V = IR இன்படி l குறைவடையும் போது முனைகளுக்கு இடையிலான வித்தியாசம் அதிகரிக்கும். r என்பது கலத்தின் அகத்தடையாகும்.

10. **3 ஆம் விடை**

11. **2 ஆம் விடை**

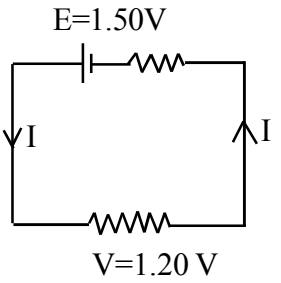
12. **5 ஆம் விடை**

13. **5 ஆம் விடை**

14. **2 ஆம் விடை**

15. **2 ஆம் விடை**

$$V = IR$$
$$1.20 = I \times 10\Omega$$
$$I = \frac{1.20}{10}$$
$$I = 0.12A$$
$$I = 120mA$$



16. **2 ஆம் விடை**

17. **5 ஆம் விடை**

$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3 + R_2} = \frac{1}{r_2 + r_3}$$
$$\therefore \quad \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1(R_3 + R_2)} = \frac{1}{r_2 + r_3}$$
$$r_2 + r_3 = \frac{R_1(R_3 + R_2)}{R_1 + R_2 + R_3}$$

18. 3 **ஆம் விடை**

19. **2 ஆம் விடை**

விரயமான சக்தி
$$= 2000W \times \frac{15}{60}h$$
$$= 500Wh$$
$$= 0.5kWh$$

பணம் = 0.5 × ரூபா 30
= **ரூபா** 15

20. **2 ஆம் விடை** அம்பியர் $\rightarrow$ I
மணித்தியாலம் $\rightarrow$ t
It = Q

21. **3 ஆம் விடை**

எஞ்சும் வாற்றளவு = 100 W - 10 W
= 90 W

பயன்படுத்தப்படும் சக்தி = 90 W x 5h x 100
= 45 kWh

22. **2 ஆம் விடை**
23. **1 ஆம் விடை**
24. **3 ஆம் விடை**
25. **5 ஆம் விடை**
26. **3 ஆம் விடை**
27. **2 ஆம் விடை**
28. **2 ஆம் விடை**
29. **4 ஆம் விடை**
30. **5 ஆம் விடை**
31. **4 ஆம் விடை**

அமைப்புக் கட்டுரை வகை வினாக்களிற்கான விடைகள்

1).

i. கடத்தியொன்றின் மின்காந்தப்புலம் மாறுபடும்போது அல்லது காந்தப்புலத்தினூடாக கடத்தியொன்று இயங்கும்போது கடத்தியில் மின்னியக்கவிசை தூண்டப்படுதலே மின்காந்தத்தூண்டல் எனப்படும்.

ii. X - ஆடலோட்ட மின்னோட்டம்
Y - முதற்சுருள்
Z - துணைச்சுருள

.

iii. மென்னிரும்பு அகணியில் சுற்றினால் காந்தப்பாயம் இழக்கப்படாது பேணப்படும்.

iv. படிகுறைப்பு நிலைமாற்றியின் துணைச்சுற்றின் வோற்றளவு குறைவாகையால் $V_1I_1=V_2I_2$ யிற்கமைய V குறைவடையும்போது I அதிகரிக்கும். அதிக ஒட்டத்தின் காரணமாக கம்பி வெப்பமடையாதிருக்க தடிப்பான கம்பி பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

v. அதிகளவு வலுவைப் பெறும்போது P=VI யிற்கமைய I அதிகரிக்கும். $P=I^2R$ இற்கமைய P அதிகரிக்கப்படல். வலுப்பிறப்பாக்கல் அதிகரிக்கும்.

vi. 1. மின் கடத்தியாக இருக்கக்கூடாது.
2. தன்வெப்பக் கொள்ளளவு அதிகமாக இருக்கவேண்டும்.
3. உயர் வெப்பநிலையில் ஆவியாகதிருக்க வேண்டும்/ எரிபற்றாதிருக்க வேண்டும்.

vii. படிகுறைப்பு நிலைமாற்றி, கம்பி உருகுவதற்கு அதிக மின்னோட்டம் அவசியமாகும். ஆகவே V குறைவாகக் காணப்பட வேண்டும்.

viii. $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$

$\frac{V_s}{240} = \frac{45}{900}$

$V_s = \frac{240}{20}$

$= \underline{\underline{12V}}$

ix. ஆடலோட்ட மின்னோட்டமாகவிருத்தல் வேண்டும். நேரோட்ட மின்னாகையால் காந்தப் புலத்தில் மாறுதல்கள் ஏற்படாது.

கட்டுரை வகை வினாக்களுக்கான விடைகள்

1). a). i. $F = BI\ l$

ii. $F = BI\ l \sin\theta$

iii. $F = 0$

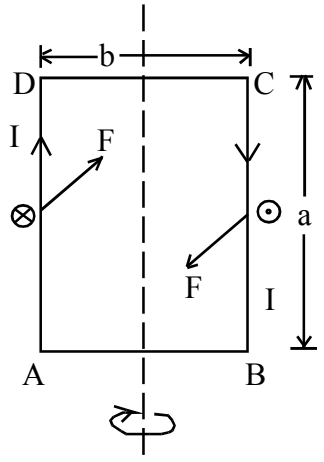
b). $F = 0.2 \times 4 \times 0.6 \sin 60^o$

$= 0.48 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= 0.416N$

திசை தளத்தினுள்ளாக. பிளமெங்கின் இடக்கை விதியைக் குறிப்பிடுதல் வேண்டும்.

2).



AD யின் மீதான விசை F = BI a

BC யின் மீதான விசை F = BIa

இணையின் திருப்பம் = BI ab

= BI A

முறுக்குகளின் எண்ணிக்கை n எனின், G = BI n A

i. இணை உச்சமாக அமைவது சுருளின் தளம் புலத்திற்கு சமாந்தரமாக அமையும்போதாகும்.

ii. இணையின் பெறுமானத்தை மாறாது பேணுவதற்கு ஆரைய காந்தப்புலத்தை ஏற்படுத்த வேண்டும்.

iii. $G = BI\,\mathrm{n}\,A$

$= 0.2\times5\times20\times3\times2\times10^{-4}\,Nm$

$= \underline{\underline{1.2\times10^{-2}\,Nm}}$

3) $\mathrm{E = BI\,V}$

நடுவிரல், சுட்டுவிரல். பெருவிரல் ஆகியவற்றை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாகப் பிடித்து பெருவிரல் புலத்தின் திசையையும் சுட்டுவிரல் இயக்கத்தின் திசையையும் நோக்கியிருக்கத்தக்கதாகப் பிடிக்கும் போது, நடுவிரல் தூண்டப்படும் மின்னியக்க விசையின் திசையைக் குறிக்கும்.

$E = BI\,V$

$= 0.8\times0.2\times12$

$= \underline{\underline{1.92\ \mathrm{V}}}$

4) $E = \dfrac{Q}{t}$

$= \dfrac{1200}{2\times60}$

$= \underline{\underline{10A}}$

5) $V = IR$

$12 = 0.3\times R$

$\underline{\underline{R = 40\Omega}}$

6) $W = I^2Rt$

$= 3^2\times50\times30$

$= 135\times10^2$

$= \underline{\underline{135\times10^4\,J}}$

7)

	ℓ	A	R
A	ℓ	r	8
B	3ℓ	$2r$	?

$R = \rho\dfrac{\ell}{A}$

$A \rightarrow R_1 = \dfrac{\rho\ell}{\pi r^2} \quad \rightarrow (1)$

$B \rightarrow R_2 = \dfrac{\rho\times3\ell}{\pi\times4r^2} \quad \rightarrow (2)$

$(1)/(2) \quad \dfrac{R_1}{R_2} = \dfrac{\cancel{\rho\ell}}{\cancel{\pi r^2}} \times \dfrac{4\cancel{\pi r^2}}{3\cancel{\rho\ell}}$

$\dfrac{8}{R_2} = \dfrac{4}{3}$

$R_2 = \dfrac{24}{4} = \underline{\underline{6\Omega}}$

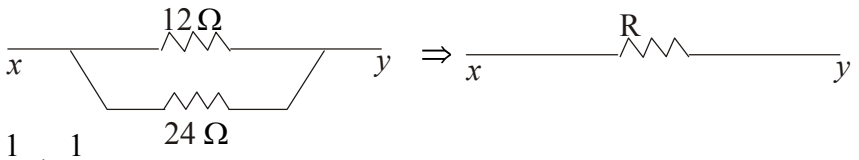
8) (i) $A \Rightarrow IA = \dfrac{60}{240} = 0.25A$

$B \Rightarrow IB = \dfrac{700}{240} = 2.91A$

$C \Rightarrow IC = \dfrac{800}{240} = 3.3A$

(ii) 7A உருகி

9). (i)

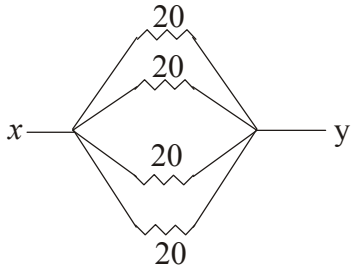


$$\frac{1}{R}=\frac{1}{12}+\frac{1}{24}$$

$$\frac{1}{R}+\frac{3}{24}$$

$$R=8\Omega$$

(ii)

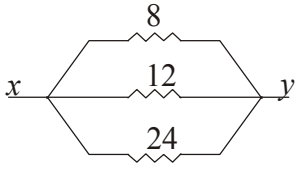


$$\Rightarrow \frac{1}{R}=\frac{1}{20}+\frac{1}{20}+\frac{1}{20}+\frac{1}{20}$$

$$R=\frac{20}{4}$$

$$=5\Omega$$

(iii)



$$\Rightarrow \frac{1}{R}=\frac{1}{8}+\frac{1}{12}+\frac{1}{24}$$

$$=\frac{3+2+1}{24}$$

$$R=4\Omega$$

(iv) $$\frac{1}{R}=\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{R}=1+\frac{1}{8}$$

$$R=\frac{8}{9}\Omega$$

10. (i) $ADEFA$ சுற்றிற்கு கிர்க்கோவின் இரண்டாம் விதிக்கமைய

$$E_1-E_2=I_1R_1+I_1r_1+I_2r_2$$

(ii) $ABCDA$ சுற்றிற்கு கிர்க்கோவின் இரண்டாம் விதிக்கமைய

$$E_2=IR-I_2r_2$$

(iii) $FBCEF$ சுற்றிற்கு கிர்க்கோவின் இரண்டாம் விதிக்கமைய

$$E_1=I_1r_1+I_1R_1+IR$$

11. (i) $P=VI$

$=8\times3$

$=24W$

(ii) $V=IR$

$R=\frac{8}{3}\Omega$

(iii) $W=VIt$ அல்லது I^2Rt

$=24\times10$

$=240J$

12. $P=\frac{V^2}{R}$

$1200=\frac{240\times240}{R}$

$R=\underline{\underline{48\Omega}}$

$R=\frac{pl}{A}$

$l=\frac{48\times1\times10^{-6}}{5\times10^{-6}}$

$l=\underline{\underline{9.6m}}$

அலகு 22 இரசாயனக் கைத்தொழில்கள் - பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. தொழின்முறை இரசாயனத்தில் அடிப்படை இரசாயனப் பதார்த்தங்களின் உற்பத்தி, விசேட வகை இரசாயனப் பதார்த்தங்களின் உற்பத்தி, நுகர்வோருக்கான இரசாயனப் பதார்த்தங்களின் உற்பத்தி போன்ற கைத்தொழில் வகைகள் உள்ளன. அடிப்படையான இரசாயனப் பதார்த்தங்களை உற்பத்தி செய்யும் இரசாயனக் கைத்தொழில் உற்பத்தியாக அமைவது,
   1. விற்றமின் வகைகள்
   2. சவர்க்காரம்
   3. ஒட்டுப்பொருள் வகைகள்
   4. சல்பூரிக்கமிலம்
   5. நிறப்பொருள்கள்

2. உற்பத்திக் கைத்தொழிலில் 5M எண்ணக்கரு சார்ந்த அம்சம் பின்வருவனவற்றுள் எது?
   1. தொழினுட்பம்
   2. சிந்தனை
   3. காலம்
   4. ஞாபகம்
   5. முறையியல்கள்

3. எமது பண்புகளில் ஒன்றான ஒழுங்குமுறைப்படி சீராக வேலை செய்யும் பழக்கத்தை நாம் கைவிட்டுள்ளோம். தற்காலத்தில் அதனை 5M எண்ணக்கரு மூலம் கற்கவேண்டியுள்ளது. பின்வருவனவற்றுள் 5M எண்ணக்கருவில் **அடங்காதது,**
   1. தேவையானவை, தேவையற்றவை என வகைப்படுத்தல்
   2. தேவையானவற்றை சீராக இடப்படுத்தல்
   3. மீள்சுழற்சிக்குட்படுத்தல்
   4. சுத்திகரித்தல், பரிசீலித்தல்
   5. நியமத்தைப் பேணிவரல்

4. நைத்திரிக்கமில உற்பத்தித் தொழிற்சாலைக்கருகில் தாபிக்கப் பொருத்தமானது தொழிற்சாலை,
   1. சல்பூரிக்கமிலத் தொழிற்சாலை
   2. எரிசோடாத் தொழிற்சாலை
   3. அமோனியாத் தொழிற்சாலை
   4. ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத் தொழிற்சாலை
   5. சவர்க்காரத் தொழிற்சாலை

5. வாகன பற்றரி உற்பத்திக் கைத்தொழிலுடன் நேரடியாகத் தொடர்புபட்டது,
   1. சல்பூரிக்கமில உற்பத்தி
   2. எரிசோடா உற்பத்தி
   3. அமோனியா உற்பத்தி
   4. ஐதரோக்குளோரிக்கமில உற்பத்தி
   5. நைத்திரிக்கமில உற்பத்தி

6. தாக்க அறையொன்றை அமைக்கும்போது குறைந்தளவு முக்கியத்துவம்பெறும் காரணியாக அமைவது,
   1. அகவெப்பத் தாக்கமா புறவெப்பத் தாக்கமா என்பது
   2. தாக்கங்களின் தாக்க வீதம்
   3. பௌதிகத் தன்மை
   4. தாக்கத்தின்போது ஏற்படும் நிறமாற்றம்
   5. ஒரு தடவையில் பயன்படுத்தும் தாக்கிகளின் அளவு

7. பின்வரும் தாக்கம், தாக்க அறையில் நிகழ்ந்ததெனக் கருதவும். பிரதானமான விளைபொருள் C ஆகும்.

$$2A_{(l)} + 3B_{(l)} \longrightarrow 2C_{(l)} + 3D_{(g)}$$

இந்த தகவல்களுக்கமைய தாக்க அறையினுள் இருக்க வேண்டிய அம்சம் **அல்லாதது,**

1. அமுக்க அளவீட்டு உபகரணம்
2. வெப்ப அளவீட்டு உபகரணம்
3. பிசுக்குமை அளவீட்டு உபகரணம்
4. வெப்பப் பிறப்பாக்கல் அலகு
5. கலக்கும் அலகு

8. சவர்க்கார உற்பத்தியின் பக்க விளைபொருள் யாது?
   1. கொழுப்பமிலமும் சோடியம் உப்பும்
   2. கிளிசரோல்
   3. சோடியம் அசற்றேற்று
   4. சோடியம் குளோரைட்டு
   5. மூகிளிசரைட்டு

9. இலங்கையில் மிக இலகுவாகத் **தாபிக்கமுடியாத** கைத்தொழில் யாது?
   1. உயிர் டீசல் உற்பத்தி
   2. சவர்க்கார உற்பத்தி
   3. தூய கிளிசரீன் உற்பத்தி
   4. எரிசோடா உற்பத்தி
   5. சல்பூரிக்கமில உற்பத்தி

10. எரிசோடா உற்பத்தி தொடர்பான சரியான கூற்று எது?
    1. பக்க விளைவு சோடியம் குளேரைட்டு ஆகும்
    2. கதோட்டில் குளோரீன் வாயு வெளியேறும்
    3. அனோட்டில் ஐதரசன் வாயு வெளியேறும்
    4. நீரும் ஒரு தாக்கியாகும்
    5. அழுத்த வேறுபாட்டைக் கட்டுப்படுத்தலும் முககியமானது

11. உற்பத்திச் செயன்முறைக்குத் தேவையான ஒரு வளமாக மூலப்பொருட்களைக் குறிப்பிடலாம். மூலப்பொருட்களின் தாரளமான கிடைத்தலானது நேரடியாகப் பின்வருவனவற்றுள் எதில் தாக்கம் செலுத்தும்?
    1. மூலப்பொருட்களைக் கொண்டு செல்லும் முறை
    2. கைத்தொழிலைத் தொடர்ந்தும் நடாத்திச் செல்லல்
    3. உற்பத்திப் பொருளின் தரம்
    4. உற்பத்தியின் அளவு
    5. கைத்தொழிலிலிருந்து கிடைக்கும் அனுகூலங்களின் அளவு

12. மூலப்பொருட்களாக இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்தும்போது தூரநோக்கில் கவனிக்க வேண்டிய விடயம்
    1. தொழிற்சாலையின் சுற்றுப்புறத்தில் தாரளமாகக் கிடைத்தல்
    2. மலிவான மூலப்பொருளாக இருத்தல்
    3. மீளப் புதுப்பிக்கத் தக்கதாக இருத்தல்
    4. இலகுவாகச் சென்றடையக்கூடிய இடத்தில் அமைந்திருத்தல்
    5. குறைவான உள்ளீடுகளிலிருந்து அதிக முடிவுப் பொருட்களைப் பெறக்கூடியதாக இருத்தல்

13. பின்வருவனவற்றுள் விவசாய நடவடிக்கைகளில் முக்கியமாக அமையும் **இரண்டு** இரசாயனக் கைத்தொழில்கள் எவை?

1. அமோனியா, பெற்றோலியம்
2. எரிசோடா, சல்பூரிக்கமிலம்
3. எரிசோடா, அமோனியா
4. எரிசோடா, நைத்திரிக்கமிலம்
5. அமோனியா, சல்பூரிக்கமிலம்

14. இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் தொடர்பான சகல தொழினுட்பத் தகவல்களையும் உள்ளடக்கிய விவரப்பத்திரம் எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?

1. MSDS 2. ISO 3. SLS 4. 5M 5. DATA SHET

15. தாக்க ஊடகத்தில் தாக்கிகள் அனைத்தையும் ஏக காலத்தில் சேர்ப்பதற்குப் பதிலாக தடவைக்குச் சிறிதளவு வீதம் சேர்த்தல் தொடர்பாகத் தரப்பட்டுள்ள பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கவனிக்க

A- தாக்கிகள் ஒன்றுடனொன்று நன்கு கலக்கப்படும்

B- ஏககாலத்தில் அதிகளவு வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படுவது தவிர்க்கப்படும்

C- தீப்பிடித்தலும் வெடித்தலும் குறைவடையும்

D- தாக்கத்தின் ஏவற்சக்தி குறைவடையும்

இவற்றுள் சரியான கூற்றுக்கள்

1. A, B ஆகியன மட்டும்.
2. B, C ஆகியன மட்டும்.
3. A, B, C ஆகியன மட்டும்.
4. A, B, D ஆகியன மட்டும்.
5. எதுவுமன்று.

16. யாதேனும் உற்பத்திச் செயன்முறை இலாபகரமானதாக அமைவதற்கு அந்த தாக்கத்திற்குத் தேவையான சிறபபான நிபந்தனைகள் வழங்கப்பட வேண்டும். சிறப்பான நிபந்தனைகளைத் தீர்மானிக்கும்போது அதிக கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய அம்சங்கள்

1. சூழல் நிபந்தனைகளும் மூலப்பொருட்களின் விலையும்
2. உற்பத்திச் செலவும் உற்பத்தியின் தரமும்
3. உற்பத்தியின் தரமும் உற்பத்தியின் அளவும்
4. தொழிற்சாலையின் விஸ்தீரணமும் சூழல் நிபந்தனைகளும்
5. உற்பத்தியாளரின் அறிவும் மூலப்பொருட்களின் பெயரும்

17. சவர்க்கார உற்பத்தியின்போது நீர்மய தாக்க வலயத்தில் NaCl சேர்க்கப்படும். அதற்கான காரணமென மாணவர்களால் குறிப்பிடப்பட்ட விடயங்கள் சில வருமாறு

A - சவர்க்காரத்தை இலகுவாகப் பம்பக்கூடிய நிலைமைக்குட்படுத்தல்

B - நீர்வலயத்தில் சவர்க்காரம் கரையும் அளவைக் குறைத்தல்

C - நீர்வலயத்தின்மீது சவர்க்காரத்தை இலகுவாக மிதக்கச் செய்தல்

D - தாக்கிகளை இலகுவாகக் கலக்கச் செய்தல்

இவற்றுள் சரியான கூற்றுக்கள்

1. A, B ஆகியன மட்டும்
2. B, C ஆகியன மட்டும்
3. C, D ஆகியன மட்டும்
4. A, B, C ஆகியன மட்டும்
5. B, C, D ஆகியன மட்டும்

18. சவர்க்கார உற்பத்தியின்போது சவர்க்காரத்துடன் உப்புக்கள் கலந்து காணப்படும். நீர்மய உப்புக்களாக வெளியேற்றப்படுவன
    1. பெற்றோலியப் பக்க விளைவுகளும் மூகிளிசரைட்டுகளும்
    2. கிளிசரோலும் மூகிளிசரைட்டும்
    3. கிளிசரோலும் கொழுப்பமிலத்தின் சோடியம் உப்பும்
    4. பெற்றோலிய பக்க விளைவுகளும் மெதனோலும்
    5. மூகிளிசரைட்டுகளும் மெதனோலும்

19. திரான்சு எசுத்தராக்கத் தாக்கமொன்றின் மூலம் உயிர் டீசல் உற்பத்தி செய்யப்படும்போது மூலப்பொருட்களாகப் பயன்படுத்தப்படுவன
    1. பெற்றோலிய பக்க விளைவுகளும் மூகிளிசரைட்டுகளும்
    2. கிளிசரோலும் மூகிளிசரைட்டும்
    3. கிளிசரோலும் மெதனோலும்
    4. பெற்றோலிய பக்க விளைவுகளும் மெதனோலும்
    5. மூகிளிசரைட்டுகளும் மெதனோலும்

20. உயிர்டீசல் மாதிரியொன்று B30 எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளது. அதன் மூலம் கருதப்படுவது
    1. 30% தாவர எண்ணெயும் 80% மெதனோலும் அடங்கியுள்ளது என்பதாகும்.
    2. 30% மெதனோலும் 80% தாவர எண்ணெயும் அடங்கியுள்ளது என்பதாகும்.
    3. 70% உயிர் டீசலும் 30% பெற்றோலிய டீசலும் அடங்கியுள்ளது என்பதாகும்.
    4. 30% உயிர் டீசலும் 70% பெற்றோலிய டீசலும் அடங்கியுள்ளது என்பதாகும்.
    5. மேற்படி எதுவுமன்று

கட்டுரைவகை வினாக்கள்

1. a. தற்சமயம் உலகிலுள்ள பிரதான இரசாயனக் கைத்தொழில்களுள் நவீன மனித நாகரிகத்தின் நிலவுகைக்கு நேரடியாகப் பங்களிப்புச் செய்வது எனக் கருதக்கூடிய கைத்தொழில்கள் **நான்கைப்** பட்டியற்படுத்துக.

   b. மேலே நீங்கள் பட்டியற்படுத்திய கைத்தொழில்கள் ஒவ்வொன்றும் நவீன மனித நாகரிகத்துக்கு எவ்வாறு இன்றியமையாததாக அமைகிறது எனக் காட்டுக.

   c. ஜப்பானின் முகாமைத்துவ எண்ணக்கருவான 5S உலகம் முழுவதும் பிரபல்யமாகியுள்ளது. 5S எண்ணக்கரு எனப்படுவது "மரபுரீதியான அறிவினூடே நவீன நாகரிகத்துக்கு வழிகாட்டும் முற்போக்கான முயற்சியாகும்." எனும் கூற்றுடன் நீர் இணங்குகிறீரா இல்லையா எனக் கலந்துரையாடுக.

   d. இரசாயனக் கைத்தொழிற்றுறையில் 5S எண்ணக்கரு முக்கியமாக அமையும் விதத்தைப் பட்டியற்படுத்துக.

2. a. கைத்தொழிலுக்கு முக்கியமாக அமையும் வளங்களை ஒப்பிடுகையில் மனிதவளம் சிறப்புமிக்க வளமாகும். இவ்வாறு மனித வளம் சிறப்புமிக்க வளமாக அமைய ஏதுவான இயல்புகள் **ஐந்தைப்** பட்டியற்படுத்துக.

   b. இரசாயனக் கைத்தொழிற்துறைக்கு 5S எண்ணக்கரு இன்றியமையாததாகும். இது பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

   c. நிதி முகாமைத்துவத்திற்காக 5S எண்ணக்கரு பயன்படுத்தப்படும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

   d. யாதேனும் உற்பத்திச் செயன்முறைக்கெனப் பயன்படுத்தப்பட்ட முறையியல் எவ்வளவு தூரம் வெற்றியளித்துள்ளதெனக் காட்ட அறிக்கையொன்று சமர்ப்பிக்க வேண்டியுள்ளது. இந்த அறிக்கையைத் தயாரிக்கும்போது கவனத்திற் கொள்ளவேண்டிய விடயங்கள் யாவை?

   e. கைத்தொழில்களில் பயன்படுத்தப்படும் இயந்திரோபகரணங்களின் வினைத்திறன், பலன்தருதன்மை ஆகியவற்றை அதிகரிப்பது தொடர்பாக 5 S எண்ணக்கருவின் பொருத்தப்பாட்டைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

3. a. இரசாயனக் கைத்தொழில்களில் பயன்படுத்தப்படும் மீளப்புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்கள், மீளப்புதுப்பிக்க முடியாத வளங்கள் எவையெனப் பட்டியற்படுத்துக.

   b. எந்த வளத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஹேர்பர்ட் கொள்கை முன்வைக்கப்பட்டுள்ளது.

   c. ஹேர்பட் கொள்கையின் அடிப்படைக் கருத்து யாது?

   d. கி.பி 2050ஆம் ஆண்டாகும்போது நவீன மனித நாகரிகமானது பாரிய சவால்கள் பலவற்றுக்கு முகங்கொடுக்க நேரிடுமென எதிர்வுகூறப்பட்டுள்ளது. இந்த சவால்கள் இரசாயனக் கைத்தொழில்களில் ஏற்படுத்தக்கூடிய தாக்கங்களைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

   e. பசுமைக் கைத்தொழில்கள் என்பதால் குறிக்கப்படுவது யாது? இலங்கையில் ஆரம்பிக்கப் பொருத்தமான பசுமைக் கைத்தொழிலொன்று பற்றிய அறிக்கையைத் தயாரிக்கும் பொறுப்பு உங்களிடம் ஒப்படைக்கப் பட்டுள்ளது. இதற்கென தகவல் சேகரிப்பதற்கெனப் பிரதானமாகக் கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய அம்சங்களைப் பட்டியற்படுத்துக.

4. a. இரசாயனக் கைத்தொழில் எனப்படுவது அலகுச் செயற்பாடுகளின் (Unit Operation) சேர்க்கையாகும். இரசாயனக் கைத்தொழில் சார்ந்த அலகுச் செயற்பாடுகள் என்பதால் நீர் கருதுவது யாது?

   b. இரசாயனக் கைத்தொழில் சார்ந்த அலகுச் செயற்பாடுகள் இரண்டாக வகைப்படுத்தப்படும். இந்த இரண்டு வகைகளுக்குமான **ஆறு** உதாரணங்கள் வீதம் பட்டியற்படுத்துக.

5. பின்வரும் இரசாயனக் கைத்தொழில்களின்போது நிகழும் இரசாயன மாற்றங்களுக்கான சமன் செய்யப்பட்ட சமன்பாடுகளை எழுதுக. அத்தாக்கங்களை நிகழ்த்தும் (வெப்பநிலை/அமுக்கம்/ஊக்கி) மற்றும் தாக்கிகள், விளைவுகள் ஆகியவற்றின் பௌதிக நிலைகளையும் குறிப்பிடுக.
   a. சல்பூரிக்கமில உற்பத்திக் கைத்தொழில்
   b. அமோனியா உற்பத்திக் கைத்தொழில்
   c. நைத்திரிக்கமில உற்பத்திக் கைத்தொழில்
   d. எரிசோடா உற்பத்திக் கைத்தொழில்
6. பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தின் மூலம் அமோனியாத் தயாரிப்புச் செயன்முறையின் முக்கியமான கட்டங்கள், அவை ஒன்றுடனொன்று இயைபாக்கஞ் செய்யப்பட்டுள்ள விதம் ஆகியவற்றைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.
7. உற்பத்திச் செயன்முறையொன்றினைத் திட்டமிடும்போது தாக்கிகள், விளைவுகள் ஆகியவற்றின் பௌதிக, இரசாயன இயல்புகளை அறிந்திருப்பதன் முக்கியத்துவத்தை அமோனியாத் தயாரிப்பினை அடிப்படையாகக் கொண்டு விளக்குக.
8. பாய்ச்சற்கோட்டுப் படத்தின்மூலம் நைத்திரிக்கமில உற்பத்திச் செயன்முறையின் முக்கியமான கட்டங்களையும் அவை இயைபாக்கஞ் செய்யப்பட்டுள்ள விதத்தையும் விவரிக்க.
9. பாய்ச்சற்கோட்டுப் படத்தின் மூலம் சல்பூரிக்கமில உற்பத்திச் செயன்முறையின் முக்கியமான கட்டங்களையும் அவை இயைபாக்கஞ் செய்யப்பட்டுள்ள விதத்தையும் விவரிக்க.
10. உங்கள் வீட்டில் எஞ்சும் சாம்பலில் சிறிதளவைப் பெற்று (அண்ணளவாக 2 g) நீரில் கரைத்து அக்கரைசலுடன் சிறிதளவு (1 g) அளவில் தேங்காயெண்ணெய் சேர்த்துக் கிளறியவாறு வெப்பமேற்றுக. பின்னர் குளிரவிடுக. பின்னர் கிடைக்கும் அவதானிப்புகளை இயலுமானவரை விளக்குக.

    a. மாதமொன்றுக்கு உங்கள் வீட்டின் விறகடுப்பிலிருந்து கிடைக்கும் மரச்சாம்பலின் அளவு எவ்வளவாகும்?

    b. i. ஒரு வார காலத்தில் வீட்டில் சேரும் சாம்பலினைப் பயன்படுத்தி இந்த உற்பத்தியைத் திட்டமிடுவதாகக் கொள்க. அந்தச் செயன்முறையுடன் நீங்கள் தொடர்புபடுத்தும் அலகுச் செயற்பாடுகள் (Unit Operation) யாவை?

    ii. உங்களது தாக்க அறையின் பருமட்டான வரிப்படத்தை வரைக. அதன் பாகங்களைப் பெயரிடுக.

    iii. இந்தச் செயன்முறையில் 5S எண்ணக்கருவைப் பயன்படுத்துவது குறித்துச் சுருக்கமாக விளக்குக.

    iv. இந்தச் செயன்முறையில் 5S எண்ணக்கருவைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம் சூழல் நேயமான தன்மை, ஆபத்துக்கள் குறைவான செயன்முறையாக அதனைப் பேணுதல் ஆகியவற்றை எவ்வாறு மேற்கொள்ள முடிகிறது என விளக்குக.

    v. மேற்படி உற்பத்திச் செயன்முறையின் வினைத்திறன், தரம் ஆகியவற்றை அதிகரிக்க வேண்டிய தேவை ஏற்பட்டுள்ளது. விளைவுகளை அதிகரிப்பதற்கு நீங்கள் மேற்கொள்ள உத்தேசித்துள்ள பரிசோதனை யாது? அப்பரிசோதனையைத் திட்டமிடும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

vi. உங்களது உற்பத்தியின் தரத்தைப் சோதனைக்குட்படுத்தி அறிக்கையொன்றைப் பெற நீங்கள் உத்தேசித்துள்ளீர்கள். இதன்போது சோதிக்க வேண்டிய பௌதிக, இரசாயன அம்சங்கள் யாவை?

vii. உமது உற்பத்தியை நுகர்வோருக்கு எவ்வாறான பயன்பாட்டிற்கென அறிமுகஞ் செய்வீர் எனக் காரணங்காட்டி சுருக்கமாக விளக்குக.

11. சந்தையில் பல்வேறு வகைப்பட்ட சவர்க்கார உற்பத்திகள் உள்ளன. கழுவற் செயற்பாட்டிற்கென சவர்க்காரத்தைப் பயன்படுத்துவதைக் கவனத்திற் கொண்டு நுகர்வோர் தமது தேவைக்கென சவர்க்காரத்தைத் தெரிவு செய்யக்கூடிய வகையில் சவர்க்காரங்களை வகைப்படுத்துக.

12. வகைக்குரிய சவர்க்கார மூலக்கூறின் இரசாயனக் கட்டமைப்பை வரைந்து அதன் நீர் நாட்டத் தலை, நீர் வெறுப்பு வால் ஆகியவற்றைக் குறித்துக் காட்டுக.

13. சவர்க்காரமாக்கற் செயற்பாட்டின்போது நிகழ்வது யாது?

14. அறைவெப்பநிலையிலுள்ள எரிசோடாக் கரைசலுடன் தாவர எண்ணெயைச் சேர்த்து நீண்ட நேரம் கலக்குவதன்மூலம் சவர்க்காரத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம். இதன் மூலமாக சக்தியை மீதப்படுத்தி தமது உற்பத்திகளின் செலவினத்தைக் குறைக்க முடியும். வெப்பச் சக்தியைப் பயன்படுத்தாது இவ்வாறாக ஒரு தடவையில் 1000 kg உற்பத்தியை மேற்கொள்ளத் தேவையான தாக்கஅறையை அமைக்க உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த உற்பத்தி முறைமை தொடர்பான உங்களது கருத்துக்களைத் தருக.

15. பாடசாலையில் நீங்கள் கற்ற சவர்க்காரத் தயாரிப்புச் செயன்முறையின் அலகுச் செயற்பாடுகள் யாவை?

16. பாடசாலை ஆய்கூடத்தில் சவர்க்காரத் தயாரிப்பை மேற்கொண்டபோது, நீங்கள் அவதானித்த அலகுச் செயற்பாடுகள் யாவை?

17. சவர்க்காரமாக்கல் தாக்கத்தின்போது நிகழும் இரசாயன, பௌதிக மாற்றங்கள் யாவை?

18. சந்தையிலுள்ள துப்புரவாக்கி (Detergents) வகைகள் மற்றும் அவற்றின் செயன்முறைப் பிரயோகங்கள் யாவை?

19. சவர்க்காரம், துப்புரவாக்கிகள் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான வேறுபாடுகள் யாவை?

20. உயிர் டீசல் உற்பத்தியின்போது தாவர எண்ணெய்களிலுள்ள சுயாதீன கொழுப்பமிலங்களின் (FFA) அளவு உற்பத்திச் செயன்முறையின் வெற்றியில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் முக்கியமான காரணியாக அமைந்திருப்பது ஏன் எனச் சுருக்கமாக விளக்குக.

21. தாவர எண்ணெயின் அமிலப்பெறுமானம் (Acid value) 5 mg g^{-1} ஆகும். இந்தப் பெறுமானத்தின் மூலம் எமக்குக் கிடைக்கும் இரசாயனவியல் தகவல்கள் யாவை?

22. வர்ணப்பூச்சு உற்பத்தியின்போது இரசாயனத் தாக்கங்கள் நடைபெறாத போதிலும், கலத்தல் செயன்முறை மிக முக்கியமானதாகும். இந்தக் கூற்றினைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

23. வர்ணப்பூச்சுக் கரைசலொன்றிலுள்ள பிரதான கூறுகள் யாவை?

24. எனாமல் மற்றும் இமல்ஷன் பூச்சு வகைகளுள் சூழல் நேயத்தன்மை அதிகம் கொண்ட பூச்சு வகை எதுவென காரணங்களுடன் விவரிக்குக.

25. வர்ணப் பூச்சு தயாரிப்பதற்கென பல்பகுதியங்கள் பயன்படுத்தப்படும். பல்பகுதியங்களால் வர்ணப் பூச்சுப்படைக்குக் கிடைக்கும் இயல்புகளையும் அதற்கான காரணங்களையும் சுருக்கமாக விளக்குக.

பல்தேர்வு வினாக்களுக்கான விடைகள்

(1)	4	(2)	5	(3)	3	(4)	2	(5)	1
(6)	4	(7)	3	(8)	2	(9)	5	(10)	2
(11)	1	(12)	3	(13)	4	(14)	4	(15)	3
(16)	2	(17)	2	(18)	3	(19)	5	(20)	4

1. (a) அமோனியா உற்பத்தி, சல்பூரிக்கமில உற்பத்தி, நைத்திரிக்கமில உற்பத்தி, பெற்றோலிய இரசாயனக் கைத்தொழில்கள்

(b) நவீன மனித கலாசாரத்தின் பிரதானமான அம்சங்களாக போக்குவரத்து, சக்தி வலுத்தேவை, அதிகரிக்கும் மக்கட் தொகைக்கான உணவுற்பத்தி போன்ற தேவைகளைக் கருத்திற்கொண்டு மேற்படி ஒவ்வொரு கைத்தொழிலிலும் இத்தேவைகளை நிறைவேவற்றுவதில் கொண்டுள்ள தொடர்புகளுக்கேற்ப தர்க்கரீதியாக விடைகளை சமர்ப்பிக்க வேண்டும்.

(c) பொருத்தமான உதாரணங்களை முன்வைத்து பாரம்பரிய அறிவில் 5S எண்ணக்கரு உள்ளதா இல்லையா என முடிவெடுத்தல் வேண்டும். இந்த முடிவிற்கேற்ப தனது நிலைப்பாட்டை விளக்குதல் வேண்டும்.

(d) இரசாயனத் தொழிற்சாலையில் விபத்துக்கள் ஏற்படக்கூடிய இடங்களையும் மனித உயிர்களுக்கும் சூழலுக்கும் பாதிப்புக்களை ஏற்படுத்தும் என்பதை உதாரணங்களுடன் காட்டுதல் வேண்டும். எனவே, சிறந்த கண்காணிப்பின் கீழ் இரசாயனக் கைத்தொழில் நடவடிக்கைகள் நடைபெற வேண்டும் எனச் சுட்டிக்காட்டுதல் வேண்டும். இந்த எண்ணக்கரு மூலம் இதற்குச் சுயகட்டுப்பாடு அவசியம் என விளக்குதல் வேண்டும்.

2. (a) 1. எண்ணங்கள், உணர்வுகள், உணர்ச்சிகள். என்பனவற்றுக்கேற்ப துலங்குதல்.
   2. ஆக்கத்திறன்
   3. உயிர்ப்பான தன்மையும் செயலூக்கமும்
   4. நடத்தையைச் சரியான வகையில் பொருள் விளக்கிக் கூற இயலாமை
   5. குழுவாக ஒழுங்கமையும் திறன்

(b) பாடப்புத்தகத்தில் இரசாயனத் தொழிற்சாலையொன்றில் 5S நுட்பமுறையின் முக்கியத்துவம் எனும் தலைப்பின் கீழ் காணப்படும் 10 விடயங்களில் குறைந்தது 5 விடயங்களின் ஊடாக இரசாயனக் கைத்தொழிலில் 5S எண்ணக்கருவைச் செயற்படுத்தல் முக்கியம் என விளக்கி எழுதுதல் வேண்டும்.

(c) பணக்கொடுக்கல் வாங்கலின்போது அவற்றைப் பதிதல் கணக்குகள் தயாரித்தல் போன்ற எழுத்துமூல அறிக்கைகள், சான்றுகள் மற்றும் கணக்காய்வு அறிக்கைகள் என்பவற்றிற்கு 5S எண்ணக்கருவைச் செயற்படுத்தல் முக்கியமெனக் காட்டவேண்டும்.

(d) வினைத்திறன், விளைதிறன் மற்றும் சூழலில் ஏற்படும் பாதகமான தாக்கங்கள் தொடர்பாகக் கவனத்திற்கொண்டு இந்த முறையின் பொருத்தப்பாடு தொடர்பாக விளக்குதல்.

(e) இயந்திரங்கள் தேய்வடைவதுடன் காலஞ்செல்ல செல்ல அதன் செயற்பாடுகள் மாற்றங்களுக்குட்படும் பொறித்தொகுதியாகும் என விளக்குதல் வேண்டும். 5S எண்ணக்கரு மூலம் இயந்திரங்களின் நுட்பவியல் தொடர்பாக முறையான அவதானத்தைச் செலுத்துதல் மூலம் அவற்றின் வினைத்திறன், விளைதிறன் என்பவற்றை அதிகரிக்கலாம் என காட்ட வேண்டும்.

3. (a) மீளப் புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்கள்

தாவர எண்ணெய், சக்தி வலு உற்பத்திக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் உயிர்த்திணிவு, நைதரசன் வாயு, ஒட்சிசன்

மீளப் புதுப்பிக்கமுடியாத வளங்கள்

பெற்றோலியம், நிலக்கரி, பொசுப்பேற்றுப் படிவு,

(b) மீளப் புதுப்பிக்முடியாத வளங்களுக்காக

(c) மிளப்பபுதுப்பிக்கத்தகாத வளங்களாகக் கருதப்படும் வணிக உற்பத்திகள், உலகளாவிய ரீதியில் உற்பத்தி செய்யப்படும்போது சந்தை விசாலமடைதல், கேள்வி அதிகரித்தல் என்பன காரணமாக உற்பத்தி அதிகரிப்பு ஏற்படும். இதனால் மீள உருவாகாத வளங்களின் உற்பத்தி வருடாவருடம் அதிகரிக்கும்.

இதனால் இவ்வளங்கள் குறைந்து வரையறைக்குட்படும். எனவே, இவ்வளங்களை உற்பத்திக்கெனப் பயன்படுத்தல் வருடாவருடம் அதிகரித்து உச்ச நிலையை அடைந்து பின்னர் வருடாவருடம் படிப்படியாக அளவில் குறைந்து செல்லும்.

(d) நீர் வரையறைக்குட்பட்டது. பெற்றோலிய எரிபொருளும் அவ்வாறானதே. தொற்றுதலடையாத நோய்கள் அதிகரித்தல், மக்கள் தொகை அதிகரித்தல், முதியோரின் தொகை அதிகரித்தல், பூகோள வெப்பமடைதல், போனற சவால்களை முன்வைத்து இச்சவால்கள் ஒவ்வொன்றும் இரசாயனக் கைத்தொழிலில் செலுத்தும் தாக்கத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குதல்.

(E) முற்றுமுழுவதுமாக மீளப்புதுப்பிக்கப்படும் மூலப்பொருட்களைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்படும் கைத்தொழில்கள் பசுமைக் கைத்தொழில்களாகும். எம்மிடமுள்ள வளங்களான கடல்நீர், காற்று போன்ற வளங்களை கருத்திற்கொண்டு ஒவ்வொரு வளத்திலிருந்தும் ஆரம்பிக்கக்கூடிய பசுமைக் கைத்தொழில்களை அட்டவணைப்படுத்தல்.

உதாரணம்:

கடல்நீர் $\rightarrow$ உப்பு $\rightarrow$ $NaOH + H_2 + Cl_2$

தாவர எண்ணெய் $\downarrow$

சவர்க்காரம் + கிளிசரோல்

நீர் $\rightarrow$ $O_2 + H_2$

நீர் $\rightarrow$ $O_2 + N_2$

$N_2 + H_2 \rightarrow O_2 + H_2 \rightarrow NH_3 \xrightarrow{O_2/H_2} HNO_3$

$H_2 + Cl_2 + HCl$

கிளிசரின் $\rightarrow$ மருந்து + வெடிபொருட்கள்

$NH_3 + HNO_3 \rightarrow$ பசளைகள் + வெடிபொருட்கள்

உயிர்த்திணிவு $\xrightarrow{\text{நொதித்தல்}}$ உயிர்எதனோல்

உயிர் எதனோல் + தாவர எண்ணெய் $\rightarrow$ உயிர்டீசல்

4. (a) உற்பத்திச் செயற்பாட்டின்போது பொருட்களில் யாதேனுமொரு மாற்றத்தை ஏற்படுத்தல் அடிப்படைச் செயல் எனக் கருதலாம்.

(b) இரசாயச் செயல்கள், பௌதிகச் செயல்கள்

இரசாயன அடிப்படைச் செயல்கள் - நடுநலையாக்கல் , சவர்க்காரமாக்கல், மின்பகுப்பு

பௌதிக அடிப்படைச் செயல்கள் - அரைத்தல், ஆவியாக்கல், உலர்த்துதல்

5. a. H_2SO_4 உற்பத்தி

திரவ கந்தகத்தை தகனிக்கச் செய்தல்

$$2S(l)+2O_2(g)\rightarrow 2SO_2(g)$$
$$2SO_2(g)+O_2(g)\xrightarrow{V_2O_5}2SO_2(g)$$
$$SO_{3(g)}+H_2SO_4(l)\rightarrow H_2S_2O_7(l)$$
$$H_2S_2O_7(l)+H_2O(l)\rightarrow 2H_2SO_4(l)$$

b. அமோனியா உற்பத்தி

$$N_2(g)+3H_2(g)\leftrightarrow 2NH_3(g)$$

அமுக்கம் $250atm$

வெப்பநிலை $450\ ^oC$

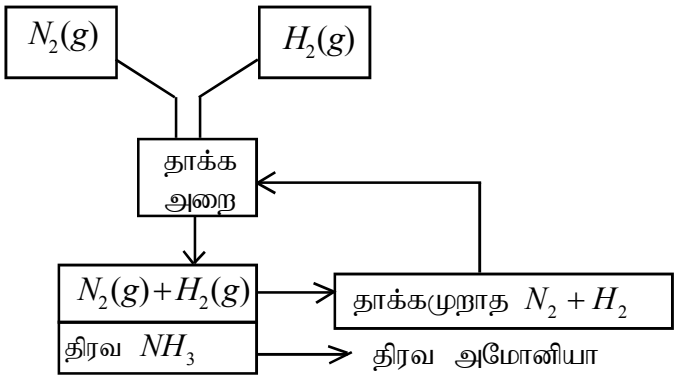
ஊக்கி Fe

ஊக்கித் தூண்டி K_2O, Al_2O_3

c. நைத்திரிக்கமிலம்

$$4NH_3(g)+5O_2(g)\xrightarrow{Pt}4NO(g)+6H_2O(g)$$
$$2NO(g)+O_2\rightarrow 2NO_2(g)$$
$$2NO_2(g)+H_2O(l)\rightarrow HNO_3(aq)+HNO_2(aq)$$

d. $3HNO_2(g)\rightarrow HNO_3(aq)+2NO(g)+H_2O(l)$



சிறப்பான அளவு NH_3 தோன்றும்போது வாயக்கலவையைக் குளிரச் செய்தன்மூலம் NH_3 இனைத் திரவமாக்குதல்.

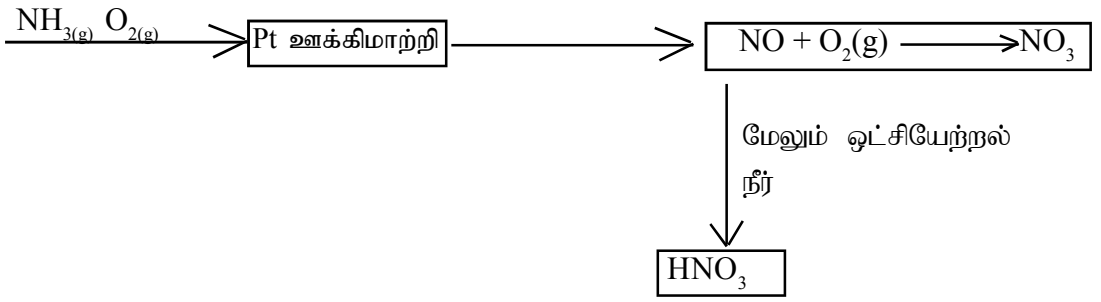
திரவ அமோனியா வேறாதல்

தாக்கமுறாத N_2, H_2 ஆகியவற்றுடன் போதுமான அளவுக்கு N_2, H_2 ஆகியன சேர்ந்து தாக்க அறையினுள் NH_3 தோன்ற இடமளித்தல்.

7. N_2, H_2 ஆகியன பொது வெப்பநிலையில் தாக்கமடைவதில்லை.

இயக்க இரசாயன, வெப்ப இரசாயனத் தாக்கங்களின் அடிப்படையிலேயே கைத்தொழில்ரீதியாக N_2, H_2 ஆகியனவற்றைப் பயன்படுத்தி NH_3 யை தயாரிக்கப் பொருத்தமான வெப்பநிலை 450^0C யும் அமுக்கம் 250 atm உம் எனத் தீர்மானிக்க முடிந்தது. ஆகவே, தாக்கங்களின் இரசாயன இயல்புகள் தொடர்பான அறிவானது தாக்கிகளுக்கிடையில் தாக்கத்தை நிகழ்த்தத் தேவையான நிபந்தனைகளைத் தீர்மானிப்பதில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததெனக் குறிப்பிடப்படுவது அவசியமாகும்.

திரவமாக்குதல் மூலம் வாயு வலயத்தில் N_2, H_2, NH_3 ஆகியன கொண்ட கலவையிலிருந்து NH_3 வேறாக்கப்படும். உருகுநிலை பற்றிய தகவல்களின் அடிப்படையில் NH_3 யை இலகுவாகத் திரவமாக்க முடியுமாதலால் இந்தக் கலவையைக் குளிரச்செய்து NH_3 யை வேறாக்க முடியும். மீதியாகவுள்ள N_2, H_2 இனை மீண்டும் மீள்சுழற்சிக்குப் பயன்படுத்தலாம். எனவே, தாக்கிகளதும் விளைவுகளினதும் இரசாயன இயல்புகள் பௌதிக இயல்புகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் தாக்கஅறையைத் தயாரிக்கலாம். மேலும் விளைவுகளையும் தாகக்கத்திற்குட்படாத கூறுகளையும் வேறாக்குவதற்கும் உற்பத்திச் செயற்பாட்டைத் தொடர்ந்து மேற்கொள்வதனைத் திட்டமிடுவதற்கும் தாக்கிகளதும் விளைவுகளினதும் இரசாயன, பௌதிக இயல்புகள் முக்கியமானது என்பது விடையில் அடங்கியிருக்க வேண்டும்.



8. NH_3 மற்றும் O_2 வாயுக்களுக்கிடையிலான தாக்கத்தின் மூலம் HNO_3 தோன்றுவதற்கு அவசியமான அளவு O_2 வாயு கொண்ட வளிமண்டல வளியை தாக்க அறைக்குப் பம்புதல் வேண்டும். ஊக்கியின் முன்னிலையில் ஒட்சியேற்றப்பட்டு அதன் விளைவாகத் தோன்றிய $NO_{(g)}$ வாயு தொடர்ந்தும் NO_2 ஆவதற்கான காலம் இரண்டாவது அறையில் காணப்பட வேண்டும். உருவாகிய NO_2 வாயு முழுமையாக HNO_3 ஆவதற்கு நீருடன் தாக்கமடைவதற்கான காலத்தை வழங்குதல் போன்ற செயற்பாடுகள் முறையாக இணைப்பாக்கம் செய்யப்பட்டிருத்தல் வேண்டும் என்பது விடையில் விளக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.

9. திண்ம கந்தகம் $\longrightarrow$ திரவ கந்தகம்

திரவ கந்தகம் $\longrightarrow$ SO_2

$SO_{2(g)} \longrightarrow SO_{3(g)}$

மேற்படி $SO_{3(g)}$ தோன்றும் தாக்கம் ஒரு புறவெப்பத்ததாக்கம் ஆதலால் ஒரு தடவைக்குச் சிறிதளவு வீதம் பல படிமுறைகளில் $SO_{2(g)}$வாயு $SO_{3(g)}$ ஆக மாற்றுதல்.

$SO_{2(g)} + SO_{3(g)} \longrightarrow H_2S_2O_7$

$H_2S_2O_7 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

இந்தப் படிமுறைகள் அடங்கிய பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம்

SO_2 உடன் O_2 குறைதலும் O_2 அதிகரித்தலும் உற்பத்திச் செயற்பாட்டிற்குப் பொருத்தமற்றதாகும். மொத்த SO_2 அளவும் ஒரே தடவைவயில் SO_3யாக மாற்றப்பட்டதன் காரணத்தால் அதிகளவு வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படும். எனவே, முழு SO_2 அளவும் படிமுறையாக SO_3த ஆக மாற்றப்படும். இந்தப் படிமுறைகள் சரியான முறையில் இசைவாக்கமடையாதுவிடின் தாக்கமடையாத SO_2 வளிமண்டலத்தில் சேரும். இதன் காரணமாக உற்பத்தியின் வினைத்திறன், விளைதிறன் என்பன குறையும் என்பது விளங்கப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

10. (i) (a) சவர்க்காரத் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்பட்ட மரச்சாம்பல் மூல இயல்பைக் கொண்டிருக்கும் என்பது விடையில் விளங்கப்படுத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும். இதற்கமைய மரச்சாம்பல் மூலமான சவர்க்கார உற்பத்திச் செயன்முறை விளங்கப்படுத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

(b) சாம்பலைச் சேகரித்தல் அதற்குப் பொருத்தமான பாத்திரம் என்பன தொடர்பாக சுருக்கமாக விளக்குதல்.

இலகுவாக சாம்பல் பெறக்கூடியதாகவிருத்தல், வளிமண்டலத்தில் சாம்பல் துணிக்கைகள் சேரதவாறு நீரில் கரைத்தல், சாம்பலின் திணிவை அளத்தல், போன்றன சுட்டிக்காட்டப்பட வேண்டும்.

(ii) தேங்காயெண்ணெயின் நிறையை அளத்தல் தாக்க அறையின் பருமனுக்கேற்ப கலக்கும் உத்தி அடங்கியிருத்தல் வெப்பநிலையை அளவிடல் சவர்க்காரத்தைப் பிரித்தெடுத்தல்.

11. சந்தையில் காணப்படும் பல்வேறு சவர்க்கார வகைகள் அவற்றின் பயன்பாட்டை அடிப்படையாகக் கொண்டு(குழந்தைகளுக்கானது, சலவைக்கானது என்றவாறு) வகைப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

12. $\underbrace{Cn_3-(Cn_2)_{16}}_{\text{நீர்வெறுப்புவால்}}\underbrace{-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^-Na^+}_{\text{நீர்விருப்புதலை}}$

13. இரசாயன இயல்பைச் சுட்டிக்ககாட்டி மூகிளிசரைட்டு மூலம் நீர்ப்பகுப்பிற்குள்ளாகி கிளிசரோல் மற்றும் காபொட்சிக்கமிலத்தின் சோடிய உப்புகளும் உருவாகுமென்பது விளங்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.

14. ஒரு தடவையில் 100 கிலோகிராம் என்பது மிகப் பெரிய திணிவாகும். அறைவெப்பநிலையில் தோன்றும் இந்த சவர்க்காரம் திண்மநிலையில் காணப்படும். இந்தளவு திணிவுடைய சவர்காரத்தைப் பிரித்தெடுத்தலும் தூய்மையாக்கலும் கடினமானதாகும். எனவே, இந்த முறை பொருத்தமற்றது என விடையில் குறிப்பிடப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

15. கலவையாக்குதல், சவர்காரமாக்கல், கரைத்தல், மிதக்கச்செய்தல், வடித்தல், மையநீக்கல், பரிகரித்தல், மிகையாகக் காணப்படும் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டை நடுநிலையாக்கல், பம்புதல்

16. கலவையாக்கல், சவர்காரமாக்கல், வடித்தல், உலர்த்துதல்

17. இரசாயன மாற்றம் - எசுத்தர் பிணைப்புகள் மூல நீர்ப்பகுப்படையும்

பௌதிக மாற்றங்கள் - இரண்டு படைகளாகக் காணப்பட்ட தேங்காயெண்ணெய், நீர் ஆகியவற்றுக்குப் பதிலாக நீர் வலயமும் திண்ம வலயத்தினாலான சவர்காரமும் உருவாகும்.

18. கழுவுதலுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஐதான கரைசல்களாகக் காணப்படும் சேர்வைகள் துப்புரவாக்கிகள் எனப்படும். வன்னீரிலும் கூட இவை நுரையெழுப்பியவாறு கழுவுதற் செயன்முறையை மேற்கொள்ளும். சலவைத் தூள் சமையல் பாத்திரங்களைக் கழுவப் பயன்படுத்தப்படும் துப்புரவாக்கிகள் வாகனம் கழுவும் துப்புரவாக்கிகள், தரையோடு கழுவும் துப்புரவாக்கிகள் போன்றன இவ்வகையில் அடங்கும்.

துப்புரவாக்கிகளில் அடங்கியுள்ள சேதனச் சேர்வைகள் மூலம் மேற்பரப்பிழுவிசை குறைக்கப்படும். சிவிறித் திரவங்களாகவும் மேற்பரப்புக்களை ஈரமாக்குவதற்கும் பயன்படுத்தப்படும்.

19. சவர்க்காரம் எனப்படுவது நீண்ட சங்கிலி காபொட்சிலிக்கமிலங்களின் சோடியம் அல்லது பொட்டாசியம் உப்புகளாகும். துப்புரவாக்கி மூலக்கூறானது சவர்கார மூலக்கூறின் அமைப்பை ஒத்ததாகும். இந்த இரண்டு வகைகளிலும் நீர் விரும்பும் தலையும் நீர் வெறுப்பு வாலும் உள்ளன. நீர் விரும்பும் தலையைச் சார்ந்து SO^{3-} மூலிகம் காணப்படும். எனவே, வன்னீரிலும் துப்புரவாக்கிகள் கரைந்து நுரைக்கும் தன்மையைக் கொண்டிருக்கும். சவர்க்காரம் வன்னீரில் வீழ்படிவடையும்.

20. உயிர்டீசல் உற்பத்தியின்போது ஊக்கியாக NaOH போன்ற மூலச்சேர்வைகள் பயன்படுத்தப்படும். எனவே, தாவர எண்ணெய்களில் FFA அடக்கம் அதிகமெனின் அந்த சுயாதீன காபொட்சில் அமிலங்களுக்கும் NaOH இற்கும் இடையிலான தாக்கத்தினால் சவர்க்காரம் உருவாகும். இதன்போது கலக்குதல் கடினமாகும். நுரைக்கும் ஊக்கித்தாழிற்பாடு குறைவடையும். பரிகரிப்புக் கடினமாகும். வீண்விரயம் அதிகரிக்கும். இவ்வாறான விடயங்கள் உள்ளடங்கியவாறு விடை எழுதப்பட வேண்டும்.

21. 1g தாவர எண்ணெயில் அடங்கியுள்ள சுயாதீன கொழுப்பமிலங்களை நடுநிலையாக்குவதற்குத் தேவையான NaOH இன் அளவு 5 mg ஆகும்.

22. உதாரணமாக எமல்சன் பூச்சைக் கருதுவோமாயின் பல்பகுதியப் பதார்த்தங்களுடன் நீரில் கரையாத அசேதனச் சேர்வைகள்(துணிக்கைகளாக) நிரப்பிகளாகவும் நிறமூட்டிகளாகவும் பயன்படுத்தப்படும். இவை எளிதாக ஒன்றுடனொன்று கலந்து உறுதியான கரைசலைத் தோற்றுவிப்பதில்லை. இதனைத் தவிர்ப்பதற்கு பல்வேறு சேர்மானப் பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படும். மேலும், இந்த சேர்மானப் பொருட்கள் நிறப்பொருட் துணிக்கைளுடன் நன்கு கலப்பதால் அத்துணிக்கைகள் நீர் ஊடகம் முழுவதும் ஒரே சீராகப் பரவி உறுதியானதாகக் காணப்படும். பல்பகுதியப் பதார்த்தங்கள்(பிணைப்புக் காரணிகள்) நீர், நிறப்பொருட் துணிக்கைள் ஆகியன சீராகப் பரம்பி உறுதியாகக் காணப்படுவதற்கு இவ்வாறாக கலக்குதல் முக்கியமானதென விளக்கப்பட வேண்டும்.

23. பல்பகுதியப் பதார்த்தங்கள், கரைப்பான், நிறமூட்டிகள், நிரப்பிப் பொருட்கள், சேர்மானப் பொருட்கள்

24. எனாமல் பூச்சின் கரைப்பான் சேதனக் கரைப்பான் ஆகும். எமல்சன் பூச்சின் கரைப்பான் நீராகும். எனாமல் பூச்சு உலரும்போது வளிமண்டலத்தில் பெருமளவு பதார்த்தங்கள் சேரும். இதனால் வளிமண்டலம் மாசடைவதுடன் பல்வேறு நோய்களும் ஏற்படும் என விளக்கப்பட வேண்டும்.

25. நிரப்பு பொருட்களின் துணிக்கைகளையும் நிறமூட்களின் துணிக்கைகளையும் மேற்பரப்பில் இணைத்து வைத்திருத்தல் மேற்பரப்பில் மிளிரும் தன்மையை ஏற்படுத்தல், நீராவி மற்றும் ஒட்சிசன் வாயு ஆகியன மேற்பரப்பை அடைவதனைத் தவிர்த்தல் மூலம் பாதுகாப்பு ஏற்படுத்தப்படல். ஈரமான மேற்பரப்பு உலரும்போது ஏற்படும் மாற்றங்கள் ஊடாக மேற்படி இயல்புகளை விளக்குதல் வேண்டும்.

அலகு 23 இயக்கவியல்
பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. பறப்புச் சில்லொன்று நிமிடத்துக்கு 1200 சுற்றுக்கள் (rpm) எனும் வீதத்தில் சுழல்கின்றது. அதன் கோண வேகத்தை rad s^{-1} இல் தருவது பின்வருவனவற்றுள் எது? ($\pi = 3.14$)

   1. 20 rad S^{-1} 2. 125.6 rad S^{-1} 3. 12.56 rad S^{-1}
   4. 120 rad S^{-1} 5. 1200 rad S^{-1}

2. தனது அச்சு பற்றிய சடத்துவத் திருப்பம் I (kgm^2) கொண்ட பறப்புச் சில்லொன்று 10 rad S^{-1} எனும் மாறாக் கோண வேகத்தில் இயங்குகின்றது. அது கொண்டுள்ள சுழற்சி இயக்கச் சக்தியின் அளவு பின்வருவனவற்றுள் எது?

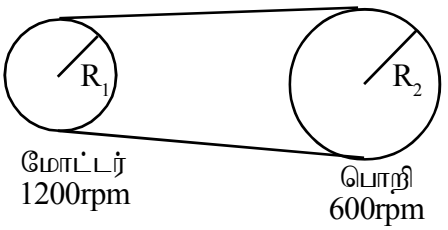
   1. 100 J 2. 200 J 3. 300 J
   4. 400 J 5. 500 J

3. 21cm ஆரையுள்ள வாட்பல்லொன்று 600 rpm எனும் மாறா வீதத்தில் சுழல்கின்றது. வாட்பல்லொன்றின் ஏகபரிமாணக் கதி பின்வருவனவற்றுள் எது?

   $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

   1. 1.28 ms^{-1} 2. 12.8 ms^{-1} 3. 13.2 ms^{-1}
   4. 25.6 ms^{-1} 5. 256 ms^{-1}

4. 600 rpm சுழற்சி வேகத்தில் சுழலும் பொறிமுறையொன்றை இயக்குவதற்காக 1200 rpm வீதத்தைக் கொண்ட ஒரு மோட்டர் தரப்பட்டுள்ளது. இதற்காக சில்லுகளிரண்டினையும் சுற்றிச் செல்லும் நாடாவொன்று இடப்பட்டுள்ளதாயின் சில்லுகளினது ஆரைகளுக்கு இடையிலான விகிதம் $\frac{R_1}{R_2}$ பின்வருவனவற்றுள் எது?



   1. $\frac{1}{4}$ 2. $\frac{1}{2}$ 3. 2
   4. 4 5. கணிப்பதற்குத் தரவுகள் போதாது.

5. நிமிடத்துக்கு 1200 சுற்றுக்கள் சுழலும் பொறியானது மின் துண்டிக்கப்பட்டபோது 40 செக்கனில் ஓய்வை அடைந்தது. அதன் கோண அமர்முடுகல் எவ்வளவு (rad S^{-1})

   1. $\frac{\pi}{2}$ 2. π 3. $\frac{3\pi}{2}$
   4. 2π 5. 30π

6. அச்சுப் பற்றிய சடத்துவத் திருப்பம் 2 kg m^2 கொண்ட பறப்புச் சில்லொன்றுக்கு 20 Nm மாறா விசையொன்றினைப் பிரயோகிக்கும்போது 10 s நேரத்தில் ஓய்வை அடைந்தது. பறப்புச் சில்லின் ஆரம்பக் கோண வேகம் யாது?

   1. 40 $rad\ s^{-1}$ 2. 50 $rad\ s^{-1}$ 3. 100 $rad\ s^{-1}$
   4. 120 $rad\ s^{-1}$ 5. 200 $rad\ s^{-1}$

23 இயக்கவியல்
கட்டுரை வினாக்கள்

(1) விட்டம் 14 cm ஆகவுள்ள ஒரு சாணைக் கல் 300 r pm சுழற்சி வீதத்துடன் சுழல்கிறது...
1. அதன் கோண வேகத்தைக் கணிக்க.
2. அதன் சுழற்சி ஆவர்த்தனக் காலத்தைக் கணிக்க.
3. அதன் பரிதியிலுள்ள துணிக்கையின் வேகத்தைக் காண்க.
4. மைய நாட்ட ஆர்முடுகலைக் காண்க.

(2) 70 cm நீளமான நூலொன்றின் ஒரு நுனியின் 200 g கல்லொன்று கட்டப்பட்டுள்ளது. மறுமுனையைப் பிடித்து கிடை வட்ட இயக்கத்தில் 22 $rads^{-1}$ கோண வேகத்துடன் சுழற்றப்படுகிறது.
1. கல்லின் சுழற்சி மீடிறனைக் கணிக்க
2. இழையின் இழுவையைக் காண்க
3. இழையின் இழுவை 14 N ஆகும் போது இழை அறுந்து போகும் எனின் சுழற்றத்தக்க உச்ச வேகம் யாது?

(3) ஆரை r ஐ உடைய வட்டவடிவப் பாதை கிடையுடன் α கோணத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. m திணிவுள்ள மோட்டார் வாகனம் இப்பாதையில் V வேகத்துடன் பயணிக்கின்றது. பாதை உராய்வற்றது எனின் வாகனம் வட்டப்பாதையை விலகாமல் பயணிக்கக்கூடிய வேகம் V யின் உயர் பெறுமானத்திற்கான கோவை ஒன்றைப் பெறுக.
பாதை கிடையாக அமைந்துள்ளபோது உராய்வடையாதெனின் நிலையியல் உராய்வுக் குணகம் $\frac{1}{4}$ எனின் வாகனம் பாதையிலிருந்து விலகாமல் பயணிக்கக் கூடிய V வேகத்தின உச்சப் பெறுமானத்துக்கான கோவை ஒன்றைப் பெறுக.

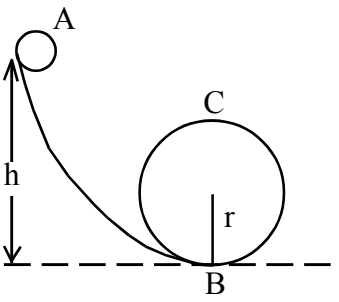
(4) விட்டம் 0.5m ஆகவுள்ள சைக்கிள் சில்லின் திணிவு 4kg உம், அதன் அச்சைப்பற்றிய rl j ;J t j ; j ஆ ggk ; $8X10^{-2}kgm^2$ உம் ஆகும். இது வழுக்கலின்றி கிடை அச்சு வழியே செக்கனுக்கு 7 சுற்று வீதம் சுழலுகின்றது.
1. சில்லின் கோண வேகத்தைக் கணிக்குக.
2. அச்சின் நேர்கோட்டு வேகத்தைக் கணிக்குக
3. பரிதியில் அமைந்துள்ள புள்ளியின் நேர்கோட்டுக் கதியைக் கணிக்குக
4. சில்லின் மொத்த இயக்கச் சக்தியைக் கணிக்குக.

(5) சாகசக் காட்சியில் ஒரு விமானம் 200 m ஆரையுள்ள நிலைக்குத்து வட்டப்பாதையில் பயணிக்கின்றது. மீஉயரப் புள்ளியில் விமானி கீழே விழாமல் இருக்க விமானத்தின் இழிவு வேகம் எவ்வளவாதல் வேண்டும்.?

(6) இழையொன்றில் கட்டப்பட்ட துணிக்கையொன்று இழையின் மறுமுனை நிலைத்ததாக அமையுமாறு செக்கனுக்கு 21 சுற்றுக்கள் எனும் வீதத்தில் கிடையான வட்டத்தில் சுழலுமெனின் அத்துணிக்கையின் கோண வேகத்தைக் காண்க.

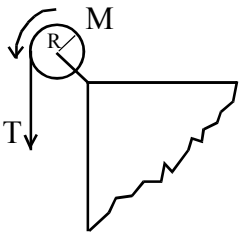
(7) மோட்டர் வண்டியொன்றின் திணிவு m ஆகும். அது r ஆரையுள்ள வட்டவடிவ பாதையில் சாய்வற்ற வளைவில் பயணிக்கிறது. பாதை, வாகனம் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான உராய்வுக் குணகம் μ ஆயின் மோட்டர் வாகனம் அடையத்தக்க கதி எவ்வளவாகும்?

(8) உருவில் காட்டப்பட்டவாறு r ஆரை கொண்ட விளையாட்டுப் பொருளான வட்ட வடிவ தடமும் சாய்வான பாதையும் உள்ள வண்டிப் பாதையொன்று உள்ளது. h எனும் உயரத்திலும் விடுவிக்கப்பட்ட துணிக்கையொன்று இந்தப் பாதையில் அதிஉச்ச புள்ளியை எட்டச் செய்வதே விளையாட்டாகும். இதற்கு உயரம் h எவ்வளவாக அமைய வேண்டும்.



(9) நிமிடத்துக்கு. 120 rpm சுற்றுக்கள் எனும் வீதத்தில் சுழலச் செய்யப்படும் வட்டவடிவ வாள் அலகொன்றின் மீடிறன் எவ்வளவாகும்? அதன் பற்சில்லின் கோணவேகம் எவ்வளவாகும்.?

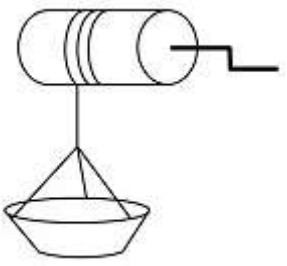
(10) M திணிவும் R ஆரையும் கொண்ட தடித்த வட்டத் தட்டொன்று அதன் மையத்தினூடாகச் செல்லும் கிடை அச்சினைப் பற்றி உராய்வின்றி சுழலக்கூடியவாறு சுழலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. வட்டத்தட்டினைப் பற்றிச் செல்லும் இலேசான இழையொன்றினால் T மாறாத் தொடுகைவிசை பிரயோகிக்கப்படுகின்றது.



1. தட்டின் மீது ஏற்படும் T முறுக்கத்துக்கான கோவையொன்றை எழுதுக.
2. தட்டின் அச்சின் வழியே சடத்துவத் திருப்பம் $I = \frac{1}{2}MR^2$ எனின் தட்டின் கோண ஆர்முடுலுக்கான கோவையைப் பெறுக.
3. மேலே தட்டின் ஆரை 0.1 m உம் m = 1kg உம் இழையின் வழியே 8 N தொடுகை விசையும் பிரயோகிக்கப்படின் தட்டின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் முறுக்கம், கோண ஆர்முடுகல் ஆகியவற்றைக் கணிக்க.

(11) புவியின் ஆரை 6.4×10^3 km உம் அதன் திணிவு 6×10^{24} kg உம் எனின் புவியை சீரான கோளமெனக் கருதி அது தன் அச்சுப்பற்றி சுழலும்போது கொண்டுள்ள சுழற்சி இயக்கச் சக்தியின் அளவைக் கணிக்க.
(திண்மக் கோளத்தின் சடத்துவத் திருப்பம் = $2/5MR^2$ ஆகும்.)

(12). கட்டட நிருமாணிப்பு வேலைத்தளமொன்றில் சாந்துக் கலவையை மேலே உயர்த்தப் பயன்படுத்தப்படும் சாம்பியின் ஆரை R ஆகும். அதன் அச்சுப்பற்றிய சடத்துவத் திருப்பம் I ஆகும். இலேசான நீளாக் கயிறு பாரம்சாப்பியில் சுற்றப்பட்டுள்ளது. அதன் மறு அந்தத்தில் சாந்துக் கலவை இடத்தக்க M திணிவுள்ள ஒரு வாளி பொருத்தப்பட்டுள்ளது.



(i) கயிற்றின் இழுவை T உம் சாம்பியின் கோண வேகம் W உம் ஆயின், கயிறு இயங்கும் ஆர்முடுகலுக்கும் (a) சாம்பியின் கோண ஆர்முடுகலுக்கும் (α) இடையிலான தொடர்பு யாது?

(ii) மேலே பகுதி (i) இல் பெற்ற பெறுபேறுகளின் துணையுடன் கயிற்றின் இழுவை $T = \frac{Ia}{R^2}$ எனக் காட்டுக.

பல்தேர்வு (விடைகள்)

1. விடை 2 $W = 1200rpm$

$$W = \frac{1200 \times 2\pi \text{ rad}}{60}$$

$$W = 20 \times 2 \times 3.14 \text{ rad s}^{-1}$$

$$W = 125.6 \text{ rad s}^{-1}$$

2. விடை 2 $KE = \frac{1}{2} Iw^2$

சுழற்சி இயக்க சக்தி $= \frac{1}{2} \times 4 \times 10^2 J$

$= 200\text{J}$

3. **விடை** 2

$\omega = 600\text{rpm}$

$= \frac{600}{60\text{S}} \times 2 \times \frac{22}{7}$ rad

$\omega = 20 \times \frac{22}{7}$ rad s^{-1}

$V = r\omega$ -

$V = 0.21\text{m} \times \frac{22}{7} \times 20s^{-1}$

$= 21 \times \frac{22}{7} \times 0.2$

$= 66 \times 0.2 = 13.2$ ms^{-1}

4. **விடை** 2 மோட்டரின் பரிதி × 2 = பொறியின் பரிதி

$$2 \times 2\pi R_1 = 1 \text{ x } 2\pi R_2$$

R_2

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{2}$$

5. **விடை 2** $\omega_0 = \frac{1200 \times 2\pi}{60} rad\ s^{-1} = 40 rad\ s^{-1}$ $\omega = 0\ rad\ s^{-1}$

$\alpha = ?$ $t = 40\ s$

$\omega = \omega_0 + \alpha t$

$\alpha = \frac{\omega - \omega_0}{t} = \frac{\left(0 - 40Tr\ rad\ s^{-1}\right)}{40s}$

$\alpha = -\pi\ rad\ s^{-2}$

6. விடை 3

$\omega = \omega_0 + \alpha t,$

$I = 2kgm^2$

$\tau = 20Nm$

$\tau = I\alpha$

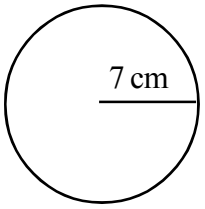
$\alpha = \frac{\tau}{I} = \frac{20Nm}{2kgm^2} = -10\ rad\ s^{-2}$

$\omega = \omega_0 + \alpha t$

$O = \omega_0 + (-10 \times 10)$

$\omega_0 = 100\ rad\ s^{-1}$

1&' I.



கட்டுரை - (விடைகள்)

$f = \frac{300}{60} = 5$

$\omega = 2\pi f$

$= 2\pi \times 5$

$= \underline{\underline{10\pi}}$

II. $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{5} = \underline{\underline{0.2S}}$

III. $V = rw$

$= 7 \times 10^{-2} \times 10\pi$

$= \cancel{7} \times 10^{-2} \times 10 \times \frac{22}{\cancel{7}}$

$= \underline{\underline{2.2ms^{-1}}}$

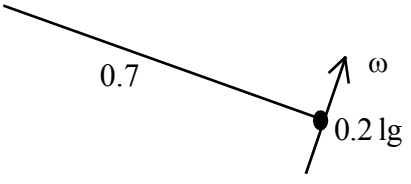
IV. மைய நாட்ட ஆர்முடுகல் $= r\omega^2$

$= 7 \times 10^{-2} \times (10\pi)^2$

$= \cancel{7} \times 10^{-2} \times 100 \times \frac{22}{\cancel{7}} \times \frac{22}{7}$

$= \underline{\underline{69.1\ ms^{-2}}}$

2). I



$\omega = 2\pi f$

$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{22 \times 7}{2 \times 22}$

$f = \underline{\underline{3.5Hz}}$

II. மையநாட்ட விசை. $= \frac{mv^2}{r} = mrw^2$

$= mrw^2$

$= 0.2 \times 0.7 \times 22^2$

$= 0.14 \times 484$

$= \underline{\underline{67.76}}$

III. $T = mr\omega^2$

$= 0.2 \times 0.7\omega^2$

$\omega^2 = 100$

$\omega = 10 rds^{-1}$

3). $mg = R\cos\alpha \rightarrow (1)$

$\frac{mV^2}{r} = R\sin\alpha \rightarrow (2)$

$\tan\alpha = \frac{V^2}{rg}$

$V^2 = rg\tan\propto$

$V \propto$ எடுக்கத்தக்க உச்ச பெறுமானம் $\sqrt{rg\ \tan\alpha}$ ஆகும்.

பாதைக்குக் கிடையாக உராய்வுவிசை தொழிற்படும்போது $F = \frac{mv^2}{r}$

$\mu R = \frac{mv^2}{r}$

$R = mg$ ஆதலால் $\mu mg = \frac{mv^2}{r}$

$V^2 = \mu rg$

$V = \sqrt{\mu rg}$

4) I. $\omega = 2\pi f$

$= 2\pi \times 7$

$\omega = 14\pi\ radS^{-1}\ = 14 \times \frac{22}{7} = \underline{\underline{44\ rad\ s^{-1}}}$

II. அச்சு ஒரு சுற்றுக்குச் செல்லும் தூரம் $= 2\pi r$

அச்சு 1 செக்கனில் செல்லும் தூரம். $= 7 \times 2\pi r$

$= 7 \times 2 \times 0.25 \times \frac{22}{7}$

$= \underline{\underline{11\ ms^{-1}}}$

III. $v = r\omega$

$$= 0.25 \times 14 \times \frac{22}{7}$$

$$v = 11\ ms^{-1}$$

IV. சில்லின் மொத்த இயக்க சக்தி $= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}fw^2$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 11^2 + \frac{1}{2} \times 8 \times 10^2 \times (44)^2$$
$$= 2 \times 11^2 + 4 \times 10^{-2} 44^2$$
$$= 2 \times 11^2 \left(1 + 2 \times 10^{-2} \times 16\right)$$
$$= 2 \times 11^2 \times 1.32$$
$$= 2.64 \times 121$$
$$= \underline{\underline{319.44J}}$$

5). $\frac{\cancel{m}v^2}{r} = \cancel{m}g$

$$v^2 = rg$$
$$v^2 = 200 \times 10$$
$$= \sqrt{400 \times 5}$$
$$v = 20\sqrt{5}$$
$$v = \underline{\underline{20\sqrt{5}\ \ ms^{-1}}}$$

7) $F = \mu R = \mu\cancel{m}g = \frac{\cancel{m}v^2}{r}$

$$V = \sqrt{\mu rg}$$

8) $E_A = E_B$

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2$$
$$v^2 = 2gh$$
$$E_B = E_C$$
$$\frac{1}{2}mv^2 = mg \times 2r$$
$$2gh = 4gr$$
$$h = 2r$$

9) $f = 120$ நிமிடத்துக்கு

$f = 120/60$

= செக்கனுக்கு 2 சுழற்சிகள்

பற்சில்லின் கோண வேகம் $\omega = 2\pi f = 2\pi \times 2 = 4 \times \frac{22}{7} = \underline{\underline{12.57 \text{ rads}^{-1}}}$

10) (i) $\Gamma = T \times R$

(ii) $\Gamma = I\alpha$

$$TR = \left(\frac{1}{2}MR^2\right) \times \alpha$$

$$\alpha = \underline{\underline{\frac{2T}{MR}}}$$

(iii) $\frac{2 \times 8}{1 \times 0.1} = \underline{\underline{16\ rads^{-2}}}$

11) $I = \frac{2}{5}MR^2$

$$I = \frac{2}{5} \times 6 \times 10^{24} \times (6.4 \times 10^3)^2$$

$$= 98.3 \times 10^{30}$$

$$E = \frac{1}{2} l\omega^2, \omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$E = \frac{1}{2} \times 98.3 \times 10^{\overset{28}{\cancel{30}}} \times \left(\frac{2 \times \pi \times 1}{24 \times 36\cancel{00}}\right)^2$$

$$= \frac{98.3 \times 44^2}{(24 \times 36 \times 7)^2} \times 10^{24}$$

12) (i) $a = R\alpha$

$\Gamma = I\alpha - (1)$

$\Gamma = TR - (2)$

$(1) = (2)$

$\Gamma\alpha = TR$

(ii) $a = R\alpha$

$$TR = \frac{Ia}{R} \rightarrow T = Ia/R^2$$

அலகு 24 நனோ தொழினுட்பம்

பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. பின்வருவனவற்றுள் ஒரு நனோமீற்றரைக் குறிப்பது எது?

   1. $1\times10^{-3}\,m$ 2. $1\times10^{-6}\,m$ 3. $1\times10^{-9}\,m$ 4. $1\times10^{-12}\,m$ 5. $1\times10^{-15}\,m$

2. நனோ தொழினுட்பத்தில் நனோ அளவிடைத் திரவியங்கள் பற்றியே கருத்திற்கொள்ளப்படும். பின்வருவனவற்றுள் நனோ அளவிடையில் அடங்குவது எது?

   1. 0-1 nm 2. 1-10 nm 3. 1-100 nm
   4. 1-1000 nm 5. 1-10000 nm

3. நனோ திரவியங்கள் விசேட இயல்புகள் கொண்டனவாக அமையக் காரணம் பின்வருவனவற்றுள் எது?

   1. அளவு சிறிதாகும்போது பரப்பளவு பாரியளவில் அதிகரித்தல்.
   2. அணுக் கட்டமைப்பின் சிறப்பியல்பு.
   3. அவை கொண்டுள்ள தனித்துவமான இயல்புகள்.
   4. மூலக்கூறுகளிலுள்ள ஒட்டற்பண்பு விசையும் பிணைவு விசையும்.
   5. மேற்கூறிய எதுவுமன்று.

4. நனோஅளவிடை மட்டத்தில் பின்வரும் கூற்றுக்களுள் சரியானது எது? / சரியானவை எவை?

   A. சடப்பொருட்களின் இரசாயனச் சிறப்பியல்புகள் வேறுபடும்.
   B. சடப்பொருட்களின் மின்னியல்புகள் வேறுபடும்.
   C. இரும்பு ஒட்சைட்டு காந்தவியல்பைக் கொண்டிராது

   1. A மாத்திரம் 2. B மாத்திரம் 3. C மாத்திரம்
   4. A,B என்பன மாத்திரம் 5. A,B,C யாவும் சரியானவை.

5. நனோ அளவிடையில் பொன் மற்றும் வெள்ளித் துணிக்கைகள் அந்த மூலகங்களுக்கேயுரித்தான பொன்மஞ்சள் மற்றும் வெள்ளி நிறங்களை அன்றி வேறு நிறங்களைக் காட்டும். இதற்குக் காரணமாகஅமையக்கூடியது எது?

   1. நனோ அளவிடைத் துணிக்கைகள் குறிப்பிட்ட நிறங்களைக் கொண்டிராமை
   2. நனோ அளவிடையில் திரவியங்களின் ஒளியியல் இயல்புகள் வேறுபடுதல்.
   3. நனோ அளவிடையில் திரவியங்களின் தடைத்திறன் வேறுபடுதல்.
   4. நனோ அளவிடையில் திரவியங்களின் பரப்பளவு வேறுபடுதல்.
   5. மேற்கூறப்பட்ட எதுவுமன்று.

6. நனோ எண்ணக்கரு காலாகாலமாக இயற்கையுடன் இணைந்து காணப்படுகிறது. தாமரை இலைகள் கொண்டுள்ள சுயசுத்திகரிப்பு இயல்புக்குக் காரணமாக அமைவது.

   1. தாமரை இலை நனோ அளவுடைய சிறிய துணிக்கைகளால் ஆக்கப்பட்டுள்ளமை.
   2. தாமரை இலையின் புறத்தோலில் உள்ள கலங்களின் சிறப்பியல்பு.
   3. தாமரை இலைகளின் மீதுள்ள மிகச் சிறிய மயிர்கள்.
   4. தாமரை இலையின் புறத்தோலிலுள்ள மிக மெல்லிய மெழுகுப்படை.
   5. தாமரை இலையின் மேற்றோலிலுள்ள விசேட இரசாயனப் பதார்த்தமொன்றின் செயற்பாடு.

7. பின்வரும் எண்ணக்கருக்களுள் நனோ அளவிடையின் மூலம் விவரிக்க முடியாதது.
   1. சிலந்தி வலையின் அசாதாரண உறுதித் தன்மை
   2. வண்ணாத்திப் பூச்சியின் இறக்கைகளிலுள்ள நிறச் சேர்மானம்.
   3. மயிலின் தோகையிலுள்ள சிறப்பான நிறச் சேர்மானம்.
   4. நீர்த்துளியொன்றின்மீது விழும் சூரிய ஒளியினால் ஏற்படுத்தப்படும் வானவில் நிறங்கள்.
   5. பாவு (ceiling) மீது செல்வதற்கு பல்லி கொண்டுள்ள ஆற்றல்.

8. காபன் நனோக் குழாய் தொடர்பான மிகச் சரியான கூற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?
   1. காபன் ஒன்றன்மீதொன்றாகப் புத்தகமொன்றின் பக்கங்கள்போல் அமைந்திருத்தலாகும்.
   2. ஒரு காபன் தளத்தினை வேறாக்குவதால் உருவாவதலாகும்.
   3. ஒரு காபன் தளத்திளை குழாயுருவாகத் தயாரிக்கும்போது உருவாவதலாகும்.
   4. 60 காபன் அணுக்கள் குழாயுருவாக அடுக்கப்பட்டிருத்தலாகும்.
   5. 60 காபன் அணுக்கள் ஓர் உதைபந்துபோல அடுக்கப்பட்டிருத்தலாகும்.

9. நனோ தொழினுட்பத்திற்காகப் பயன்படுத்தத்தக்கனவும் இலங்கையில் பரவலாகக் காணப்படுவதுமான மூலப்பொருட் சோடி
   1. காரீயம், அலுமினியம்
   2. காரீயம், பொன்
   3. வெள்ளி, செம்பு
   4. காரீயம், இல்மனைற்று
   5. காரீயம், நைத்திரேற்று

10. T_1O_2 நனோ துணிக்கைகளின் சிறப்பியல்பாக அமைவது / அமைவன

    A. சூரியஒளியின் முன்னிலையில் தூண்டியாகச் செயற்படல்.
    B. பற்றீரிய நாசினியாகச் செயற்படல்.
    C. நனோ அளவிடையின்போது நிறத்தில் மாற்றம் ஏற்படல்.

    1. A மாத்திரம் 2. B மாத்திரம் 3. C மாத்திரம்
    4. A, B ஆகியன மாத்திரம் 5. B, C ஆகியன மாத்திரம்

பல்தேர்வு வினாக்களிற்கான விடைகள்

1 - 3	2 - 3
3 - 1	4 - 1
5 - 4	6 - 3
7 - 4	8 - 3
9 - 4	10 - 4

அலகு - 25 புள்ளிவிபரவியல்
பல்தேர்வு வினாக்கள்

1. மாணவர்கள் 12 பேர் கொண்ட குழுவினர், கணித பாடத்தில் பெற்ற புள்ளிகள் வருமாறு
   70, 65, 65, 62, 75, 68, 72, 71, 69, 58, 68, 60
   இப்புள்ளிகளின் ஆகாரம் யாது?
   (1) 62 (2) 65 (3) 68 (4) 70 (5) 75

2. தரம் 12 ல் கற்கும் 7 மாணவர்களின் மாதாந்த வரவு பின்வருமாறு,
   18, 19, 12, 17, 20, 15, 16
   இப்புள்ளிகளின் இடையம் யாது?
   (1) 8 (2) 12 (3) 17 (4) 20 (5) 117

3. இளநீர்க் குலைகள் 10 எடுக்கப்பட்டபோது, ஒவ்வொரு குலையிலும் இருந்த காய்களின் எண்ணிக்கை வருமாறு.
   10, 12, 11, 9, 8, 14, 10, 13, 11, 9
   இவற்றின் இடையம் யாது?
   (1) 6 (2) 10.5 (3) 10.7 (4) 11 (5) 107

4. 45 ஆசிரியர் உள்ள ஒரு பாடசாலையில், 10 நாட்களில் காணப்பட்ட அவர்களது வரவு விபரம் வருமாறு.
   39, 40, 38, 41, 37, 42, 35, 42, 40, 43
   மேற்படி தரவுகளின் வீச்சு யாது?
   (1) 8 (2) 35 (3) 39.7 (4) 40 (5) 43

5. தொழிற்சாலையொன்றின் உரிமையாளரொருவர் பேனைகளை உற்பத்திசெய்வதற்கு எண்ணினார். அவர் பேனையொன்றின் நீளம் எத்தனை சென்றிமீற்றராக இருக்கவேண்டுமென 5 பேரிடம் கருத்துக் கேட்டார். அவர்கள் தெரிவித்த கருத்துகள் முறையே வருமாறு.
   15cm, 14cm, 17cm, 20cm, 14cm
   இவற்றின் ஆகாரத்துக்குரிய பெறுமானம் யாது?
   (1) 14cm (2) 15cm (3) 16cm (4) 20cm (5) 31cm

6. பின்வரும் தரவுகளை அவதானிக்கவும்.
   15, 8, 2, 20, 18, 5, 3
   இவற்றின் வீச்சு
   (1) 16 (2) 17 (3) 18 (4) 19 (5) 20

7. ஒரு தொகுதி தரவுகளுள் முறையே மையப்போக்கு அளவீட்டையும், பரம்பல் அளவீட்டையும் முறையே பிரதிநிதித்துவப்படுத்துவன யாவை?
   (1) ஆகாரம், இடையம் (2) முதலாம் காலணை, இடையம்
   (3) இடை, வீச்சு (4) இரண்டாம் காலணை
   (5) காலணை இடைவீச்சு, ஆகாரம்

8. புள்ளித் தொகுதியொன்றில், சமமான பெறுமானங்கள் கிடைக்கும் இரண்டு அளவீடுகள் எவை?
   (1) வீச்சு, காலணை இடை வீச்சு (2) ஆகாரம், இடையம்
   (3) இரண்டாம் காலணை, இடை (4) இடையம், இரண்டாம் காலணை
   (5) இடையம், இடை

9. பாடசாலையொன்றில் குறிப்பிட்ட வகுப்பு மாணவர்கள் 7 பேரின் நிறை கிட்டிய கிலோகிராமில் வருமாறு:

34, 35, 38, 40, 39, 37, 37

மேற்படி தரவுத் தொகுதியின் Q_1 இனது பெறுமானம் யாது?

(1) 34 (2) 35 (3) 37 (4) 38 (5) 39

10. மாணவனொருவன் மாதாந்த ஒன்பது பாடப் பரீட்சைகளில் பெற்ற புள்ளிகள் வருமாறு.

80, 85, 70, 75, 60, 90, 82, 74, 78

மேற்படி புள்ளிகளின் வீச்சு மற்றும் காலணை இடை வீச்சு என்பன முறையே

(1) 30, 11.5 (2) 30, 2.5 (3) 76.5, 30 (4) 2.5, 9 (5) 7.5, 9

11. பாடசாலையொன்றில் தரம் 11ல் காணப்படும் 11 சமாந்தர வகுப்புக்களில் க.பொ.த. (சாதரண) பரீட்சையில் கணித பாடத்தில் விசேட சித்தி பெற்ற மாணவர்கள் தொகை வருமாறு:

20, 28, 22, 30, 25, 24, 27, 26, 23, 21, 29

மேற்படி புள்ளித்தொகுதியின் காலணை இடை வீச்சு யாது?

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

12. ஒவ்வொன்றும் 1kg கொண்ட 7 எலுமிச்சம்பழப் பொதிகளில் காணப்பட்ட எலுமிச்சம் பழங்களின் எண்ணிக்கை வருவமாறு.

15, 13, 16, 14, 12, 15, 16

இப்புள்ளித்தொகுதியின் காலணை இடைவீச்சு யாது?

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

13. பின்வரும் தரவுகள் தொடர்பாக மாணவர்கள் சிலர் தெரிவித்த விவரங்கள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

6, 4, x, 3, 6, 5

A - இடை 6 எனின், x ன் பெறுமானம் 6 ஆகும்.

B - x ன் பெறுமானம் 4 எனின், இடை 4 ஆகும்.

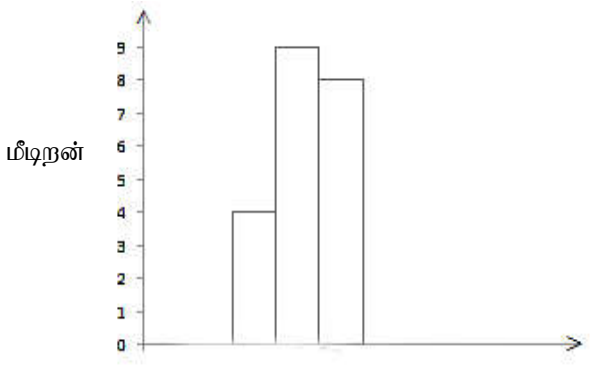
C - x ன் பெறுமானம் 3 எனின், இடை 4.5 ஆகும்.

இவற்றுள் சரியானவை எவை?

(1) A, B மாத்திரம் (2) B , C மாத்திரம்

(3) C, A மாத்திரம் (4) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

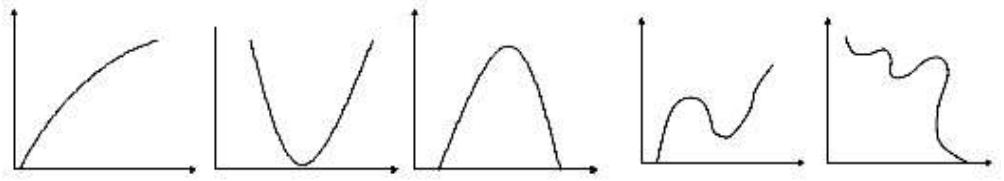
14.



மேற்படி மீடிறன் வரைபடத்திற்கமைய கருத்திற் கொள்ளப்பட்ட தரவுகளின் எண்ணிக்கை யாது?

(1) 4 (2) 8 (3) 9 (4) 18 (5) 21

15. பின்வரும் வளையிகளுள் திரள்மீடிறன் வளையியைக் காட்டுவது எது?



(1) (2) (3) (4) (5)

16. திரள்மீடிறன் வளையியிலிருந்து நேரடியாகப் பெறமுடியாத பெறுபேறு

A. இடை

B. இடையம்

C. ஆகாரம்

இவற்றுள் உண்மையானது எது? உண்மையானவை எவை?

(1) A மாத்திரம் (2) B மாத்திரம் (3) C மாத்திரம்

(4) A, B மாத்திரம் (5) A, B, C ஆகிய அனைத்தும்

17. தரவுத்தொகுதியொன்று வகுக்கப்படும் சமமான நான்கு பகுதிகளைக் குறிப்பது பின்வருவனவற்றுள் எது?

(1) இடையம் (2) இடை (3) ஆகாரம்

(4) வீச்சு (5) காலணை

18. $x_1 = 8,\ x_2 = 0,\ x_2 = 12$ எனின் $\sum_{i=1}^{3} x_i$ ஆனது பின்வரும் எதற்குச் சமமாகும்.

(1) 0 (2) 4 (3) 8 (4) 12 (5) 20

19. n எண்ணிக்கையான தரவுகளை ஏறுவரிசைப்படுத்திய பின் முதலாவது காலணையாக அமைவது எது?

(1) $\frac{n}{4}$ ம் பெறுமானமாகும் (2) $\frac{n+1}{4}$ ம் பெறுமானமாகும் (3) $\frac{n}{2}$ ம் பெறுமானமாகும்

(4) $\frac{n+1}{2}$ ம் பெறுமானமாகும் (5) $\frac{3(n+1)}{4}$ ம் பெறுமானமாகும்

20. பின்வரும் எண்தொகுதியின் காலணை இடைவீச்சைக் காட்டுவது எது?

13, 0, 5, 9, 16, 11, 6, 8, 11, 2, 14

(1) 2 (2) 8 (3) 11 (4) 13 (5) 16

21. 1-5, 6-10 எனும் இரு வகுப்பாயிடைகள் தரப்பட்டுள்ளன. 6 - 10 வகுப்பாயிடையின் கீழ் வகுப்பு எல்லை யாது?

(1) 10 (2) 6 (3) 5.5 (4) 6.5 (5) 5

22. 1-5 வகுப்பாயிடையில் கீழ் வகுப்பு எல்லை யாது?

(1) 1 (2) 4 (3) 5 (4) 0.5 (5) 5.5

23. 6-10 வகுப்பாயிடையின் பருமன் யாது?

(1) 6 (2) 4 (3) 5 (4) 8 (5) 10

24. 1-5 வகுப்பின் புள்ளி யாது?
(1) 1 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

25. (38-40) வகுப்பாயிடையின் பருமன் யாது?
(1) 38 (2) 40 (3) 39 (4) 2 (5) 3

26. தபால் அலுவலகமொன்றிற்கு ஒரு குறிப்பிட்ட தினத்தில் கிடைத்த 5 பொதிகளின் நிறைகள் வருமாறு:
200 g, 325 g, 505 g, 600 g, 620 g

மேற்படி பொதிகளின் நிறையின் இடை யாது?
(1) 200 g (2) 450 g (3) 505 g (4) 620 g (5) 2250 g

27. மு.ப. 4.30 மணிக்கு புறப்படும் பஸ் வண்டியில் ஒரு பஸ்தரிப்பு நிலையத்திலிருந்து ஏறும் பயணிகளின் மாதிரியொன்று வருமாறு:
04, 03, 02, 05, 36
இதன் வகைக்குறிப்புப் பெறுமானத்திற்காக மிகவும் ஏற்றது பின்வருவனவற்றுள் எது?
(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 10 (5) இவற்றுள் எதுவுமல்ல

29. பாடசாலை நடைபெற்ற 5 நாட்களில் வருகை தந்த மாணவர்களது விபரம் வருமாறு:

வகுப்பிற்கு வந்த மாணவர் தொகை	**வருகை தந்த தடவைகள்**
37	2
38	0
39	1
40	2

மேற்படி ஐந்து நாட்களுள் மாணவர் வருகையின் இடை யாது?
(1) 37.8 (2) 38.0 (3) 38.6 (4) 39.0 (5) 39.6

30. நடைபாதை விற்பனை நிலையமொன்றில் ஒரு வாரத்தில் விற்பனை செய்யப்பட்ட தொப்பிகளின் தொகை வருமாறு:

தொப்பிகள் தொகை	0-4	5-9	10-14
மீடிறன்	1	2	4

மேற்படி இடைக்குக் கிட்டிய முழுத்தானம் பின்வருவனவற்றுள் எது?
(1) 2 (2) 6 (3) 7 (4) 9 (5) 12

31. $\sum_{i=1}^{n} x_i = 72$ ம் $\bar{x} = 8$ ம் எனின் n இன் பெறுமானம் யாது?
(1) 9 (2) 8 (3) 576 (4) 64 (5) 80

32. தரம் 12ல் காணப்படும் 3 வகுப்புக்களின் மாணவர் தொகை முறையே 30, 28, 29 ஆகும். ஒவ்வொரு வகுப்பிலும் காணப்படும் மாணவர்களில் தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம் எனும் பாடத்திற்குப் பெற்ற புள்ளிகளின் இடை முறையே 48, 52, 50 ஆகும். தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானப் பாடத்தில் தரம் 12 ன் அனைத்து மாணவர்களதும் புள்ளிகளின் இடை யாது?

(1) 49 (2) 50 (3) 52 (4) 87 (5) 150

33.

வகுப்பு எல்லை	**மீடிறன்**	**திரள்மீடிறன்**
47.5-52.5	12	12
52.5-57.5	5	17
57.5-62.5	11	y
62.5-67.5	5	33
67.5-72.5	x	38
72.5-77.5	2	40

மேற்படி அட்டவணையில் உள்ள தரவுகளின் படி x மற்றும் y என்பவற்றின் பெறுமானம் முறையே

(1) 6, 16 (2) 3, 16 (3) 5, 28 (4) 6, 11 (5) 5, 25

34. 30 மாணவர்களது ஒரு மாதகால பாடசாலை வருகையைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட திரள்மீடிறன் அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

பாடசாலை நடைபெற்ற நாட்கள்	**மீடிறன்**	**திரள்மீடிறன்**	**சதவீத திரள்மீடிறன்**
0-4	2	2	6.67
4-8	3	5	16.67
8-12	5	10	33.33
12-16	20	30	100.00

மேற்படி விடைகளில் சரியானது,

(1) வகுப்புப் பிள்ளைகளில் 4 நாட்கள் அல்லது அதைவிடக் குறைந்தளவு வருகை தந்தோர் 6% ஆகும்.

(2) வகுப்பில் எல்லா மாணவர்களும் 10 நாட்களுக்கு மேல் வருகை தந்துள்ளனர்.

(3) வகுப்பில் எல்லா மாணவர்களும் 12 நாட்களுக்கு மேல் வருகை தந்துள்ளனர்.

(4) இப்பரம்பலில் இடையம், 12 க்கும் 16ம் இடைப்பட்டதாக அமையும்

(5) இப்பரம்பலில் இடையம் 4 க்கும் 12 க்கும் இடைப்பட்டதாக அமையும்.

கட்டுரைவகை வினாக்கள்

1 ஒரு பாடசாலையிலிருந்து, 20 மாணவர்கள் கொண்ட ஒரு மாதிரி தெரிவு செய்யப்பட்டது. அம்மாணவர்களது வீட்டுக்கும் பாடசாலைக்கும் இடையிலான தூரம் கிட்டிய கிலோமீற்றர்களில் பெறப்பட்டது. அந்த அவதானிப்பு வருமாறு

2, 3, 2, 2, 2, 1, 1, 3, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 2, 3, 1

i. இந்த தரவுகளை மீடிறன் அட்டவணையில் காட்டுக.

ii. இப்பெறுமானங்களின் இடையைக் காண்க.

2 ஒரு தொழிற்சாலையில் பண்ட உற்பத்திகளுக்கு, நான்கு பொறிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அப்பொறிகளைப் பயன்படுத்திய நேர அளவு மற்றும் பொறியின் அமைப்பு ஆகியவற்றுக்கமைய அவற்றின் உற்பத்தி பின்வருமாறு வேறுபட்டதாகும். அத்தரவுகள் வருமாறு

பொறி	**நிமிடமொன்று உற்பத்திசெய்யப்படும் அலகுகள்**
A	1
B	4
C	5
D	6

(a) இந்த எல்லாப் பொறிகளும் தொழிற்பட்டனவெனின் ஒரு மணித்தியாலத்தில் உற்பத்தியாகும் மொத்தப் பண்ட அலகுகள் எத்தனை எனக்காண்க.

(b) நான்கு மணி நேர வரையறையிறு முதல் மூன்று மணித்தியாலங்களில் A,B,C ஆகிய பொறிகள் மாத்திரம் தொழிற்பட்டதோடு மீதி ஒரு மணித்தியாலத்தில் B,C,D ஆகிய பொறிகள் மாத்திரம் தொழிற்பட்டனவெனின், இந்த நான்கு மணி நேரத்துள் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பண்ட அலகுகளின் இடையைக் கணிக்குக.

3. x, 9, 11, 9, 12, 11, 10, 11 எனும் எண்கள் தொடர்பாக பின்வரும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் ஆகாரம் எதுவெனக் காண்க.

i. $x \neq 9$ ஆகும் போது

ii. $x = 9$ ஆகும் போது

4. i. பின்வரும் எண்தொகுதியின் இடையத்தைக் காண்க.

31, 37, 42, 52, 55, 70

ii. மேற்படி எண்தொகுதியுடன் Y எனும் எண் சேர்க்கப்பட்டது. பின்வரும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் இடையம் யாதெனக் குறிப்பிடுக.

a. $y \leq 42$

b. $42 < y < 52$

c. $y \geq 52$

5 பின்வரும் மீடிறன் பரம்பலின் இடையைக் காண்க

வகுப்பாயிடை	10 - 12	13 - 15	16 - 18	19 - 21	22 - 24
மீடிறன் பரம்பல்	3	8	15	9	5

i. மேற்படி மீடிறன் பரம்பலின் இடையைக் காண்பதற்கென அட்டவணையுடன் மேலும் இரண்டு வரிசைகளைச் சேர்க்க.

ii. இடையைக் காண்க.

iii. நீங்கள் மேலே கணித்த இடைப்பெறுமானத்தின் செம்மையை எவ்வாறு உறுதிப்படுத்துவீர் எனக் குறிப்பிடுக.

6. தரப்பட்டுள்ள மீடிறன் பரம்பலில்

i. வகுப்புப் புள்ளிகளுக்குரிய நிரலைப் பூர்த்திசெய்க.

ii. மீடிறன் பரம்பல் வளையியை வரைபாக்கிக் காட்டுக.

வகுப்பு எல்லை	மீடிறன்	வகுப்புப் புள்ளி
28.5 - 33.5	5	------
33.5 - 38.5	6	------
38.5 - 43.5	16	------
43.5 - 48.5	4	------
48.5 - 53.5	7	------
53.5 - 58.5	2	------

7. 1kg திராட்சைப்பழப் பொதிகள் 27 அடங்கியுள்ள ஒரு மாதிரியை எடுத்து அவற்றின் நிறை மூன்று தசாமதானங்களுக்குத் திருத்தமாக அளவிடப்பட்டபோது கிடைத்த பெறுமானங்கள் வருமாறு.

1.009, 1.017, 0.985, 1.024, 1.010, 0.981, 1.031, 1.025, 1.003, 1.013, 0.988, 0.973, 1.018, 0.997, 1.002, 0.990, 1.000, 1.009, 0.996, 1.007, 1.043, 1.028, 1.002, 1.013, 0.994, 1.012, 1.020

இந்த தரவுகளின்,

i. உச்சப் பெறுமானத்தையும் இழிவுப் பெறுமானத்தையும் குறிப்பிடுக.

ii. இழிவுப்பெறுமானத்தில் ஆரம்பித்து, 0.007 ஐ வகுப்புப் பருனாகக்கொண்டு சதவீத திரள்மீடிறன் பரம்பல் அட்டவணையைத் தயாரிக்குக.

iii. சதவீத திரள் மீடிறன் வளையியைப் பருமட்டாக வரைக.

8. i. மேற்படி (06) ஆம் நிலையில் திரள்மீடிறன் பரம்பல் அட்டவணையைப் பெறுவதற்காக திரள்மீடிறனைக் காட்டும் ஒரு நிரலை அட்டவணையுடன் சேர்க்குக.

ii. நீங்கள் பெற்ற திரள்மீடிறன் பரம்பல் அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி, திரள்மீடிறன் பரம்பல் வளையியை வரைபு மூலம் காட்டுக.

9. பதுளைப் பிரதேசத்தில் தேயிலைப் பெருந்தோட்டமொன்றில் அமைந்துள்ள கிராமிய வைத்தியசாலையொன்றில் வாரத்தில் ஐந்து நாள்களில் வருகை தந்த நோயாளிகள் தொடர்பான விவரங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

நோயாளிகளின் வயது	2 - 8	8 - 14	14 - 20	20 - 26	26 - 32	32 - 38
நோயாளிகள் தொகை	2	3	8	5	4	3

i. 14 - 20 வகுப்பின் புள்ளியை உத்தேச இடையாகக் கொண்டு குறித்த ஐந்து நாள்களிலும் வருகை தந்த நோயாளிகளின் இடை வயதைக் கணிக்க.

ii. மேற்படி பரம்பலுக்காக, சதவீத திரள்மீடிறன் வளையியொன்றை வரைக.

10.

வகுப்பாயிடை	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50
மீடிறன்	3	6	8	12	7	4

i. மேற்படி அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி, அத்தரவுகளுக்கான வகுப்பு எல்லை அட்டவணையொன்று தயாரிக்குக.

ii. அவ்வகுப்பு எல்லைகளைப் பயன்படுத்தி, வலையுருவரையமொன்றினை அமைக்குக.

11. 7, 13, 5, 16, 13, 11, 20, 3, 17, 6, 23

i. மேலே தரப்பட்டுள்ள தரவுப் பரம்பலை ஏறுவரிசைப்படி ஒழுங்குபடுத்துக.
ii. தரவுத்தொகுதியின் வீச்சைக் காண்க.
iii. தரவுத்தொகுதியின் இடையத்தைக் காண்க.
iv. தரவுத்தொகுதியின் காலணை இடைவீச்சைக் காண்க.
v. தரவுத்தொகுதியின் இடையைக் காண்க.

12.

மின் அலகுகளின் எண்ணிக்கை	30	31	32	33	34	35
மீடிறன்	1	3	8	5	4	2

இருபத்துமூன்று வீடுகளில் ஒரு வாரத்தில் நுகரப்பட்ட மின் அலகுகளின் எண்ணிக்கைகள் மேலே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

i. மேற்படி பரம்பலின் ஆகாரத்தைக் காண்க.
ii. மேற்படி பரம்பலின் இடையத்தைக் காண்க.
iii. மேற்படி பரம்பலின் காலணைகளைக் கணித்து காலணை இடைவீச்சைக் காண்க.
iv. மேற்படி பரம்பலின் இடையைக் காண்க.

13.

வகுப்பாயிடை	30-34	34-38	38-42	42-46	46-50	50-54
மீடிறன்	2	4	13	16	11	7

i. மேற்படி பரம்பலுக்கான வகுப்புப்புள்ளி அடங்கிய அட்டவணை ஒன்றை தயாரிக்குக.

ii. மீடிறன் பரம்பல் வளையியை வரைபாக வகைகுறிக்க.

iii. மேற்படி பரம்பலின் வகுப்பு எல்லை, வகுப்பு வரையறை என்பன பற்றி யாது கூறலாம்?

iv. மேற்படி பரம்பலானது, தொடர் கூட்டமாக்கிய பரம்பலா.

பல்தேர்வு வினாக்களுக்கான விடைகள்

1. விடை (3)
ஆகாரம் என்பது குறிப்பிட்ட புள்ளித்தொகுதியில் அதிக தடவைகள் இடம்பெற்றுள்ள தரவாகும். மேற்படி புள்ளிகளில் 68 ஆனது மூன்று தடவைகள் பெறப்பட்டுள்ளது. எனவே இவற்றின் ஆகாரம் 68 ஆகும்.

2. விடை (3)
குறிப்பிட்ட தரவுகளின் எண்ணிக்கை ஒற்றையாக உள்ளபோது n தரவுகளைக்கொண்ட ஒரு தொகுதியின் இடையமானது, தரவுகளை ஏறுவரிசைப்படி ஒழுங்குபடுத்துவதில் $\frac{n+1}{2}$ இடத்தில் உள்ள பெறுமானமாகும்.
இத்தரவுகளை ஏறுவரிசைப்படுத்தினால் 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20 என அமையும்.
தரவுகளின் எண்ணிக்கை $n = 7$

இடையம் அமையும் இடம் $\frac{n+1}{2} = \frac{7+1}{2} = 4$ ஆம் உறுப்பாகும்.

$\therefore$ இடையம் = 17 ஆகும்.

3. விடை (2)
தரவுகளின் எண்ணிக்கைகள் இரட்டையாக வரின் அத்தரவுகளை ஏறுவரிசைப்படி ஒழுங்குபடுத்தியபின், தரவுகளின் எண்ணிக்கை n ஆயின் இடையமாக அமைவது $\frac{n+1}{2}$ இடத்திற்கு ஒப்பான பெறுமானமாகும்.
தரவுகளை ஏறுவரிசைப்படுத்தினால் 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 13, 14 என்று கிடைக்கும்.
(தரவுகளின் எண்ணிக்கை 10)

$\therefore$ இடையம் அமையும் இடம் $\frac{n+1}{2} = \frac{10+1}{2} = \frac{11}{2} = 5.5$

5.5 வது இடத்தின் பெறுமானம் என்பது 5ம், 6ம் இடங்களின் இடை ஆகும்.

இடையம் = $\frac{10+11}{2} = \frac{21}{2} = 10.5$

4. விடை (1)

தரவுகளில் அதிகூடிய பெறுமானம்	=	43
தரவுகளில் அதிகுறைந்த பெறுமானம்	=	35
வீச்சு	=	43 - 35
	=	8

5. விடை (1)
ஆகாரம் என்பது தரவுகளில் அதிக தடவைகள் வரும் எண் ஆகும். இவற்றில் அதிக தடவைகளாக இரு தடவைகள் வந்துள்ள எண் 14 ஆகும்.

6. விடை (3)
வீச்சு = உச்சப்பெறுமானம் - இழிவுப்பெறுமானம் = 20 - 2 = 18

7. விடை (3)

8. விடை (4)

9. விடை (2)

தரவுகளை ஏறுவரிசைப்படி ஒழுங்குபடுத்தினால்

34, 35, 37, 38, 39, 40

$Q_1 = \frac{1}{4}(n+1)$ இடத்துப் பெறுமானம்

$= \frac{1}{4}(7+1)$

= 2 ம் இடத்துப்பெறுமானம்

$\therefore Q_1$ = 35 ஆகும்.

10. விடை (1)

தரவுகளை ஏறுவரிசைப்படி ஒழுங்குபடுத்தினால்

60, 70, 74, 75, 78, 80, 82, 85, 90

வீச்சு = 90 - 60

= 30

$Q_1 = \frac{1}{4}(9+1)$

= 2.5 வது பெறுமானம்

$Q_3 = \frac{3}{4}(9+1)$

$= \frac{3}{\cancel{4}_2} \times \cancel{10}^5 = 7.5$

$\frac{70+74}{2} = \frac{144}{2} = 72$

$\frac{82+85}{2} = \frac{167}{2} = 83.5$

$Q_3 - Q_1$ = 83.5-72.0

= 11.5

11. சரியான விடை (5)

தரவுகளை ஏறுவரிசைப்படி ஒழுங்குபடுத்தினால்

20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30

இங்கு $Q_1 = \frac{1}{4}(n+1)$

$= \frac{1}{4}(11+1)$

= 3 ஆம் ஈட்டு

Q_1 = 22

$$Q_3 = \frac{3}{4}(n+1)$$

$$= \frac{3}{4}\times 12$$

= 9 பெறுமானம்

Q_3 = 29

$Q_3 - Q_1$ = 29 - 22

= 7

12. விடை (4)

தரவுகளை ஏறுவரிசைப்படி ஒழுங்குபடுத்தினால்,

12, 13, 14, 15, 15, 16, 16

இங்கு $Q_1 = \frac{1}{4}(n+1)$ $Q_3 = \frac{3}{4}(n+1)$

$= \frac{1}{4}(7+1)$ $= \frac{3}{4}(7+1)$

Q_3 = 6 வது பெறுமானம்

= 16

Q_1 = 2 வது பெறுமானம்

= 13

$Q_3 - Q_1 = 16 - 13 = 3$

13. விடை (2)

A, B, C கருத்திற் கொண்டு

$\frac{6+4+x+3+6+5}{6} = 6 \Rightarrow 24+x = 36 \Rightarrow x = 36-24 = 12 \Rightarrow$ A பொய்யானது

x இனது பெறுமானம் 4 ஆகும்போது இது பல் ஆகாரப்பரம்பலாகும். எனினும் 4 உம் ஓர் ஆகாரமாகும். x இன் மாறாப்பெறுமானம் 3 ஆகும்போது மேற்படி தொகுதியை ஏறு வரிசைப்படி ஒழுங்குபடுத்துவதன் மூலம் கிடைப்பது.

3, 3, 4, 5, 6, 6

இடையம் $\frac{4+5}{2} = 4.5 \Rightarrow$ C உண்மையாகும்.

இதன்படி சரியான விடை (2)

14. விடை (5)

தரவுகளின் எண்ணிக்கை = 4 + 9 + 8 = 21

15. விடை (1)

16. விடை (2)

திரள்மீடிறன் வளையியினால் Q_2 இனை (இடையத்தை) நேரடியாகப் பெறலாம்.

17. விடை (5)

18. விடை (5)

$$\sum_{i=1}^{3} x_i = x_1 + x_2 + x_3 = 8 + 0 + 12 = 20$$

19. விடை (5)

20. விடை (2)

0, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 11, 13, 14, 16

$Q_1 = \frac{1}{4}(11+1) = 3$ இப்பெறுமானம் = 5

$Q_{13} = \frac{3}{4}(11+1) = 9$ இப்பெறுமானம் = 13

காலணை இடைவீச்சு $Q_3 - Q_1 = 13 - 5 = 8$

21. விடை (2)

22. விடை (4)

23. விடை (3)

24. விடை (2)

25. விடை (5)

வகுப்புப்பருமன் = (மேல் எல்லை - கீழ் எல்லை) + 1
= (40 - 38) + 1 = 2 + 1 = 3

26. விடை (2)
ஒரு தொகுதி தரவுகளின் இடை என்பது தரவுகள் எல்லாவற்றினதும் கூட்டுத்தொகையை தரவுகளின் எண்ணிக்கையால் வகுப்பதால் கிடைக்கும் பெறுமானம்.

மேற்படி பொதிகளின் நிறையின் இடை $= \frac{(200+450+505+620+2250)g}{5}$

$= \frac{2250}{5} g$

$= 450g$

27. விடை (3)

மேற்படி மற்ற பெறுமானங்களுடன் ஒப்பிடும்போது 36 பொருத்தமானதல்ல. இதன்படி இடையைப் பெறும்போது இது அநாவசியமான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும். இடையத்தைப்பெறுவது பொருத்தமானது. எனவே இடையமாகப் பெறுவதற்கு மிகப் பொருத்தமான பெறுமானம் 4 ஆகும்.

29. விடை (3)

$$\text{இடையம்} = \frac{37\times 2+39\times 1+40\times 2}{5} = 38.6$$

30. விடை (4)

$$\text{இடையம்} = \frac{2\times 1+7\times 2+12\times 4}{7} = \frac{64}{7} = 9\frac{1}{7} \simeq 9$$

31. விடை (1)

32. விடை (2)

இங்கு $n_1 = 30$ $n_2 = 28$ $n_3 = 29$

$\bar{x}_1 = 48$ $\bar{x}_2 = 52$ $\bar{x}_3 = 50$

$$\bar{x} = \frac{\sum n_i \bar{x}_i}{\sum n_i}$$

$$= \frac{30\times 48+28\times 52+29\times 50}{87}$$

$= 49.95$

$=$ 50 (கிட்டிய முழுவெண்ணாக)

33. விடை (3)

திரள்மீடிறன் மற்றும் மீடிறன்களுக்கிடையே காணப்படும் தொடர்பின் படி

$33 + x = 38 \Rightarrow x = 5$

$17 + 11 = y \Rightarrow y = 28$

34. விடை (4)

சதவீதத் திரள்மீடிறன் 33.33% ஐ விட அதிகமாவதுடன் 12-16 வகுப்பில் 100% ஐ அடையும்.

கட்டுரைவகை வினாக்களிற்கான விடைகள்

1. i.

அவதானிப்பு	வரவுக்குறி	மீடிறன்
0	|	1
1	卌 |	6
2	卌 ||||	9
3	||||	4

வீடு, பாடசாலை ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான தூரம் அண்ணளவாக kmஇல்	0	1	2	3
மாணவரது எண்ணிக்கை	1	6	9	4

ii. இடை

$$\frac{\sum f_1 x_z}{n} = \frac{0\times1+1\times6+2\times9+3\times4}{20}$$

$$= \frac{36}{20}$$

$$= \underline{\underline{1.8}}$$

2. (a) எல்லாப் பொறிகளும் ஒரு நிமிடத்தில் உற்பத்தி செய்யும் பண்டங்களின் எண்ணிக்கை $= 1+4+5+6$

$= 16$

$\therefore$ எல்லாப் பொதிகளும ஒரு மணித்தியாலத்தில் உற்பத்தி செய்யும் பண்டங்களின் எண்ணிக்கை $= 16\times60$

$= \underline{\underline{960}}$

(b) முதல் மூன்று மணித்தியாலங்களில் ஒரு நிடத்தில உற்பத்தி செய்யப்படும் பண்டங்களின் எண்ணிக்கை $= 1+4+5=10$

முதல் மூன்று மணித்தியாலங்களுள் ஒரு மணித்தியாலததுக்கு உற்பத்தி செய்யப்படும் பண்டங்களின் எண்ணிக்கை $= 10\times60=600$

முதல் மூன்று மணித்தியாலங்களின் உற்பத்தி செய்யப்படும் பண்டங்களின் எண்ணிக்கை $= 600\times3=1800$

இறுதியான மணித்தியாலத்தில் ஒரு நிமிடத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பண்டங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க. $= 4+5+6=15$

இறுதியான மணித்தியாலத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பண்டங்களின் எண்ணிக்கை $= 15\times60=900$

நான்கு மணித்தியாலங்களில் உற்பத்தி செய்யப்படும் மொத்த பண்டங்களின் எண்ணிக்கை $= 1800+900$

$= 2700$

ஒரு மணித்தியாலத்தில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பண்டங்களின் எண்ணிக்கை

இடை $= \frac{2700}{4}$

$= 675$

3. i. $x \neq 9$ ஆனபோது,
11 ஆனது மூன்று தடவைகள் இடம்பெற்றுள்ளமையால், அதிக தடவைகள் இடம்பெற்றுள்ள எண்ணிக்கை 11 ஆகும். எனவே ஆகாரம் 11 ஆகும்.

ii. $x = 9$ ஆகும்போது
11, 9 ஆகிய இரண்டு எண்ணிக்கைகளும் அதிக தடவைகளாக மூன்று தடவைகள், இடம்பெற்றுள்ளன. எனவே இது ஒரு பல் ஆகாரப் பரம்பலாகும். ஆகாரம் 9 உம், 11 உம் ஆகும்.

4. i. $n = 6$ ஆதலால் n ஓர் இரட்டை எண்ணாகும்.

எனவே இடையம் $\frac{n}{2}$ தானத்தின் எண்ணிக்கையினதும் $\frac{n}{2}+1$ தானத்தின் எண்ணிக்கையினதும் சராசரியால் தரப்படும்.

மூன்றாவது எண் $= 42$, நான்காம் எண் $= 52$

எனவே இடையம் $\frac{42+52}{2} = \underline{\underline{47}}$ ஆகும்.

ii (a) $y \leq 42$ ஆகும்போது

$n = 7$ ஆதலால் n ஓர் ஒற்றை எண்ணாகும்.

எனவே இடையம் $\frac{n+1}{2}$ ஆம் தான எண்ணாகும்.

எனவே, இடையம் $\frac{n+1}{2} = \frac{7+1}{2} = 4$ ஆம் தான எண்ணாம்.

$y \leq 42$ ஆதலால் எண்தொடருடன் இடைக்கு வெளியில் y அமைந்துள்ளது.
எனவே இடையம் 42 ஆகும்.

(b) $42 < y < 52$ ஆகும் போது

$n = 7$ ஆதலால் n எண் ஒற்றையெண் ஆவதோடு, இடையமானது

$4 = \left(\frac{7+1}{2}\right)$ ஆம் தானத்தில் உள்ள எண்ணாகும்.

$42 < y < 52$ ஆதலால் நான்காவது தானத்தில் அமைவது y ஆகும்.
எனவே இடையம் $= y$ ஆகும்.

(c) $y \geq 52$ ஆகும்போது

$n = 7$ ஆதலால் n ஒற்றையெண் ஆவதோடு, இடையமானது 4 ஆம் தானத்தில் அமையும்.

$y \geq 52$ ஆதலால், எண் தொடர் இடையத்துக்கு வலதுபுறமாக அமைந்துள்ளது.

எனவே, இடையம் $= 52$ ஆகும்.

5. i. அந்தந்த வகுப்புக்களின் புள்ளிகளைக் குறிப்பதற்காக ஒரு நிறையையும் அந்தந்த வகுப்புப்புள்ளிளை அதோடு ஒப்பான புள்ளிப் பரம்பலினால் பெருக்கிப் பெறும் பெறுபேற்றைக் குறிப்பதற்கு ஒரு நிறையையும் பயன்படுத்தலாம்.

வகுப்பாயிடை	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24
பரம்பல்	3	8	15	9	5
வகுப்புப் புள்ளி	11	14	17	20	23
புள்ளிப்பரம்பல் X வகுப்புப் புள்ளிகள்	33	112	255	180	115

ii.
$$\sum f_i x_i = 33+112+255+180+115$$
$$= 695$$

$$\sum f_i = 3+8+15+9+5$$
$$= 40$$

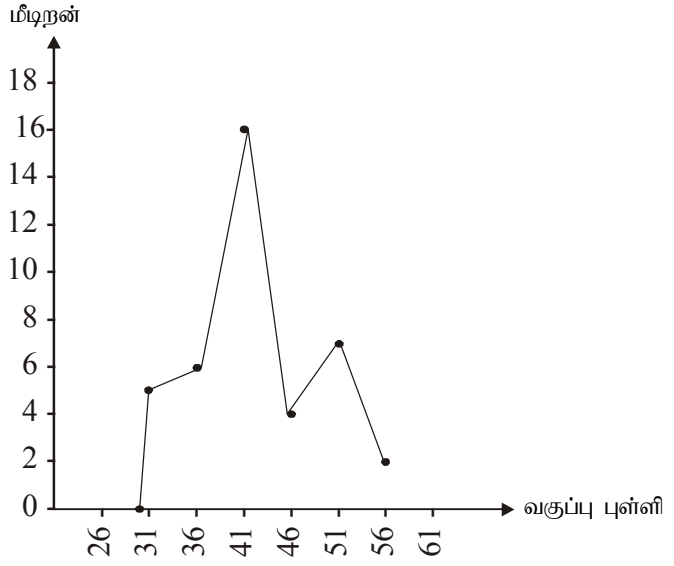
$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \bar{x}_i}{\sum f_i} = \frac{695}{40}$$
$$= 17.37$$

iii. 16 - 18 ஆம் வகுப்பிலேயே மிகக் கூடுதலான எண்ணிக்கை தரவுகள் அடங்கியுள்ளன. இடதுபுறம் வலதுபுறமாகவும் தரவுகள் குறைந்து சென்றுள்ளன. 17.37 ஆவது இடை, இவ்வகுப்பில் அடங்கியுள்ளமையால் இக்கணித்தல் சரியானது என்பது பெருமளவுக்கு உறுதியாகின்றது.

6. i.

வகுப்புவரைப்பாடு	மீடிறன்	வகுப்பு புள்ளி
28.5 - 33.5	5	31
33.5 - 38.5	6	36
38.5 - 43.5	16	41
43.5 - 48.5	4	46
48.5 - 53.5	7	51
53.5 - 58.5	2	56

ii. x - அச்சில் வகுப்புப்புள்ளியையும் y - அச்சில் மீடிறனையும் கொண்டு வரைபின் மீடிறன் பரம்பல் வளையியைக் காட்ட ஆவன செய்வது பொருத்தமானது.



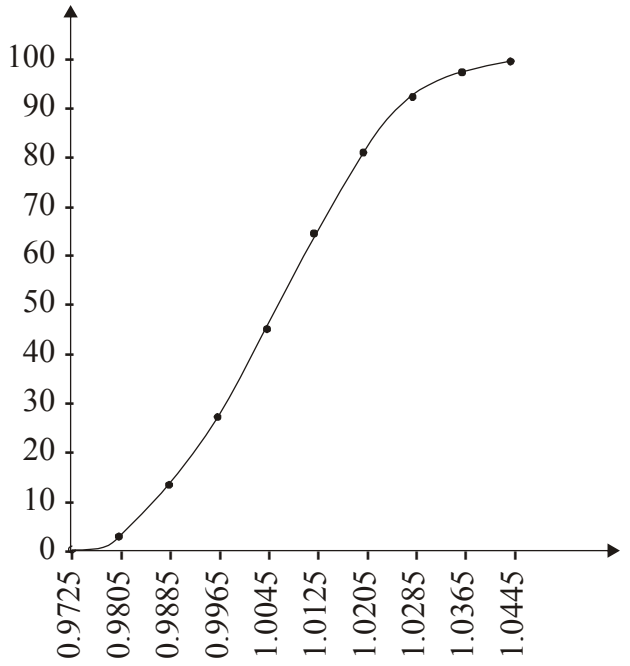
7. i. உச்சப் பெறுமானம் $=1.043$, இழிவுப் பெறுமானம் $=0.973$

ii.

வகுப்பு எல்லை	வரவுக்குறி	மீடிறன்	திரள்மீடிறன்	சதவீத திரள்மீடிறன்
0.973 - 0.980	|	1	1	04
0.981 - 0.988	|||	3	4	15
0.989 - 0.996	|||	3	7	26
0.997 - 1.004	𝍸	5	12	44
1.005 - 1.012	𝍸	5	17	63
1.013 - 1.020	𝍸	5	22	81
1.021 - 1.028	|||	3	25	93
1.029 - 1.036	|	1	26	96
1.037 - 1.044	|	1	27	100

iii.

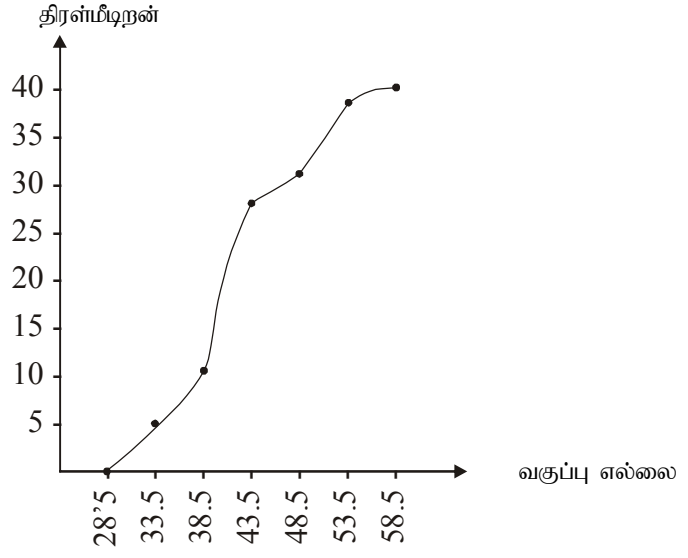
வகுப்பு எல்லை	சதவீத திரள்மீடிறன்
0.9725 - 0.9805	04
0.9805 - 0.9885	15
0.9885 - 0.9965	26
0.9965 - 1.0045	44
1.0045 - 1.0125	63
1.0125 - 1.0205	81
1.0205 - 1.0285	93
1.0285 - 1.0365	96
1.0365 - 1.0445	100



8. i.

வகுப்பு எல்லை	மீடிறன்	திரள்மீடிறன்
28.5 - 33.5	5	5
33.5 - 38.5	6	11
38.5 - 43.5	16	27
43.5 - 48.5	4	31
48.5 - 53.5	7	38
53.5 - 58.5	2	40

ii.



9. i

வகுப்பாயிடை	வகுப்புப் புள்ளி x_i	$x_1 - A$	f_i	d_i
2 - 8	5	-12	2	-24
8 -14	11	-6	3	-18
14 - 20	$\boxed{17}$	0	8	0
20 - 26	23	6	5	30
26 - 32	29	12	4	48
32 - 38	35	18	3	54
			132	- 42

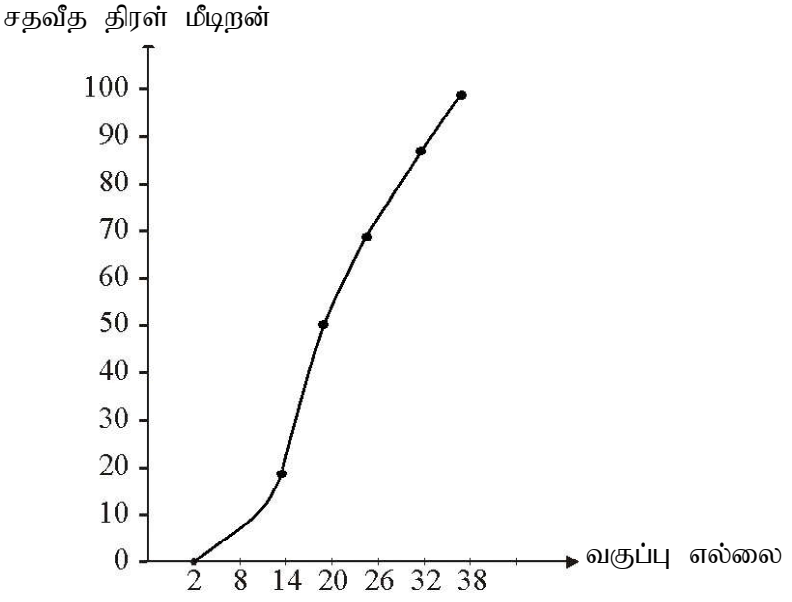
$$\sum d_i = 90$$

நோயாளி ஒருவரின் இடை வயது $\overline{x} = A + \frac{\sum_{i-1}^{25} d_i}{n}$

$$\overline{x} = 17 + \frac{90}{25}$$
$$= 17 + 3.6$$
$$= \underline{\underline{20.6}}$$

ii.

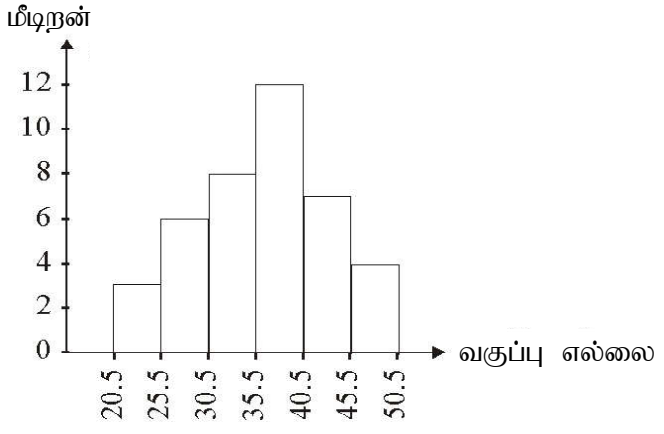
வகுப்பாயிடை	மீடிறன்	திரள் மீடிறன்	சதவீத திரள் மீடிறன்
2 - 8	2	2	$\frac{2}{25} \times 100\% = 8$
8 - 14	3	5	$\frac{5}{25} \times 100\% = 20$
14 - 20	8	13	$\frac{13}{25} \times 100\% = 52$
20 - 26	5	18	$\frac{18}{25} \times 100\% = 72$
26 - 32	4	22	$\frac{22}{25} \times 100\% = 88$
32 - 38	3	25	$\frac{25}{25} \times 100\% = 100$



10. i.

வகுப்பாயிடை	வகுப்பு எல்லை	மீடிறன்
21 - 25	20.5 - 25.5	3
26 - 30	25.5 - 30.5	6
31 - 35	30.5 - 35.5	8
36 - 40	35.5 - 40.5	12
41 - 45	40.5 - 45.5	7
46 - 50	45.5 - 50.5	4

ii.



11. i. 3, 5, 6, 7, 11, 13, 13, 16, 17, 20, 23

ii. 23 – 3 = 20

iii. இடையாக அமையும் ஈட்டுக்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{1}{2}(n+1)$

$= \frac{1}{2}(11+1) = \frac{1}{2} \times 12$

$= 6$ வது ஈட்டுகளின் எண்ணிக்கை

இடை $= 13$

iv. Q_1 வது ஈட்டுகளின் எண்ணிக்கை

$Q_1 = 6$

Q_3 வது ஈட்டுகளின் எண்ணிக்கை $= \frac{3}{4}(n+1)$

$= \frac{3}{\cancel{4}} \times \cancel{12}^{3}$

$= 9$

$Q_3 = 17$

இடைக்காலணை வீச்சு $= Q_1 - Q_2$

$= 17 - 6$

$= \underline{\underline{11}}$

v. $\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$

$\sum_{i=1}^{n} x_i = 3+5+6+7+11+13+13+16+17+20+23$

$= 134$

$\overline{x} = \frac{134}{11}$

$\overline{x} = 12.18$

12. i. 32

ii. $\sum_{i=1}^{n} f_i = 1+3+8+5+4+2$

$= 23$

இடையின் அமைவு $= \frac{1}{2}(n+1)$

$= \frac{1}{2}(23+1)$

$= \frac{1}{2} \times 24 \quad = 12$

இடை $= 32$ (12 வது எண் 32 ஆகையால்)

iii. Q_1 வது ஈட்டுகளின் எண்ணிக்கை $= \frac{1}{4}(n+1)$

$= \frac{1}{4}(23+1) \quad = \frac{1}{4} \times 24 \quad = 6$

$Q_1 = 32$

Q_3 வது ஈட்டுகளின் எண்ணிக்கை $= \frac{3}{4}(n+1)$

$= \frac{3}{4}(23+1) \quad = \frac{3}{4} \times 24 \quad = 18$

$Q_3 = 34$

இடைக்காலணை வீச்சு $= Q_3 - Q_1$

$= 34 - 32$

$= 2$

iv.

மின்அலகுகளின் எண்ணிக்கை (x_i)	மீடிறன் (f_i)	xf_i
30	1	30
31	3	93
32	8	256
33	5	165
34	4	136
35	2	70

$\Sigma f_i x_i = 750$

இடை

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i x_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i}$$

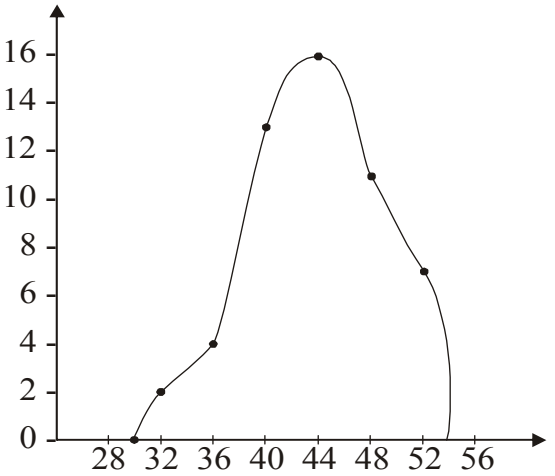
$$= \frac{750}{23}$$

$$= 32.61$$

13. i.

வகுப்பாயிடை	30-34	34-38	38-42	42-46	46-50	50-54
வகுப்புப் புள்ளி	32	36	40	44	48	52
மீடிறன்	2	4	13	16	11	7

ii.



iii. மேற்படி பரம்பலில் வகுப்பு எல்லை வகுப்பு வரையறை ஆகியன சமமாகும்.

iv. வகுப்பு எல்லை வகுப்பு வரையறை ஆகியன சமமானவையாகையால் மேற்படி பரம்பல் தொடர் திரள் பரம்பலாகும்.

அலகு 26 - தொழினுட்ப அபிவிருத்தியும் சூழலும்

பல்தேர்வு வினாக்கள்

1) பின்வருவனவற்றில் காபன் வட்டம் தொடர்பான உண்மையான கூற்று
   1 தாவர, விலங்குப் பதார்த்தங்கள் விரைவில் சிதைவடைவதனால் உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள் உருவாகும்.
   2 பச்சைத்தாவரங்கள் ஒளித்தொகுப்பின் மூலம் காபனீரொட்சைட்டை வளிமண்டலத்திற்கு வெளிவிடுகின்றன.
   3 நீரிலுள்ள கரையத்தக்க காபனீரொட்சைட்டின் அளவு அதிகரித்திருப்பதனால் பூகோள வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்.
   4 வளியில் காபனீரொட்சைட்டின் அளவு அதிகரிப்பதனால் அமிலமழை ஏற்படும்.
   5 வளிமண்டல காபனீரொட்சைட்டு பச்சைவீட்டு விளைவில் பங்களிப்புச் செலுத்தும்.

2) நைதரசன் வட்டம் தொடர்பான சரியான கூற்று.
   1 வளிமண்டல நைதரசன் வாயு அதிக தாக்குதிறன் கொண்டதாகும்.
   2 உயிர்முறைப் பதித்தல் எனப்படுவது மண்ணிலுள்ள நைத்திரேற்று வளிமண்டல நைதரசன் வாயுவாக மாற்றமடைதலாகும்.
   3 மின்னலின்போது வளிமண்டல நைதரசன் வாயு பதிக்கப்படும்.
   4 நைதரசனிறக்கும் பற்றீரியாக்களினால் வளிமண்டல நைதரசன் பதிக்கப்படும்.
   5 தாவரப் புரதங்களுக்கும் நைதரசன் வட்டத்துக்குமிடையே தொடர்பு கிடையாது.

3) இயற்கை வட்டங்கள் தொடர்பான **பிழையான கூற்று** எது?
   1 அமோனியாவின் தொழின்முறைத் தயாரிப்பின் மூலமாக நைதரசன் வட்டத்தின் சமநிலைக்குப் பாதிப்பு ஏற்படும்.
   2 அதிகளவில் உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருட் தகனத்தின் காரணமாக காபன் வட்டத்தில் பாதிப்பு ஏற்படும்.
   3 மேல் வளிமண்டலத்திலுள்ள ஓசோன் குளோரோ புளோரோ காபனுடன் தாக்கமடையும்.
   4 காடழித்தல் காரணமாக காபன் வட்டத்திற்குப் பாதிப்பு ஏற்படும்.
   5 நைதரசன் வட்டத்தின் நிலைப்பில் நுண்ணங்கிகள் அதிக செல்வாக்கை ஏற்படுத்தும்.

4) பின்வரும் மனிதச் செயற்பாடுகளுள், இயற்கை வட்டத்தின் மீது கணிசமான பாதிப்பை **ஏற்படுத்தாத** செயற்பாடு எது?
   1 நைதரசனையும் ஐதரசனையும் தாக்கமடையச் செய்து, அமோனியா உற்பத்தி செய்தல்.
   2 CFC, HCFC போன்ற குளிர்த்தும் வாயுக்களை அதிக அளவில் பயன்படுத்தல் நிலக்கரி வலு உற்பத்திநிலையம் மூலம் மின்னை உற்பத்தி செய்தல்.
   3 இரசாயனப் பசளைகளை மிகையாகப் பயன்படுத்துதல்.
   4 அணு மின்நிலையங்களிலிருந்து மின்னுற்பத்தி மேற்கொள்ளப்படல்.
   5 உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருளின் தகனத்தினால் வளிமண்டலத்துக்கு காபனீரொட்சைட்டு வெளிவிடப்படல்.

5) இலங்கையில் அண்மைக்காலத்தில் இடம்பெற்ற துரித அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளுள் சூழலுக்கு மிகக் குறைந்த அளவு தாக்கத்தை ஏற்படுத்திய நடவடிக்கை எது?
   1 நுரைச்சோலை நிலக்கரி மின்வலு நிலையம் தாபிக்கப்பட்டமை.
   2 இலங்கைக்கு அதிகளவில் வாகனங்கள் இறக்குமதி செய்யப்பட்டமை.
   3 நாடெங்கிலும் புதிய அதிவேக வீதிகளும், பெருந்தெருக்களும் தாபிக்கப்பட்டமை.
   4 சுற்றுலாக் கைத்தொழிலின் துரித விருத்தி.
   5 விவசாயத்துறையின் துரித விருத்தி.

6) புவி வெப்பம் அதிகரிப்பதில் கணிசமான அளவு பங்களிப்புச் **செய்யாத** மனிதச் செயற்பாடு பின்வருவனவற்றுள் எது?
   1 ஈரநிலங்கள் சார்ந்த விவசாய நடவடிக்கைகள்
   2 முறைமையான திட்டமேதுமின்றி நகர்ப்புறக் கழிவுப்பொருட்கள் வெளியேற்றப்படுதல்.
   3 பாரிய அளவில் மேற்கொள்ளப்படும் மாடுவளர்ப்பு.
   4 பயிர்ச்செய்கைக்கு அதிகளவு நீர்ப்பாசனம் செய்தல்.
   5 குளிரேற்றிகளும் வளிபதனாக்கிகளும் அதிகளவில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுத்தப்படல்.

7) சூழலில் சேரும் பாதகமான வாயுக்கள் தொடர்பான **தவறான** கூற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?
   1 மெதேன் வாயு, ஓசோன்படையை நேரடியாகப் பாதிக்கும்.
   2 குளோரீன்சேர் ஐதரோக்காபன் சேல்வைகளைப் பயன்படுத்துவது புவி வெப்பநிலை அதிகரிப்பதில் பங்களிப்புச் செய்யும்.
   3 வளிமண்டலத்தின் மேற்பகுதியிலுள்ள ஓசோன் மனிதனின் இருப்புக்குக் காரணமாவதோடு வளிமண்டலத்தின் கீழ்ப்பகுதியில் உள்ள ஓசோன் மனித சுகாதாரத்துக்குப் பாதகமானதாகும்.
   4 t s ptz ¦ y j ;J f F SO_2 வாயு விடுவிக்கப்படல் பூகோள வெப்பமடைலுக்குக் காரணமாகாது.
   5 வளியில் உள்ள NO_2, அமிலமழை, ஏற்படுவதில் பங்களிப்புச் செய்யும்.

8) சூழலில் சேரும் பாதகமான இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் தொடர்பான சரியான கூற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?
   1 பயிர்ச்செய்கைக்கு நிதமும் நீர்ப்பாசனம் செய்வதால் மண்ணில் உவர்த்தன்மை குறைவடைதல்.
   2 உலோகப் பிரித்தெடுப்பு மற்றும் சுத்திகரிப்பு ஆகியன காரணமாக, வளிமண்டலத்தில் பார உலோகங்கள் சேர்தல்.
   3 சீமெந்து போன்ற தொங்கல்நிலைத் துணிக்கைகள், சார்ந்த கைத்தொழில்கள் காரணமாக வளியுடன் தொங்கல்நிலைத் துணிக்கைகள் சேர்தல்.
   4 இரசாயனப் பசளைகளை அளவுக்கதிகமாகப் பயன்படுதத்துவதனால் நீரில் கரைந்த நிலையில் உள்ள ஒட்சிசனின் அளவு அதிகரித்தல்.
   5 மேற்படி எல்லாக் கூற்றுக்களும் தவறானவை.

9) வளிமண்டலம் தொடர்பான பின்வரும் எந்தக் கூற்று மிகச் சரியானது?
   1 வளிமண்டலத்தில் உள்ள வாயுக்களைப் பிரதான வாயுக்கள், சுவட்டளவு வாயுக்கள் என வகைப்படுத்த முடியாது.
   2 மனிதச் செயற்பாடுகள் காரணமாக, வளியின் பிரதான கூறுகளாகக் காணப்படும் வாயுக்களின் கட்டமைப்பு கணிசமான அளவுக்கு வேறுபட இடமுண்டு.
   3 வளிமண்டலத்தில் உள்ள சுவட்டளவு மூலகங்களின் கட்டமைப்பு வேறுபடுதலானது பூகோளச் சூழல் பிரச்சினைகள் தோன்றுவதில் கணிசமானளவு பங்களிப்புச் செய்வதில்லை.
   4 வாகனங்களிலிருந்தும் பொறிகளிலிருந்தும் வெளிவிடப்படும் வெப்பம் காரணமாக வளிமண்டல வெப்பமடைதலானது பூகோள வெப்பமடைவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் பிரதான காரணியாகும்.
   5 மேற்படி எந்தக் கூற்றும் சரியானவை அல்ல.

10) பூகோளம் வெப்பமடைவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் வாயுக்கள் தொடர்பாக தவறான கூற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?
1 வளியில் அடங்கியுள்ள CO_2 மற்றும் CH_4 வாயுக்களின் அளவு, கடந்த சில தசாப்தங்களில் துரிதமாக அதிகரித்துள்ளது.
2 மெதேன் வாயு, பிரதானமாக, சதுப்பு நிலங்களிலிருந்தும் சதுப்புநிலங்கள் சார்ந்த, விவசாய நடவடிக்கைகள் மூலமும் வளிமண்டலத்துடன் சேரும்.
3 பூகோள வெப்பம் அதிகரிப்பதில் பங்களிப்புச் செய்யும் சில வாயுக்கள் பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் அல்ல.
4 SO_2 மற்றும் NO_2 வாயுக்கள், புவிவெப்பமடைவதில் பங்களிப்புச் செய்வதில்லை.
5 பூகோள வெப்பம் உயர்வதால் கடல்நீர் விரிவடையும்.

11) குளோரோ புளோரோ காபன் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.
a. CFC மிக உறுதி குறைந்த ஆவிப்பறப்புள்ள சேர்வையாக அமைவதுடன் அது ஓசோன் வாயுவுடன் விரைவாகத் தாக்கமடையும்.
b. CFC கொண்டுள்ள அதிக ஆவிப்பறப்புத் தன்மை காரணமாக அது குளிர்த்தல் வாயுவாகப் பயன்படுத்தப்படும்.
c. CFC எனப்படுவது முக்கியமான பச்சைவீட்டு வாயுவாகும்.

மேற்படி கூற்றுக்களுள் உண்மையானவை.
1 a, b ஆகியன மட்டும்
2 b, c ஆகியன மட்டும்
3 a, c ஆகியன மட்டும்
4 a, b, c ஆகியன மட்டும்
5 மேற்படி எந்தக் கூற்றும் உண்மையன்று.

12) ஓசோன் படை மற்றும் அதன் இருப்பு ஆகியன தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.
a. பிரதானமாக ஓசோன் வாயுவைக் கொண்டுள்ள மேல் வளிமண்டலப் படை ஓசோன்படை எனப்படும்.
b. ஓசோன்படை சூரியனிலிருந்து வரும் செங்கீழ்க்கதிர்களை அகத்துறிஞ்சும்.
c. மேல் வளிமண்டலத்திலுள்ள ஓசோன் மற்றும் ஒட்சிசன் வாயுக்கள் சூரியஒளியின் காரணமாக பிரிகை, சேர்க்கை ஆகியவற்றுக்குட்பட்டு ஓசோன்படை உருவாகும்.

மேலே தரப்பட்ட கூற்றுக்களுள் உண்மையானது / உண்மையானவை.
1 a மட்டும் 2 b மட்டும் 3 c மட்டும்
4 a, b, c ஆகிய அனைத்தும் 5 மேற்கூறிய அனைத்தும் சரியானவை

13) பச்சைவீட்டு விளைவு, பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் ஆகியன தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களுள் மிகச் சரியானது எது?
1 புவியில் நடைபெறும் பச்சைவீட்டு விளைவு உயிரின் நிலவுகைக்குப் பாதகமாக அமையும்.
2 சூரிய கதிர்களை அகத்துறிஞ்சி பிரிகைக்குள்ளாக்கும் வாயுக்களே பச்சை வீட்டு வாயுக்களாகும்.
3 CO_2 , O_2 ஆகிய வாயுக்கள் புறவூதாக் கதிர்களை அகத்துறிஞ்சாத காரணத்தினால் அவ்வாயுக்கள் பச்சைவீட்டு வாயுக்களாகத் தொழிற்படும்.
4 காபனீரொட்சைட்டை விட மீதேன் அதிக பச்சைவீட்டு விளைவைக் கொண்ட வாயுவாகும்.
5 குளோரோ புளோரோ காபன் வலிமையான பச்சைவீட்டு வாயுவாகத் தொழிற்பட மாட்டாது.

14) அமிலமழை தொடர்பாக பின்வரும் கூற்றுக்களுள் சரியானது.
1 காபனீரொட்சைட்டு மழைநீரில் கரையும்போது உருவாகும் வன்னமிலமான காபோனிக்கமிலம் அமிலமழைக்குக் காரணமாகும்.
2 மழைநீரின் pH பெறுமானம் 7 இலும் குறைவாகக் காணப்படுமிடத்து அது அமிலமழைக்கான சான்றாகும்.
3 அதிகளவான நிலக்கரித் தகனம் காரணமாக அமிலமழை அதிகரிக்கும்.
4 வளிமண்டல காபனீரொட்சைட்டின் மட்டம் உயர்வடைதல் அமிலமழை அதிகரிக்கக் காரணமாக அமையும்.
5 வளியிலுள்ள நீராவியின் அளவு அதிகரித்தல் மழை ஏற்படக் காரணமாக அமையும்.

15) பின்வருவனவற்றுள் அமிலமழையின் செல்வாக்கு தொடர்பான **பிழையான** கூற்றாக அமைவது.
1 மழை காரணமாக நீராவியின் pH பெறுமானம் குறைவடைதல் நீர்வாழ் அங்கிகளுக்குப் பாதிப்பாக அமையும்.
2 மண்ணிலுள்ள போசணை மூலகங்கள் அமிலமழை காரணமாக மண்ணிலிருந்து விரைவாக இழக்கப்படும்.
3 தொழின்முறைச் செயற்பாடுகளில் உருவாகும் SO_2 வாயுவை நீரினூடாக அகற்றுவதன் மூலமாக அமிலமழை ஏற்படுவதைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
4 கல்சியம் காபனேற்றினாலான நிருமாணிப்புகள் அமில மழை காரணமாகப் பாதிப்படையும்.
5 பொதுவாக நீரில் கரையும் கனிப்பொருட்கள் அமில நீரில் கரைவதன் காரணமாக நீரின் கடினத்தன்மை அதிகரிக்கும்.

16) ஒளியியல் இரசாயனத் தூமம் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களுள் மிகச் சரியானது எது?
1 ஒளியியல் இரசாயன துமங்கள் உருவாக சூரியவெப்பம் அத்தியாவசியமான காரணியன்று.
2 ஒளியியல் இரசாயன தூமத் துணிக்கைகள் உருவாக நிலக்கரியின் தகனமே பிரதான காரணியாகும்.
3 மீதேன் வாயு ஒளியியல் இரசாயனத் தூமத் துணிக்கைகள் உருவாக பிரதான காரணமாகும்.
4 கீழான வளிமண்டலத்தில் ஓசோன் காணப்படல் ஒளியியல் இரசாயனத் தூமங்கள் உருவாகியுள்ளன என்பதற்கான சிறந்த சான்றாகும்.
5 மு.ப.7.00-9.00 வரை பொதுவாக, காலையில் அதிக வாகனங்கள் சஞ்சரிக்கும்போதே உச்சளவில் ஒளியியல் இரசாயனத் தூமங்கள் உருவாகும்.

17) ஒளியியல் இரசாயனத் தூமங்கள் தாக்கம் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களுள் **தவறானது** எது?
1. ஒளியில் இரசாயனத் தூமத்தின் ஒரு விளைவாகிய பெரொட்சி அசெற்றைற் நைத்திரேற்று புற்று நோயாக்கியாகும்.
2. ஒளியியல் இரசாயனத் தூமத்தின் ஒரு பிரதான விளைவாகிய ஓசோன், இறப்பர்ச் சங்கிலிகளைப் பிரித்து இறப்பர் சார்ந்த உற்பத்திகளின் பொறிமுறை இயல்புகளைக் குறைக்கும்.
3. ஒளியியல் இரசாயனத் தூமம் வளியின் ஊடுகாட்டும் தன்மையைக் குறைக்கும்.
4. ஒளியியல் இரசாயத் தூமம் காரணமாக பயிர்களின் விளைச்சல் குறைவடையும்.
5. ஒளியில் இரசாயனத் தூமம் மூலம் ஓசோன் படையின் தேய்வு குறைக்கப்படும்.

18) பின்வருவனவற்றுள் காலநிலை மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன என்பதற்கான சான்றாகக் **கருதமுடியாதது**.

1 பூகோளரீதியாகக் கருதும்போது குறிப்பிட்ட பிரதேசமொன்றின் குறைவான பகற்கால, இராக்கால எண்ணிக்கை படிப்படியாகக் குறைவடைந்துள்ளமை.
2 அண்மித்த தசாப்தங்களில் புவியின் சராசரி வெப்பநிலை $0.85^{o}C$ இனால் அதிகரித்துள்ளமை.
3 மத்தியகோட்டிற்கு அண்மித்த பிரதேசங்கள் சிலவற்றில் கிடைக்கும் மழைவீழ்ச்சி படிப்படியாகக் குறைவடைந்துள்ளமை.
4 அயனமண்டலத்தைச் சார்ந்த பிரதேசங்களில் அதிகளவில் புயல் ஏற்படல்.
5 எல்னினோ நிலைமை ஏற்படல்.

19) காலநிலை மாற்றங்கள் காரணமாக மக்கள் வாழ்க்கையில் ஏற்படும் பாதிப்பு **அல்லாதது**.

1 டெங்குக்காய்ச்சல், கொலரா போன்ற தொற்றுநோய்கள் விரைவாகப் பரவுதல்.
2 சில பிரதேசங்கள் பாலைவனமாதலுக்குட்படுவதால் அப்பிரதேச மக்களுக்கான வாழிடம் அற்றுப்போதல்.
3 கடல்மட்ட அதிகரிப்பு ஏற்படுவதனால் தாழ்வான பிரசேங்களில் வசிக்கும் மக்களின் வாழிடம் அற்றுப்போதல்.
4 விவசாயம் பாதிப்படைவதனால் பொருளாதார இழப்பு ஏற்படல்.
5 வளிமாசடைதல் காரணமாக சுவாசக் கோளாறுகள் ஏற்படல்.

20) நீரைப் பரிகரிப்பது தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் **பிழையானது**,

1 முதனிலை நீர்ப்பரிகரிப்பில் நீரில் காணப்படும் கரையாத நிலையிலுள்ள திண்மப் பதார்த்தங்கள் அகற்றப்படுதல்.
2 உயிரியல் தாக்குதிறனின் இலக்கு துணையான நீர்ப்பரிகரிப்பாகும்.
3 நீரைக் கிருமியழிக்க குளோரினேற்றம் செய்வது ஓசோனேற்றம் செய்வதை விட பாதுகாப்பானதாகும்.
4 நீரில் கரைந்த நிலையிலுள்ள பார உலோக அயன்களை அகற்றுவது மிகக் கடினமாக அமைவதுடன் இது அதிக விலை உயர்வான தொழினுட்ப முறைமையாகும்.
5 புறவூதாக் கதிர்களைப் பயன்படுத்தி நீரைச் சுத்திகரிக்கலாம்.

21) நகர்ப்புறத் திண்மக் கழிவுப்பொருள் முகாமையின் ஒரு சிறப்பம்சமாகிய கூட்டெரு தயாரித்தல் தொடர்பான தவறான கூற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. திண்மக் கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றும்போது அவற்றை வேறு பிரித்து வெளியேற்றுதல் கூட்டெரு உற்பத்தி மூலம் கூடுதலான நன்மை பெறலாம்.
2. துணையான நீர்ப்பரிகரிப்பின் மூலம் கிடைக்கும் மண்டி கூட்டெரு தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க சிறந்த ஊடகமாகும்.
3. சேதனப் பசளைகளிலுள்ள பிரதான தாவர போசணைக் கூறுகளான N, P, K ஆகியவற்றின் அளவு, இரசானப் பசனைகளைவிடக் கூடுதலாகையால் சேதனப் பசளைகளைப் பயன்படுத்துவது மிகச் சிறந்ததாகும்.
4. கூட்டெரு தயாரிப்பதற்கென சிறப்பான நிபந்தனைகளின் கீழ் நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப்படும்.
5. நகர்ப்புறக் கழிவுகளைக் கொண்டு கூட்டெரு தயாரிபிப்பதன் ஒரு பிரதிகூலம், அக்கூட்டெருவில் பார உலோகங்கள் அடங்கியிருக்கும் சாத்தியம் இருத்தலாகும்.

18) பின்வருவனவற்றுள் காலநிலை மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன என்பதற்கான சான்றாகக் **கருதமுடியாதது.**

1 பூகோளரீதியாகக் கருதும்போது குறிப்பிட்ட பிரதேசமொன்றின் குறைவான பகற்கால, இராக்கால எண்ணிக்கை படிப்படியாகக் குறைவடைந்துள்ளமை.
2 அண்மித்த தசாப்தங்களில் புவியின் சராசரி வெப்பநிலை $0.85^{o}C$ இனால் அதிகரித்துள்ளமை.
3 மத்தியகோட்டிற்கு அண்மித்த பிரதேசங்கள் சிலவற்றில் கிடைக்கும் மழைவீழ்ச்சி படிப்படியாகக் குறைவடைந்துள்ளமை.
4 அயனமண்டலத்தைச் சார்ந்த பிரதேசங்களில் அதிகளவில் புயல் ஏற்படல்.
5 எல்னினோ நிலைமை ஏற்படல்.

19) காலநிலை மாற்றங்கள் காரணமாக மக்கள் வாழ்க்கையில் ஏற்படும் பாதிப்பு **அல்லாதது.**

1 டெங்குக்காய்ச்சல், கொலரா போன்ற தொற்றுநோய்கள் விரைவாகப் பரவுதல்.
2 சில பிரதேசங்கள் பாலைவனமாதலுக்குட்படுவதால் அப்பிரதேச மக்களுக்கான வாழிடம் அற்றுப்போதல்.
3 கடல்மட்ட அதிகரிப்பு ஏற்படுவதனால் தாழ்வான பிரசேங்களில் வசிக்கும் மக்களின் வாழிடம் அற்றுப்போதல்.
4 விவசாயம் பாதிப்படைவதனால் பொருளாதார இழப்பு ஏற்படல்.
5 வளிமாசடைதல் காரணமாக சுவாசக் கோளாறுகள் ஏற்படல்.

20) நீரைப் பரிகரிப்பது தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் **பிழையானது,**

1 முதனிலை நீர்ப்பரிகரிப்பில் நீரில் காணப்படும் கரையாத நிலையிலுள்ள திண்மப் பதார்த்தங்கள் அகற்றப்படுதல்.
2 உயிரியல் தாக்குதிறனின் இலக்கு துணையான நீர்ப்பரிகரிப்பாகும்.
3 நீரைக் கிருமியழிக்க குளோரினேற்றம் செய்வது ஓசோனேற்றம் செய்வதை விட பாதுகாப்பானதாகும்.
4 நீரில் கரைந்த நிலையிலுள்ள பார உலோக அயன்களை அகற்றுவது மிகக் கடினமாக அமைவதுடன் இது அதிக விலை உயர்வான தொழினுட்ப முறைமையாகும்.
5 புறவூதாக் கதிர்களைப் பயன்படுத்தி நீரைச் சுத்திகரிக்கலாம்.

21) நகர்ப்புறத் திண்மக் கழிவுப்பொருள் முகாமையின் ஒரு சிறப்பம்சமாகிய கூட்டெரு தயாரித்தல் தொடர்பான தவறான கூற்று பின்வருவனவற்றுள் எது?

1. திண்மக் கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றும்போது அவற்றை வேறு பிரித்து வெளியேற்றுதல் கூட்டெரு உற்பத்தி மூலம் கூடுதலான நன்மை பெறலாம்.
2. துணையான நீர்ப்பரிகரிப்பின் மூலம் கிடைக்கும் மண்டி கூட்டெரு தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க சிறந்த ஊடகமாகும்.
3. சேதனப் பசளைகளிலுள்ள பிரதான தாவர போசணைக் கூறுகளான N, P, K ஆகியவற்றின் அளவு, இரசானப் பசனைகளைவிடக் கூடுதலாகையால் சேதனப் பசளைகளைப் பயன்படுத்துவது மிகச் சிறந்ததாகும்.
4. கூட்டெரு தயாரிப்பதற்கென சிறப்பான நிபந்தனைகளின் கீழ் நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப்படும்.
5. நகர்ப்புறக் கழிவுகளைக் கொண்டு கூட்டெரு தயாரிபிப்பதன் ஒரு பிரதிகூலம், அக்கூட்டெருவில் பார உலோகங்கள் அடங்கியிருக்கும் சாத்தியம் இருத்தலாகும்.

22) பின்வரும் தொழின்முறைத் தயாரிப்புச் செயன்முறையில் 3R எண்ணக்கருவிற்குப் பொருத்தப்பாடாக **அமையாதது** எது?
1 குண்டுமுனைப் பேனாவிற்குப் பதிலாக ஊற்றுமைப் பேனாவினைப் பயன்படுத்துதல்.
2 கணினி அச்சிடற் பொறிகளில் பயன்படுத்தப்படும் மைப்பொதிகளை மீளவும் நிரப்பிப் பயன்படுத்துதல்.
3 இறப்பர்ப் பாலைத் தகடாக்கிய பின்னர் எஞ்சும் கழிவுநீரை அகற்றுதல்.
4 பொதுவான இரும்பிற்குப் பதிலாக மிகப் பாரங்குறைந்தெனினும் மிக உறுதியான கலப்புலோகத்தைப் பயன்படுத்துதல்.

23) பிளாத்திக்கை மீள்சுழற்சி செய்வது தொடர்பாக **பொருத்தமற்றது**
1 வர்ணங்களைப் பொதிசெய்யப் பயன்படுத்தப்பட்ட பிளாத்திக்குப் பாத்திரங்களைச் சுத்தம்செய்து நீரைச் சேமிக்க பயன்படுத்துதல்.
2 குளிர்பான வகைகளைப் பொதியிடப் பயன்படுத்தப்படும் பிளாத்திக்குப் போத்தல்களை உருக்கி மோட்டார் வாகன உராய்வுநீக்கல் எண்ணெய்க் கொள்கலன்கள் தயாரித்தல்.
3 சுத்தஞ் செய்யப்பட்ட குடிநீரை அடைப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் PET போத்தல்களை இரசாயனரீதியாக மீளவும் தனிப்பதார்த்தமாக (Monomer)மாற்றீடு செய்தல்.
4 திண்மக் கழிவுப்பொருட்களிலுள்ள பிளாத்திக்கினை எரித்து எரிபொருள் தயாரித்தல்.
5 நகர்ப்புற திண்ம கழிவுப்பொருட்களில் உள்ள பிளாத்திக்கினை வேறாக்கி நிலத்தை நிரப்புவதற்கெனப் (Landfill)பயன்படுத்துதல்.

24) CFC, HCPC, HFC ஆகியன தொடர்பாக பின்வரும் எக்கூற்று உண்மையானது?
1 CFC ஓசோனுடன் தாக்கமுறுவதால் ஓசோன்படை தேய்வடையும்.
2 HFC, HCFC ஆகியவற்றினால் ஓசோன்படைக்கு எவ்வித பாதிப்பும் ஏற்படாது.
3 CFC, HCFC, HFC ஆகிய அனைத்தும் பச்சைவீட்டு வாயுக்களாகும்.
4 HFC மூலமாக குளோரின் சுயாதீன மூலங்கள் உருவாக்கப்படும்.
5 கியோட்டா சமவாயத்தின் மூலமாக CFC உருவாவதனைத் தடுப்பதற்கான கருத்தொருமிப்பு ஏற்பட்டது.

25) நகர்ப்புற திண்ம கழிவுகளை அகற்றுவது தொடர்பான **பிழையான** கூற்று.
1 நகர்ப்புறத் திண்மக் கழிவுகளை உயிர்வாயு உற்பத்திக்கெனப் பயனப்படுத்த முடியாது.
2 நகர்ப்புறத் திண்மக் கழிவுகளை வேறாக்கி அகற்றுவதன் மூலம் பொருளாதார அனுகூலங்களைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியாது.
3 நகர்ப்புறக் கழிவுகளை கூட்டெரு தயாரிப்பதற்கெனப் பயன்படுத்தலாம்.
4 நகர்ப்புறக் கழிவுகளில் மிக அதிகளவில் பிளாத்திக்கு அடங்கியுள்ளது.
5 நகர்ப்புறக் கழிவுகளை ஒழுங்கான முறையில் அகற்றுவதன் மூலமாக மண், நீர், ஆகியன மாசடையலாம்.

26) பின்வருவனவற்றுள் **பிழையான** கூற்று எது?
1 தூய்மையான உற்பத்தி எனும் எண்ணக்கருவிற்கமைய கழிவு எனப்படுவது விலை மதிப்புடைய ஒரு வளமாகும்.
2 தூய்மையான உற்பத்தி எண்ணக்கருவின் பிரதான நோக்கம் உருவாகும் கழிவுப்பொருட்களைப் பரிகரித்த பின்னர் அற்றுவதாகும்.
3 மீள்சுழற்சி என்பது தூயஉற்பத்திகள் தயாரிப்பின் ஒரு படிமுறையாகும்.
4 உபகரணங்களின் எரிபொருள் வினைத்திறனை அதிகப்படுத்துதல் தூய உற்பத்திச் செயன்முறையுடன் தொடர்புடையது.
5 கழிவுப்பொருட்கள் முறையாக வெளியேற்றக் கூடியதாக உற்பத்திச் செயன்முறையை ஒழுங்குசெய்தல் தூய்மையான உற்பத்தி செயன்முறையுடன் தொடர்புடையது.

27) தூய்மையான உற்பத்தி செயன்முறையுடன் **ஏற்புடையதல்லாத** செயன்முறையானது,
1 கைத்தறிகளுக்குப் பதிலாக மின்விசைத் தறிகளைப் பயன்படுத்தல்.
2 கட்மியம் கொண்ட மீள்மின்னேற்றக்கூடிய சேமிப்புக்கலத்துக்குப் பதிலாக மிக வினைத்திறனான, நச்சுத்தன்மையற்ற லிதியம், இரும்பு பற்றரியைப் பயன்படுத்தல்.
3. சேதனக்கரைப்பான் சார்ந்த எனாமல் வர்ணத்துக்குப் பதிலாக (solvent based) நீரைக் கரைப்பானாகக் கொண்ட (water based) வர்ணங்களைப் பயன்படுத்தல்.
4 தும்புக் கைத்தொழிலில் கழிக்கப்படும் தும்புச்சோற்றினை விறகுக்கான பிரதியீட்டு எரிபொருளாகப் பயன்படுத்துதல்.
5 இறப்பர்பாலை உறையச் செய்வதற்கென அசெற்றிக்கமிலத்துக்குப் பதிலாக போலிக்கமிலத்தைப் பயன்படுத்துதல்.

28) பின்வருவனவற்றுள் எந்த செயன்முறைப் பயன்பாடு தூய உற்பத்தி சார்ந்ததாகும்?
1 நிலக்கரியினால் இயக்கப்படும் அனல் மின்னிலையங்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவு வாயுவிலிருந்து SO_2 வாயுவை வடித்து நீக்கிய பினனர் விடுவித்தல்.
2 உணவு சமைப்பதற்காகப் பொதுவான முறையைத் தவிர்த்து அமுக்கவடுப்பைப் பயன்படுத்தல்.
3 ஒரு தடவை பயனபடுத்திய பின்னர் கழித்தொதுக்கப்படும் பிளாத்திக்குப் போத்தல்களுக்குப் பதிலாக மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தத்தக்க கண்ணாடிப் பாத்திரங்களைப் பயன்படுத்தல்.
4 ஒரு தடவை பயன்படுத்திய பின்னர் கழித்தொதுக்கும் காபன் மின்கலத்துக்குப் பதிலாக மீண்டும் மீண்டும் மின்னேற்றக்கூடிய சேமிப்புக் கலத்தைப் பயன்படுத்துதல்.
5 தகடுகளை வெட்டுவதற்கென லேசர் தொழில்னுட்பத்தைப் பயன்படுத்துதல்.

29) சூழலுடன் தொடர்பான பின்வரும் எந்தக் கூற்று உண்மையானது?
1. சூழலிலுள்ள நீர்க்கோளம், வளிக்கோளம், கற்கோளம் ஆகியன உயிர்க்கோளத்துடன் எதிர்மறையான இடைத்தாக்கங்களைக் கொண்டுள்ளன.
2 சூழலின் பல்வேறு கூறுகளுக்கிடையில் மூலகங்களின் பரிமாற்றம் மற்றும் அவை காணப்படும் நிலை ஆகியவற்றைக் காட்டும் பாய்ச்சற்கோட்டுப் படங்களே இயற்கை வட்டங்களாகும்.
3 இயற்கை வட்டங்களில் மூலகங்களின் பரிமாற்றம் சமநிலையாகவும் இடையறாதும் நடைபெறும்.
4 தொழினுட்ப மேம்பாடு சூழல் வட்டங்களின் சமநிலை மீது பாதகமாகத் தாக்கம் விளைவிக்கும்.
5 அங்கிகள் மற்றும் சூழல் ஆகியனவற்றுக்கிடையில் பதார்த்தங்களின் பரிமாற்றம் மட்டும் நடைபெறும்.

30) தூய உற்பத்திகள் தொடர்பான எண்ணக்கருவுக்கு அமைவான தொழின்முறைச் செயற்பாடு **அல்லாதது**.
1 CFC கொண்ட குளிரூட்டிக்குப் பதிலாக HFC கொண்ட குளிரூட்டிகளைப் பயன்படுத்துதல்.
2 கையால் மேற்கொள்ளப்படும் உற்பத்திக்குப் பதிலாக தன்னியக்க முறையிலான உற்பத்திச் செயன்முறையை மேற்கொள்ளல்.
3 பொதுவான மோட்டார் காருக்குப் பதிலாக மின்னால் இயங்கும் வாகனத்தைப் பயன்படுத்துதல்.
4 உற்பத்தி தொழின்முறையின்போது வெளியேற்றப்படும் கழிவுப்பொருட்களை பரிகரிப்புச் செய்து வெளியிடல்.
5 வெட்டியகற்றப்படும் உலோகத்துண்டுகளிலிருந்து வேறு பொருட்களைத் தயாரித்தல்.

31) பூகோள வெப்பமடைதலில் பங்களிப்புச் செய்யும் வாயு **அல்லாதது.**
1. CO_2 2.CH_4 3.NO_2 4. N_2O 5. CFL

32) நைதரசன் வட்டம் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளைக் கவனிக்க.
   a. மிகக் குறைந்த அளவிலேயே இயற்கையான நைதரசன் பதித்தல் நடைபெறும்.
   b. நைதரசன் வாயு தாக்குதிறன் குறைவான வாயுவாகும்.
   c. ஹேபர் முறை மூலமாக நைதரசன் வட்டத்துக்கு அதிக பாதிப்பு ஏற்பட்டுள்ளது.

   இவற்றுள்
   1. a மட்டும் சரியானதாகும்
   2. b மட்டும் சரியானதாகும்
   3. c மட்டும் சரியானதாகும்
   4. a,c ஆகியன சரியானவையாகும்.
   5. b,c ஆகியன மட்டும் சரியானவையாகும்.

33) ஓசோன் படை தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களுள் சரியானது எது?
   1. ஓசோன்படை மூலமாக சூரியனிலிருந்து வரும் செங்கீழ்க்கதிர்கள் உறிஞ்சப்படும்.
   2. ஓசோன்படை மூலமாக சூரியனிலிருந்து வரும் கழியூதாக் கதிர்கள் தெறிப்படையச் செய்யப்படும்.
   3. குளோரோ புளோரோ காபன் நேரடியாக ஓசோன் படைக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.
   4. ஓசோன் படை இயங்கு சமனிலை கொண்ட தொகுதியாகும்.
   5. ஒளியியல் இரசாயனத் தூமங்கள் மூலமாக ஓசோன்படைக்கு ஓசோன் கிடைக்கிறது.

34) பின்வரும் செயன்முறைகளைக் கருதுக.
   a. துருவப் பிரதேசங்களிலுள்ள பனிக்கட்டிகள் உருகுதல்.
   b. அமில மழை ஏற்படல்.
   c. பாரிய சூறாவளிகள் ஏற்படல்
   இவற்றுள் காலநிலை மாற்றம் காரணமாக ஏற்பட்டுள்ளது/ஏற்பட்டுள்ளவை எது/எவை?
   1. a மட்டும்
   2. b மட்டும்
   3. c மட்டும்
   4. a, b ஆகியன
   5. a, c ஆகியன

35) காலநிலை மாற்றங்கள் காரணமாக ஏற்படக்கூடிய சுகாதாரப் பிரச்சினையாக அமைவது.
   1. கொள்ளை நோய்கள் ஏற்படல்
   2. சுவாசக் கோளாறுகள் ஏற்படல்
   3. தோலில் புற்றுநோய் ஏற்படல்
   4. கண்ணில் புரை நோய் ஏற்படல்
   5. முழு உடலிலும் விகாரங்கள் ஏற்படல்.

36) நீரைப் பரிகரிப்பதன் நோக்கம் **அல்லாதது**
   1. நீரிலுள்ள தொங்கல் நிலைத் துணிக்கைகளை அகற்றுதல்
   2. நீரின் உயிரிரசாயனக் கேள்வியைக் குறைத்தல்.
   3. நீரின் கரைந்துள்ள நச்சுத்தன்மையான சேதனப் பதார்த்தங்களை அகற்றுதல்.
   4. நீரின் அமிலத்தன்மையை நீக்குதல்.
   5. நீரைக் கிருமியழித்தல்.

37) காபன் வட்டம் தொடர்பாக **பிழையாக** அமைவது.
   1 வளிமண்டல காபனீரொட்சைட்டு உறுதியற்ற வாயுவாகும்.
   2 காபனீரொட்சைட்டு நீரில் கரைவதனால் நீர் சற்று அமிலத்தன்மையடையும்.
   3. தாவரங்களில் உள்ள சேதனச் சேர்வைகள் காற்றின்றிய நிபந்தனைகளின் கீழ் அதிக அமுக்கத்திற்கு உட்படுத்தப்படுவதால் உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருட்கள் உருவாகும்.
   4. உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருட்களின் தகனம் வளிமண்டல CO_2 மட்டம் உயர்வதற்கான ஒரேயொரு மனித செயற்பாடாகும்.
   5. காபனேற்றுப் பாறைகள் படிவடைவதனால் வளிமண்டல CO_2 ஆக மாற்றமடையும்.

38) கைத்தொழிற்புரட்சிக்கு முன்பிருந்த வளிமண்டலத்துடன் ஒப்பிடுகையில் தற்போதைய வளிமண்டலம் தொடர்பாக பின்வரும் கூற்றுக்களுள் சரியானது எது?

1. வளிமண்டல மெதேன் மட்டம் தற்போது ஒரு மில்லியனுக்கு 1800 பகுதிகள் வரை அதிகரித்துள்ளது.
2. வளிமண்டல CO_2 மட்டம் தற்போது ஒரு மில்லியனுக்கு 395 பகுதிகள் வரை அதிகரித்துள்ளது.
3. வளிமண்டல கந்தகவீரொட்சைட்டு தற்போது கனிசமான அளவு உயர்ந்துள்ளது.
4. மேல் வளிமண்டல ஓசோன் மட்டம் படிப்படியாகக் குறைவடைந்து செல்கிறது.
5. வளிமண்டல நீராவி மட்டம் கணிசமான அளவு உயர்ந்துள்ளது.

கட்டுரை வினாக்கள்

1 a. வளிமண்டலம் என்றால் என்னவெனச் சுருக்கமாக விளக்குக.

b. வளிமண்டலத்திலுள்ள பிரதான வாயுக்களைக் குறிப்பிட்டு அவற்றின் பருமட்டான கட்டமைப்பைத் தருக.

c. வளிமண்டலத்திலுள்ள CO_2 சூழலின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கு இடையில் பரிமாற்றமடையும். சூழலின் பின்வரும் கூறுகளில் காபன் காணப்படும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

1. கற்கோளம்
2. உயிர்க்கோளம்

d. வளிமண்ட காபனின் (காபனீரொட்சைட்டின்) அளவைத் தீர்மானிக்கும் பிரதான இயற்கைச் செயன்முறைகள் **இரண்டைச்** சுருக்கமாக விளக்குக.

e. வளிமண்டல காபனின் அளவு அதிகரிக்கக் காரணமாயமையும் தொழினுட்பம் சார்ந்த மனிதச் செயற்பாடுகள் **மூன்றைக்** குறிப்பிட்டு அவற்றின் மூலமாக வளிமண்டலத்துக்கு காபனீரொட்சைட்டு எவ்வாறு சேருகின்றது எனச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

2 நைதரசன் வாயு தாக்குதிறன் குறைந்த வாயுவாகும். இது வளிமண்டலத்தில் 3/4 பங்கிற்கும் அதிகமாக உள்ளது.

a. நைதரசன் வாயு தாக்குதிறன் குறைந்ததாக இருப்பதேன் என விளக்குக.

b. பின்வரும் சூழல் கூறுகளில் நைதரசன் காணப்படும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

1. தாவரங்களில்
2. விலங்குகளில்
3. மண்ணிலும் நீரிலும்

c. நைதரசன் பதித்தல் என்றால் என்னவென சுருக்கமாக விளக்குக.

d. இயற்கையாக நைதரசன் பதிக்கப்படும் செயன்முறைகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிட்டு சுருக்கமாக விவரிக்க.

e. மண்ணிலும் நீரிலும் அடங்கியுள்ள நைதரசன் சேர்வைகளின் (NO_2^-, NO_3^-, NH_4^+) நிலவுகையில் நுண்ணங்கிகள் முக்கியமான தொழிற்பாடுகளை ஆற்றுகின்றன. பின்வரும் நைதரசன் பரிமாற்ற செயன்முறைகளின்போது நுண்ணங்கிகள் பங்களிப்பு செய்யும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.
   1. வளிமண்டலத்திலுள்ள நைதரசன் → மண்ணிலுள்ள நைதரசன் சேர்வைகள்.
   2. விலங்கு, தாவரப்புரதங்கள் → மண்ணில் அமோனியா/ அமோனியாச் சேர்வைகள்
   3. மண்ணிலுள்ள நைதரசன் சேர்வைகள் → நைதரசன் வாயு

f. தொழின்முறை ரீதியாக நைதரசன் வாயுவைப் பதிக்கும் விதத்தைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

g. நைதரசன் வட்டத்துக்கு, தொழினுட்பவியல் நடவடிக்கைகள் காரணமாக ஏற்படும் தாக்கங்களை விவரிக்க.

3 a. பச்சைவீட்டு விளைவு என்றால் என்னவெனச் சுருக்கமாக விளக்குக.

b. எவ்வகைப்பட்ட வாயுக்கள் பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் எனப்படுகின்றன எனச் சுருக்கமாக விபரிக்க.

c. புவியின் வளிமண்டலத்திலுள்ள பிரதான பச்சைவீட்டு வாயு எது?

d. நைதரசன், ஒட்சிசன், ஆகன் ஆகியன வளிமண்டலத்தில் 99.8% ஐப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்துகின்றன. எனினும், இந்த வாயுக்கள் பச்சைவீட்டு வாயுக்களாக **அமையாமைக்கான** காரணங்களைக் குறிப்பிடுக.

e. மேலே (c) யில் குறிப்பிட்ட வாயுவுக்கு மேலதிகமாக புவியில் அதிகளவில் காணப்படும் பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் எவையெனக் குறிப்பிடுக.

f. புவிவெப்பமடைதல் என்றால் என்னவென விளக்குக.

g. புவிவெப்பமடைவதற்குக் காரணமாயமையும் பிரதான தொழினுட்பச் செயற்பாடுகள் எவையெனக் குறிப்பிட்டு அவற்றைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

4 a. ஓசோன்படை என்றால் என்னவெனச் சுருக்கமாக விளக்குக.

b. ஓசோன்படையில் நடைபெறும் ஒளியிரசாயனச் செயற்பாடுகளை விவரிக்க.

c. மேலே நீர் குறிப்பிட்ட ஒளியியல் இரசாயனச் செயன்முறையானது உயிரின் நிலவுகைக்கு அனுகூலமாக அமையும் விதத்தை விவரிக்க.

d. ஓசோன் படைக்குப் பாதிப்புக்களை ஏற்படுத்தக்கூடிய குளோரின் அடங்கிய பிரதான தொழின்முறை வாயுக் கூட்டங்கள் **இரண்டு** யாவை? அவ்வாயுக்கூட்டம் அடங்கியுள்ள ஒவ்வொரு சேர்வையின் அமைப்புச் சூத்திரத்தை எழுதுக.

e. மேலே நீர் குறிப்பிட்ட தொழின்முறை வாயுக்களின் தொழினுட்ப ரீதியான இயல்புகளைக் குறிப்பிட்டு அவை தொழினுட்பரீதியாக எந்தெந்தத் துறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன என்பதை விவரிக்க.

f. மேலே குறிப்பிட்ட தொழின்முறைரீதியான வாயுக்கள் ஓசோன் படையைப் பாதிப்படையச் செய்யும் பொறிமுறைகளைக் குறிப்பிடுக.

g. ஐதரோகுளோரோ புளோரோ காபனானது (HCFC) ஓசோன் படைக்கு அனுகூலமான தொழின்முறை வாயுவாகும்.
   1. HCFC இன் அமைப்புச் சூத்திரத்தைக் குறிப்பிடுக.
   2. HCFC ஓசோன் படைக்கு எவ்வாறு அனுகூலமாக அமைகிறதென விவரிக்க.

h. ஓசோன்படைக்கு ஏற்படும் பாதிப்பைக் குறைப்பதற்காக உலகின் நாடுகளுக் கிடையில் பரஸ்பர உடன்பாடொன்று ஏற்படுத்தப்பட வேண்டியதன் அவசியத்தை விவரிக்குக.

5 a. மழைநீர் இயல்பாகவே ஓரளவு அமிலத்தன்மை கொண்டதாக இருப்பது ஏன் என விளக்குக.
b. மழைநீரின் அமிலத்தன்மையை அதிகரிக்கச் செய்யும் பிரதான அமில வாயுக்கள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.
c. மேலே நீர் குறிப்பிட்ட வாயுக்கள் இரண்டும் வளியுடன் சேரும் தொழின்முறைச் செயற்பாடுகளை விவரிக்க.
d. மேலே நீர் குறிப்பிட்ட வாயுக்கள் **இரண்டினாலும்** நீரின் அமிலத்தன்மையை அதிகரிக்கப்படும் விதத்தை விளக்குக.
e. மழைநீர் செல்லும் ஆறுகள், ஓடைகள் போன்றன அமிலத்தன்மை அடைவதனால் மனிதனுக்கும் சூழலுக்கும் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள் **ஐந்தைச்** சுருக்கமாக விளக்குக.
f. மேலே b யில் உம்மால் குறிப்பிடப்பட்ட வாயுக்கள் இரண்டும் வளியில் சேர்வதைக் குறைப்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க தொழின்முறை ரீதியான அணுகுமுறைகள் என்னென்னவெனச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

6 a. காலநிலையென்றால் என்னவென வரையறுக்க.
b. காலநிலை மாற்றம் எவ்வாறு ஏற்படுகிறது எனச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.
c. காலநிலை மாற்றங்கள் ஏற்படக் காரணமாக அமையும் மனிதச் செயற்பாடுகள் எவையெனச் சுருக்கமாக விவரிக்க.
d. காலநிலை மாற்றங்களெனத் தற்போது இனங்காணப்பட்டுள்ள தோற்றப்பாடுகள் **ஆறினைச்** சுருக்கமாக விவரிக்க.
e. காலநிலை மாற்றங்கள் நிகழுவதனால்
1. காலநிலை
2. உயிர்முறைமைகள்
3. மனித சுகாதாரம்
4. விவசாயம்.
5. மனித வாழ்க்கை

ஆகியவற்றுக்கு ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புக்களைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

7 நீரைப் பரிகரிப்பதன் பிரதான படிமுறைகளாவன, முதலாம்நிலை, இரண்டாம் நிலை, மூன்றாம்நிலைப் பரிகரிப்புகளாகும்.
(i) a. முதலாவது நீர்ப் பரிகரிப்புச் செயன்முறையில் அகற்றப்படும் பிரதான கழிவுப்பதார்த்தங்கள் யாவை?
b. மேலே a யில் குறிப்பிட்ட கழிவுப் பதார்த்தங்கள் அகற்றப்படும் தொழினுட்ப அணுகுமுறைகளைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.
(ii) a. உயிரிரசாயன ஒட்சிசன் கேள்வி என்றால் என்னவென விவரிக்க.
b. இரண்டாம் நிலை நீர்ப்பரிகரிப்பின்போது கழிவுநீரின் உயிரிரசாயன ஒட்சிசன் கேள்வியை நீக்கும் முறையைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

8 வாகனப் புகையிலுள்ள வாயுக்கள் (Exhaust gasses) பிரதான சூழல் மாசாக்கி ஆகும்.
a. வாகனப் புகையுடன் வெளியேற்றப்படும் பிரதான சூழல் மாசாக்கிகளைப் பெயரிடுக.
b. மேலே நீர் குறிப்பிட்ட சூழல் மாசாக்கி வாயுக்களில் பச்சைவீட்டு விளைவுக்குப் பிரதான காரணமாக அமையும் வாயுக்கள் எவையெனக் குறிப்பிட்டு உமது விடையை விளக்குக.
c. மேலே நீர் குறிப்பிட்ட சூழல் மாசாக்கிகளில் அமிலமழை ஏற்படுவதில் பங்கிளிப்புச் செய்யும் கூறுகள் யாவை? உங்களது விடையைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
d. 1. மேற்படி மாசாக்கிகளில் ஒளியியல் இரசாயன தூமங்களுக்கு காரணமாக அமையும் மாசாக்கிகள் யாவை?
2. மேற்படி மாசாக்கிகள் காரணமாக ஒளியில் இரசாயன தூமங்கள் ஏற்படும் விதத்தை சுருக்கமாக விளக்குக.
3. ஒளியியல் இரசாயன தூமங்களின் அபாயகரமான விளைவுகளை பின்வரும் அம்சங்களின் கீழ் விளக்குக.
(i) மனித உடலுக்கு ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகள்

(ii) விவசாயத்துக்கு ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகள்
(iii) கைத்தொழில் உற்பத்திகளுக்கு ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகள்

e. வாகனங்களிலிருந்து வெளியேறும் மாசுக்களைக் குறைப்பதற்கு ஒளியல் இரசாயனத் தூமங்கள் உருவாதலைக் குறைப்பதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய நடவடிக்கைகள் **இரண்டை** விளக்குக.

f. நீரின் உயிரியல் இரசாயன ஒட்சிசன் கேள்வியை அகற்றப் பயன்படுத்தப்படும் தொழினுட்பச் செயன்முறைகளை விவரிக்க.

g. இரண்டாம் நிலை நீர்ப்பரிகரிப்பின் மூலம் கிடைக்கும் பக்க விளைவுகளின் பயன்களை விவரிக்க.

9 a. (i) நீரைக் கிருமியழித்தல் என்றால் என்னவென சுருக்கமாக விளக்குக.
(ii) குளோரினேற்றம் மூலமாக நீரைக் கிருமியழிக்கும் முறையைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.
(iii) குளோரினேற்றம் மூலமாக நீரைக் கிருமியழிப்பதில் உள்ள பிரதானமான ஒரு பிரதிகூலத்தைக் குறிப்பிடுக.
(iv) இதற்கான தீர்வாக பயன்படுத்தக்கூடிய மாற்று நீர்க் கிருமியழித்தல் முறையைச் சுருக்கமாக விவரிக்க

b. (i) திண்ம கழிவுப் பதார்த்தங்களை அகற்றும்போது அவற்றை வகைப்படுத்தி வேறாக்கி அகற்றுவதனால் கிடைக்கும் அனுகூலங்கள் எவையெனக் குறிப்பிடுக.
(ii) சிதைவடையக்கூடிய கழிவுப்பொருள் முகாமைத்துவத்தின் முக்கியமான ஓர் அம்சமாக அப்பொருள்களைக் கூட்டெருவாக மாற்றுவதனால் கிடைக்கும் அனுகூலங்களைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
(iii) கூட்டெருத் தயாரிப்புக்கு மேலதிகமாகச் சிதைவடையக்கூடிய கழிவுப்பொருட்களை முகாமைத்துவம் செய்யக்கூடிய மற்றொரு வழியாக உயிர்வாயு உற்பத்தியை மேற்கொள்ளக் கூடிய விதத்தைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

10. "தூய்மையான உற்பத்தி" என்பது ஒரு புதிய உற்பத்தி எண்ணக்கருவாகும்.

a தூய்மையான உற்பத்தி என்பதை வரையறுக்க.

b தூய்மையான உற்பத்தி எனும் எண்ணக்கருவிற்கு அமைய கழிவுப்பொருள் என அழைக்கப்படுவது யாது எனச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

c பின்வரும் நுகர்வுப்பொருட்களை தூய்மையான உற்பத்தி எனும் எண்ணக்கருவிற்கமைய நவீனமயப்படுத்தக்கூடிய விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
1. நிக்கல் கட்மியம் சேமிப்புக்கலம்
2. இரும்பினால் ஆக்கப்பட்ட அலுமாரி
3. மோட்டர் வாகனம்

d வினைத்திறனை அதிகரிப்பதற்காகப் பின்வரும் பண்டங்களில் தூய்மையான உற்பத்தி எனும் எண்ணக்கருவிற்கு அமைய மேற்கொள்ளக்கூடிய மாற்றங்களைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.
1. மோட்டர் வாகனம்
2. மின்விசிறி
3. வளி பதனாக்கி
4. பொதுவான மின்குமிழ் (இழைமின் விளக்கு)
5. தொலைக்காட்சிப் பெட்டி

e சூழலுக்கு ஏற்படக் கூடிய பாதிப்புகள் இழிவாகத்தக்க விதமாக பின்வரும் பொருட்களை நவீனமயப்படுத்தத்தக்க விதத்தை விவரிக்க.
1. CFC கொண்ட குளிரேற்றி
2. பொதுவான மோட்டார் கார்
3 பலசரக்குப் பை (Grocery bag)
4. பிளாத்திக்கினாலான குளிர்பானப் போத்தல்கள்

11 a தூய உற்பத்திச் செயன்முறைக்கு ஏற்றவாறு பின்வரும் செயன்முறைகளை எவ்வாறு நவீனமயப்படுத்தலாம் என விளக்குக.

1. சேதனக் கரைப்பான்களைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்படும் வர்ணம் பூசுதல்.
2. விறகினைப் பயன்படுத்தி வெதுப்பக உற்பத்திகளைத் தயாரித்தல்.
3. கைத்தறி நெசவுக் கைத்தொழில்.
4. தகடு வளைத்தல், வெட்டுதல் செயன்முறை
5. குடிசைக் கைத்தொழிலாக மேற்கொள்ளப்படும் யோகட் தயாரிப்பு.

b தூய உற்பத்தி எண்ணக்கருவுக்கமைய பின்வரும் உற்பதிச் செயன்முறை மூலம் கிடைக்கும் கழிவுப்பொருட்களை, பயன்மிக்க செயற்பாடுகளில் பயன்படுத்தக்கூடிய விதத்தை விவரிக்க.

1. ஆடை தயாரிப்புத் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து கழித்தொதுக்கப்படும் புடைவைத் துண்டுகள் மற்றும் பிளாத்திக்குப் பொதியிடு பதார்த்தங்கள்.
2. தும்புக் கைத்தொழில் மூலம் அகற்றப்படும் தும்புத்தூள் (தும்புச்சோற்றி)
3. கொப்பறாக் கைத்தொழிலில் வெளியேற்றப்படும் தேங்காய்நீர், சிரட்டை
4. சீனி உற்பத்தியின் பக்க விளைவுகளான கரும்பு வெல்லப்பாகும் கரும்புச் சர்க்கரையும்.
5. நீர்ப் பரிகரிப்பின்போது பக்கவிளைவாகக் கிடைக்கும் மண்டி.
6. உலோக வேலைத் தொழிற்சாலையிலிருந்து அகற்றப்படும் உலோகத் துண்டுகள்.
7. தேயிலைத் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து அகற்றப்பபடும் கழிவுத் தேயிலை.
8. வாகனப் பராமரிப்பு நிலையங்களிலிருந்து அகற்றப்படும் கழிவு எண்ணெய்.
9. நிலக்கரி அனல் மின்னிலையத்திலிருந்து அகற்றப்படும் சாம்பல்.

12 a) தரப்பட்டுள்ள இரசாயனச் சேர்வைகளைக் கருதுக.

குளோரோ புளோரோ காபன், ஹைட்ரோ ஐதரோபுளோரோ காபன், நைதசனீரொட்சைட்டு, மேதேன், நைத்திரக் ஒட்சைட்டு, கந்தகவீரொட்சைட்டு, காபனீரொட்சைட்டு, ஓசோன் பொலி அரோமற்றிக்கு ஐதரோக் காபன், பேரொட்சி அசெற்றைல் நைத்திரேற்று, அல்டிகைட், காபனோரொட்சைட்டு, ஐதரோக்காபன்.

1. புவி வெப்பமடைவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் வாயுக்கள் **நான்கு**
2. ஓசோன்படைக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் வாயுக்கள் **இரண்டு.**
3. அமிலமழை ஏற்படுவதில் நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ பங்களிப்புச் செய்யும் வாயுக்கள் **இரண்டு.**
4. வாகனப் புகையில் காணப்படத்தக்க மாசாக்கிகள் **நான்கு.**
5. ஒளியியல் இரசாயன தூமங்கள் ஏற்பட காரணமாகும் வாயுக்கள் **இரண்டு**.
6. ஒளியியல் இரசாயன தூமங்கள் மாசாக்கிகள் **மூன்று.**
7. ஓசோன் படைக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் குளிர்த்தி வாயுக்களுக்குப் பதிலாக பயன்படுத்தத்தக்க வாயு ஆகியவற்றை குறிப்பிடுக.

b) இயற்கை வட்டங்கள் தொடர்பான பின்வரும் செயன்முறையிலுள்ள இடைவெளிகளைப் பூரணப்படுத்துக.

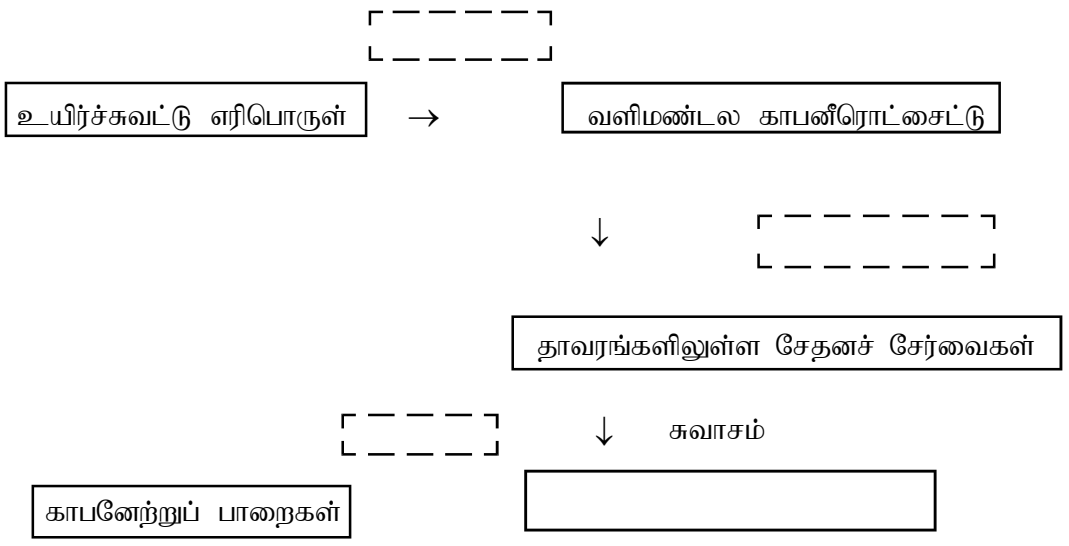
1. வளிமண்டல நைதரசன் → (தொழின்முறைப் பதித்தல்) [ ] → [ ] → [ ] → மண்ணில் NO_3^-

2. NH_4^+ → மண் NO_3^- → வளிமண்டல N_2

3. வளிமண்டல N_2 → [ ] → தாவரப்புரதம் → [ ] → விலங்குப்புரதம் → [ ] → அமோனியம் அயன்கள்

.

4



6. CFC → → → O_2

7. ஐதரோகாபன்கள் NO^+ → சூரியக்கதிர்கள்

1.
2.
3.

13 a. பின்வரும் தொழின்முறை செயற்பாட்டின்போது வெளியேற்றப்படும் நீர் மாசாக்கிகளை இனங்காண்க.

1. உணவு பதனிடல் கைத்தொழில் .....
2. இரும்பு பிரித்தெடுப்பு .....
3. ஏபர் முறை .....
4. இறப்பர் பால் சார்ந்த கைத்தொழில் .....
5. பேரளவிலான விவசாயம் .....
6. தோல் பதனிடல் .....
7. நீரை குளோரினேற்றம் செய்தல் .....

b. பின்வரும் தொழின்முறைச் செயற்பாடுகளின்போது வெளியேறும் வாயுக்களை இனங்காண்க.

1. நிலக்கரித் தகனம் .....
2. குளிரேற்றி மற்றும் வளிபதனாக்கிப் பராமரிப்பு .....
3. வாகனப் போக்குவரத்து .....
4. விலங்கு வளர்ப்பு .....

c. பின்வரும் சூழற் பிரச்சினைகளுக்குக் காரணமான இரசாயனப் பதார்த்தங்களை இனங்காண்க.

1. அமிலமழை ஏற்படல். a ..... b ..... C .....
2. பூகோள வெப்பநிலை அதிகரித்தல். a ..... b ..... C .....
3. ஒளியியல் இரசாயன தூமங்கள் a ..... b ..... C .....
4. ஓசோன் படை தேய்வடைதல் a ..... b ..... C .....
5. மண் மாசடைதல் a ..... b ..... C .....

14 பல்வேறு தொழின்முறைச் செயற்பாடுகள் காரணமாக நீர் மாசடைவதனால் பயன்படுத்தத்தக்க நீரின் அளவு குறைவடைந்து செல்கின்றது.

1. உயிரியல் ஒட்சிசன் கேள்வி என்றால் என்னவெனச் சுருக்கமாக விளக்குக.
2. உயிரியல் ஒட்சிசன் கேள்விக்கு மேலதிகமான நீர்மாசாக்கிகள் **ஐந்தைப்** பெயரிடுக.
3. அதிகளவு இரசாயனப் பசளைப் பயன்பாட்டின் காரணமாக நீர் மாசடையும் விதத்தை சுருக்கமாக பெயரிடுக.
4. நீரின் அமிலத்தன்மை அதிகரிப்பதனால் நீர் மாசடையும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
5. நீரின் அமிலத்தன்மை அதிகரிக்கத்தக்க வகையில் கழிவுப் பொருட்களை வெளியகற்றுவனவும் இலங்கையில் மேற்கொள்ளப்படுவனவுமான தொழின்முறைச் செயற்பாடுகள் **மூன்றைப்** பெயரிடுக.
6. மேலே நீங்கள் பெயரிட்ட தொழின்முறை செயற்பாடுகளின் காரணமாக நீரின் p^H பெறுமானம் அதிகரிக்கும் விதத்தை விளக்குக.

15 அதிகளவிலும் நியமமில் முறையிலும் விவசாய நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதன்மூலம் மண், நீர் ஆகியன மாசடையும்.

1. விவசாயத்துக்கென காடுகளை அழிப்பதனால் ஏற்படும் உலகளாவிய பிரதான பிரச்சினை யாது?
2. மேலே நீங்கள் குறிப்பிட்ட பிரச்சினைக்கு விவசாயம் காரணமாக அமையும் விதத்தை விவரிக்க.
3. விவசாயத்துக்கு அதிகளவில் நீர்ப்பாசனத்தை மேற்கொள்வதனால் நீர், மண் ஆகியன மாசடையும் விதத்தை விவரிக்க.
4. விவசாயம் சார்ந்த வேறு சூழற்பிரச்சினைகள் **மூன்றைக்** குறிப்பிடுக.
5. சேற்றுநில நெற்செய்கையின் காரணமாக ஏற்படும் உலகளாவிய பிரதான பிரச்சினையைக் குறிப்பிட்டு அது நடைபெறும் விதத்தை விவரிக்க.

16. தொழின்முறைச் செயற்பாடுகளின் விளைவாக வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் காரணமாக புவியின் காலநிலைக் கோலத்தில் மாற்றமேற்படுகின்றமைக்குத் தெளிவான ஆதாரங்கள் உள்ளன.

a. (i) பச்சைவீட்டு விளைவு என்றால் என்னவென சுருக்கமாக விளக்குக.
   (ii) பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் மூன்றைப் பெயரிட்டு அவை எவ்வாறு பச்சைவீட்டு வாயுக்களாக தொழிற்படுகின்றன என விவரிக்க.
   (iii) பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் பூகோள வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்வதில் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தை சுருக்கமாக விளக்குக.
   (vi) வளிமண்டலத்தில் அதிகளவில் காணப்பட்ட போதும் பூகோள வெப்பமடைதலில் பங்களிப்புச் செய்யாத பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் யாவை?

17 கைத்தொழிற் புரட்சிக்கு முந்தைய காலத்தில் காணப்பட்ட வளிமண்டலத்துக்கும் தற்போதுள்ள வளிமண்டலத்திற்கும் இடையில் கணிசமான மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளனவென்பதை அவதானிக்க முடிகிறது.

a வளிமண்டலத்திலுள்ள பிரதான வாயுக்கள் **மூன்றைப்** பெயரிடுக.

b வளிமண்டலத்தில் மிகச் சொற்ப அளவில் காணப்படும் வாயுக்கள் **ஐந்தைக்** குறிப்பிடுக.

c வளிமண்டலத்தில் அதிகளவிலும் சொற்ப அளவிலும் உள்ள வாயுக்களுக்கு மேலதிகமாகக் காணப்படும் வேறு கூறுகள் **மூன்றைப்** பெயரிடுக.

d. கைத்தொழிற் புரட்சிக்கு முன்பதாகக் காணப்படாததும் தற்போது காணப்படுவனவுமான சொற்ப அளவில் உள்ள வாயுக்கள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

e பச்சைவீட்டு விளைவில் பங்களிப்பு செய்யும் சொற்ப அளவில் காணப்படும் வாயுக்கள **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

f பூகோள வெப்பமடைதலில் பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் எவ்வாறு பங்களிப்புச் செய்கின்றன என விளக்குக.

g (i) பச்சைவீட்டு விளைவில் அதிகளவில் பங்கேற்பனவும் பூகோள வெப்பமடைதலில் பங்களிப்புச் செய்யாதவையுமான வளியில் காணப்படும் வாயுநிலைக் கூறைப் பெயரிடுக.

(ii) மேலே நீங்கள் குறிப்பிட்ட வாயுநிலைக் கூறு, பூகோள வெப்பமாதலில் எவ்வாறு பங்களிப்புச் செய்கிறது என சுருக்கமாக விவரிக்க.

18 பூகோள வெப்பமடைதல் இன்றைய உலகின் பிரதான சூழலியற் பிரச்சினையாகும்.

(i) பூகோள வெப்பமடைதல் என்றால் என்னவெனச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

(ii) பூகோள வெப்பநிலை அதிகரிப்பில் பங்களிப்புச் செய்யும் வாயுநிலைக் கூறுகள் **ஐந்தைக்** குறிப்பிடுக.

(iii) இந்த வாயுநிலைக் கூறுகள் பூகோள வெப்பநிலை அதிகரிப்பதில் எவ்வாறு பங்களிப்புச் செய்யும் என சுருக்கமாக விளக்குக.

(iv) நீர் மேலே (ii) இல் பெயரிட்ட வாயுநிலை மூலம் வளிமண்டலத்தில் சேருவதில் பங்களிக்கும் மனிதச் செயற்பாடுகள் ஒவ்வொன்று வீதம் தருக.

(v) மேலே நீங்கள் குறிப்பிட்ட வளிமண்டலத்துடன் சேரும் வாயுநிலைக் கூறுகள் ஐந்தைக் குறைக்கத்தக்க வீதத்தை அல்லது குறைப்பதற்கு மேற்கொள்ளக்கூடிய மாற்றுச் செயன்முறை ஒவ்வொன்று வீதம் விவரிக்க.

(vi) பூகோள வெப்பநிலை அதிகரிப்பதைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக உலக சமூகத்துடன் இணைந்து மேற்கொள்ளப்பட்ட சமவாயம் யாது?

19 ஓசோன்படை தேய்வடைதல், உலக சமூகம் எதிர்நோக்கும் மற்றுமோர் சூழலியற் பிரச்சினையாகும்.

(i) ஓசோன் படலம் காணப்படும் வளிமண்டலப் படை யாது?

(ii) ஒட்சிசன் ஓசோன் வட்டம் என்றால் என்னவென சுருக்கமாக விளக்குக.

(iii) கீழ் வளிமண்டலத்தில், மேல் வளிமண்டலத்தைவிட அதிகளவில் ஒட்சிசன் காணப்பட்டாலும் ஒட்சிசன் ஓசோன் வட்டம் மேல் வளிமண்டலத்தில் மட்டும் தொழிற்படுவது ஏனெனச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

(iv) ஓசோன் படலத் தேய்வு காரணமாக கீழான வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் பிரதான மாற்றம் யாது?

(v) குளோரோ புளோரோ காபன் (CFC) மிக உறுதியான சேர்வையாக இருப்பதுடன் சூழலில் ஆயிரக்கணக்கான வருடங்கள் நிலைத்துக் காணப்படும்.

a) குளோரோ புளோரோ காபன் ஓசோனுடன் எவ்வித தாக்கங்களிலும் ஈடுபடுவதில்லையெனினும் ஓசோன்படலத் தேய்வு வறிதாக்கத்துக்கு இரசாயன ரீதியாக எவ்வாறு பங்களிப்புச் செய்கிறது எனச் சுருக்கமாக விளக்குக.

b) CFC ஆனது ஓசோன் படலத் தேய்வில் பங்களிப்புச் செய்வதற்கு மேலதிகமாக ஏற்படுத்தும் மற்றொரு சூழல் மாசாக்கம் யாது?

(vi) ஐதரோ குளோரோ புளோரோ காபன் (HCFC) மற்றும் ஐதரோ புளோரோ காபன் (HFC) ஆகியன CFC மூலம் ஓசோன்படை பாதிக்கப்படுவதனால் இவற்றுக்குப் பதிலாக அறிமுகஞ்செய்யப்பட்ட மாற்று வாயு வகைகள் உள்ளன.

a HCFC, ஆனது CFC இனைவிட ஒப்பீட்டளவில் பகுதியாக ஓசோன்படல வறிதாக்கத்தில் பங்களிப்புச் செய்வது எவ்வாறு எனச் சுருக்கமாக விளக்குக.

b HFC, CFC உடன் ஒப்பிடுகையில் ஓசோன் படைக்கு எவ்வித பாதிப்பையும் ஏற்படுத்தாமையைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(vii) ஓசோன் படலத் தேய்வைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கென உலக சமூகத்தினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட சமவாயம் யாது?

20 பின்வரும் அட்டவணையில் அண்மையில் ஆரம்பிக்கப்பட்ட கைத்தொழிற் பேட்டைகளில் உள்ள தொழிற்சாலைகள் சிலவும் அவற்றிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுகள் விவரமும் தரப்பட்டுள்ளன.

கைத்தொழில்	**கழிவு**
கோடியல் தயாரிப்பு	பழங்கள் கழுவப்பட்ட கழிவுநீர், பழத்தோலும் வித்துக்களும், பழப் பொதிகளைக் கழுவும் காரத்தன்மையான நீர்
இறப்பர்க்கையுறைக் கைத்தொழில்	காரத்தன்மையான கழிவுநீர், இறப்பர் கையுறைக் கரைசல்
உலோகங்களை சுத்தமாக்கல்	பாரஉலோகங்கள் கொண்ட காரத்தன்மையான கழிவுநீர்
பிளாத்திக்கு மீள்சுழற்சி	உலோகத் துண்டுகள், சூடான நீர்
நிறப்பூச்சு உற்பத்தி	அமிலம் கலந்த துகள்களுடன் கூடிய கழிவுநீர்
கொப்பறாக் கைத்தொழில்	தேங்காய் இளநீர், சிரட்டை
விலங்கு உணவு உற்பத்தி	விலங்கு உணவுகள் கழுவப்பட்ட கழிவுநீர், குளிரான நீர்
சீட் இறப்பர் உற்பத்தி	இறப்பர் உறைந்த பின்னர் எஞ்சும் அமிலத்தன்மை கொண்ட வெள்ளைநிற கழிவுநீர்
ஒட்டுப்பலகைக் கைத்தொழில்	தாவரத்தண்டும் பட்டையும்.

i உயிரிரசாயன ஒட்சிசன் கேள்வி உயர்வான கழிவுநீரை வெளியேற்றும் தொழிற்சாலைகள் **மூன்றைப்** பெயரிடுக.

ii pH பெறுமானம் 7 இலும் குறைவான கழிவுநீரை வெளியேற்றும் தொழிற்சாலைகள் **இரண்டு** தருக.

iii pH பெறுமானம் 7 இலும் உயர்வான கழிவுநீரை வெளியேற்றும் தொழிற்சாலைகள் **இரண்டு** தருக.

iv நிறப்பூச்சுத் தயாரிப்புத் தொழிற்சாலையிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் நீரில் அடங்கியுள்ள தொங்கல் நிலை துணிக்கைகள், நிறப்பொருட்கள் ஆகியவற்றை அகற்றக்கூடிய சுத்திகரிப்பு முறைகள் **இரண்டை** சுருக்கமாக விளக்குக.

v உயிர்வாயுப் பிறப்பாக்கியாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய கழிவுப்பொருளை வெளியேற்றும் தொழிற்சாலைகள் **நான்கைக்** குறிப்பிட்டு அத் தொழிற்சாலையிலிருந்து அகற்றப்படும் கழிவுப்பொருட்கள் **நான்கைக்** குறிப்பிடுக.

vi கூட்டெரு தயாரிப்புக்கெனப் பயன்படுத்தக்கூடிய கழிவுப்பொருட்களை வெளியேற்றும் தொழிற்சாலைகள் **மூன்றைப்** பெயரிட்டு அவ்வொவ்வொரு தொழிற்சாலையிலிருந்தும். வெளிப்படுத்தப்படும் கழிவுகள் **நான்கு** வீதம் குறிப்பிடுக.

vii. கைத்தொழிற்பேட்டையின் நடுவில் இரண்டாம் நிலை நீர் சுத்திகரிப்பு முறைமையொன்றைத் தாபிக்க உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது.

a இரண்டாம்நிலை நீர்ச் சுத்திகரிப்பு என்றால் என்ன?

b மேற்படி இரண்டாவதுநிலை சுத்திகரிப்பு முறைமையிற்கு முன் சுத்திகரிப்பு செய்யப்படாது நேரடியாக கழிவுநீரை அனுப்பக்கூடிய கைத்தொழில்கள் **இரண்டு** எவை?

c கழிவுநீரை வெளியேற்றும் கையுறை தயாரிப்புக் கைத்தொழில் கழிவு நீர், சீட் இறப்பர் உற்பத்திக் கைத்தொழிற் கழிவுநீர், உலோக சுத்திகரிப்பு கைத்தொழில் கழிவுநீர் ஆகியவற்றை முன் சுத்திகரிப்பின் பின்னரே மைய சுத்திகரிப்பு நிலையத்துக்கு அனுப்ப வேண்டும். இதற்கான காரணங்ளை விளக்குக.

d மேற்படி இரண்டாம்நிலை சுத்திகரிப்பு முறைமைக்கென நீர் பிரேரிக்கும் பரிகரிப்பு முறைமைகள் **மூன்றைப்** பெயரிடுக.

பல்தேர்வு வினாக்களுக்கான விடைகள்

1 - 5	11 - 2	21 - 3	31 - 3
2 - 3	12 - 3	22 - 4	32 - 4
3 - 3	13 - 4	23 - 2	33 - 4
4 - 4	14 - 3	24 - 5	34 - 5
5 - 4	15 - 3	25 - 1	35 - 1
6 - 4	16 - 4	26 - 2	
7 - 1	17 - 5	27 - 5	
8 - 3	18 - 5	28 - 1	
9 - 5	19 - 5	29 - 5	
10 - 3	20 - 3	30 - 1	