SCIENCE TODAY

FOR TOMORROW

பல்கலைக்கழக பேராசிரியர்கள், கலாநிதிகள், சிரேஷ்ட்ட விரிவுரையாளர்களின் ஆக்கங்களை உள்ளடக்கி வெளிவரும் இலங்கையின் முதல் மாதாந்த விஞ்ஞான சஞ்சிகை

க.பொ.த உயர்தர விஞ்ஞானப்பிரிவு மாணவர்களுக்குரிய மாதாந்த சஞ்சிகை

VENTURE PUBLICATION

இதழ் 01
ஜூன் மாதம் 2012
ISSN 2279 - 1744

உயர்தர பௌதீகவியல் வினாத்தாளிற்கு வெற்றிகரமாக விடையளிப்பது எவ்வாறு?

Prof. S. R. D. Rosa
Head
Dept. of. physics,
University of Colombo

வெப்ப விரிவு (நீட்டல் விரிவு)

Dr. D. D. A. Bala Daya
Dept. of. physics,
University of Colombo

வர்க்கத்தை சமப்படுத்தல்

Dr. Sanjeewa Perera
Senior Lecturer
Dept. of Mathamatics
University of Colombo

Anuradha C. Munasinghe
Lecturer

Biology MCQ

Dr. D. M. Surathissa
Dept. of Zoology
University of Colombo

Biology MCQ

Dr. Hiran Amarasekara
Dept. of Forestry & Environmental Science
University of Sri Jayawardnepura

உயிரியலின் அடிப்படைத் தத்துவங்கள்

Dr. D. M. Surathissa
Dept. of Zoology
University of Colombo

கைத்தொழில் இரசாயனவியல்

Dr. Suthantha Liyanake
Dean of Science Faculty
University of Sir Jayawardnepura

Rs. 120/-

Copyrights Reserved From:

British College of Applied Studies
ICBT CAMPUS
BMS make learning happen

BTEC HND IN

- COMPUTING
- ICT SYSTEM
- SOFTWARE DEVELOPMENT
- BUSINESS MANAGEMENT
- QUANTITY SURVEYING
- TELECOMMUNICATION ENGINEERING
- LAW
- BIOMEDICAL SCIENCE
- PSYCHOLOGY

Leading to BSc (Hons) / BA (Hons) / BEng (Hons) or LLB(Hons) From more than 105 Universities in UK, USA, Australia & Canada etc...

ISO சர்வதேச தரச் சான்றிதழும் உயர் கல்வித்துறையில் 13 வருடம் சிறப்பும் அனுபவமும் கொண்ட BCAS Campus வழங்கும் BTEC HND பாட நெறிகள் குறைந்த செலவிலும், குறுகிய காலத்திலும் சர்வதேச அங்கீகாரம் கொண்ட BSc (Hons) / BEng (Hons) / LLB (Hons) தகைமைகளைப் பெறுவதற்கான பெறுமதிமிக்க வாய்ப்புக்களை வழங்குகின்றது.

இலங்கையில் வேகமாக வளர்ச்சிபெற்றுவரும் முதல்தர உயர்கல்விக் கல்லூரியாக Edexcel UK நிறுவனத்தினால் விருது வழங்கப்பட்டுள்ள BCAS நிறுவனம் BTEC HND கற்கை நெறிகளின் பின்னர் பட்டப்படிப்பின் இறுதி ஆண்டினை UK, Australia, Canada, USA ஆகிய நாடுகளிலுள்ள பல்கலைக்கழகங்களில் தொடர்வதற்கான வாய்ப்புக்களையும் Student Visa க்களுக்கான சகல உதவிகளையும் முற்றிலும் இலவசமாக வழங்குகின்றது.

HND பாடநெறிகளின் பின் பட்டப்படிப்பின் இறுதி ஆண்டினை (Top Up Degree) இலங்கையிலேயே பூர்த்தி செய்வதற்கான வாய்ப்புகளை BCAS Campus தற்போது வழங்குவதோடு சர்வதேச பல்கலைக்கழகங்கள் வழங்கும் பெறுமதி மிக்க புலமைப் பரிசில்களையும் பெற்றுத் தருகிறது. அனுபமிக்க முழுநேர விரிவுரையாளர்கள், மிகச்சிறந்த கற்கைச் சூழல், வசதியான கட்டண முறைகள் என்பன BCAS Campus இன் சிறப்பம்சங்களாகும்.

British College of Applied Studies

COLOMBO | DEHIWELA | KANDY | BATTICALOA | DOHA-QATAR

32, Dharmarama Road, Colombo 6
Tel: 0112 559 255 | 0112 501 145

344, Peradeniya Road, Kandy
Tel: 0812 224 731 | 0777 634 508

294 1/4, Trinco Road, Batticaloa
Tel: 0652 228 451 | 0777 286 676

For Details
+94 77 266 0129
+94 77 283 4595

பதின்மூன்று வருடங்களாக பாடசாலையில் கற்றதை பிரயோகித்து, நீங்கள் பல்கலைக்கழக கல்வியை தொடர்வதற்கு உயர்தரப்பரீட்சை எனும் தடைக்கல்லை வெற்றிகரகமாக தாண்டுவது என்பது மிகவும் முக்கியமானதாகும். இந்த பரீட்சையில் வெற்றியடைய வேண்டுமாயின், ஒவ்வொரு மாண-வரும் தன்னம்பிக்கை, ஈடுபாடு மற்றும் மனவுறுதி போன்ற அம்சங்களை கருத்திற்கொள்ளுதல் மிக அவசியமானது. இதற்கு பாடசாலையிலும் தனியார் வகுப்புகளிலும் மாணவர்கள் பெற்றுக்கொள்ளும் கல்வி மற்றும் வழிகாட்டல்கள் மிகவும் ஒத்தாசை புரிகின்றன. அதுமட்டுமல்லாது, ஏனைய பாட விதான செயல்பாடுகள் மற்றும் வாசிப்பு போன்றனவும் கற்றல் நடவடிக்கையை போன்று ஒரு மாணவரை வளப்படுத்துவதில் பெரும்பங்கு வகிக்கிறது.

இன்றைய காலத்தில் நான் அறிந்த வகை யில் மாணவர்களின் வாசிப்பு பழக்கம் மிகவும் குறைந்தே காணப்படுகிறது. இதற்கு பல காரணிகள் இருந்தாலும், மாணவர்களின் தேடல்களுக்கேற்ற நூல்கள் சஞ்சிகைகள் அவர்களின் கைகளை சென்றடையாததும் ஒரு முக்கிய காரணம். இந்த "சயின்ஸ் டுடே (Science Today)" சஞ்சிகையின் மூலமாக, பல்கலைக்கழக பேராசிரியர்கள் மற்றும் சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்கள், கலாநிதிகளின் வளங்களை உபயோகித்து மாணவர்களுக்கு பயன்தரவல்ல பெறுமதியான கட்டுரைகள், ஆக்கங்கள், மாதிரி வினாவிடைகள் போன்றவற்றை தயாரித்து அவற்றை மாணவர் கைகளில் சென்றடைய செய்வதன் மூலம் அவர்களின் திறமைகள் மென்மேலும் உயர்வடைய ஒரு வழிகாட்டியாக இருப்பதே எமது நோக்கமாகும்.

மேலே குறிப்பிட்ட நோக்கத்தை முன்னிறுத்தி எங்களால் உருவாக்கப்பட்டுள்ள "சயின்ஸ் டுடே (Science Today)" எனப்படும் உயர்தர கணித-விஞ்ஞான பிரிவுக்கான மாதாந்த சஞ்சிகை இன்றிலிருந்து உங்கள் கைகளில் தவழும் என்பதையிட்டு பெருமையடைகின்றோம். இந்த சஞ்சிகை உங்கள் உயர்தர பரீட்சை வெற்றிக்கு ஒரு அடித்தளமாக இருக்கும் என்பதில் எவ்வித ஐயமும் இல்லை.

இதழாசிரியர்
சோ. குணாகரன்

இதழாசிரியர்
சோ. குணாகரன்

திட்ட ஆலோசகர்
சொ. சோதிலிங்கம்

பதிப்பகம்
G Venture Publication
0771 871 078

கணணி வடிவமைப்பு
ஜெ. அனந்தன்
தொ.இல. 0773 405 341

புத்தக வடிவமைப்பு
ஜெ. அனந்தன்
தொ.இல. 0773 405 341

அச்சகம்
PRINT SOLUTION
149/5A Galle Road
Dehiwela
T. P. : 0115 240 552
Mob : 0777 724 109

Editorial

க.பொ.த. உயர்தரம்
PHYSICS

உயர் தர பௌதிகவியல் வினாத்தாளிற்கு

வெற்றிகரமாக விடையளிப்பது எவ்வாறு?

Prof. S. R. D. Rosa
Head
Dept. of Physics,
University of Colombo

பௌதிகவியலிற்கு சில மாணவர்கள் விருப்புடையவர்களாக இருக்கின்றனர். சிலர் அதை வெறுக்கின்றனர். எவ்வாறாயினும் இவ்விடயமானது கணிதவியல், உயிரியல் பிரிவுகள் இரண்டிற்கும் பொதுவானது. உயிரியல் பிரிவில் கற்கும் மாணவர்கள் அநேகமானோர் பௌதிகவியல் பாடமானது கடினமானது எனக் கூறுகின்றனர். எந்தவொரு விடயத்தினையும் கற்பதில் விருப்பு வெறுப்பு ஏற்படுவது இயற்கையே. இவ்வாதமானது பொதுவாழ்வின் செயற்பாடுகளுக்கும் பொதுவானது.

நாம் எல்லோரும் ஒரே விடயத்தில் விருப்புடையவர்களாகவிருப்பதில்லை. நாம் உடுத்தும் உடைகள், உண்ணும் உணவு, நாம் விரும்பும் மனிதர்கள் போன்றவை ஒவ்வொருவரின் விருப்பு வெறுப்பில் தங்கியுள்ளது.

உயர் தரத்தில் பௌதிகவியலில் பெறப்படும் A பெறு பேறுகளின் சதவீதம் 3% - 4% என்ற வீச்சத்தில் உள்ளது. ஏனைய விஞ்ஞானப் பாடங்களில் பெறு பேறுகளும் இதனை விட வேறுபடுவதில்லை. எல்லா மாணவர்களும் பெற்றோர்களும் தெரிந்து கொள்ள வேண்டிய விடயம் என்னவென்றால், உயர்தரப் பரீட்சையானது ஒரு ஒப்பீட்டு பரீட்சையாகும். வினாத்தாளானது கனமாகவிருந்தாலும் இலகுவாக இருந்தாலும் பல்கலைக்கழகங்களுக்கு தெரிவாவது ஒப்பீட்டளவில் அதிக புள்ளிகளைப் பெறும் மாணவர்களாகும்.

லண்டன் A/L பரீட்சையில் A பெறுபேறு பெறுபவர்கள் சதவீதம் 50% - 60%ற்கு இடையிலாகும். இதனுடன் ஒப்பிடும்போது எமது உயர் தர பரீட்சையில் A பெறுபேற்றின் சதவீதம் மிகக் குறைவானது என்பது தெளிவாகின்றது. இதற்கான காரணம் லண்டனில் உள்ள பௌதிக வளங்களோடு முரண்பாடுகள் இல்லை என்பதாகும்.

இதற்கான காரணம் லண்டனில் போதியளவு பல்கலைக்கழகங்கள் உள்ளதாகும். அந்நாட்டின் பொருளாதார வளம், பெறுபேறுகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் மாணவர்கள் பல்கலைக்கழகங்களை தேர்வு செய்து கொள்ளலாம்.

லண்டன் A/L ற்கும் மாணவர்களிடையே போட்டி இல்லை. எமது பரீட்சைகளுக்கு தோற்றும் மாணவர்களில் 50% தினர் A பெறுபேறுகளை பெறுவாராயின் அது எவ்வளவு சிறந்ததாகும்?

தனிப்பட்ட வகையில் நான் அதனை விரும்புகின்றேன். ஆனால் நடைமுறையில் அது சாத்தியமாகுமா?

பரீட்சைக்கு தோற்றும் மாணவர்களில் சரியாக அரைவாசியினர் 3A பெறுபேறுகளைப் பெற்றால் எமக்கு இன்னும் எத்தனை பொறியியல் மருத்துவ பீடங்கள் தேவைப்படும்?

உயிரியல் பிரிவில் பரீட்சைக்கு தோற்றும் மாணவர்கள் மத்தியில் பௌதிகவியல் பாடத்திற்கான தேர்ச்சி குறைவானது என்ற கருத்து பொருந்தாததாகும்.

பௌதிகவியலில் A பெறுபேறுகளைப் பெறும் மாணவர்களில் 42% இனர் உயிரியல் பிரிவு மாணவர்கள் ஆகும்.

பௌதிகவியலில் பெறப்படும் A பெறுபேறு-கள் யாவும் கணிதப் பிரிவு மாணவர்களால் பெற்றுக்கொள்ளப்பட்டாலும், அது உயிரியல் பிரிவு மாணவர்களுக்கு எவ்வித தாக்கத்தையும்

ஏற்படுத்தாது. கணித, உயிரியல் பிரிவு மாணவர்களிடையே போட்டி எதுவுமில்லை. இவ்விடயம் அநேகருக்கு தெரிவதில்லை. நீங்கள் போட்டியிடுவது உங்களுடன் அதே பிரிவில் கல்வி கற்கும் மாணவ நண்பர்களிடையே ஆகும். இனி பௌதீகவியலில் உயர் பெறுபேற்றினை பெற்றுக் கொள்வதற்கான ஆலோசனைகள் சிலவற்றினைக் குறிப்பிடுகின்றேன்.

1) முதலில் நீங்கள் பௌதிகவியலை வெறுத்தாலும் (2 $^1/_2$ வருடங்கள்) கொண்ட குறுகிய கால இடை வேளையில் அதனுடன் நேசம் கொள்ள வேண்டும். நீங்கள் விரும்பாத ஒன்றை செய்யும் படி நான் வற்புறுத்தவில்லை. எனி னும் இப்பாடத்தில் விருப்பு இல்லாவிட்டால் அதனை கற்பது கடினமானதாகும். நீங்கள் அதனை நேசிப்பதை காண்பதற்கு விருப்பம், அதைப் பற்றி பேசுவதைக் காண விருப்பம், அவ்வாறே இப்பாடத்தில் விருப்பம் இருந்தால், அதை மேலும் கற்பதற்கான ஆர்வம் உருவாகும்.

2) அடுத்ததாக நீங்கள் பௌதிகவியல் கடினம்! கடினம்!! என்ற அபிப்பிராயத்தில் இருந்து வெளிவர வேண்டும். வாழ்வில் எமக்குத் தேவையானவற்றைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு நாம் positive attitude உடன் முயற்சிக்க வேண்டும். அவ்வாறில்லாவிட்டால் எமது இலட்சியத்தை நாம் அடைய முடியாது. 2009ம் ஆண்டின் பல்தேர்வு வினாத்தாளில் நோக்கிலான (opinion and ideas, point of view) வினாக்களின் எண்ணிக்கை 11 ஆகும். இது மிகவும் உண்மையானதாகும். அநேகர் இதை நம்பவில்லை. ஏனைய வினாக்கள் யாவும் நீங்கள் ஏற்கனவே கண்ட, பரீட்சயமான வினாத்தாள்களில் இடம் பெற்ற வினாக்களுக்கு சமமானவை ஆகும். தெளிவான மனதோடு யோசித்துப் பார்த்தால் நீங்கள் இதனை ஏற்றுக் கொள்வீர்கள்.

அவ்வாறாயின் பல்தேர்வு வினாக்களில் குறைந்த பட்சம் 40-45 வினாக்களுக்கு சரியாக விடையளிக்க முடியுமா? பல்தேர்வு வினாக்களில் எல்லாவற்றிற்கும் சரியாக விடையளிப்பது இயலாத காரியமாகும். மிகவும் திறமையான மாணவர்களை விட, இப்பரீட்சைக்கு நான் தோற்றினால் கூட 55 வினாக்களுக்கே சரியாக விடையளிக்க கூடியதாக இருக்கும். சில கேள்விகளுக்கு ஒரு தரத்தில் விடைகளைப்பற்றி சிந்திக்க முடியாது. யாரவது சொல்லித் தந்தால் இவ்வினாக்கள் யாவும் இலகுவானவை தான். எனினும் கடந்த கால வினாக்களை நன்கு பரிசீலனை செய்து அவற்றிற்கான விடைகளை புத்தி கூர்மையுடன் தெரிந்து கொண்ட ஒரு மாணவரால் குறைந்த பட்சம் 45 வினாக்களுக்கு சரியாக விடையளிக்க முடியும்.

3) எனது கருத்துப் படி ஒரே ஒரு தனியார் வகுப்பிற்கு செல்வது போதுமானதாகும். அநேக பெற்றோர்கள் நினைக்கின்றனர் தனி -யார் வகுப்புக்களுக்கு செல்லும் அளவிற்கு மாணவர்கள் உயர்ந்த பெறுபேறுகளை பெற்று கொள்ள முடியும் என்பதாகும். அவ்வாறாயின் எவ்வளவு A சித்திகள் வெளி வரவேண்டும்?

எல்லா ஆசிரியர்களும் கற்பிப்பது ஒரே விடயத்தையே என்றாலும் எல்லா ஆசிரியர்களும் ஒரே விடையத்தை கற்பிப்பதில் ஒரே வகையான திறமை சாலிகள் அல்ல.

எனவே உங்களுக்கு பொருந்தக்கூடிய, விடயங்களை நன்றாக விபரிக்கக்கூடிய ஒரு ஆசிரியரை தேர்வு செய்யுங்கள்.

தனியார் வகுப்புகளுக்கு செல்லாவிட்டால் சில விடயங்களை தவறவிட்டு விடுவோம் என்ற ஓர் எண்ணம் மாணவர் மத்தியில் நிலவுகின்றது. ஆனால் அவ்வாறான வகுப்புகளுக்கு போய் செவி மடுத்தாலோ, அல்லது அவர்கள் தரும் handouts இனை அடுக்கி வைப்பதால் மட்டும், விடையங்களை கற்றுத் தேர முடியாது.

மிகவும் முக்கியமானது தான் விடையங்களை தனியாக கற்பதாகும். 90%மான எமது மாணவர்களிடம் இல்லாததும் இதுதான். விடயங்களை புரிந்துகொண்ட பின் வினாக்களுக்கு தனியாக விடையளிக்க முயற்சிப்பது போன்று விடயத்தில் தேர்ச்சி அடைவதற்கான வேறு முறை எதுவுமில்லை. நீங்கள் மூன்று பாடங்களுக்கும் மூன்று தனியார் வகுப்புக்களுக்கு மட்டும் தனியாக கற்பதற்கு செல்பவராயின் எவ்வளவு நேரம் மிகுதியாகும்? உயர் பெறுபேறுகளை பெரும் அனைவரும் சிறப்பாக தனியாக கற்கக்கூடிய மாணவர்களாகும்.

4) இறுதியாக எனது அபிப்பிராயம் என்னவென்றால் முடிந்த வரை கடந்தகால வினாக்களுக்கு விடையளிக்க முயற்சிப்பதாகும். கடந்த கால வினாக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு புதிய வினாக்கள் உருவாக்குங்கள். தனியாக பௌதீகவியலை கற்று தேர்ச்சியடைவது என்பது தெரிந்த எல்லாவற்றையும் மனனம் செய்வதென்பதில்லை. விசேடமாக (B)

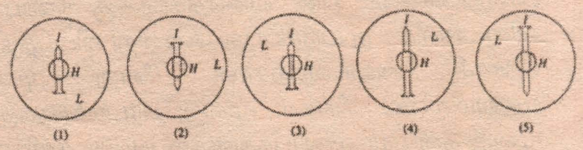
பகுதியில் கேட்கப்படும் செயன்முறை தொடர்பான வினாக்கள், இவை புதியவையாக இருப்பதோடு, அவை முன் பரீட்சயமானவை இல்லாவிட்டாலும், பயப்பட வேண்டியதில்லை. குழப்பமடையாமல் வினாவினை வாசித்துப் புரிந்துக் கொண்டால், வினாவிற்கான விடை கேள்வியை விட சுருங்கியதாகவே இருக்கும். உதாரணமாக 2009ஆம் ஆண்டின் (B) பகுதியில் முதலாவது வினாவினைக் கண்டு பீதியடைந்த மாணவர்கள் எங்கும் இருக்கலாம். எனினும் இதற்கான விடையினைக் கண்ட மாணவர்கள், இவ்வினாவானது எவ்வளவு எளிமையானது என்று மனம் வருந்தியிருக்கலாம்.

வினாவானது – ஒரு குளத்திலிருந்து தடாகம் ஒன்றிற்கு நீரினை பாய்ச்சும் ஒரு அமைப்பினைப் பற்றியதாகும். இவ்வினாவின் முதற்பகுதியானது 5ம் ஆண்டு புலமைப்பரிசில் பரீட்சையிலும் கேட்கக்கூடியதே. செக்கன் ஒன்றிற்கு பாயும் நீரின் கனவளவானது பரப்பு x வேகம் என்பதல்லவா?

கீழே தரப்பட்டுள்ள வினாக்களை வாசித்து, விடைகளை விபரித்து பார்க்கவும்.

கடந்த கால வினாக்களில் இருந்து,

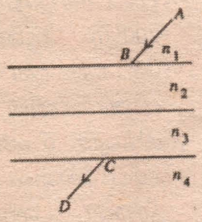
01. Stand ஒன்றின் மீது பொருத்தப்பட்டுள்ள O என்ற குன்டூசியின் விம்பம் I ஆனது, குழிவு வில்லை (L) இன் மூலம் உருவாக்கப்படும் விதத்தினையும், பொருளும் தோன்றும் விதத்தினையும் சரியாகக் காட்டும் வரைப்படம் எது?



இதனையும் எளிய தர்க்கங்கள் இரண்டின் மூலம் விபரிக்கலம். குழிவு வில்லையினால் உருவாக்கப்படும் விம்பமானது நிமிர்ந்ததகவும் சிறியதாகவும் இருக்கும் என்பது தெரிந்ததே. இதன் மூலம் (2), (4) மற்றும் (5)ம் விடைகள் பொருத்தமற்றவையாகின்றன. (2)ல் விம்பமானது தலைகீழானது. (4)ல் நிமிர்ந்ததாக இருந்தாலும் பொருளை விடப் பெரிதாகும். (5)ல் தலை கீழானது. எஞ்சியிருப்பது (1)ம் (3)ம் ஆகும். (1) மற்றும் (3)ற்கு இடையேயான ஒரே வேறுபாடு (3)ல் துவாரத்திநூடாகத் தெரியும் பகுதியானது பொருளை விட சிறியதாகும். துவாரத்திநூடாகத் தெரிவது பொருளின் ஒரு பகுதி மட்டுமே (நடுப்பகுதி) அதன் அளவில் எவ்வித வேறுபாடும் இருக்க முடியாது. துவாரத்தினூடாக ஒளிக்கதிரானது முறிவடையாமல் கண்ணை வந்தடைகின்றது. இதனால் துவாரத்தில் தெரி-யும் பகுதியானது பொரு ளின் தடிப்பிற்கு சமமாக இருக்க வேண்டும். இந்த விடையத்தை நிறைவு செய்வது (1)ம் வரைப்படம் மட்டுமே, குழிவு வில்லையில் முறிவடைந்து தெரி-யும் விம்பத்தின் உயரம், தடிப்பு ஆகியன பொருளுடன் ஒப்பீட்டளவில் குறைந்ததாக இருக்க வேண்டும் என்பதை நினைவுறுத்திக் கொள்ளுங்கள். எனினும் தோன்றும் விம்பத்தின் தடிப்பு வரைப்படங்களின் மூலம் பரிசோதனை செய்யப்பட்டுள்ளது.

மிகவும் சாதாரண வாதங்களின் மூலம் (2), (4), (5)ம் விடைகளை அகற்ற முடியும். தலை கீழானது மற்றும் பொருளை விட பெரிதானது என்ற அடிப்படையில் இந்த முடிவிற்கு வர முடியும். அப்போது எஞ்சியிருப்பது (1)ம் (3)ம் மட்டுமே. துவாரத்தினூடாக தெரியும் பகுதியின் அடிப்படையில் (3) இனையும் விளக்கி கொள்ள முடியும். அநேகமான வினாக்களில் இவ்வாறான விலக்கல் முறை மூலம் விடைகளைக் காண முடியும். இம்முறையினை பயிற்சி செய்க.

02. முறிவுச்சுட்டி $= n_1$, n_2, n_3, மற்றும் n_4 உடைய ஒளி உட புகவிடும் பிளாஸ்டிக் படைகள் நான்கினூடாக படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரே தன்மைக் கொண்ட ஒளிக்கதிர் ஒன்று செல்கின்றது. CD என்ற ஒளிக்கதிர் AB என்ற பகுதிக்கு சமாந்திரமாக இருக்கின்றது.



(1) $n_1 > n_2 > n_3 > n_4$ (2) $n_1 < n_2 < n_3 < n_4$

(3) $n_1 > n_2 > n_3 = n_4$ (4) $n_1 = n_4$

(5) $n_1 = n_2 > n_3 = n_4$

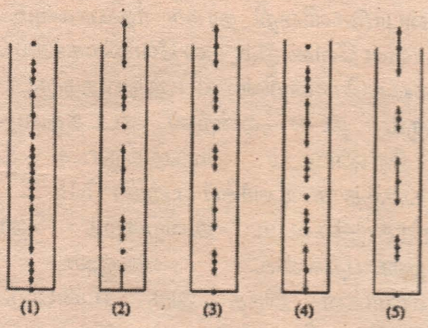
இதற்கும் எளிய வாதத்தை முன்வைக்கலாம். CD கதிரானது AB நடு சமாந்தரமாயின் கட்டாயமாக $n_1 = n_4$ ஆக இருக்க வேண்டும். ஏனையவை எவ்வாறாயினும் பரவாயில்லை. முறிவிற்கான $n \sin\theta =$ ஒரு மாறிலி என்பது உமக்கு தெரிந்த ஒரு Snel இன் விதியாகும். முதலாம் மற்றும்

இறுதி படைகள் இடையிலான (sub surfaces) ஒன்றுக்கொன்று சமாந்திரமான படியால் ஒரே பெறுமானம் உடையதாக இருக்கவேண்டும். θ ஒரே சமமானபடியால் n இன் பெருமானமும் ஒரே சமமாக இருக்க வேண்டும்.

வினாவில் CD மட்டும் AB கதிர்கள் பற்றி மட்டுமே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இதனிடையே கதிர்கள் செல்லும் பாதையும் குறிப்பிடப் படவில்லை. எனவே தரப்பட்டுள்ள தகவல்களின் அடிப்படையில் n_1 n_4 இடையேயான தொடர்புகளை உய்த்தறிய வேண்டியுள்ளது.

முதலில் குறிப்பிட்டது போன்று n_1 n_4 இடையே இருப்பது ஒரே ஒரு தொடர்பு மட்டுமே. ABCD ஒன்றுக்கொன்று சமாந்திரமானது என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது என்ற படியால் AB மற்றும் CD ஆகிய கதிர்கள் வளியில் உள்ளன என்று கருத முடியும். இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்கள் உங்களுக்கு பரீட்சயமானதே. எனவே $n_1 = n_4$ என்று உங்களால் தீர்மானிக்க முடியும்.

03. படத்தில் காட்டப்பாடுள்ளவாறு அம்புக்குறிகளின் நீளம் மற்றும் அம்புக்குறிகளின் முனை ஆகியவற்றின் மூலம் வளி மூலக்கூறுகளின் அசைவின் திசை மற்றும் பருமன் ஆகியவை குறிப்பிடப்படுமாயின், மூடியக் குழாய் ஒன்று அதன் முதலாம் மேற்றொனியில் பரிவுறும் போது, அதனுள் உள்ள வளி மூலக்கூறுகளின் இடப்பெயர்வை சரியாகக் காட்டும் வரைப்படம் எது?

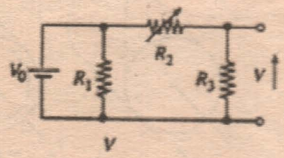


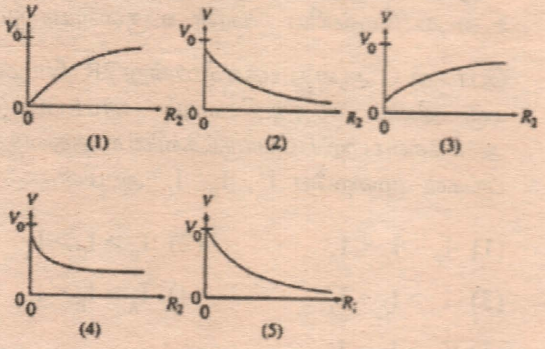
இவ்வினாவிற்கான விடையையும் விலக்கல் முறையில் எளிதாக காண முடியும். மூடிய மூளையில் இடப்பெயர்வு துடிப்பு ஏற்படும் என்பது நீங்கள் அறிந்ததே. இவ்விடயத்தின் மூலம் 2ம் 4ம் விடைகள் பொருத்தமற்றவையால் அவற்றை விலக்கிக் கொள்ளலாம். குழாயில் திறந்த முனையில் இடப்பெயர்வு ஏற்படல் வேண்டும். இவ்விடயத்தில் 1ம் விடையையும் அகற்றிக்கொள்ளலாம். இனி 3ம் 5ம் விடைகள் மட்டுமே எஞ்சியுள்ளன. வினாவில் கேட்கப்படுவது முதலாம் மேற்தொனியில் குழாயில் மேல்நோக்கியவாறு மேலுமொரு இடப்பெயர்வு இருத்தல் வேண்டும். இது விடை (3)ல் மட்டுமே காட்டப்பட்டுள்ளது. (5)ல் மூடிய முனையை விட வேறு எதிலும் இடப்பெயர்வு துடிப்புகள் இல்லை. எனவே ஏனைய துடிப்புகள் உள்ள நிலைகள் பற்றி பொருட்படுத்த தேவையில்லை.

மூடிய முனையில் இடப்பெயர்வு துடிப்பும் திறந்த முனையில் இடப்பெயர்வு துடிப்பும் மேலும் ஒரு துடிப்பும் இருப்பது (3)ம் விடையில் மட்டுமே.

எந்தவொரு அலைவடிவத்தையும் வரையாமல் வெறும் வாதத்தைக்கொண்டே சரியான விடையை பெற்றுக் கொள்ள முடியும். அலை வடிவத்தை வரைவதால் விடையை பெற்றுக் கொள்ள முடியும் எனினும் இதற்கு நேரம் எடுக்கும். எப்போதும் எளிமையான தத்துவங்கள் மூலம் விடைகளைக் காணலாம். தேவைப்படுவது சோம்பளற்ற உறுதிப்பாடாகும்.

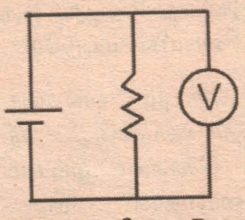
04. தரப்பட்டுள்ள அழுத்தசுற்றில் V_0 மூலம் காட்டப்படுவது புறக்கனிக்கத்தக்க அகத்தடைக் கொண்ட மின்கலமொன்றில் வோல்ற்றளவு ஆகும். R2 உடன் V இன் வேறுபாட்டை நன்றாக குறிப்பிடும் வரைபானது.





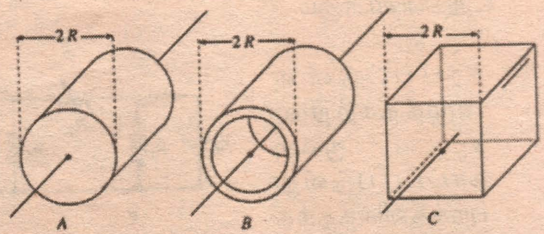
இவ்வகையான வினாக்களில் வரைபின் இரு முனைகளையும் பிடித்துக் கொண்டால் போதுமானது. எவ்வித சமன்பாட்டையும் எழுத வேண்டாம். முதல் $R_2 = 0$ இனைக் கருதுக. $R_2 = 0$ என்பது R_1 உள்ள இடத்தில் கம்பியொன்றை வைப்பதாகும். அப்போது R_1

மற்றும் R_3 சமாந்திரமடையும். மின்கலத்திற்கு அகத்தடை இல்லாதபடியால் $V = V_0$ ஆகும். V ஒரு வோல்ற்று மானியாகக் கருதுக. R_2 சும்மா ஒரு கம்பியாக இருக்கும் போது வோல்ற்றுமானியானது நேரடியாக மின்கலத்திற்கு சமாந்திரமாகும். வாசிப்பு V_0 ஆகும். இனி R_2 இனை முடிவிலியாக்குங்கள். முடிவிலி ஆக்குதல் என்பது தொடர்பினை உடைத்தல் ஆகும். R_2 இனை உடைத்தகற்றும் போது V= 0 இல்லையா?



R_2 இடையே இடைவெளி இருக்குமாயின் வோல்ற்றுமானி வெறும் வெற்றாகும். அதற்கு எந்த உணர் திறனும் இருக்காது. $R_2 = 0$ ஆகும் போது V_0 ல் ஆரம்பித்து R_2 முடிவிலியை அணுகும் போது V பூச்சியத்தை அண்மிப்பது (5)ம் வரைபிலாகும். இதை அறிந்து கொள்ள எவ்வளவு நேரம் ஆகும்?

05.



படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சீரான பொருட்கள் மூன்றிற்கு ஒரேயளவான திணிவு உள்ளன. பொருள் A ஆனது ஆரை R உடைய திண்ம உருளையாகும். பொருள் B யானது ஆரை R உடைய மெல்லிய பொள் உருளையாகும்.

பொருள் C ஆனது பக்கமொன்று 2R நீளமுடைய ஒரு திண்ம சதுரமுகியாகும். காட்டப்பட்டுள்ள அச்சுக்கள் பற்றிய பொருட்களின் சடத்துவத்திருப் பங்கள் முறையே I_A, I_B, I_C ஆயின்,

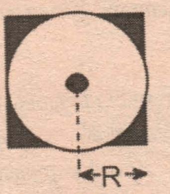
(1) $I_B < I_C < I_A$ (2) $I_B > I_C > I_A$

(3) $I_B > I_C < I_A$ (4) $I_A = I_B < I_C$

(5) $I_B > I_A = I_C$

எந்த சமன்பாடும் தேவையில்லை. அதிகூடிய சடத்துவத்திருப்பம் Bற்கு என்பது நீங்கள் அறிந்ததே. ஒரு தட்டினைப் பற்றியோ, ஒரு வளையத்தைப் பற்றியோ சிந்தியுங்கள். இவ்வாறானவை முன்னைய பரீட்சைகளில் கேட்கப்பட்டுள்ளன. பொள் சிலிண்டரின் திணிவானது revolving axis இலிருந்து தூரத்தில் பரவியுள்ளது. ஏனைய பொருட்களின் பரம்பலானது அச்சிலிருந்து தொலைவு வரைக்கும் பரம்பியுள்ளன. கிட்டடியிலும் உள்ளன தூரத்திலும் உள்ளன. எனவே அதி கூடிய சட்டத்துவத்திருப்பம் Bற்கு உள்ளது என்பது மிகத் தெளிவாகிறது. அதாவது I_A, I_B ஆக இருக்க அடுத்ததாக A மற்றும் C இனை ஒப்பிடுவதாகும். திண்ம சிலிண்டர் ஒன்றை வரைந்து கொள்வதாகும். உருவப்படத்தில் பார்க்க.

R ஆரை உடைய திண்ம சிலிண்டர் ஒன்றின் சதுரக் குற்றியினுள் உருவாக்கிக் கொள்ள முடியும். அப்போது கறுப்பு நிறமிடப்பட்டுள்ள பகுதிகள் சிலிண்டருக்கு வெளியே உள்ளன. இத்திணிவின் இப்பகுதிகள் revolving axis இலிருந்து தொலைவில் உள்ளன. (திண்ம சிலிண்டரை விட்டு தள்ளி).



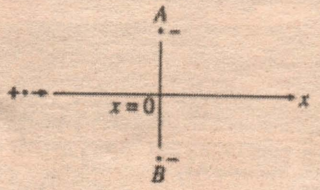
இதனால் I_C, I_A ஆக இருக்க வேண்டுமல்லவா?

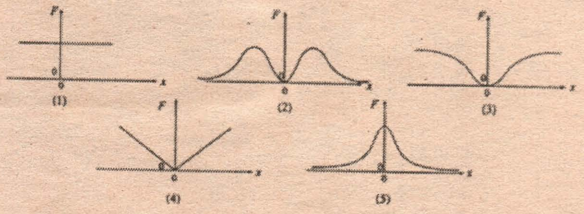
ஒரு பக்க நீளம் 2R உடைய சதுரக்குற்றி என்பது R ஆரையுடைய திண்ம சிலிண்டருக்கு வெளியே பதார்த்தத்தை இட்டு உருவாக்கப்பட்டதல்லவா? எப்போதும் revolving axis இற்கு தொலைவில் பதார்த்தம் சேரும்போது moment of inertia (material) அதிகரிக்கும்.எனவே சரியானது I_B, I_C, I_A.

சமன்பாடுகளின்றி தர்க்க ரீதியாகவும் பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும். சில வேளைகளில் மெல்லிய வலையமொன்றின் சட்டத்துவத்திருப்பம் MR2 ஆகும். தட்டு ஒன்றின் சட்டத்துவத்திருப்பம் C இரண்டிலும் மையத்திநூடாக தளத்திற்கு செங்குத்தாக (அச்சுப் பற்றி) $MR^2/2$ என்பதை அறிந்திருக்கலாம். இவற்றைத் தெரிந்திருக்க வேண்டயதில்லை. எனினும் அனேக மானவர்கள் இந்த இரு சமன்பாடுகளையும் அறிந்திருக்கிறார்கள்.

மெல்லிய பொள் சிலிண்டர், மற்றும் திண்ம சிலிண்டர்களின் சமன்பாடு அவ்வாறே இருக்கும். எனினும் குற்றியோன்றின் moment of inertia வினை நீங்கள் எந்த வகையிலும் தெரிந்திருக்க முடியாது. எனவே குற்றியினை தர்க்க ரீதியாகவே ஒப்பிடல் வேண்டும்.

06. நிலையானதும் ஒன்றுக்கொன்று சமமானதுமான மறை புள்ளி ஏற்றங்கள் இரண்டிடையே நேர்கோட்டு பாதையோன்றின் வழியே நகர்கின்ற நேரேற்றம் வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. மறை ஏற்றங்கள் இரண்டினால் நேரேற்றமொன்றின் மீது ஏற்படும் தேறிய விசை F ஆனது தூரம் x உடன் வேறுபடும் விதத்தினை நன்றாகக் காட்டுவது.





இதுவும் ஒரு இலகுவாக விதமாகும். எளிமையான தர்க்க ரீதியின் அடிப்படையில் வேறுபாட்டினை அறிந்து கொள்ள முடியும். நேரேற்றமானது மறை ஏற்றத்திலிருந்து படிப்படியாக விலகிச் செல்லும் போது அதன் மீது செயற்படும் விசையும் கிரமமாக குறைவடைதல் வேண்டும். அதாவது x மறை முடிவிலி மற்றும் நேர் முடிவிலியினை அடையும் போது விசையானது பூச்சியத்தை அண்மிக்கும். இதைத் தெரிந்துக் கொள்ள வேண்டுமா? ஒருவரிடமிருந்து வில கிச் செல்லும் போது அவர் எம்மீது ஏற்படுத்தும் தாக்கம் குறைவடைகின்றதல்லவா? இவ்வாறு சிந்திக்கும் போது வேறுபாடானது (2) அல்லது (5) என்று தீர்மானிக்க வேண்டி வரும்.

இனி $x = 0$ ஆகும் போது என்ன நடைபெறுகிறது எனப் பாப்போம். $x = 0$ இல் நேரேற்றத்தின் மீதான மறை ஏற்றங்கள் இரண்டினும் விசைகள் சமமாகவும் ஒன்றுக் கொன்று எதிர் திசையிலும் இருக்கும்.

நேரேற்றம் ஒரு இளைஞன் என்றால், பெண் பிள்ளைகள் இருவர் அவ்விளைஞனை ஒரே சமமாக காதலிப்பது இளைஞன் மீது தாக்கம் சமமாகவும் ஒன்றுக்கொன்று எதிரகவுமிருப்பதால் அவ்விளைஞன் செய்வதறியாதுள்ளான்.

$x = 0$ ஆகும் போது $F = 0$ ஆவது (2) மற்றும் (3)ல் மட்டுமே. இவை அத்தனை கடினமான வையா?

$x \to \alpha$ மற்றும் $x \to +\alpha$ ல் $F = 0$ ஆக இருக்க வேண்டும். தூர நோக்கிச் செல்வதால் $x = 0$ ல் $f = 0$ ஆக இருக்க வேண்டும். இருவரும் ஒரே சமமாக இருபக்கம் நோக்கி இருப்பதால், சமன்பாடு எதனையும் எத்தனிக்க வேண்டாம். அவ்வாறு செய்யப்போனால் பிரச்சினையாகிவிடும். (2)ல் உள்ள உச்சப் பெறுமானத்தை பெற்றுக்கொள்ள முயற்ச்சிக்க வேண்டாம்.

$X \to \alpha$ நோக்கிச் செல்லும் போது F பூச்சியத்தை நோக்கி செல்லும் மற்றும் $X = 0$ இல் $F = 0$ ஆயின் நடுவில் எங்கோ உச்சம் இருக்க வேண்டுமல்லவா?

குழிகள் இரண்டின் நடுவே உயரமான பகுதியொன்று இருக்க வேண்டுமல்லவா?

பீட பூமி இரண்டினிடையே மலையொன்று இருக்க வேண்டுமல்லவா?

நான் கையாலாகாதவன்

கலிலியோ பூமி சூரியனை சுற்றுகிறது என்று கண்டு பிடித்து சொன்னதற்கு கிறிஸ்துவ மதத்திலிருந்து கடுமையான எதிர்ப்பு இருந்தது. ஏனெனில் பைபிளில் சொல்லப்பட்டிருந்ததற்கு அது எதிராக இருந்தது. கடைசியில் எழுபது வயதுக் கிழவராயிருந்த அவரை போப்புக்கு முன் மண்டியிட்டு மன்னிப்புக் கேட்கக் கட்டாயப் படுத்தினார்கள்.

அவரும் தள்ளாடியபடி நடந்துபோய் மண்டியிட்டு மன்னிப்பு கேட்டுக் கொண்டு, சூரியன் தான் உலகை சுற்றுகிறது என்று ஏற்றுக் கொள்கிறேன் என்றார். அனைவருக்கும் மகிழ்ச்சி. பிறகு கலிலியோ வாய் விட்டு சிரித்தார்.

"நான் சொல்வதனால் ஏதாவது மாறி விடப் போகிறதா என்ன? என் வார்த்தைகள் எதை சாதித்துவிட முடியும்? நான் சொல்வதனால் பூமியும் சூரியனும் தம் போக்கை மாற்றிக் கொள்ளப் போகின்றனவா? ஆனாலும் மன்னிப்பு கேட்டுக் கொள்கிறேன். நான் சொன்னது தவறு. ஆனால் ஒன்றை நினைவில் கொள்ளுங்கள்.

பூமிதான் சூரியனை சுற்றுகிறது. என் விருப்பத்தை நிறைவேற்ற வேண்டும் என்ற நிர்ப்பந்தம் பூமிக்குக் கிடையாது. நான் பைபிள் சொல்கிறபடி நடந்து கொள்கிறேன். நான் கையாலாகாதவன்."

- கலிலியோ

Dr. D. D. N. Balo Daya
Dept. of Physics,
University of Colombo

க.பொ.த. உயர்தரம்
PHYSICS

வெப்ப விரிவு (நீட்டல் விரிவு)

அநேகமான பதார்த்தங்கள் வெப்பமடையும் போது விரிவடைகின்றன என்பதனை நாம் கண்டுள்ளோம். இல்லாவிடில் குளிர்வடையும் போது சுருங்குகின்றன. எவ்வாறாயினும் விரிவடைதல் அல்லது சுருங்குதலின் அளவானது பதாரத்தத்தின் தன்மையில் மற்றும் அப்பதார்த்தத்தின் ஆரம்ப அளவில் தங்கியுள்ளன.

பரிசோதனை ரீதியாக தெரிய வருவது என்னவென்றால் சூடேற்றும் போது குறிப்பிட்ட ஒரு பதார்த்தத்தின் நீளத்தில் ஏற்படும் விரிவானது வெப்ப உயர்ச்சி மற்றும் ஆரம்ப நீளத்தில் தங்கியுள்ளது.

குறைந்த வெப்ப உயர்ச்சி (ΔT) ற்கு நீளத்தில் ஏற்படும் உயர்ச்சி (ΔL) சிறிதாயின், அந்நீளத்தில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு, வெப்பநிலை மாற்றத்திற்கும், மற்றும் ஆரம்ப நீளத்திற்கும் (L_0) நேர்விகித சமனாகும்.

அதாவது $\Delta L \; \alpha \; \Delta T$
$\alpha \; L_0$

எனவே $\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$ ——— (1)

மேற்குறிப்பிட்ட கூற்றை இன்னொரு வடிவில் குறிப்பிட்டால், நீளத்தில் ஏற்படும் ($\Delta L/L_0$) ஆனது வேப்பமாற்றத்திற்கு Conversly Proportional ஆகும்.

எனவே $(\Delta L/L_0) = T$ //

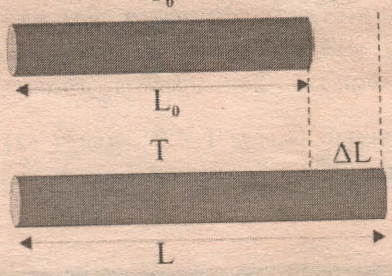
இங்கு இந்த Proportional Constant ω (α) ஆனது நீட்டல் விரிவுக் குனகம் என்று குறிப்பிடப்படும். ($\Delta L = L - L_0$) இங்கு L என்பது வேப்பமேற்றிய பின் சம்பந்தப்பட்ட பதார்த்தத்தின் புதிய நீளமாகும்.

அதாவது (1)ல் $L - L_0 = \alpha L_0 \Delta T$ ஆகும்.
$L = L_0 = (1 + \alpha \Delta T)$ ஆகும்.

வெப்பமானது ^0C இனால் அளவிடப்படும் போது இன் அலகானது $^0C^{-1}$ ஆகும். இதற்கான காரணம்

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \times \Delta T} = \frac{m}{m \times {}^0C} = {}^0C^{-1}$$

இது கெல்வின் வடிவில் குறிப்பிடப்படும் போது αல் வெப்பநிலை மாற்றம் (ΔT) மறையானதாயின் (அதாவது குளிர்விக்கப்படும் போது) (ΔL) ம் மறையாகும். அப்போது சம்பந்தப்பட்ட பதார்த்தம் நேர்கோட்டு வடிவில் வலையும்.



$L = (L_0) + (\Delta L)$

$T = T_0 - (\Delta T)$

திண்ம பதார்த்தங்கள் சிலவற்றின் நீட்டல் விரிவுக்குனகங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இப்பெருமானங்களில் அநேகமானவை பொதுவாக 10^{-6} C மற்றும் 10^{-7} C என்ற வீச்சங்களிடையே இருக்கின்றன.

20^0Cல் திண்மப் பதார்த்தங்கள் சிலவற்றின் நீட்டல் விரிவுக்குணகங்கள்.

பதார்த்தம்	நீட்டல் விரிவுக்குணகம்
அலுமினயம்	25×10^{-6}
பித்தளை	19×10^{-6}
செப்பு	17×10^{-6}
தங்கம்	14×10^{-6}
இரும்பு	12×10^{-6}
ஈயம்	29×10^{-6}
pyrex glass	3×10^{-6}
சாதாரணக் கண்ணாடி	9×10^{-6}
quartz	0.4×10^{-6}
concrete	12×10^{-6}
marble	$1.4 - 3.5 \times 10^{-6}$

மேற்குறிப்பிடப்பட்டுள்ள நீட்டல் விரிவுக்குணகங்களின் பெறுமானமானது 20^0C ல் பெறப்பட்டதாகும். எனினும் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் வெப்பநிலைக்கேற்ப மாறுபடும். இக்காரணத்தினால் வெவ்வேறு பதார்த்தங்களினால் உருவாக்கப்பட்ட வெப்பமானிகளானது எல்லா வெப்ப நிலைகளுக்கும் ஒத்து வராது. எனினும் வெப்பநிலை இடையிலான வீச்சம் குறைவானதாயின், அவ்வாறன வேறுபாடுகள் கருத்திற் கொள்ளத் தேவையில்லாத அளவிற்கு சிறியனவாகும்.

உதாரணம்

பாலமொன்றில் ஏற்படக்கூடிய விரிவு

தொங்கவிடப்பட்டு உருவாக்கப்பட்டுள்ள உருக்குத் தட்டிலான பாலமொன்றின் 20^0C ல் நீளம் 200m ஆகும். அது -30^0C மற்றும் 40^0C ஆகிய வெப்பநிலைகளுக்கு உட்படும் போது, எந்தளவு சுருங்கல் அல்லது விரிவு ஏற்படும்?

தீர்வு - பாலமானது வெப்பநிலையுடன் நீட்டல் விரிவுக்கு உட்படும் எனக் கருதுவோம்.

உருக்கின் நீட்டல் விரிவுக் குணகம் $(\alpha) = 12 \times 10^{-6}\ {}^0C^{-1}$ -30^0C ல் பாலமானது சுருங்கும் அளவு ΔL ஆகும்.

$$\begin{aligned}\Delta L &= \alpha L_0 \Delta T \\ &= (12 \times 10^{-6})(200)(-30-20) \\ &= -12.0 \times 10^{-2}\, m\end{aligned}$$

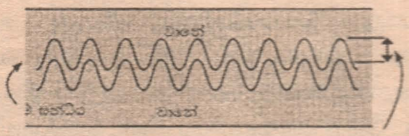
எனவே -30^0C பாலமானது 12cm ஆல் சுருங்கும். 12CM இனால் பாலமானது விரிவடையும் அளவு

$$\begin{aligned}\Delta L &= \quad L_0 \Delta T \\ &= (12 \times 10^{-6})(200)(40-20) \\ &= 4.8 \times 10^{-2}\, m//\end{aligned}$$

எனவே 40^0C ல் பாலமானது நீட்சியடையும் அளவு 4.8cm.

> **குறிப்பு** - இந்த வெப்பநிலை வீச்சினுள் பாலமானது வளையாமல் இருப்பதற்கு இருமருங்கிலும் தொடர்பு படும் இடத்தில் குறைந்த பட்சம் 2.4cm அளவில் இடைவெளி இருக்க வேண்டும்.

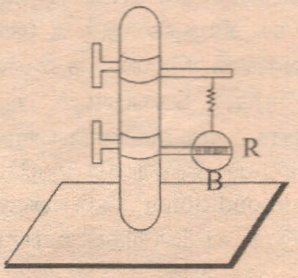
மேற்குறிப்பிட்ட உதாரணத்திற்கிணங்க கொண்க்ரிட் பாலங்களில் இடைவெளி இடப்பட்டிருக்கும் விதத்தினை கீழே படத்தில் காண்க. (இதன் மூலம் பாலமானது வளைவதோ, பாலத்தில் வெடிப்புக்கள் ஏற்படுவதோ தவிர்க்கப்படும்)



விரிவுக்கான இடைவெளி.

திண்ம பதார்த்தங்கள் விரிவடைகின்றன என்பதை காட்டுதல்.

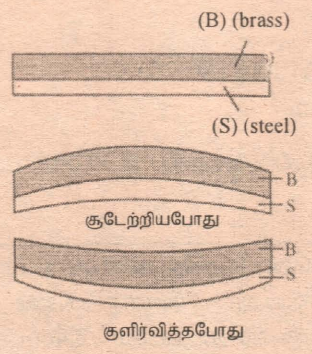
திரவப்பதார்த்தங்கள் விரிவடைகின்றன என்பதை வெறும் கண்களால் அவதானிக்க முடியாதளவிற்கு சிறியதாகும். இதனால் பரிசோதனை ஊடாக இதனை அவதானிக்க வேண்டியுள்ளது.



கோளம் மற்றும் வளையப் பரிசோதனை.
R - வளையம்.
B - கோளம்.

கோளமானது (B) மற்றும் வளையம் (R) ஒரே வெப்பநிலையில் இருக்கும் போது கோளமானது மட்டு மட்டாக வளையத்தினுள் புகுமாறு இவ்வமைப்பானது உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. கோளத்தினை குளிர்விக்கும் போது மீண்டும் வளயத்தினுள் உட்புகுத்த முடியும். எனவே கோளமானது குளிர்விக்கப்படும் · போது சுருங்கியுள்ளது.

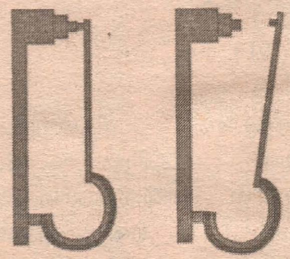
ஈருலோகக்கீலம்



பித்தளையின் நீட்டல் விரிவுக் குணகம், உருக்கின் நீட்டல் விரிவுக்குணகத்தை விட அதிகமாகும். இதனால் குறிப்பிட்ட ஒரு வெப்பநிலை உயர்ச்சியின் போது பித்தளையானது உருக்கினைவிட அதிகமாக விரிவடையும். ஆரம்ப நீளம் ஒன்றுக்கொன்று சமமாகும் போது, அவ்வுலோகங்களினால் உருவாக்கப்பட்டுள்ள இரட்டை உலோகக் கீலமானது படத்திற் காட்டியவாறு, வெப்பமேற்றும் போது உருக்குக் கீலமானது உள்வட்டத்தில் இருக்குமாறு வளையும். குளிர்வடையும் போது வெளிவட்டத்தில் இருக்குமாறு வளையும். இந்த வடிவமானது கிடைக்கபெறும் விதமானது எமக்கு இலகுவாக புரிந்துக் கொள்ள முடியும். இதுவும் திண்மப் பதார்த்தங்கள் விரிவடைகின்றன எனக் காட்டுவதற்கு இன்னுமோர் உதாரணமாகும்.

ஈருலோகச்சட்ட வெப்ப ஆளுகை

இரட்டை உலோகக் கீலமானது வெப்பக்கட்டுப்பாட்டு ஆழியாக உபயோகிக்கக் கூடிய விதத்தினை படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளது. இந்த இரட்டை உலோகக் கீலத்தில் இரு உலோகக் கீலத்திலும் சமனற்ற விரிவடைதினால், குறைந்த வெப்பத்தில் தானாக திறந்துக் கொள்ளவும், அதிகரித்த வெப்பத்தில் தானாக மூடிக்கொள்ளுமாறும் அமைத்துக் கொள்ள முடியும். இவ்வாறன ஆழியானது குளிர்சாதனப்பெட்டி, airconditioner, போன்றவற்றில் வெப்பநிலையை சீராக கட்டுப்படுத்த உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

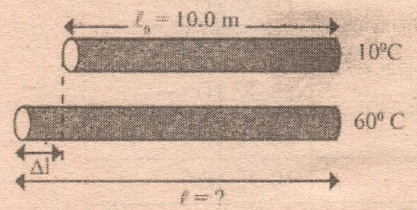


open switch OFF closed switch ON

உதாரணம் (2)

10^0C வெப்பநிலையில் 10m நீளமான செப்புக் குழாயொன்று சுயாதீனமாக விரிவடைவதற்கு இடமுண்டாயின், 60^0C வெப்பநிலையில் நீரைக் கடத்தும் போது குழாயின் புதிய நீளம் என்ன?

$\alpha_{செப்பு} = 17 \times 10^{-6}\,{}^0C^{-1}$



வெப்பநிலையானது 10^0C இலிருந்து 60^0C வரைக்கும் உயர்வடையும் போது, குழாயின் நீள அதிகரிப்பு ΔL ஆயின்,

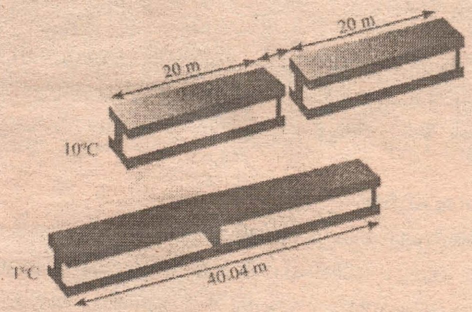
$$\Delta L = 10\,\alpha\,\Delta T = 10 \times 17 \times 10^{-6} \times (60-10)$$
$$= 0.0085m = 0.85cm$$

அப்போது புதிய நீளம் $l = l_0 + l = 10.085m$ அல்லது $l = l_0\,(1 + \Delta t)$ இனை பிரயோகிப்பதன் மூலமாக நேரடியாக பெற்றுக் கொள்ள முடியும். இங்கு l புதிய நீளமாகும்.

$$l = l_0\,(1 + 17 \times 10^{-6} \times 40) = 10.0085m$$

உதாரணம் (3)

ரயில் பாதையொன்றில் தண்டவாளங்கள் இரண்டிடையே 10^0C வெப்பநிலையில் 1.25cm இடைவெளியுண்டு. தண்டவாளமொன்றின் நீளம் 20m ஆகும். இந்த இடைவெளியானது எவ்வெப்பநிலையில் இல்லாமல் போகும்? $\alpha_{steel} = 11 \times 10^{-6}\,{}^0C^{-1}$



விடை - இடைவெளி இல்லாமல் போவதற்கு, ஒரு தண்டவாளமானது 1.25cm இனால் விரிவடைய வேண்டும். எனவே ஒரு முனையில் 1.25/ 2 cm விரிவடைய வேண்டும்.

எனவே ஒரு தண்டவாளத்திற்கு

$\Delta l = 1.25cm = 0.0125m$
$l_0 = 20m$
$\alpha = 11 \times 10\text{-}6\ ^0C^{-1}$

வெப்பவேறுபாடு ΔT ஆயின்

$\Delta l = 10\ \alpha\ \Delta T$
$0.0125 = 20 \times 11 \times 10^{-6} \times \Delta T$

$$\Delta T = \frac{0.0125}{20 \times 11 \times 10^{-6}} = 56.8\ ^0C$$

தண்டவாளத்தின் புதிய வெப்பநிலை $= 10 + \Delta T$
$= (10 + 56.8)\ ^0C$
$= 66.8^0C$

குறிப்பு

66.8^0C ல் தண்டவாளம் வளையாமல் நேராகவிருக்கும். இது நெருங்க முடியாத வெப்பநிலையாகும். எனவே தண்டவாளம் பாதுகாப்பாக விருக்கும்.

உதாரணம் (4)

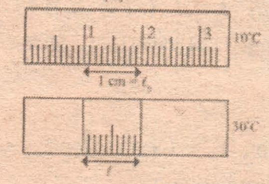
உருக்கினாலான மீட்டர் அளவு கோலொன்று 10^0Cல் சரியான நீளத்தைக் காட்டுகின்றது.

(a) இவ்வளவு கோலின் செ.மி. குறியீடு இடையேயான தூரம் 30^0C ல் எவ்வளவு?

(b) 30^0C ல் பித்தளைக் கோல் ஒன்றின் நீளத்தினை இம்மீட்டர் அளவுகோல் காட்டுகின்றது. இப்பித்தளைக் கோலின் சரியான நீளம் 10^0C ல் எவ்வளவு?

உருக்கின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் $= 12 \times 10^{-6}\ ^oC^{-1}$ மற்றும் பித்தளையின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் $= 18 \times 10^{-6}\ ^oC^{-1}$

(a)



30^0C செ.மீ குறியீடு இரண்டிடையேயான நீளம் l ஆயின்,

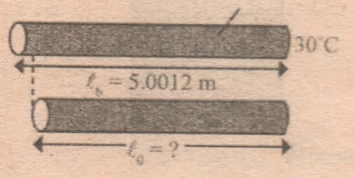
$l = l_0\ (1 + \Delta T)$ இங்கு $10 = 1cm$

$l = l\ (1 + 12 \times 10^{-6} \times (30\text{-}10)) = 1.00024cm$

அதாவது 30^0C ல் cm குறியீடு இரண்டிடையேயான உண்மை இடைவெளி 1.00024cm ஆகும்.

இவ்வளவுக்கோலினால் அளவிடும் போது 30^0C ல் உண்மை நீளம் 1.00024cm ஆனது 1cm ஆகக் காட்டும். அப்போது பித்தளைக் கோலின் நீளம் 5m ஆக 10^0C ல் காட்டுமாயின் 30^0C ல் பித்தளைக் கோளின் உண்மை நீளம் என்ன?

$l_0 = 500 \times 1.00024cm$ ஆகும்.
$= 5 \times 1.00024m$ ஆகும் $= 5.0012m$



10^0C ல் பித்தளைக்கோலின் உண்மை நீளம் l_0 ஆயின் 30^0C ல் அதன் நீளம் l_0 (5.0012m) மேற்குறிப்பிட்ட பெறுமானமாக இருக்கும்.

அப்போது $l = l_0\ (1 + \alpha_0\ \Delta T)$
$5.0012 = l_0\ (1 + 18 \times 10^{-6} \times (30\text{-}10))$
$l = l_0\ (1 + \alpha\ \Delta T)$
$l_0 = 4.9994m$

மேற்பரப்பு விரிவு

பொருள் ஒன்றின் நேர்கோட்டு அளவிடையானது அதிகரிக்கும் போது அப்பொருளின் மேற்பரப்பளவும் அதிகரிக்கின்றது என்பது எம்மால் இலகுவாக புரிந்து கொள்ள முடியும்.

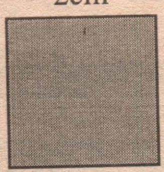
பொதுவாக மேற்பரப்பின் பரப்பளவை $A = L^2$ என்று பரிமாணங்களாக எழுத முடியும். அதாவது நேர்கோட்டு அளவிடை அதிகரிக்கும் போது, பரப்பளவும் விரைவாக அதிகரிக்கும்.

நீட்டல் விரிவுக்கு $l = l_0 (1 + \alpha \Delta T)$ என்று எழுத முடியும் என்பதை அறிவோம். இங்கு L_0 ஆரம்ப நீளம்.

L - புதிய நீளம். T - வெப்பநிலை அதிகரிப்பு
α - நீட்டல் விரிவுக்குணகம்.
$A = L_2$ என்று கருதி அண்ணளவாக
$A = A_0 (1 + 2\alpha \Delta T)$ என்று காட்ட முடியும்.
(இதனை நிறுவ வேண்டியதில்லை)

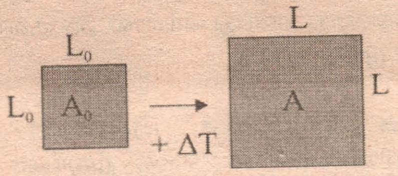
மேற்குறிப்பிட்ட சூற்றிற்கு இணங்க பரப்பின் விரிவுக்குணகம் $B = 2\alpha$ என இனம் காண முடியும். இங்கு β மேற்பரப்பு விரிவுக்குணகம் ஆகும். (coefficient of superficial expansion)

உதாரணம் 5
ஒருபக்க நீளம் 2m உடைய சதுரமொன்றின் 20^0Cல் பரப்பளவானது 100^0Cற்கு வெப்பமேற்றப்படும் போது எப்பெறுமானத்தை எய்தும்? உருக்கின் நீட்டல் விரிவுக்குணகம் $= 11 \times 10^{-6}\ {}^0C^{-1}$



20^0Cல் தகட்டின் பரப்பளவு,
$= 2 \times 2 = 4m^2$
$\alpha = 11 \times 10^{-6}\ {}^0C^{-1}$
$\Delta T = (100 - 20)\ {}^0C = 80^0C$
$A_{100} = A_{20} (1 + 2\alpha \Delta T)$
$= 4 (1 + 2 \times 11 \times 10^{-6} \times 80)$
$= 4 (1 + 0.0017600)$
அதிகரித்தப் பரப்பளவு $= 4.00704\ m^2$

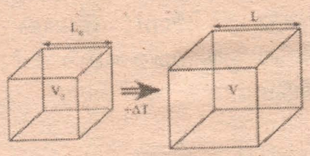
மாற்றுத் தீர்வு
முதலில் பக்கமொன்றின் நீட்டல் விரிவினைக் கருதி பிரயோகிப்பதன் மூலம் புதிய நீலத்தைக்கண்டு $A = L^2$ இனைப் பிரயோகித்து பரப்பினை காணும் போது மீண்டும் அதே பெறுமானமான $(4.00704m^2)$ கிடைக்குமென்பதை இலகுவாகக் காட்ட முடியும்.



$L = L_0 (1 + \alpha \Delta T)$
$= 2 (1 + 11 \times 10^{-6} \times 80)$
$= 2.00176$ m

குறிப்பு
இங்கு நீட்டல் விரிவு ΔL இனைக் கண்டு பரப்பளவு அதிகரிப்பு $\Delta A = (\Delta L)^2$ என்றெடுப்பது பிழை என்பதை புரிந்துக் கொள்க.

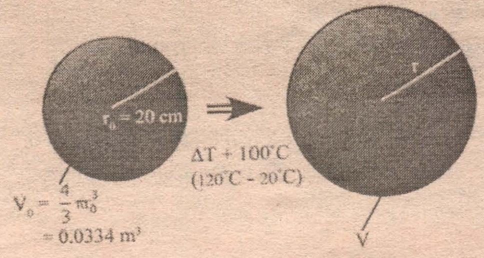
கனவளவு விரிவு
பொருளொன்றினை வெப்பமேற்றும் போது நேர்கோட்டு, மற்றும் பரப்பளவினைப் போன்று அதன் கனவளவும் விரிவடைகின்றது. அதாவது கனவளவில் அதிகரிப்பை காணக் கூடியதாக உள்ளது.



கனவளவினை $V = L^3$ பரிமாணங்களாக குறிப்பிட முடியும். அதாவது நேர்கோட்டு விரிவினை விட கனவளவு விரிவானது மிகவும் உணர்திறன் உடையது. (L^3 ற்கு விகித சமமான படியால்). இவ்வாறான கனவளவு விரிவுக்கு காரணமாவது, இதற்கு முன்னைய சந்தர்ப்பத்தில் குறிப்பிட்டது போன்று மூலக்கூறுகளின் அதிர்வு வீச்சம் அதிகரித்து, மூலக்கூறுகளிடையேயான வழமையான தூரம் அதிகரிப்பதாலாகும். கணவள வினைக் கருதும் போது முப்பரிமானமாக நடைபெறும் விரிவினால் கணவளவு அதிகரிக்கும்.

இதற்குரித்தான சமன்பாடு $V = L^3$ இனைக் கருதி $V = V_0 (1 + 3\alpha \Delta T)$ எனக்காட்ட முடியும். அப்போது என எழுத முடியும். இங்கு V புதிய கனவளவு V_0 ஆரம்ப கனவளவு. ΔT வெப்பநிலை வேறுபாடு பொதுவான கனவளவு விரிவுக்குனகம் இங்கு $\gamma = 3\alpha$ (α = நீள விரிவுக்குணகம்). எனவே கனவளவு விரிவுக் குணகமானது அண்ணளவாக நீட்டல் விரிவுக் குணகத்தினை போன்று மும்மடங்காகும்.

உதாரணம் 6
20cm ஆரையுடைய உருக்கு கோளமொன்றின் 20^0C இலிருந்து 120^0C வரைக்கும் உயர்த்தினால், அதன் புதிய கனவளவைக் காண்க. கனவளவின் அதிகரிப்பு எவ்வளவு? உருக்கின் நீட்டல் விரிவுக் குணகம் $11 \times 10^{-6}\ {}^0C^{-1}$

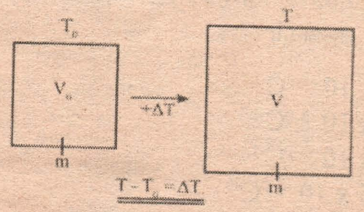


புதிய கனவளவு

$$\begin{aligned} V &= V_0(1+\gamma\,\Delta T) \\ &= V_0(1+3\alpha\,\Delta T) \\ &= [4/3\,\pi\, r_0^3](1+3\alpha\,\Delta T) \\ &= [4/3\,\pi\,(0.2)^3][1+3 \times 11\ 10^{-6} \times (120-20)] \\ &= 0.0334\,[1+0.0033] \\ &= 0.0334 + 0.0334 \times 0.0033 \\ &= 0.0335 m^3 = 33500\ cm^3 \end{aligned}$$

கனவளவு அதிகரிப்பு $\Delta V = V - V_0$
$V = 0.0335 m^3$
$V_0 = 0.0334 m^3$
$\Delta V = V - V_0 = 0.0001 m^3 = 100 cm^3$

வெப்பநிலையுடன் அடர்த்தியின் மாறுபாடு



வெப்பநிலையுடனான கனவஅளவின் அதிகரிப்பினை நாம் ஏற்கனவே பார்த்துவிட்டோம்.

அதாவது $V = V_0(1+\gamma\,\Delta T)$

பதார்த்தமொன்றின் கனவளவு மாறினாலும் திணிவு (m) மாறாது. அப்போது $V = m/\rho$ $V = m/\rho_0$ இங்கு ρ அதிகரித்த வெப்பநிலையில் அடர்த்தி ρ_0 ஆரம்ப வெப்பநிலை அடர்த்தி. $m/\rho = m/\rho_0\,(1+\gamma\,\Delta t)$ இதற்கு V மற்றும் V_0 ஆகியவற்றைப் பிரதியிடும் போது $\rho_0 = \rho\,(1+\Delta t)$ ஆகும்.

எனவே வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது அடர்த்தியானது குறைவடைவதாகத் தெரிகின்றது. (நீரில் மட்டும் வெப்பநிலை 0^0C இலிருந்து 4^0C வரைக்கும் அதிகரிக்கும் போது) அடர்த்தியானது அதிகரிக்கும்.

மேற்குறிப்பிட்ட சமன்பாட்டை

$$\rho = \frac{\rho_0}{(1+\gamma\,\Delta T)}$$ என்றும் எழுதலாம்.

குறைந்த வெப்பநிலை வீச்சத்திற்கு

$$\frac{1}{(1+\gamma\,\Delta T)} \approx 1 - \gamma\,\Delta T$$

அப்போது $\rho = \rho_0\,(1-\gamma\,\Delta t)$ ஆகும்.

உதாரணம் 7
0^0Cல் பித்தளையின் அடர்த்தி $7800\ kg/m^3$ 100^0Cல் அதன் அடர்த்தியைக் காண்க.

பித்தளையின் கனவளவு விரிவுக் குணகம் $\gamma = 3\alpha$
$\gamma = 3 \times 18 \times 10^{-6}\ {}^0C^{-1} = 54 \times 10^{-6}\ {}^0C^{-1}$

வெப்பநிலையுடனான அடர்த்தியின் வேறுபாடு.
$\rho_{100} = \rho_0\,(1-\gamma\,\Delta T)$ என்று எழுதலாம்.
இங்கு $\rho_0 = 7800 Kg/m3$ $\Delta T = 100 - 0 = 100^0C$
அப்போது $\rho_{100} = 7800(1-54 \times 10^{-6} \times 100)$
$= 3588 kg/m^3$

M.C.Q

01) 30^0Cல் 1cm விட்டமுடைய சிலிண்டர் ஒன்றினை துவாரம் கொண்டுள்ள உருக்குக் குற்றியினுள் செலுத்த வேண்டியுள்ளது. 30^0C ல் துவாரத்தின் விட்டம் 0.999m ஆயின் சிலிண்டரை செலுத்துவதற்கு, குற்றியினை வேப்பமேற்ற வேண்டிய மிகக் குறைந்த வெப்பநிலை.
$\alpha_{steel} = 1.1 \times 10^5\ {}^0C^{-1}$

1. 40^0C 2. 50^0C 3. 60^0C
4. 70^0C 5. 75^0C

02) அடர்த்தியான உருக்குக் கோளமொன்றினை வெப்பமேற்றும் போது விரிவு தொடர்பாக அதிகளவு சதவீதத்தைக் காட்டுவது

1. விட்டம்
2. மேற்பரப்பளவு
3. கனவளவு
4. அடர்த்தி
5. ஒன்றும் கூறமுடியாது

03) 20^0Cல் செய்யப்பட்டுள்ள உருக்கு அடிமட்டம் ஒன்றினால் 20^0C வெப்பநிலையிலிருக்கும் செப்புக்கோலொன்றின் நீளம் L cm ஆக காட்டப்பட்டது. உருக்கு மட்டும் செப்பின் நீள விரிவுக் குனகங்கள் முறையே S மற்றும் C எனக் கொண்டு வெப்பநிலையில் அவ் அடிமட்டத்தினால் காட்டப்படும் செப்புக்கோலின் நீளம்.

1. $L\dfrac{(1+\alpha_C)}{(L+\alpha_S)}$ 2. $L\dfrac{\alpha_C}{\alpha_S}$ 3. $L\dfrac{\alpha_S}{\alpha_C}$

4. L 5. $L\dfrac{(1-\alpha_C)}{(1-\alpha_S)}$

04) மேற்குறிப்பிட்டுள்ள வினாவில் அடிமட்டமானது செப்பினால் உருவாக்கப்பட்டிருந்தால் அடிமட்டத்தின் வாசிப்பானது,

1. L
2. $L(1 + \alpha_c)$
3. $L(1 - \alpha_c)$
4. $L(1/\alpha_c)$
5. $L\alpha_c$

05. 20^0C இல் 50cm நீளமும் 3.0mm விட்டமுடைய பித்தளைக் கோலொன்றும் அதே வெப்பநிலையில் பித்தளைக் கோலுக்கு சமனான நீளமும் விட்டமுமுடைய உருக்குக் கோலொன்றுடன் இணைத்து ஒரு இணைத்த கோலொன்று உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வினைப்பின் வெப்பநிலையை 240^0C வரைக்கும் உயர்த்தும் போது அதன் நீள அதிகரிப்பானது,
பித்தளை $= 2.0 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$
உருக்கு $= 1.2 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$

1. 0.28cm
2. 0.30cm
3. 0.32cm
4. 0.34cm
5. 0.36cm

06) 1L கனவளவுடைய குடுவையொன்றினுள் சிறிதளவு Hg அடங்கியுள்ளது. எந்தவொரு வெப்பநிலையிலும் குடுவையினுள் அடங்கியுள்ள வாயு வெற்றிடம் மாறாமல் இருப்பின் குடுவையினுள் Hg இன் கனவளவானது (கண்ணாடியின் நீட்டல் விரிவுக் குணகம் $= 9 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$ மற்றும் கனவளவு விரிவுக்குணகம்$= 1.8 \times 10^{-4}\ {}^0C^{-1}$

1. $50cm^3$
2. $100cm^3$
3. $150cm^3$
4. $200cm^3$
5. $225cm^3$

07) A, B என்பன சீரான இரு பித்தளை கோல்கள் ஆகும். நீளங்கள் முறையே l மற்றும் $2l$ ஆகும். ஆரைகள் முறையே 2r மற்றும் r ஆகும். அக்கோள்களை ஒரே வெப்பநிலைக்கு வேப்பமேற்றும் போது Aயின் நீள அதிகரிப்பிற்கும், B இன் நீள அதிகரிப்பிற்கிடையேயான விகிதமானது.

1. 1 : 1
2. 1 : 2
3. 1 : 4
4. 2 : 1
5. 4 : 1

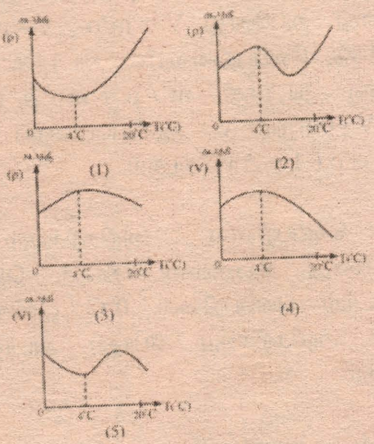
08) நீட்டல் விரிவுக்குணகம் $2.0 \times 10^{-6}\ {}^0C^{-1}$ உலோகத் தன்மையான பதார்த்தத்தில் உருவாக்கப்பட்டுள்ள பாத்திரமொன்றினுள் கனவளவு விரிவுக் குனகம் $6.0 \times 10^{-6}\ {}^0C^{-1}$ உடைய பதார்த்தமொன்றினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. பாத்திரத்தினை வேப்பமேற்றும் போது நடைபெறுவது.

1. பதார்த்தமானது வழிந்தோடும்.
2. பாத்திரத்தின் பதார்த்தத்தின் மட்டம் கீழ் செல்லும்.
3. பாத்திரத்தின் பதார்த்தத்தின் மட்டம் மாறாது.
4. பாத்திரத்தின் பதார்த்தத்தின் மட்டம் உயர்வடைவதும், கீழிறங்குவதும் தங்கியிருப்பது உலோகத்தன்மையான பதார்த்தம் மற்றும் பதார்த்தத்தின் தன்மையில்
5. ஒன்றும் கூற முடியாது.

09) 0^0C இலிருந்து 100^0C வரைக்கும் கோல் ஒன்றினை வேப்பமேற்றும் போது நீள விரிவின் வீதம் 0.05% ஆகும். அவ்வுலோகத்தின் நீட்டல் விரிவு குணகமானது.

1. $5 \times 10^{-3}\ {}^0C^{-1}$
2. $5 \times 10^{-4}\ {}^0C^{-1}$
3. $5 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$
4. $2.5 \times 10^{-4}\ {}^0C^{-1}$
5. $5 \times 10^{-6}\ {}^0C^{-1}$

10) நீரின் அடர்த்தியானது கனவளவு மற்றும் வெப்ப நிலையுடனான வேறுபாட்டினை சரியாகக் காட்டும் வரைபடமானது,



விடைகளும்
விடைகளுக்குரிய விளக்கமும்
அடுத்த இதழில்.....

க.பொ.த. உயர்தரம்

BIOLOGY

Dr. D. M. Surathissa
Dept. Zoology
University of Colombo

உயிரியலின் அடிப்படைத் தத்துவங்கள்
Basic Principles of Biology

உயிரினங்கள் பற்றிய கற்கையானது, உயிரியல் என்று சுருக்கமாக விபரிக்கப்படுகின்றது. நீங்கள் கற்க விருப்பது உயிரியல் பற்றிய புதிய பாடத்திட்டத்தின் முதலாம் அலகாகும். இது இனி கற்கவிருக்கும் பாட அலகுகளுக்கான அடித்தளமாக அமைய விருப்பத்தால், உயிரியலுடன் பிணைந்துள்ள முக்கிய standards மற்றும் அவற்றுக்கான விபரிப்பு ஆகியவற்றைக் கருதுவோம்.

உங்கள் உலகத்தில் உயிரியல்

இக்காலத்தில் நீங்கள் ஒரு சஞ்சிகை அல்லது செய்தித் தாளினையோ அல்லது வேறு ஏதாவது கட்டுரையினையோ வாசிக்கும் போது அவற்றில் எங்கேயோ உயிரியல் சம்பந்தமான விடயமொன்று இடம்பெற்றிருப்பது தெளிவாகின்றது. இனி சமீபக் காலங்களில் விஞ்ஞானிகளால் அதிகமாக மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்ட விடயங்கள் பற்றி ஆராய்வோம்.

எங்கள் சூழலைப் பாதுகாத்தல்

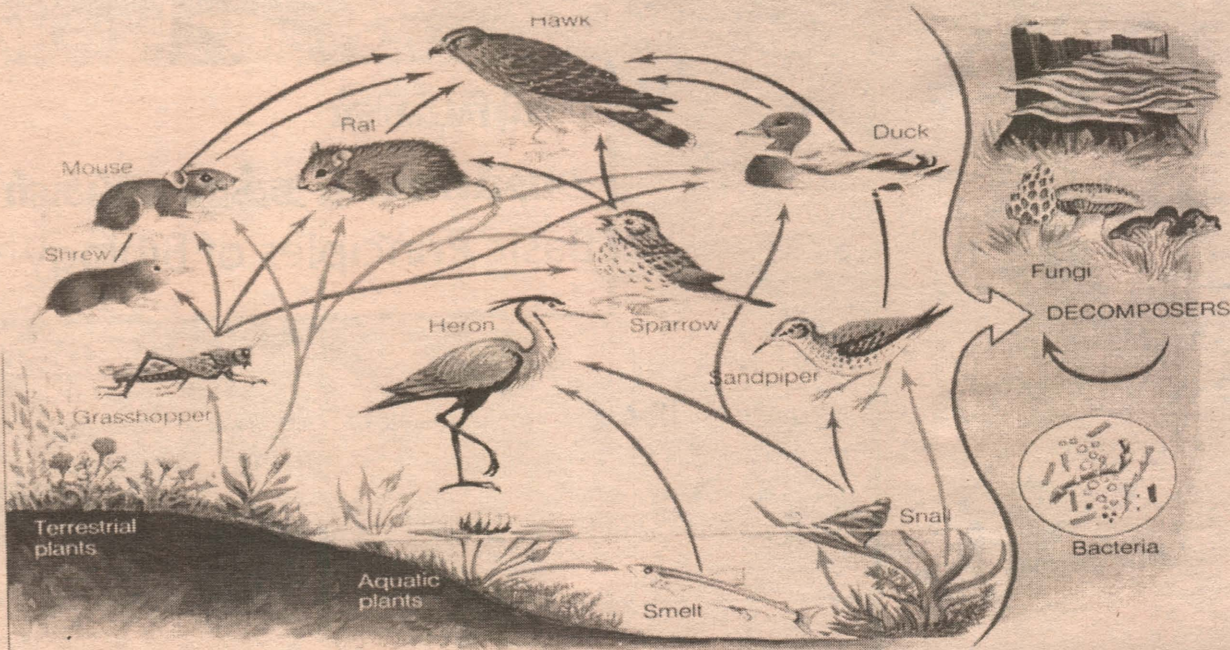
புவியில் இன்றளவில் 6 பில்லியனிற்கு அதிகமாக மனிதர்கள் வாழ்கின்றனர். மனிதர்களின் பெருக்கம் அதிகரிக்கும் போது அது சூழல், மற்றும் ஏனைய விலங்கினங்கள் மீது தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. உதாரணமாக ஈர வலையக் காடுகளைக் கருதும் போது, உலகத்திலுள்ள தாவரங்களின் மற்றும் விலங்குகளின் அரைவாசி மற்றும் மனிதர்களில் அதிகமானோர் அப்பிரதேசங்களில் வாழ்வதை அவதானிக்க முடிகின்றது.

இதன் பெறுபேறாக பல்வேறுவிதமான சூழல் மாசடைதல் இப்பிரதேசத்தில் நடைபெறுகின்றது. இன்றொரு வகையில் பார்ப்போமானால் இக்காடுகளில், ஒவ்வொரு செக்கனுக்கும் ஒரு ஏக்கர் வீதம் அழிவடைகின்றது. இல்லாவிட்டால் ஆபத்திற்குள்ளாகின்றது. இவ்வேகத்தில் இக்காடுகள் அழிவுருமாயின் இன்னும் 30 ஆண்டுகளில் இக்காடுகளில் வசித்து வரும் முக்கியமான மருத்துவத் தாவரங்கள், விலங்குகள் அழிந்து போய் விடும் என்பதை நாம் அறியாமல் இருக்கலாம். தற்போது பாதுகாத்தல் சம்பந்தமான உயிரியல் விஞ்ஞானிகளின் முக்கியப் பணியாக இந்த அழிந்து வரும் உயிரினங்களையும், சூழலையும் பாதுகாத்தல் தொடர்பான வழிமுறைகள் காணப்படுவதை அவதானிக்கலாம்.

பாதுகாப்பு உபாயங்களை உருவாக்கும் போது, உயிரியல் விஞ்ஞானிகளுக்கு உயிரினங்களின் தன்மை, உயிரினங்களுக்கும் சூழலுக்கும் இடையிலான தொடர்புகள், மனிதனுக்கும் சூழலுக்கும் இடையேயான தொடர்புகள் ஆகியவைப் பற்றி ஆய்வுகள் மேற்கொள்ள வேண்டியுள்ளது.

இவ்வாய்வுகளின் அடிப்படையில் உயிரினங்கள் பற்றிய சூழல் நிலைமைகள் தன்மைகளை உறுதி செய்த பின்னர் சூழலைப் பாதுகாக்க வேண்டிய முறைமைகளைப் பற்றி தீர்மானிக்கப்படும்.

உதாரணமாக அவ்விடத்தில் சூழல் பாதுகாப்பு அல்லது outer conservation (வெளியகப் பாதுகாப்பு) பாதுகாத்தல் தொடர்பாக எடுக்கப்படும் நடவடிக்கைகளைக் குறிப்பிடலாம்.



உள்ளகப்பாதுகாப்பு - என்பதை சுருக்கமாகக் குறிப்பிட்டால் சூழல் முறைமைகள் (eco systems) மற்றும் அச்சூழலில் வசிக்கும் உயிரினங்கள் ஆகியனவற்றிற்கு அவற்றின் இயற்கையான வாழ்விடங்களினுள்ளேயே பல்வேறு சட்டத்திட்டங்களை அமுல படுத்தி சூழலைப் பாதுகாத்தலாகும்.

இதற்கோர் உதாரணம் பாதுகாக்கப்பட்ட பிர தேசம் (அதி உயர் பாதுகாப்பு, தேசிய பூங்கா, சரணாலயம்) போன்றவை.

வெளியகப்பாதுகாப்பு - ஆபத்திற்கு உட்பட்டவையும் இல்லாமல் போவதற்கு அண்மித்துக் கொண்டிருக்கும் (மருகி வரும்) உயிரினங்களை அவற்றிற்குரித்தான இயற்கைச் சூழலிருந்து அகற்றி அவற்றினை இயன்றளவு இயற்கைச் சூழலினை உருவாக்கி அவற்றினுள் பராமரித்து அவற்றின் அடர்த்தியினை அதிகரித்த பின் மீண்டும் அதே இயற்கைச் சூழலுக்குள் விடுவித்தலாகும்.

உதாரணம் - உயிரியல் பூங்கா, தாவரவியல் பூங்கா, உணவு வளங்களை அதிகரித்தல்.

பரம்பரையலகு தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடு

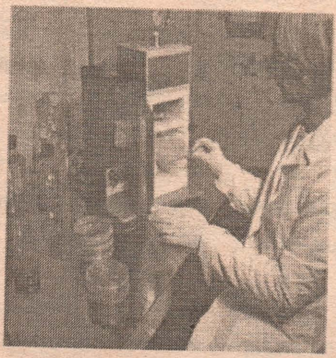
அண்மைக்காலமாக உயிரியலில் பிரதான தாக்கமாக உணவுத் தாவரங்கள் மீதான பரம்பரையலகுத் தொழில்நுட்பத்தை குறிப்பிடலாம்.

இங்கு உயிரியல் விஞ்ஞானிகளால் ஓர் உயிரினத்தின் பரம்பரையலகினை (genes) இன்னொன்றுடன் பரிமாற்றம் செய்யப்படும் விதத்தினை ஆய்வு செய்து, அவற்றினை செயற்படுத்துவதன் மூலம், கலங்களின் பாரம்பரிய தகவல்களை மாற்றுவதற்கான செயன்முறைகளைக் குறிப்பிடலாம். இதன் பெறுபேறாக சில உணவுத் தாவர வகைகள் பீடை நாசினிகளுக்கு எதிர்ப்பினைக் காட்டும் வகையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. அத்தோடு சில உணவுத் தாவரங்கள், மனிதனுக்கு நஞ்சாகாமல், பூச்சிகளுக்கு மட்டுமே நஞ்சாகும் வகையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. அவ்வாறே சிலவகைப் பீடைகளுக்கு எதிர்ப்புத்தன்மை காட்டுமாறும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வாறான செயன்முறைகளுக்கு மேலதிகமாக (multi characteristics) அதிக விளைச்சல் தரும் தாவரங்களும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

சோற்றினை பிரதானமாகக் கொண்ட பெருவாரி யான நாடுகளில் வசிக்கும் மனிதர்களிடையே போஷாக்குக் குறைவு நோய்க்கான பிரதானக் காரணம் இரும்புச்சாறு, மற்றும் விற்றமின் குறைபாடுகளாகும். genetic engineering வளர்ச்சியினால் நெற்பயிற்சியில் இந்த விற்றமின் A மற்றும்

இரும்புச்சாறு குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்யும் விதத்தில் வேறு பரம்பரை அல கினை இடமாற்றம் செய்யப்படுமளவிற்கு நவீன தொழில்நுட்பம் வெற்றியடைந்துள்ளது.

எனினும் நவீனமயப்படுத்தப்பட்ட இவ்வகைத் தாவரங்களின் பாதுகாப்புப் பற்றி இன்னும் பிரச்சினைகள் இருக்கின்றன. இவை இன்றும் ஆய்வு நிலையிலேயே உள்ளன.



மனிதர்களின் Genome இனை இனங்காணல்

2003 ஆண்டு ஏப்ரல் மாதம் இன்னொரு சரித்திர முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நிகழ்வொன்று இடம்பெற்றது. அரசாங்கத்தின் நிதி உதவியுடன், தனியார் ஆய்வு குழு ஒன்று மனிதர்களின் genome இன் ஒழுங்குவரிசையினை வெளிபடுத்தியது. எனினும் இது ஒரு பாரதூரமான செயற்பாடாகும். genome என்பது ஒரு தனி நபரிடம் இருக்கும் முழு பரம்பரை அலகுகளாகும். மனிதரொருவரின் genome ல் ஆச்சரியப்படுமளவிற்கு மூன்று பில்லியன் அளவில் தனி அலகுகள் உள்ளன. உயிரியல் விஞ்ஞானிகளால் தற்போது மனித ரொருவரின் எல்லா பரம்பரை அலகுகளையும் அறிந்து கொள்ளும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளனர். அதனடிப்படையில் அவர்களால் கீழே படத்தில் குறிப்பிட்டவாறு, genes இனை அறிந்துக்கொள்ளும் வழிகாட்டல் வரைப்படத்தினை உருவாக்கியுள்ளனர். இது மருத்துவ விஞ்ஞானப் பாடத்தில் சீர்படுத்த முடியாமல் போன ஒரு கண்டுபிடிப்பாகும்.

நோய்களுக்கெதிராகப் போராடுதல்

உயிரியலின் வளர்ச்சிப் பெறுபேற்றுடன், இயன்றளவில் எல்லா மனிதர்கள் மற்றும் அனேக விலங்குகளைத் தாக்கும் நோய்களைக் குணப்படுத்துவதற்காக மருத்துவ விஞ்ஞானமானது முக்கிய செயற்பாடுகளை மேற்கொண்டுள்ளது. அத்தோடு மனிதனின் தேக ஆரோக்கியமானது நாளுக்கு நாள் மேம்பட்டு வருவதற்கு உதவி வருகிறது.தற்போது மேலும் சில நோய்களுக்கான சிகிச்சைகளைத் தேடும் செயற்பாடுகளிலும் ஈடுபட்டு வருகின்றது. அவ்வாறான நோய்கள் சில கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

AIDS

கடந்த 20 ஆண்டுகாலமாக, ஆய்வாளர்கள் AIDS நோயினை குணப்படுத்தும் அதீத முயற்சியில் ஈடுபட்டு வருகின்றனர். AIDS என்பது மரணத்தை விளைவிக்கும் ஒரு வகை வைரஸ் ஆகும். பாதுகாப்பற்ற உடலுறவு மூலம் நோய்வாய்ப்பட்ட மனிதர் ஒருவரிடமிருந்து, இவ்வைரஸ் ஆனது (HIV) சுகதேகியான மற்றைய மனிதரின் உடலினுள் உட்புகுவதோடு, அம்மனிதனின் நிர்ப்பீடன கட்டமைப்பினை (immune system) ஆக்கிரமிப்பதோடு அதனை வலுவிழக்கச் செய்து, அவனை வேறு வகை நோயிற்கு உட்படுத்தி மரணத்தை விளைவிக்கிறது.

அடிக்கடி மாற்றிக்கொள்ளும் தன்மையினை இவ்வைரஸ் கொண்டுள்ளபடியால், இதற்கெதிரான மருந்தினை கண்டுபிடிப்பதற்கு விஞ்ஞானிகளால் இயலவில்லை. எனினும் பல்வேறு மருந்துகளினால் இவ்வைரஸின் செயற்பாட்டினை முறியடிக்க முடிந்துள்ளது.

எனினும் இன்றளவில், இவ்வைரஸின் தன்மைகளை மாற்றிக்கொள்ளும் பல சந்தர்ப்பங்களுக்கு எதிராக தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் தடுப்பு மருந்தினை விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். அவற்றின் செயற்றிறன் பற்றி வருங்காலத்தில் விஞ்ஞானிகளால் தெரிவிக்கப்படும்.

சில புதிய வகை நோய்கள் (Emerging Diseases)

முற்காலங்களில் புதிதாக வெளிப்படும் நோய்களை இனங்காண முடியாமலிருந்தது. இதற்கு உதாரண-மாக மேற்கு நைல் நோயினை குறிப்பிடலாம். இது தொடர்பான எந்த வித விபரங்களையும் விஞ்ஞானிகளால் 1999 வரை தெரிந்து கொள்ள

முடியவில்லை. தற்போது இந்த நோயானது ஒருவகை நுளம்பினால் பரப்பபடுவதாகவும் மனிதர்கள்,குதிரைகள், பறவைகள் மற்றும் வேறு விலங்குகள் கடுமையாக நோய்வாய்ப் படுவது இனங்காணப்பட்டுள்ளது.

இதே போன்றது ஐரோப்பிய நாடுகளில் mad cow நோயும் மேற்குறிப்பிட்டவாறான ஒருவகை நோயா-கும். இதுவும் மாடுகள் கடுமையாக நோய்வாய்ப் படுவதை ஏற்படுத்துவதோடு நோய்வாய்ப்பட்ட மாடுகளின் பகுதியை உட்கொள்ளுவதால் இந்நோய் மேலும் பரவுகின்றது.

மாடுகள் புல்லினை அதிகமாக உண்ணுகின்றன. சில சந்தர்ப்பங்களில் மேலதிக புரதத்தினை வழங்க வேண்டுவமென்றதற்காக, வேறு மாடுக-ளின் உடற்பகுதிகளை தீவனத்தோடு சேர்த்து வழங்கப்படுகின்றது. நோய்வாய்ப்பட்ட மாட்டின் இறைச்சியினை மனிதர்கள் உட்கொள்ளுவதால் அவர்களுக்கும் இந்நோய் பரவலாம்.

Gene Therapy

பலவருடங்களாக மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆராய்ச்சி களின் பெறுபேறாக, உயிரியல் விஞ்ஞானிகள் மனிதர்களில் ஏற்படும் பரம்பரை நோய்களுக்கான சிகிச்சை முறையொன்றினை இனங்கண்டு கொண்டிருக்கின்றர்.

Gene theraphy மூலம், குறைபாடுடைய gene ஆனது இனம் காணப்பட்டு, குறைபாடில்லாத இன்னொரு gene இனால் இடம்மாற்றம் பண்ணப்படுகிறது.

இம்முறையினால் தற்போது hemophilia என்ற குருதி உறையா நோயிற்கு சிகிச்சை அளிப்பது ஆரம்பிக்கப் பட்டுள்ளது. அதனால் இம்முறை யானது இன்றும் பரிசோதனை மட்டத்திலேயே இருக்கின்றது. ஆனால் எதிர் காலத்தில் இது வொரு சிறந்த மாற்று சிகிச்சை முறையாக வரும் என்பதில் எந்த சந்தேகமும் இல்லை.

Cancer

அமெரிக்கர்கள் உட்பட மனிதர்களில் அநேகர் புற்று நோயினால் இறந்து போவதால், இதற்கெதிராக அணிதிரளுமாறு அப்போதைய அமெரிக்க ஜனாதி-பதி Richard Nixin 1972ம் ஆண்டு விஞ்ஞானிகளுக்கு கோரிக்கை விடுத்தார். அன்றிலிருந்து 30 வருடங்களாக விஞ்ஞானிகளால் இந்நோய் தொடர்பான பெரு வாரியான ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

புற்று நோய் என்பது கலங்களின் கட்டுப்பாடற்ற பெருக்கத்தினால் ஏற்படும் ஒரு நிலைமையாகும்.

இதற்கு உதாரணமாக லியுக்கேமியா/ குருதிப்புற்றுநோய் என்ற வெண்குருதி சிறுதுணிக்கைகளின் கட்டுப்பாடற்ற பெருக்கத்தினால் ஏற்படும் ஒரு வகைப் புற்று நோயினைக் குறிப்பிடலாம்.

இன்று விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சியால் புற்று நோயினை குணப்படுத்தவும், இந்நோயினை முன்கூட்டியே இனங்காண கூடியதாகவும் உள்ளது. உதாரணத்திற்கு புகைப்பிடித்தலினால் ஏற்படும் நுரையீரல் புற்று நோயினை தவிர்த்துக் கொள்ளல், manograme மூலம் மாதர்களின் மார்புப் புற்று நோயின் ஆரம்பப் படியிலேயே இனம் காணல், போன்றவையினைக குறிப்பிடலாம்.

அவ்வாறு இனங்கண்ட உடனேயே, (சத்திர சிகிச்சை, கதிர்ப்பு சிகிச்சை அல்லது இரசாயன சிகிச்சை) ஆகியவற்றினால் குணப்படுத்த முடியும்.

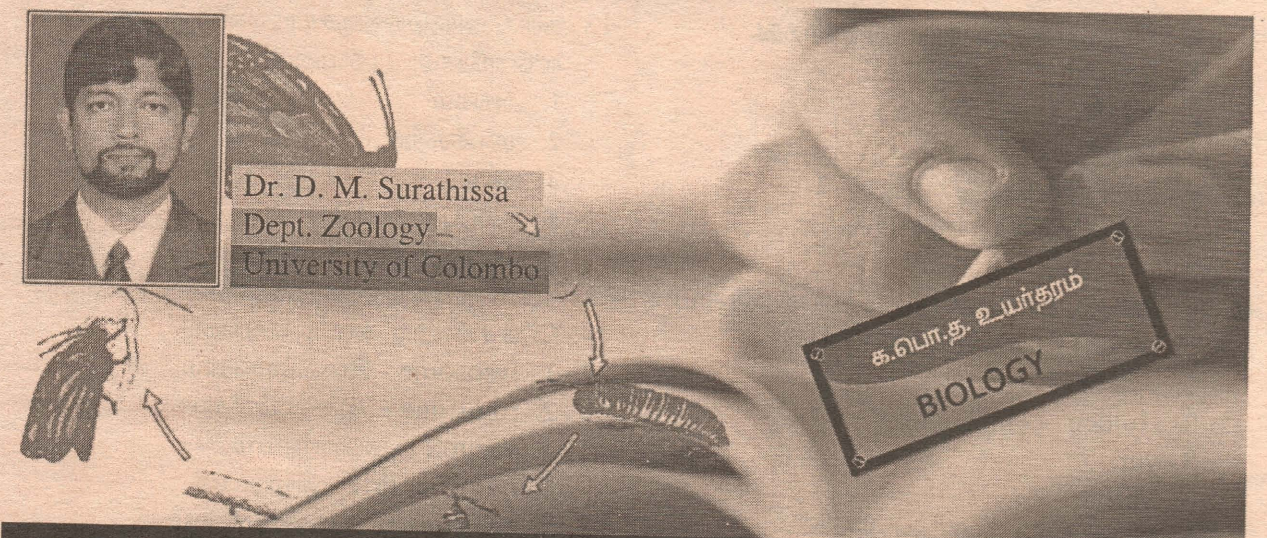
உணவுப்பாதையில் ஏற்படும் புற்று நோயான polyps இனை ஆரம்பத்திலேயே முறியடிக்க முடியும். அவ்வாறே ஒழுங்கின்றி நடைபெ-றும் கலப்பெருக்கத்தினை மருந்துகள் மூலம் கட்டுப்படுத்திக்கொள்ள முடியும்.

விமர்சனம்

அடுத்துவரும் இதழ்களில் உங்கள் விமர்சனங்களுக்காக ஒரு பகுதி ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது. உங்கள் விமர்சனங்களை எமக்கு எழுதி கீழ்காணும் முகவரிக்கு அனுப்பி வைக்கவும்

இதழாசிரியர்

No. 44, 1/1, Venderwert Place, Dehiwela



BIOLOGY MCQ

01. 1928ம் ஆண்டு Alexander Fleming இனால் கண்டறியப்பட்ட Antibiotic இன் தயாரிப்பிற்கு உபயோகிக்கப்பட்ட நுண்ணங்கி.
    1. Pennicillium nottatum.
    2. Pennicillium chyrosgenum.
    3. Staphylococcus.
    4. Steptococcus.
    5. Azetobacter.

02. அனுசேபபாதை இனைக் காண்பதற்கு உபயோகிக்கப்படும் சமதானிகள்,
    1. H_3
    2. C_{14}
    3. O_{18}
    4. மேற்குறிப்பிட்டவை எல்லாம்
    5. மேற்குறிப்பிட்ட 1 மற்றும் 2

03. உயிரினமானது தன்னிச்சையாக தோன்றுவது அல்ல எனக் காட்டியவர்.
    1. அறிஸ்டோடல்
    2. லூய் பாஸ்டர்
    3. அலெக்ஸாண்டர் ப்ளேமிங்
    4. ராபர்ட் பிரவுன்
    5. ராபர்ட் ஹுக்

04. கீழ் குறிப்பிட்ட பாரிய மூலக்கூறுகளிடையே பௌதீக, இரசாயனவியலளவில் அதிகமாக காணப்படுவது எது?
    1. காபோவைதரேற்று
    2. இலிப்பிட்டு
    3. புரதம்
    4. நியுக்ளிக் அமிலம்.
    5. மேற்குறிப்பிட்ட 1,2,3.

05. உயிரியல் உடல் ஒன்றின் செயற்பாட்டிற்கு அத்தியாவசியமானது.
    1. சக்தி
    2. விற்றமின்
    3. புரதம்
    4. கொழுப்பு
    5. மேற்குறிப்பிட்ட எதுவுமில்லை.

06. வளர்ச்சி, விருத்தி மற்றும் இனப்பெருக்கம் தொடர்பான தகவல்கள் சேமிக்கப்பட்டிருப்பது.
    1. புரதத்தில்
    2. DNAல்
    3. நொதியத்தில்
    4. RNA ல்
    5. மேற்குறிப்பிட்ட 2 மற்றும் 3 ல்

07. உயிரினத்தின் தோற்றம் நிகழ்ந்தது,
1. வளியில்
2. புவியில்
3. நீரில்
4. மேற்குறிப்பிட்ட 1 மற்றும் 2
5. மேற்குறிப்பிட்ட எதுவுமில்லை.

08. உயிரியல் பரம்பரை தொடர்பான இரசாயன வியல் வாதத்தை முன்வைத்தவர்.
1. oparin
2. Holden
3. yuri
4. Millar
5. மேற்குறிப்பிட்ட 1 மற்றும் 2.

09. உயிரினத்தின் இரசாயனவியல் கூர்ப்பினை ஆய்வுகூடத்தில் உறுதிப்படுத்தியவர்.
1. Yuri
2. Miller
3. Oparin
4. மேற்குறிப்பிட்ட 1 மற்றும் 2
5. மேற்குறிப்பிட்ட 1, 2, மற்றும் 3.

10. உணவுச்சங்கிலியினூடாக சக்தியின் பாய்ச் சலானது,
1. ஒரு திசையில் நடைபெறும்.
2. இரு திசைகளில் நடைபெறும்
3. வட்டத்தில் நடைபெறும்.
4. மேற்குறிப்பிட்ட 1 மற்றும் 2.
5. மேற்குறிப்பிட்ட எல்லா முறைகளாலும் நடைபெறும்.

11. புவியில் சகல உயிரிகளும் தங்கி இருப்பது,
1. நுகரிகள்
2. உற்பத்தியாளர்
3. பிரிகையாச்கி
4. மேற்குறிப்பிட்ட 1 மற்றும் 2
5. மேற்குறிப்பிட்ட எல்லாம்.

12. மனிதனின் நீண்ட கலமானது,
1. தசைக் கலங்கள்
2. நரம்புக் கலம்.
3. விந்துக்கலம்
4. சென்குருதிக் கலம்
5. மேற்குறிப்பிட்ட எதுவுமில்லை.

13. கரு, அகமுதலுருச்சிறுவலை ரைபோசோம், லிபோசோம் ஆகியவை,
1. அங்கம்
2. மூலக்கூறு
3. கலம்
4. கலப்புன்னங்கம்
5. மேற்குறிபிட்ட 1 மற்றும் 3.

14. பென்சவ்வற்ற கலப்புன்னங்கம்,
1. lysosome - இலைசோசோம்
2. ribosome - இறைபோசோம்
3. vacuole- புன்வெற்றிடம்
4. mitochondria - இழைமணி
5. chloroplast - பச்சையஉருமணி

15. அதிகளவு சக்தியானது சேமிக்கப்பட்டிருப்பது
1. காபோஹைதேரட்டில்
2. இலிப்பிட்டில்
3. புரதத்தில்
4. அமினோ அமிலங்களில்
5. மேற்குறிப்பிட்ட எல்லாம்.

16. தாவரங்களில் அடங்கியிருக்காத வெல்ல வகையானது
1. glucose
2. lactose
3. sucrose
4. fructose
5. heptose.

17. மேற்குறிப்பிட்ட விடைகளில் தாழ்த்தும் வெல்ல வகையற்றது?
1. glucose
2. Lactose
3. Sucrose
4. fructose
5. heptose

18. cytochrome oxydaseல் அடங்கியுள்ள ஆக்கக்கூற்று மூலகம் ஆவது.
1. செப்பு
2. மங்கனீசு
3. மொலிப்டனம்
4. இரும்பு
5. வெள்ளி

19. கீழ்க்குறிப்பிட்டவற்றில் அதிக சக்தியுள்ள பொஸ்பேற்று பிணைப்பிருப்பது.
   1. ADP
   2. ATP
   3. GTP
   4. AMP
   5. மேற்குறிப்பிட்டவை எல்லாம்.

20. தாவரங்களில் காழ்க்கலங்களில் காணப்படும் பதார்த்தம் ஆவது
   1. பெக்ரின்
   2. சபரின்
   3. கியூட்டின்
   4. லிக்னின்
   5. ஹெமி செலுலோசு

21. மெழுகு என்பது நீண்ட சங்கிலிக் கொண்ட
   1. அற்ககோல்
   2. எசுத்தர்
   3. கீற்றோன்
   4. அல்டிஹைட்
   5. கார்போக்சிக் அமிலம்

22. தாவரக் கலம், விலங்குக்கலம் ஆகியவற்றில் இனங்கானக்கூடிய அமினோ அமிலங்களின் எண்ணிக்கை,
   1. 26
   2. 20
   3. 170
   4. 270
   5. 100

23. புரதத்தில் காணக்கூடிய அமினோ அமிலங் களின் எண்ணிக்கை,
   1. 26
   2. 20
   3. 170
   4. 270
   5. 100

24. எளிமையான அமினோ அமிலமானது,
   1. alanine
   2. glycine
   3. leucine
   4. proline
   5. serine

25. ஆத்திரோபோடாவின் புறவன்கூட்டில் காணக் கூடிய மா மூலக்கூறு,
   1. மாப்பொருள்
   2. செலுலோஸ்
   3. கைற்றின்
   4. கிளைகோஷன்
   5. கியுற்றின்

26. க்ளைகோஜன் என்பது,
   1. கொழுப்பு
   2. புரதம்
   3. ஓமோன்
   4. அமினோ அமிலம்
   5. காபோவைதரேற்று

27. நியுக்கிளிக் அமிலத்தில் கீழ் குறிப்பிட்ட எது அடங்கியுள்ளது?
   1. நைதரசன் காரம்.
   2. புரதம்
   3. நியுக்ளியோடைட்டுகள்
   4. மேற்குறிப்பிட்ட 1, 2 மற்றும் 3
   5. பொசுப்போலிப்பிட்

28. கல மென்சவ்வு பாய்ம சித்திரமாக ஆக இனங்காணப்படுவது,
   1. அது பல்வகை மூலக்கூறுகளினால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளதால்.
   2. பொசுப்போலிபிட் நிறம் மாறுவதால்.
   3. படலத்தில் உள்ள சில மூலக்கூறுகள் கருவின் மென்சவ்வு உடன் தொடர்பு கொண்டுள்ள படியால்.
   4. பொசுப்போலிபிட் மற்றும் புரதத்தில் அசையும் தன்மையும் புரத்தின் ஒழுங்கமைப்பும் காணப்படுவதால்.
   5. அதில் கொலஸ்திரோல் உள்ள படியால்

29. தூண்டப்பட்ட பரவலை விபரிப்பதற்கான சிறந்த உதாரணம்
   1. அதிக செறிவிலிருந்து குறைந்த செறிவு வரைக்குமான மூலக்கூறுகளின் நகர்வு.
   2. புரதப் பம்பியினுள் (protein pumps) க்ளுகோஸ் உட்புகுதல்,
   3. நீரானது கலத்தினுள் அசைதல்.
   4. plasma புரதப் பம்பியின் மூலம் அயன்களை வெளியே தள்ளுதல்.

5. முதலுருமென்சவ்வினால் பதார்த்தங்கள் தொகையாக உள்ளெடுக்கபடல்

30. beta glucose கிடைப்பது
1. கிளைக்கோஜன்களில்
2. செலுலோசில்
3. அமைலோசில்
4. அமைலோ பெக்டினில்
5. மேற்குறிப்பிட்ட எவற்றிலும் இல்லை.

31. கீழ் குறிப்பிட்ட எப்பிணைப்பு ஏற்படும் போது பெப்டைட் சங்கிலியில் இரட்டை சுருளி கட்டமைப்பு ஏற்படும்?
1. ஐதரசன் பிணைப்பு.
2. அயனாக்கற் பிணைப்பு.
3. disulphide பிணைப்பு.
4. பெப்டைட்.
5. மேற்குறிப்பிட்ட எதுவுமில்லை.

32. "கேசின்" உடன் தொடர்புடையது,
1. கிளைக்கோ புரதம்
2. இலிப்போ புரதம்
3. பொஸ்போ புரதம்
4. மியுகோ புரதம்
5. மேற்குறிப்பிட்ட 1 மற்றும் 2.

33. DNA RNA இலிருந்து வேறுபடுவது,
1. வெல்ல கூட்டத்திற்கு ஏற்ப,
2. பியுரின் இனால்
3. வெல்ல மற்றும் பிரிமிடின் இனால்.
4. வெல்ல மற்றும் மியுரின் இனால்
5. மேற்குறிப்பிட்ட எதுவுமில்லை.

34. DNA தொடர்பான கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்களில் பொருந்தாதது.
1. சூடேற்றும் போது DNA இன் அடர்த்தி குறைவடையும்.
2. A=T , G=C ஆகும்.
3. A+T/C+G உயிரினத்தின் மாறிலியாகம்.
4. DNA இரட்டை விரிபரப்புச்சுருள் கட்டமைப்பு உடையது.
5. DNA இரட்டிப்படைய முடியும்.

35. உயிர்ப்பான கொண்டு செல்லல் இற்கு நல்ல தோர் உதாரணம்.
1. அதிகரித்த செறிவிலிருந்து குறைந்த செறிவிற்கு மூலக்கூறுகளின் அசைவு.
2. புரதக்கால்வாயினூடாக குளுகோஸ் உட்புகுதல்.
3. நீரானது கலத்தினுள் பாய்வது.
4. plasma protein பம்பியின் மூலம் அயநினை வெளியே தள்ளுதல்.
5. முதலுருமென்சவ்வினால் பதார்த்தங்களை தொகையாக உள்ளெடுத்தல்

36. குழியவன் கூட்டின் தொழிலாக அமைவது
1. புரதத் தொகுப்பிற்கு
2. இலிப்பிட்டு தொகுப்பு
3. உயிர்ப்பான அகத்துறிஞ்சல்
4. கல அகக்கடத்தல்
5. மேற்குறிபிட்டவை யாவும்.

37. புரதம் உருவாகுதல்
1. கருவில்.
2. றைபோசொம் மீது
3. விசேட கலப்புன்னங்கத்தில்
4. புன்கருவின் மூலமாக
5. நுண்உடலில்

38. கிளைக்கோபகுப்பு பிரதானமாக விபரிக்கப் படுவது,
1. றைபோசொம் மீதான புரதத்தின் உருவாக்கல்.
2. கிளைக்கோஜன் குளுகோஸ் ஆக உடைவது.
3. ஈரலினுள் கிளைக்கோஜன் உருவாதல்.
4. பகுப்பு மூலம் செங்குருதிக் கலங்கள் உடைவது.
5. குளுகோஸ் பைருவேற்றாக உடைவது.

39. ஒட்சிசன்
1. சுவாசத்தின் பக்கவிளைவுப் பொருளாக உருவாகும்.
2. ஒளித்தொகுப்பில் உபயோகிக்கப்படு கின்றது.
3. புரதப் பம்பின் மூலம் கலத்தினுள் உட்புகுகின்றது.

4. காற்றின்றிய சுவாசத்தில் உபயோகிக்க படுகின்றது.
5. பரவல் மூலம் கடத்தப்படுகின்றது

40. உயிரியலை கற்பதனால் அனுகூலங்கள்.
1. சூழலின் முகாமைத்துவம்.
2. பரம்பரை அலகினை உருவாக்குவதற்கு.
3. பல்வேறு நோய்களை இணங்காணுவதற்கு
4. உணவு வகைகளை அபிவிருத்தி செய்வதற்கு
5. மேற்கூறியவை எல்லாம் சரியானவை.

41. இயூகரியோட்டாவின் இயல்பு அல்லாதது
1. ஒழுங்கமைப்புடைய கருவொன்றிருத்தல்
2. மென்சவ்வால் சூழப்பட்டுள்ள கலபுன்னங் -கள் இல்லை
3. 80s ரைபோசொம் இருப்பது
4. 9+2 நுண்ணிழை கட்டமைப்பு
5. சிக்கலான இழையங்களை உருவாக்கள் இருத்தல்.

42. உயிரினங்களை வகைப்படுத்தும் முக்கிய ஒழுங்குவரிசையினை சரியாகக் காட்டுவது.
1. இராட்சியம், கணம், வகுப்பு, வர்ணம், குடும்பம்
2. வகுப்பு, வர்ணம், குடும்பம், இராட்சியம், கணம்
3. வர்ணம், குடும்பம், இராட்சியம், கணம், வகுப்பு
4. கணம், வகுப்பு, இராட்சியம், வர்ணம், குடும்பம்
5. வகுப்பு, இராட்சியம், கணம், வர்ணம், குடும்பம்

43. கீழ்குறிப்பிட்ட விடைகளில் பிரதான இராட்சியங்களின் போசணை தொடர்பாக கீழே தரப்பட்டுள்ளவற்றில் பிழையானது.
1. ஆகிபக்டீரியா, இயுபக்டீரியா-பிறபோசனை, தற்போசனை உடையன
2. புரோடிஸ்டா-பிறபோசனை, தற்போசனை கொண்டது
3. பங்கஸ்-பிறபோசனை, தற்போசனை
4. தாவரம்-தற்போசனை
5. விலங்கு-பிறபோசனை

44. புவியின் ஆரம்ப சந்தர்ப்பத்தில் அது தொடர்பான சரியான கூற்று.
1. தனித்தட்டாக அதாவது penjiyaவாக இருத்தல்.
2. இருதட்டாக அதாவது gondorana lanthaya மற்றும் lorasiya வாக இருத்தல்.
3. decane பீடபூமியாக வேறாக இருத்தல்.
4. தீப்பிளம்பாக காணப்பட்டது
5. மேற்குறிப்பிட்ட 1 மற்றும் 4

45. குடித்தொகை பருமனில் தாக்கம் செலுத்து -வது,
1. பிறப்புகளின் எண்ணிக்கை
2. இறப்புக்களின் எண்ணிக்கை
3. குடிவரவு
4. குடி பெயர்வு
5. மேற்குறிப்பிட்டவைஎல்லாம்.

46. விஞ்ஞானதுறையில் அத்தியாவசியமானது.
1. அவதானிப்பு.
2. தகவல்களை திரட்டுதல்.
3. கருதுகோள் ரீதியான உருவாக்கம்.
4. கருதுகோள் பரிசோதனை.
5. கருதுகோளினை அகற்றுதல் அல்லது வெளியேற்றுதல்.

47. விஞ்ஞானதுறையின் வரையறைகள்.
1. சூழலில் நடைபெறும் எல்லா நிகழ்வுகளையும் அவதானிக்க இயலாது
2. சில பரிசோதனைகளை திட்டமிட முடியாது.
3. பரிசோதனையின் போது மாறுபடும் சில விடயங்களை கட்டுப்படுத்த முடியாது.
4. சில அவதானிப்புளில் தனிநபர்கள் இணைந்திருப்பது.
5. மேற்குறிப்பிட்டவை எல்லாம்.

48. உயிருள்ளவற்றின் இயல்பு அல்லாதது முறையே
1. ஒழுங்கு, ஒழுங்கமைப்பு கொண்டவை
2. பதார்த்தம் மற்றும் சக்தியின் தேவை
3. உறுத்துணர்ச்சியை காட்டும் தன்மை
4. அசைவைக் காட்டும் தன்மை
5. இசைவாக்கம் அடைய முடியாமை

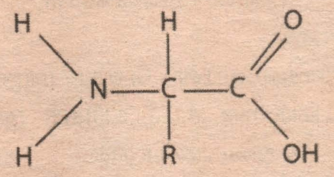
49. வைரஸ் தொடர்பாக பொருந்தாதது,
   1. உயிர்க்கலங்களில் மட்டும் பெருக்க மடைதல்.
   2. DNA மற்றும் RNA ஆகிய இரண்டும் இருத்தல்.
   3. நுண்ணியவை
   4. புரத உறை ஒன்று இருத்தல்.
   5. கட்டுப்பட்ட ஒட்டுன்னியாக இருத்தல்

50. ஒளி நுணுக்குக் காட்டியில் குவிவுவில்லையின் அதிகூடிய உருபெருக்க வலுவின் மூலமான அவதானிப்பில் செய்யக்கூடியது
   1. பரும்படியான செப்பனிடுதலை மாற்றுதல்
   2. நுண்ணிய செப்பனிடுதலை மாற்றுதல்
   3. வழுக்கியை அசைத்தல்
   4. ஒடுக்கியை செப்பம் செய்தல்
   5. மேற்குறிப்பிட்ட எல்லாம்

Structure Questions

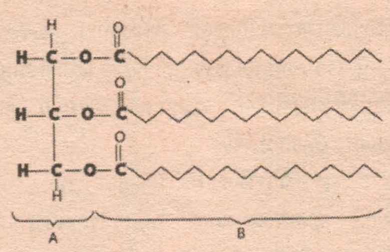
01)

A) அமினோ அமிலத்தின் மூலம் பல்பெப்டைடு தொகுக்கப்படுகின்றது. கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது அமினோ அமிலத்தின் மூலக்கூற்று சூத்திரமாகும்.



1. அமினோ அமிலங்கள் இரண்டு தாக்கம் புரிந்து பல்பெப்டைட்டு பிணைப்பு உருவாகும் விதத்தினை குறிப்பிடுக.
2. மேற்குறிப்பிட்ட தாக்கமானது எவ்வகையச் சேர்ந்தது?
3. பல்பெப்டைட்டு சங்கிலியில் R கூட்டத்தினால் நிறைவேற்றப்படும் பிரதான செயற்பாடுகள் இரண்டை தருக.
4. புரதத்தினை இனங்காண்பதற்கு மேற்கொள்ளப்படும் பரிசோதனை ஒன்றினை பெயரிடுக.
5. மேற்குறிப்பிட்ட பரிசோதனைக்கான இரசாயனத் திரவியம்/திரவியங்களைப் பெயரிடுக.

B) கீழ் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள வரைப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது இலிப்பிட் மூலக்கூறின் கட்டமைப்பாகும்.



1) A, B யினால் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளதைப் பெயரிடுக.

   A ....

   B ....

2) இந்த இலிப்பிட் வகையினை இனங் காண்க
3) A,B இடையே ஏற்படும் பிணைப்பிற்கான இரசாயனத் தாக்கத்தினை எழுதுக.
4) இலிப்பிட் இன் பிரதான பயன்பாடுகள் ஐந்து தருக.
5) இலிப்பிட் இனை இனம் காணும் பரிசோதனை ஒன்றினை பெயரிடுக.

C)

1) மேற்குறிப்பிட்ட இலிப்பிட் உயிரினங்களில் காணக்கூடிய ஒரு பிரதான இடத்தினை குறிபிட்டு அது எவ்வடிவில் உள்ளதென்பதை எழுதுக.
2) ஒட்சியேற்றில்லாத ஒரு இருசக்கரைட் பெயரிடுக.

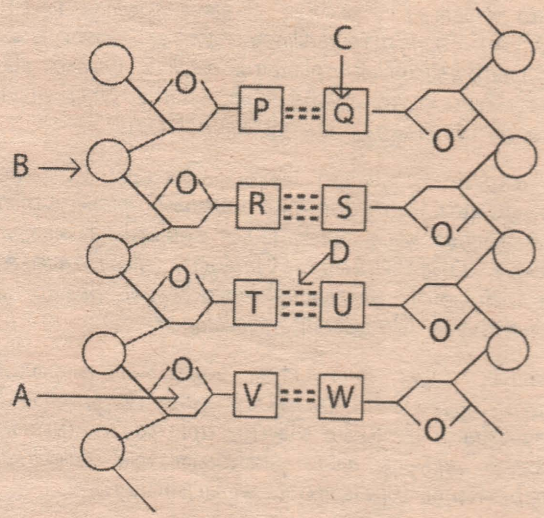
3) மேற்குறிப்பிட்ட இருசக்கரைட் இனை இனங்காண்பதற்கு உபயோகிக்கப்படும் செயன்முறையினை படிமுறைகள் சிலவற்றின் மூலமாக தருக.

4) பிரதான பல்சக்கரைட்டு இரண்டினை எழுதி அவற்றிடையேயான முக்கிய வேறுபாட்டினைத் தருக.

5) கீழ் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அட்டவனையினை வெற்றிடம் நிரப்புக.

சேர்வை	உப கூட்டம்	இரசாயனப் பிணைப்பு	முக்கிய செயற்பாடு
phospo-lipid			
carbohy-derates பக்கப் பதார்த்தம்	C, H, O		உணவாக
புரதம்			Na/K பம்பி

02. (A)



(1) A – D வரைக்கும் பெயரிடுக.

(2) படத்தில் ஒவ்வொரு நியுக்கிளியோடைட்டினை வட்டமிட்டு காட்டுக.

(3) P – W வரை கட்டப்பட்டிருப்பது எவற்றை?

(4) P – W வரைக்கும் உரித்தான மேலே பெயரிடப்பட்டுள்ளவற்றை வகைப்படுத்தி பிரதான இரு கூட்டங்களாகக் காட்டுக.

(5) P – W வரைக்கும் உள்ளவற்றை அவ்விரு கூட்டங்களிடையே குறிப்பிடுக.

(B) கீழ் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள m-RNA மூலக்கூற்றின் பகுதியாகும்.

U A C C G A C C U U A A

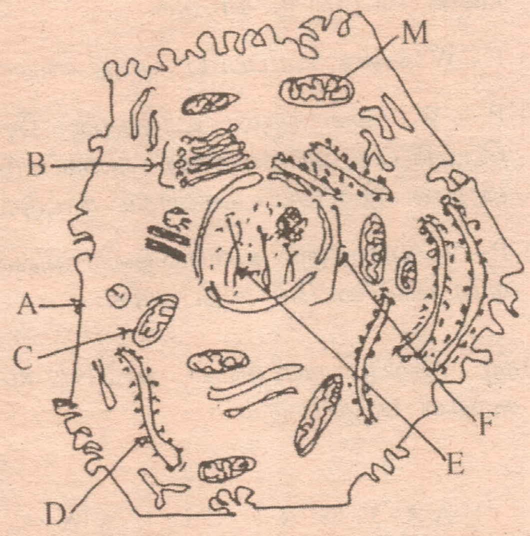
(1) மேற்குறிப்பிட்ட m-RNA இனை உருவாக்குவதற்கு பங்களிப்புச் செய்த DNA இன் பகுதியினை வரைந்து பெயரிடுக.

(2) மேற்குறிப்பிட்ட m-RNA மூலக்கூற்றிற்கு உரித்தான m-RNA இன் கட்டமைப்பினை வரைந்து காட்டுக.

(3) மேற்குறிப்பிட்ட m-RNA இல் உள்ள அமினோ அமிலங்களின் எண்ணிக்கை எத்தனை?

(4) மேற்குறிப்பிட்ட m-RNA இலுள்ள விசேட அம்சங்கள் மூன்றினைத் தருக.

(C)



(1) வரைப்படத்தினை இனம் காண்க.

(2) A – E வரைக்குமான பகுதிகளைப் பெயரிடுக.

(3) A–E வரைக்குமான பகுதிகளில் ஒவ்வொரு பகுதியிலும் ஒரு செயற்பாட்டின் வீதம் குறிப்பிடுக.

(4) மேற்குறிப்பிட்ட உருவத்திற்கும் கட்டமைப்பிற்குமிடையேயான முக்கிய வேறுபாடு ஏது?

(5) "M" என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது எதுவென்றும் அதன், முக்கிய தொழில் என்ன?

(D) DNA, RNA இடையேயான முக்கிய வேறு-பாடு ஐந்தினைத் தருக.

	DNA	RNA
(i)		
(ii)		
(iii)		
(iv)		
(v)		

நினைத்தாலே நடக்கும்!

வரப் போகிறது அடுத்த கட்ட தொழில் நுட்பம்! இதை பற்றி பார்க்கும் முன் ஒரு நிகழ்வை பற்றி பார்ப்போம்!

சமீபத்தில் கனடாவின் டொராண்டோ நகரில் உள்ள ஓர் அலுவலகத்திற்கு சென்று இருந்தார் ஒரு பத்திரிக்கையாளர். வாசலில் அவர் தலையில் ஒரு ஹெட் போன் ஒன்றை மாட்டி அனுப்பினார் காவலாளி.

கதவை திறக்க வேண்டுமென்று நினைத்துக் கொண்டே சென்றவருக்கு கதவு அதுவாகவே திறந்து வழி விட்டது. கொஞ்சம் பயத்தோடு உள்ளே சென்றவருக்கு லேசாக வியர்த்துக் கொட்ட, FAN சுவிட்ச் எங்கேவென்று தேட தொடங்கினார். அவர் நினைத்த மறு கணமே FAN ஓட துவங்கியது!

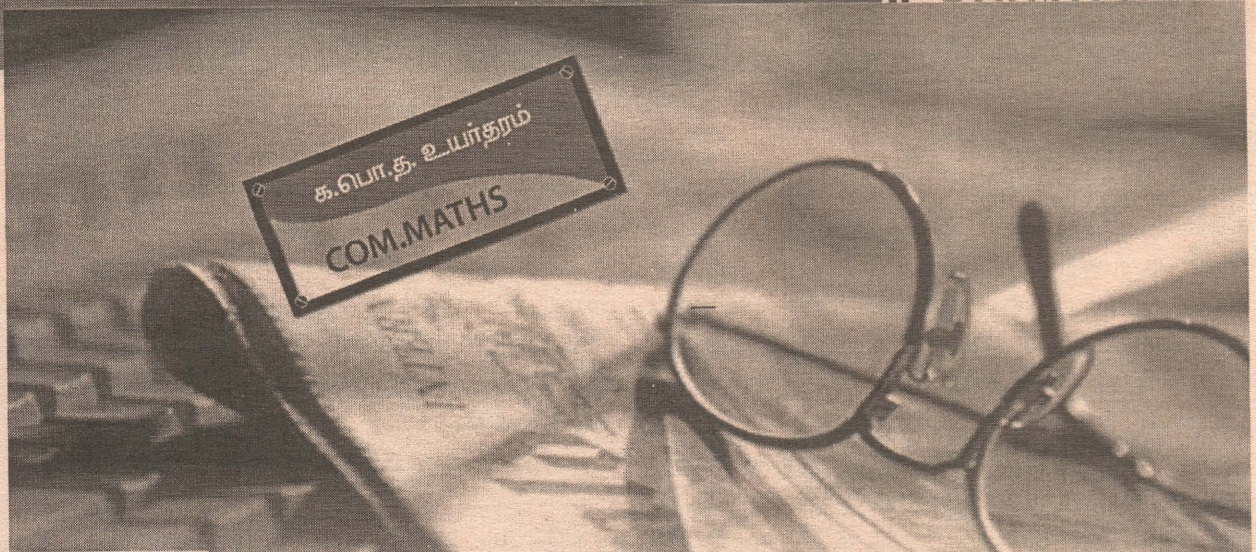
என்னடா இது?... எல்லாம் நினைத்த மாத்திரத்திலே நடக்கிறது என திகைத்து போன அவருக்கு அந்த நிறுவனத்தை சேர்ந்த ஏரியல் கார்ட்டன் (ARIEAL CARTAN) என்கிற உளவியல் நிபுணர், ஆமாம்... இது சாத்தியம் என்று பேச தொடங்கினார். இது போன்ற சின்ன சின்ன வேலைகளை இருந்த இடத்தில இருந்தே அதுவும் மனதில் நினைத்தாலே போதும்... அது நடக்கும் என்று சொல்லும் போது நமக்கும் ஒரு சின்ன ஆச்சிர்யம் மற்றும் ஒரு ஆர்வம் தோற்றக் கொள்ள தான் செய்யும்.

அந்த டெக்னாலஜி பற்றி பர்ர்போம். எதையாவது செய்யும் முனைப்போடு நீங்கள் சிந்திக்கும் போது பீட்டா (beta waves) அலைகளை உங்கள் நினைவகம் உருவாக்குகிறது, ஓய்வு மூடுக்கு வரும் போது ஆல்பா அலைகளை (ALFA WAVES) உருவாக்குகிறது. இந்த அலைகளை கட்டுப்படுத்துவதின் மூலமாக சுவிட்ச் இல்லாமலே லைட் போடலாம். இசை கேட்கலாம். இது எப்படி வேலை செய்கிறது என்று பார்ப்போம்!

நம் காதில் இருக்கும் ஹெட் செட்டில் இருக்கும் சில ஏலேக்ட்ரோடுகள் நம் எண்ண அலைகளைப் படிக்கின்றன.அந்த வாசிப்புகள் கணினிக்கு அனுப்பி அதை ப்ரோசெச்ஸ் செய்து சுவிட்ச்களுக்கு கட்டளைகளை அனுப்புகின்றன.இதன் மூலம் நம் எண்ணங்கள் செயல்படுத்துகின்றன.

ஆனால், இது இப்போது தொடக்க நிலையில் உள்ள ஆராய்ச்சி! இப்போதைக்கு இது போன்ற விஷயங்கள் மட்டுமே செய்து முடிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனால் அடுத்த கட்ட நிலைகள் மிக விரைவில் வரும் என்று ஆய்வாளர் கூறியுள்ளார்.

மனித மூளையை ஒரு கணினியால் படிக்க முடியும் என்பதே மிகப் பெரிய விஷயம். ஆனால் இதனால் ஏற்படும் பாதகமான அம்சங்கள் பற்றி இங்கே சொல்ல வேண்டாம் ஒவ்வொரும் நீங்களே கற்பனை செய்து கொள்ளுங்கள்.



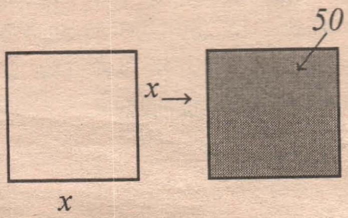
Dr. Sanjeewa Perera
Senior Lecturer
Dept. Mathamatics
University of Colombo

இருபடிச்சமன்பாடுகள்

புராதன எகிப்தியர்கள் நிர்மானத்துறையில் மிகவும் நிபுணர்களாக விருந்தனர். பாலைவனத்தின் மீது, வெயில், மழை, காற்று ஆகியவற்றுக்கு தாக்குபிடிக்கக் கூடிய உறுதியான பிரமிட்டுகள் இவற்றுக்கான சிறந்த உதாரணமாகும். அத்துடன் இந்நாட்டில் இறுக்கமான சட்டவமைப்புகளும் மேலதிகாரத்தனமும் - இலகுவில் மறக்க முடியாது.

அக்காலத்தில் 50jeba வர்க்கம் (தூரத்தை அள விடும் பண்டைய எகிப்திய அலகு) பரப்பளவுடைய சற்சதுரப் பீடமொன்றினை உருவாக்குமாறு அரச உயர்ப்பீடத்திலிருந்து தலைமைச் சிற்பிக்கு உத்தரவு கிடைக்கப்பெற்றது. இச்சந்தர்ப்பத்தில் அப்பீடத்தின் நீள அகலத்தை தீர்மானிக்க வேண்டியது, சிற்பிக்கு முதலில் செய்ய வேண்டிய விடயமாயிற்று.

எமது வசதியினைக் கருதி சர்ச்சதுரத்தின் நீள, அகலம் X jeba என்போம்.



அப்போது பீடத்தின் பரப்பளவு
$X \times X = X^2 = 50$ ஆகும்.
இவ்வாறு பீடத்தின் நீளம் அல்லது அகலத்தைக் காண்பதால் நடைபெறுவது $X \times X = X^2 = 50$ அல்லது $X^2 - 50$ என்ற சமன்பாட்டினைத் தீர்ப்பதாகும். இவ்வாறு வர்க்கச் சமன்பாட்டினை தீர்க்கும் அடிப்படை ideas பண்டைய எகிப்திய கட்டிட சிற்பிகளிடம் இருந்துள்ளது.

பண்டைய பாரதத்தில் வாழ்ந்த மாலுமிகள் உலகின் ஏனைய கடல் யாத்திரிகளை விட, திறமைசாலிகளாகவிருந்தனர். வேகங்கள் மாறுபடும் விதத்தினை நன்கு அறிந்து வைத்திருந்தனர்.

மாறா ஆர்முடுகல் a மூலமாகவும், கப்பல் பயணிக்கும் தூரம் s மூலமும குறிப்பிடுவோம். அப்போது ஓய்விலிருந்து புறப்பட்டு ஒரு குறிப்பிட்டளவு தூரம் செல்வதற்கு எடுக்கும் நேரம் t இனைப் பெற்றுத்தருவது.

$s = \frac{1}{2}at^2$ என்ற தொடர்பின் மூலமாகும்.

இந்த ஆர்முடுகலின் பெறுமானத்தை தெரிந்திருக்கும் போது குறிப்பிட்டளவு தூரத்தை பயணிப்பதற்கு கப்பலுக்கு எடுக்கும் நேரம்.

$t^2 = \frac{2s}{a}$

என்ற வர்க்கச் சமன்பாட்டினைத் தீர்ப்பதால் கிடைக்கப்பெறும். பிரமம்ருப்தன், பாஸ்கரன் போன்றோர் இந்த சமன்பாட்டினை மிக விரைவாகத் தீர்த்தனர். பண்டைய பாரத கப்பலோட்டிகளின் அவர்களது துல்லியமாக கணிப்பீட்டிட்கான சிறந்த உதாரணமாகும்.

2011ம் வருடம் டிசெம்பர் மாத இறுதிப் பகுதியில் திரு சொமதாச அவர்களுக்கு ஓர் புதிய யோசனை தோன்றியது. அவரிடம் இருந்த ரூபாய் 10000 இனை இரு வருடங்களுக்குள் ரூபாய் 13000 வாக அதிகரித்துக் கொள்வதே அப்புதிய யோசனையாகும். அனேக வங்கிகள் மற்றும் நிதி நிறுவனங்களின் விளம்பரங்களின் உதவியினால், பணத்தினை முதலீடு செய்யக்கூடிய அநேக முறைமைகளை அவர் அறிந்து வைத்திருந்தார். அவை எத்தகைய முதலீட்டு முறையாகவிருந்தலும் ஏதாவதொரு வட்டி விகிதமானது, அம்முதலீட்டின் வருட இறுதித் தொகையுடன் சேர்க்கப்படுகின்றது.

வசதியைக்கருதி இந்த வட்டி வீதத்தினை wr என்போம். முதலாம் வருடத்தின் பின் அதாவது 2013ம் வருடமாகும் போது இத்தொகையானது $10000+10000r = 10000(1+r)$ ஆவதோடு 2014 ஆகும்போது இத்தொகையானது $10000(1= r) + 10000$ ஆகும் எனவே இரு வருடங்களின் பின் இத்தொகையானது ரூபாய் $10000 \{ (1+r) + (1+r)r\} = 10000 (r^2 + 2r + 1)$ ஆகும்.

சோமதாச அவர்களின் எதிர்பார்பின் படி இது ரூபாய் 13000/- ஆகும். எனவே $10000 (r^2 + 2r + 1) = 13000$ ஆக இருக்க வேண்டும்.

வேறு வடிவில் குறிப்பிடுவதாயின் $r^2 + 2r + 1= 1.3$ அல்லது $r^2 + 2r - 0.3 = 0$ ஆக இருக்க வேண்டும்.

இதன் அர்த்தம் என்னவென்றால் இரு வருடங்களின் பின் 13000 வரைக்கும் அவரது பணத்தை பெருக்கிக் கொள்ள வேண்டுமாயின் சோமதாச அவர்கள் $r^2+2r-0.3=0$ என்ற வர்க்க சமன்பாட்டின் தீர்வான r பெறுமதி யுடைய வட்டி வீதத்தினை வழங்கும் ஒரு நிதி நிறுவனத்திலோ அல்லது வங்கியிலோ முதலீடு செய்ய வேண்டும். உலகின் எந்தவொரு விமான நிலையத்திலிருந்து மேலெழும் விமானத்தின் பயணம் பற்றி தீர்மானிக்கும் முக்கிய விடையமானாது மேல் வானத்தில் நிலவும் காற்றின் தன்மை ஆகும். Daniel Bernouli என்ற விஞ்ஞானியினால் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட அருவிக்கோட்டு இயக்கத்திலுள்ள பாயியிற்கானற்கான சக்தி காப்பு விதியின் படி $\frac{u^2}{2} + p = h$ என்ற தொடர்பினை எழுத முடியும். இங்கு u என்பது பாயியின் வேகமாகும். p என்பது அமுக்கம் ஆவதோடு h என்பது அதன் உயரமாகும்.

விமானத்தின் இறக்கைகைகளை தொட்டவாறு இருக்கும் வளியின் வேகமாகனது விமானத்தின் வேகமென்பது தெளிவாகிறது. அதாவது சம்பந்தப்பட்ட அமுக்க உயரத்தின் நிலைமையின் கீழ் விமானத்தின் வேகத்தினை பெற்றுத் தருவது.

$u^2 - 2 (p - h) = 0$ என்ற வர்க்கச் சமன்பாட்டின் மூலமாகும்.

மேற்குறிப்பிட்ட எல்லாவற்றையும் சாராம்சப்படுத்தினால் எம்மால் இவ்வாறு கூற முடியும்.

a,b மற்றும் c மாறிலியாக விருக்கும் போது a பூச்சியமற்றதாகும் போது a என்ற சமபாட்டினை தீர்க்க வேண்டியுள்ளது.

$ax^2 + bx + c = 0$

இங்கு a பூச்சியம்ற்றதாக இருக்க வேண்டும் எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இதற்கான காரணம் தெளிவாகின்றது. தற்செயலாக a பூச்சியமானால், மேற்குறிப்பிட்ட சமன்பாடு $bx + c = 0$ ஆக ஒடுங்கும். எனினும் $b = 0$ ஆனால் $bx + c = 0$ என்பது ஒரு ஒற்றை சமன்பாடகும். இதனால் a பூச்சியமாயின் மட்டும் எங்களுக்கு வர்க்க சமன்பாடொன்று அல்லது x இன் படி 2 உடைய சமன்பாடு கிடைக்கப்பெறுகிறது.

இந்த படி என்பது அவ்வளவு விளங்காத விடையமல்ல.

எந்தவொரு அட்சரக் கணிதக் கூற்றிலும் மாறி--லியின் உயர் அடுக்கு படி எனப்படும்.

கீழ் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள கூற்றுகளையும் படியை--யும் பார்ப்போம்.

x + 1	படி	1
x2 + 3x + 1	படி	2
x3 + 4	படி	3

இங்கு முதலாம் படி அல்லது ஒற்றை சமன்பாட்டினை பற்றி சற்று சிந்திப்போம்.

அவ்வாறான கூற்றினை பூச்சியத்திற்கு சமமாக்கினால் எமக்கு கிடைப்பது ஒற்றைச் சமன்பாடகும்.

$bx + c = 0\ (b \neq 0)$ என்ற ஒற்றைச் சமன்பாட்டினைக் கருதினால் அதற்கு $x = \frac{-c}{b}$ என்ற விடையா--யின் இருப்பது ஒரே தீர்வு மட்டுமே.

இதனை வர்க்கச்சமன்பாடு அதாவது படி 2 உடைய சமன்பாட்டுடன் ஒப்பிடுவோம். $ax^2 + bx + c = 0\ (a \neq 0)$ வர்க்கச் சமன்பாடிற்கு இவ்வாறன ஒரு முடிவு இருப்பது அவசியமற்றதாகின்றது.

$x = 1$ மற்ற $x = -1$ என்ற இரண்டும் $2 - 1 = 0$ வர்க்கச் சமன்பாட்டிற்கான தீர்வுகளாகும்.

சிலநேரங்களில் இதற்கெதிரான அம்சங்களையும் வர்க்கச்சமன்பாட்டில் காண முடியும். அதாவது தனி தீர்வையுடைய (வேறு தீர்வுகளற்ற, ஒரே தீர்வுடைய) வர்க்கச்சமன்பாடுகளும் உள்ளன.

உதாரணம் $x^2 + 2x + 1 = 0$ என்ற வர்க்கச் சமன்பாட்டிற்கிருப்பது $x = -1$ என்ற தனி ஒரு தீர்வாகும். மேலும் ஒருபடி சமன்பாட்டினைப் போலல்லாது, எந்தவொரு மெய்த்தீர்வும் இல்லாத வர்க்கச்சமன்பாடுகளும் உள்ளன.

உதாரணம் $x^2 + 1 = 0$ என்ற வர்க்கச் சமன்பாட்டிற்கு மெய்தீர்வு எதுவுமில்லை. இதன் படி தெரிய வருவது என்னவென்றால் ஒற்றைச் சமன்பாட்டைப் போலல்லாது வர்க்க சமன்பாட்டிற்கு பல வர்க்கங்கள் உள்ளதோடு, அவற்றை ஒற்றைச் சமன்பாடு தீர்ப்பது போல இலகுவல்ல என்பதாகும்.

வர்க்கச்சமன்பாடுகளுக்கு உறுதியான ஒரு தீர்வு வேண்டுமாயின், மேற்குறிப்பிட்ட எல்லா சந்தர்ப்பங்களையும் நன்றாக ஆய்வு செய்திருத்தல் வேண்டும்.

இதனால் வர்க்கச் சமன்பாட்டினை இன்னொரு கண்ணோட்டத்தில் நோக்குவோம்.

$ax^2 + bx + c = 0\ (a \neq 0)$ என்ற சமன்பாட்டினை கீழ் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு குறிப்பிட முடியும்.

$$F(x) - \ ax^2 + bx + c = 0\ (a \neq 0)$$

$$F(x) = 0$$

இங்கு எங்களால் $F(x)$ என்ற இருபடிச்சார்பிற்கு அர்த்தம் கற்பிக்கப்பட்டுள்ளது. இறுதியில் வர்க்கச் சமன்பாடொன்றின் மூலமாக $F(x) = 0$ என்பது x பெறுமானமாகும்.

மெய்பெறுமானங்கள் இருக்கும் இருபடிச்சார்புகளை சற்று நோக்குவோம்.

இதனை $F(x) = ax^2 + bx + c,\ (a \neq 0),\ x\Sigma R$ என்றவாறு எழுதமுடியும். உண்மையில் இதன் நடவடிக்கையினை தீர்மானிக்கும் முக்கிய ஏதுவாக இருப்பது a இன் புள்ளியாகும்.

மெய் எண்ணாக இருக்கும் போது $F(x)$ நடந்து கொள்வதை பார்ப்போம்.

$$F(x) = ax^2 + bx + c$$

$$F(x) = a\left[x^2 + \frac{bx}{a} + \frac{c}{a}\right]$$

$$F(x) = a\left[\left(x - \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{c}{a} - \frac{b^2}{4a^2}\right]$$

என்று எழுத முடியும். ஏனென்றால்,

$$\left(x-\frac{b}{2a}\right)^2 = x^2 - \frac{2bx}{2a} + \frac{b^2}{4a^2}$$ ஆகும்.

அப்போது

$$F(x) = a\left[\left(x-\frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{4ac}{2a} - \frac{b^2}{4a}\right]$$ என்றவாறு கிடைக்கும்.

இங்கு $a > 0$ ஆகவும் $\left(x-\frac{b}{2a}\right)^2 \geqslant 0$ ஆகவும்

இருப்பதால் $F(x)$ இன் புள்ளியைத் தீர்மானிப்பதில் தாக்கம் செலுத்துவது $\frac{4ac-b^2}{4a^2}$ என்பது இலகுவாகத் தெரிய வருகிறது. அது மட்டுமல்லாமல் F(x) இனால் எடுக்கக்கூடிய குறைந்த பெறுமானமும் உண்டு.

$\frac{4ac-b^2}{4a^2}$ என்பது ஒரு மாறாபதமானபடியால் F(x) இன் இழிவாகது தீர்மானிக்கப்படுவது முற்றுமுழுதாக $\left(x-\frac{b}{2a}\right)^2$ என்பதாலாகும்.

அதனை நாம் இவ்வாறு பார்ப்போம்.

$a > 0$ என்பதால்

$$F(x)_{இழிவு} = a\left[\left(x-\frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{4ac-b^2}{4a^2}\right]$$

$$F(x)_{இழிவு} = a\left[\left(c-\frac{b}{2a}\right)^2_{இழிவு} + \frac{4ac-b^2}{4a^2}\right]$$

$$F(x)_{இழிவு} = a\left[0 + \frac{4ac-b^2}{4a^2}\right]$$

$$F(x)_{இழிவு} = \frac{4ac-b^2}{4a}$$

வர்க்கப் பதமொன்றிற்கு எடுக்கக்கூடிய இழிவுப் பெறுமானம் பூச்சியமென்பதால் நாங்கள் F(x) இழிவிற்காக மேற்குறிப்பிட்டுள்ள கூற்றினைக் கண்டுபிடித்துள்ளோம். அடுத்ததாக அவ்விழிவானது கிடைக்கப் பெறுவது $X = P/2a$ என்றிருக்கும் போது மட்டுமே என்பது தெளிவாகிறது.

சார்பிற்கு இருப்பது ஒரு இழிவு மட்டும் என்பதும், இதனை விட x இன் பருமனிற்கான $\left(x-\frac{b}{2a}\right)^2$ இன் பெறுமதியும் இதற்கொத்ததாகும் என்பது தெளிவாகிறது.

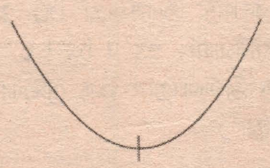
மற்றைய வகையில் x இன் சிறிய தானம் $\left(x-\frac{b}{2a}\right)^2$ இன் பெறுமானமும் சிறிதாகும். சார்பானது நடந்து கொள்வது பற்றி மேலும் பரிசீலிப்பதற்கு $x=0$ ஆகும் போது என்ன நடைபெறுகிறது எனப் பார்ப்போம்.

தற்போது $F(x) = a(0) + b(0) + c = c$ ஆகும். அத்தோடு $x \to \infty$ ஆகும் போது

$\left(x-\frac{b}{2a}\right)^2 \to \infty$ இதுவரையில் $F(x) \to \infty$

ஆகவும், $x \to \infty$ ஆகும்போது $\left(x-\frac{b}{2a}\right)^2 \to \infty$

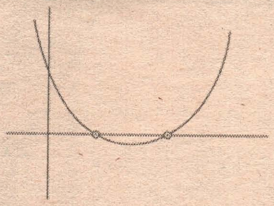
ஆகவும் F(x) ஆகவும் இருக்கும். இவ்விடையங்களைக் கருத்திற்கொண்டு F(x) இன் வடிவத்தை உய்த்தறிய முடியும்.



இவ்விழிவுப் பெறுமானம் $\frac{4ac-b^2}{4a^2}$ என்று நாமறிவோம். சார்பு F(x) பூச்சியமாகும் சந்தர்ப்பத்தை கருத்திற் கொள்ள வேண்டும்.

$ax^2 + bx + c = 0,\ (a \neq 0)$ என்ற வர்க்கச் சமன்பாட்டின் தீர்வின் வரைபு ரீதியாக சிந்தித்தால் மேற்குறிப்பிட்ட வரைபின் இழிவானது இருப்பது x அச்சிற்கு மேலாகவா, கீழாகவா, வேறுபடும் என்பது தெரியவருகிறது.

முதல் சந்தர்ப்பம் இழிவுப்புள்ளி x அச்சிற்கு கீழாக.

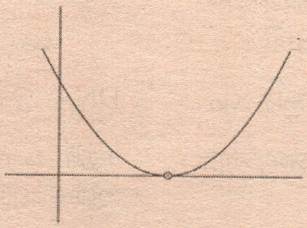


இங்கு $\frac{4ac - b^2}{4a^2} < 0$ ஆகும்.

$a > 0$ என்பதால் $4ac - b^2 < 0$ ஆகும். இதற்கொத்ததாக மெய்யான, ஒன்றுக்கொன்று வேறுபடும் தீர்வு இரண்டு வர்க்கச் சமன்பாட்டில் உள்ளன.

இரண்டாம் சந்தர்ப்பம்

இரண்டாம் சந்தர்ப்பம் – இழிவுப்புள்ளி x அச்சின் மீது

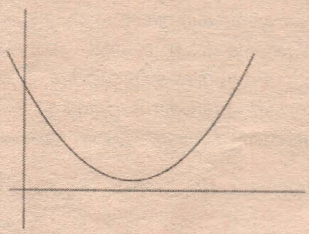


இங்கு $\frac{b^2 - 4ac}{4a} = 0$ ஆகும்.

அல்லாவிடில் $b^2 - 4ac = 0$ ஆகும். இனி இருப்பது ஒரே தீர்வு மட்டுமே. இச்சந்தர்ப்பத்தில் தீர்வானது மேற்பொருந்துகின்றது எனக்கூறப்படுகின்றது.

மூன்றாம் சந்தர்ப்பம்

இழிவுப்புள்ளி x அச்சிற்கு மேல்



இங்கு $\frac{b^2 - 4ac}{4a} < 0$ ஆகும்.

$b^2 - 4ac < 0$ ஆகும். மேலும் வர்க்கச் சமன்பாட்டிற்கு தீர்வும் இல்லை.

இவை யாவற்றிலும் இருந்து தெளிவாவது என்னவென்றால் $b^2 - 4ac$ புள்ளி மூலம் $ax^2 + bx + x = 0, (a \neq 0)$ என்ற வர்க்கச் சமன்பாட்டின் மூலம் (தீர்வு) பற்றி எதிர்வு கூற முடியும் என்பதாகும்.

$b^2 - 4ac$ இன் புள்ளி	$b^2 - 4ac$ இன் மூலத்தின் தன்மை
$b^2 - 4ac > 0$	மெய்யானது தீர்வுகள் வெவ்வேறானது
$b^2 - 4ac = 0$	மெய்யானது தீர்வுகள் மேற்பொருந்துகின்றது
$b^2 - 4ac < 0$	மெய் தீர்வு இல்லை

திரை இல்லாமல் முப்பரிமாணப்படம் [3D]

இப்போது எவ்வாறு திரையில் காண்பிக்கப்படுகிறது?

ஒவ்வொரு படமும் பல கோடி புள்ளிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு ஒளிக்கீற்று ஒவ்வொரு புள்ளிக்கென்று முன்பிருக்கும் திரையில் பாய்ச்சப்படுகிறது. அந்த ஒளிக்கீற்று படும் இடத்தில் அந்த புள்ளி உருவாகிறது. இப்படி பல கோடிப் புள்ளிகள் உருவாகும்போது சாதாரண கண்களுக்குப் படமாகத் தெரிகிறது.

ஆனால், திரை இல்லாமல் எப்படி செய்வது?

ஒரு பக்கத்திலிருந்து ஒளிக்கீற்றை பாய்ச்சி அடிக்காமல், எல்லாப் பக்கத்திலிருந்தும் ஒளிக்கீற்றைப் பாய்ச்சி அடித்தால்?

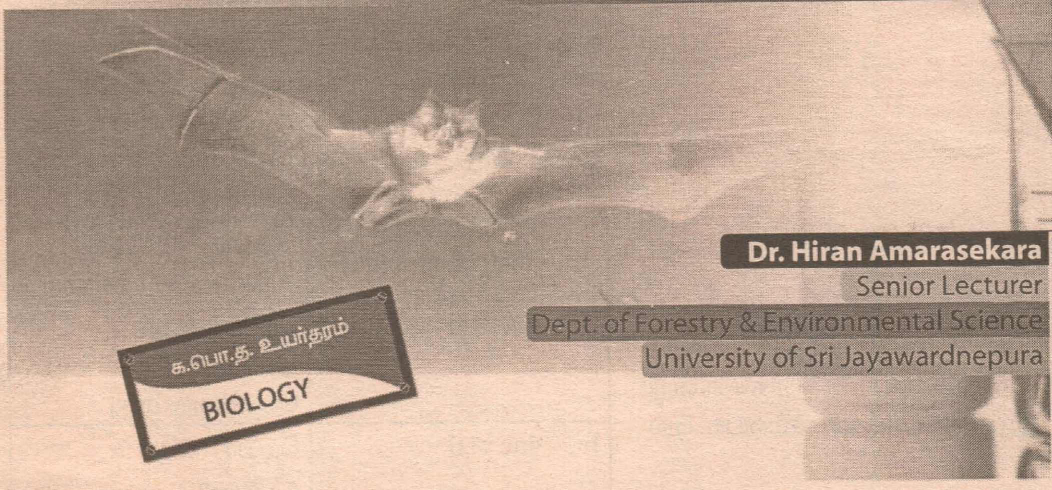
அதாவது, ஒரு வட்டமாக ஒளிக்கீற்று பாய்ச்சிகளைப் பொருத்த வேண்டும். நடுவில் பிம்பம் தெரிய வைக்கலாம். இது ஒரு முப்பரிமாண பிம்பத்தை உருவாக்கும்.

எங்களுக்கு எங்கே புள்ளி உருவாக வேண்டுமோ [அதாவது on the air - no screen], அதை நோக்கி இந்த ஒளிக்கீற்று பாய்ச்சிகளை பாய்ச்ச வேண்டும். இரண்டு மூன்று ஒளிக்கீற்றுகள் ஒரு புள்ளியில் சந்திக்கும்போது அதில் ஒரு புள்ளி உருவாகும். பிறகென்ன, ஒரு பிம்பமே இப்படி உருவாக்கலாம்.

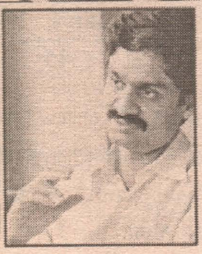
ஆனால் இதில் ஒரு சிக்கல் இருக்கிறது. என்ன அது? ஒரு ஒளிக்கீற்று ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட இடங்களில் வேறு ஒரு ஒளிக்கீற்றை சந்தித்தால் அங்கும் புள்ளி உருவாகிவிடுமல்லவா?

தொடர்ச்சி 32.....

Biology MCQ



Dr. Hiran Amarasekara
Senior Lecturer
Dept. of Forestry & Environmental Science
University of Sri Jayawardnepura



01) புரதம் தொடர்பான பொருந்தாத கூற்று

1. புரதமொன்றின் இரண்டாம் கட்டமைப்பு பொதுவாக helix ஆகும்.
2. ஊக்கிகள் எல்லாம் கோளவடிவ புரதமாகும்.
3. அமினோ அமிலங்கள் ஒன்றோடொன்று இணைந்திருப்பதன் அடிப்படையில் புரதம் ஒன்று இன்னொரு புரதவகையிலிருந்து வேறுபாடும்.
4. hemoglobin புரதத்தில் Heam கூட்டமொன்றை உருவாக்கும்.
5. hemoglobin புரதம் நாறபுடை கட்டமைப்பை உருவாக்கும்.

02) கலவட்டத்தில் (cell cycle) நடைபெறும் செயற்பாட்டினைச் சரியாகக் காட்டாதது ஏத்த கூற்றாகும்.

	Stage	செயற்பாடு
1)	S அவத்தை	DNA இரட்டிப்பு
2)	M அவத்தை	கதிர் உபகரணங்கள் ஆக்கப்படுதல்
3)	G_2 அவத்தை	பல்வேறு நொதியங்களின் தொகுப்பு
4)	G_1 அவத்தை	கல வளர்ச்சி
5)	S அவத்தை	deoxy ribo nucletodie அதிகளவில் உபயோகித்தல்

தொடர்ச்சி 31.....

வெவ்வேறு விதமான ஒளிக்கீற்றுகளை உருவாக்கலாம். அதாவது X, Y மற்றும் Z என்று மூன்று விதமான ஒளிக்கீற்றுகளை உருவாக்கலாம். இந்த மூன்று வித்தியாசமான விஞ்ஞான பூர்வமான ஒளிக்கீற்றுகள் ஒன்றோடொன்று சந்திக்கும்போது ஏதாவது விஞ்ஞான மாற்றம் ஏற்பட்டோ (அ) ஏற்படாமலோ புள்ளிகள் உருவாக வைக்கலாம். அப்போ தவறுதலாக புள்ளிகள் உருவாகுவதைத் தவிர்க்கலாம். இருந்தாலும் முற்றுமுழுதாகத் தவிர்க்க இயலாது. ஒரு புள்ளியை உருவாக்கிய X, Y மற்றும் Z என்று மூன்று விதமான ஒளிக்கீற்றுகள் அத்தோடு முடிந்து விடாதே. அவை இன்னும் பிரயாணிக்கப் போகின்றன [கவனிக்கவும் இங்கே ஒளிக்கீற்றுகளை நிறுத்த திரை இல்லை].

அதற்கு இப்படி X, Y மற்றும் Z என்று மூன்று விதமான ஒளிக்கீற்றுகள் சந்தித்த உடன் அவை அழிந்துபோகக் கூடியவாறு [ஏதாவது விஞ்ஞானபூர்வமாக] தயாரிக்கலாம்.

கிட்டத்தட்ட இப்படி இருக்கும்:

பிறகென்ன ஒருபக்கம் திரை மறு பக்கம் பார்வையாளர்கள் என்று இல்லாமல், மக்கள் 360 பாகையாக, வட்டமாக சுற்றி இருந்து முப்பரிமாண படங்களைப் பார்த்து மகிழலாம்.

03) ஒளித்தொகுப்பின் போது ஒளி தாக்கம் பூரணமடைவதற்கு தேவையற்றது.

1) P680 இலத்திரன் ஒளிச்சக்தியினை உறிஞ்சுதல்.
2) P680 தொடர்ந்தும் ஒட்சியேற்றமடைதல்.
3) P700 இனால் ஒளிச்சக்தி உறிஞ்சப்படல்
4) ATP இருத்தல்.
5) NADP இருத்தல்.

04) ஏனைய காரணிகள் மாறிலியாக இருக்கும் போது நொதியத்தின் மூலம் ஊக்கப்படுத்தப்படும் தாக்க வேகமானது குறைவடைவது கீழ் குறிப்பிடப்பட்ட எந்நிலைமையின் கீழ்?

1) விளைபொருட்களின் செறிவு அதிகரித்த போது
2) அணைக்காரணிகள் செறிவு அதிகரித்த போது
3) ஊக்கியின் செறிவு அதிகரித்த போது
4) வெப்பநிலையானது உசிதமான அளவிற்கு அதிகரித்தபோது
5) pH பெறுமானம் உசிதமான அளவிற்கு அதிகரித்த போது.

05) கீழ் குறிப்பிட்ட கட்டமைப்பு தொழில் இடையே பொருந்தாதது?

1. கலமென்சவ்வு – கலமிடையே சமிக்கை அனுப்பப்படும் போது
2. சிறுமணி அற்ற அகமுதலுருச்சிறுவலை (SER) - புரதத்தொகுப்பு
3. பேரொஸ்சிசோம் – நச்சு நீக்கல்
4. கொல்சி உடல் - விநியோகித்தல்
5. குழியவன்உரு - கலப்புன்னங்கங்களின் அசைவு

06) மிருகங்களை இனம் காண்பதற்கு உபயோகிக்கப்படும் இருகிளைச்சாவி கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

1) துண்டுபட்ட உடல், சோடியாக்கப்பட்ட மூட்டுக்களைக் கொண்ட அவயம் - A
2) அகவன்கூடு நரம்நாண் வெற்றிடமாக இருத்தல். புறவன்கூடு மூன்று துணையவையங்கள் அல்லது மேலதிகமாகவுள்ள - B
3) வாழ்க்கை வரலாற்றின் ஏதாவதொரு சந்தர்ப்பத்தில் தொண்டைப்பூ பிளவு உள்ளது. அல்லது பிளவு தொடர்ந்துமிருத்தல் - C
4) தோலானது மென்மையாகவும் ஈரமாகவும் இருத்தல் - B
5) தோலானது உலர்ந்ததாகவும் கரடு முரடாகவும் இருத்தல்.

மேற்குறிப்பிட்ட A – E விலங்குகளின் சரியான கலப்பினைக் காட்டுவது.

	A	B	C	D	E
1	சூரை	சூரை	நண்டு	தவளை	முதலை
2	சூரை	நண்டு	சூரை	தவளை	முதலை
3	சூரை	முதலை	சூரை	தவளை	நண்டு
4	சூரை	நண்டு	தவளை	சூரை	முதலை
5	சூரை	சூரை	முதலை	தவளை	நண்டு

07) மீன், கரப்பான் பூச்சி, மனிதர்களின் சுவாசத் தொகுதி இல் காணக்கூடியது ஏது?

1. சுவாசக் குழாய்கள்
2. சிற்றறை
3. புன்வாதனாளி
4. ஒட்சிஹீமொக்குலோபினை கடத்தும் குருதிக்கலன்
5. மெல்லிய ஈர மேற்பரப்பு

08. உயிர்ப்பல்வகைமை பரிணாமம் நடைபெற்ற யுகங்கள் தொடர்பாக பிழையான கூற்றினைத் தெரிவு செய்க.

1. நகருயிர் இனம் – பெலியோ சொயிக் யுகம்.
2. சமுத்திர இனம் – மிசொசொயிக் யுகம்
3. பூவற்ற தாவர இனம் – மிசோசொயிக் யுகம்.
4. நகருயிர் இனம் – மிசோசொயிக் யுகம்.
5. homosapiens இனம் – சினோ சொயிக் யுகம்.

09) IUCN இல் ஆபத்தினை மட்டத்திற்கேற்ப அழிந்து போகும் நிலையில் அதிகமாக இருப்பது கீழ் குறிப்பிட்ட எம்மட்டதிற்குள் உட்படுத்திய உயரின வகையாகும்?

1. CR
2. LR
3. EN
4. VU
5. EX

10) உன்நிலைகாப்பி இற்கான உதாரணம்

1. உடவளவ வனப்பூங்காவில் வாழும் யானை
2. பின்னவலை யானை சரணாலயத்தில் வாழும் யானை.
3. தெஹிவளை மிருகக் காட்சி சாலையில் வாழும் யானை
4. பயிரினத்தொடு வளரும் தேக்குத் தாவரம்.
5. வீட்டுத் தோட்டத்தின் ஒரு புறத்தில் வாழும் பக்டீரியா.

11) இலங்கையில் உயிர் பல்வகைமை தொடர்பான பிழையான கூற்று

1. இலங்கையில் வாழும் உயிரின- வகைகளின் எண்ணிக்கை அயல் நாடான இந்தியாவினை விட அதிகமாகும்.
2. இலங்கையில் உயர்வாக பல்வகைமை காணப்படுவது தாழ்நாட்டு ஈர வலயத்தில்
3. ஒரு தேச உயிரினம் அநேகமானவை ஆபத்திற்குட்பட்டுள்ளன.
4. ஒரு தேசிய உயிரினம் வேறு எந்த நாட்டிலும் இயற்கையாக கிடைப்பதில்லை.
5. ஈரூடக வகைகளில் அரைவாசியானவை இலங்கைக்கு தனித்துவமானது

13) மிகவும் பழைமையான யுகத்தின் வம்சமானது எந்த உயிரினமாகும்?

1. lingula
2. latimaaria
3. icthyopis
4. triobites
5. bryophyta

14) புதிதாக உருவாகியுள்ள கலமொன்றின் நிகரஇடை மற்றும் பருமன் ஆகியன அதிகரிப்பதற்கு அதிகமாக தாக்கம் செலுத்துவது.

1. நீரினை உறிஞ்சுதல்
2. செலுலோசு தொகுப்பு
3. ஒளித்தொகுப்பின் வேகம் அதிகரித்தல்
4. கனியுப்பினை உறிஞ்சுதல்
5. புரதத் தொகுப்பு

15) பூவற்ற தாவரமொன்றின் வாழ்க்கை வட்டத்தில் என்ன நடைபெறுகின்றது?

1) ஓரினவித்தி உருவாகல்
2) பல்லினவித்தி உருவாகல்
3) வித்து உருவாகல்
4) 1ம் 2ம்
5) 1, 2, 3ம்

16) மலிக் அமிலத்தின் காற்றுச்சுவாசத்தின் (சுவாசம்) கீழ்குறிப்பிட்டுள்ள சமன்பாட்டினால் குறிக்கபடுகின்றது.

$C_4H_6O_5 + 3O_2 \rightarrow 4CO_2 + 3H_2O$ + சக்தி
இத்தாக்கத்தின் (RQ) எவ்வளவு?

1. 0.7
2. 0.75
3. 1.0
4. 1.3
5. 1.5

17) மறக்குற்றியொன்றின் விட்டமானது பகல் வேளையில் மிகச் சிறிதளவில் குறைவடைவதோடு, இரவில் அது அதிகரிக்கும் மிகவும் அதிகரித்தளவில் விட்டமானது குறைவடைவது எச்சூழல் நிலைமையில்?

1. காற்றின் வேகம், வெப்பநிலை, ஈரப்பதன், மற்றும் ஒளிச்செறிவு அதிகரித்த நிலையில்.
2. வெப்பநிலை, ஈரப்பதன், மற்றும் ஒளிச்செறிவு அதிகரித்த நிலையில்
3. காற்றின் வேகம், ஈரப்பதன் மற்றும் ஒளிச்செறிவு அதிகரித்த நிலையில்.
4. காற்றின் வேகம், வேப்பநிலை மற்றும் ஒளிச்செறிவு அதிகரித்த நிலையில்
5. காற்றின் வேகம், வெப்பநிலை மற்றும் ஈரப்பதன் அதிகரித்த நிலையில்.

18) Auxin னை கண்டு பிடிப்பதற்கு வழிகோலிய பரிசோதனை தொடர்பாக பொருந்தாத கூற்று

1. டார்வின் மேற்கொண்ட பரிசோதனையின் போது ஒளித்திருப்ப அசைவிற்கான பொறிமுறை கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.
2. Boysen Jensen இனால் வளர்ச்சி பதார்த்தம் பரவுகின்றது என வெளிப்படுத்தப்பட்டது
3. Went வளைவுகளை ஒப்பீடு செய்த போது Auxin செறிவு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.
4. மைக்கா தகட்டின் மூலம் Auxin இன் பரவல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.
5. Went தனது பரிசோதனையில் ஏகார் துண்டுகளை பயன்படுத்தினார்.

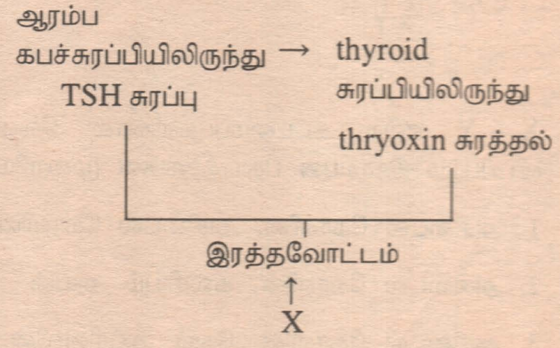
19) பங்கசு தொடர்பான தவறான கூற்று.

1. அழுகல் வளரியில் பங்கசு வகை எல்லாம் பிறபோசனிகள் ஆகும்.
2. சூழல் தொகுதியில் அவை பிரிகையாக்கிகள் ஆகும்.
3. பங்கசுகள் உயிர் இழையங்களிலிருந்து சக்தியினைப் பெற்றுக்கொள்கிறது.
4. பங்கசு இழைகள் மூலம் பங்கசு படைகளை ஏற்படுத்துகிறது.
5. சில பங்கசு இழைகள் ஒற்றைக் கரு கொண்டதாகும்.

20) cycus வித்து

1. சுற்றுக்கனியத்தைக்கொண்டது
2. பழமாக மாறுகின்றது
3. பரம்பல் அடைந்து உடனடியாக முளைக்கின்றது
4. ஒரு மடியமானது
5. நிர்வாணவித்து

21) சராசரி வயது முதிந்தவரின் ஹோர்மோன் சமநிலையைப் பேணும் பொறிமுறையினைக் காட்டும், குறிப்பொன்று இங்கே காட்டப்பட்டுள்ளது. X இல் அதிக அளவில் thyroxin ஆனது இரத்தத்துடன் கலக்காவிட்டால் என்ன நடைபெறும்?

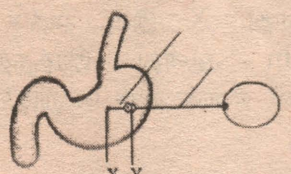


TSH சுரப்பு	Thyroxin சுரப்பு	BMR
அதிகரிக்கும்	அதிகரிக்கும்	தற்காலிக அதிகரிப்பு
குறைவடையும்	குறைவடையும்	தற்காலிக அதிகரிப்பு
குறைவடையும்	குறைவடையும்	தற்காலிக அதிகரிப்பு
குறைவடையும்	அதிகரிக்கும்	தற்காலிக அதிகரிப்பு
குறைவடையும்	குறைவடையும்	தற்காலிக அதிகரிப்பு

22) கருவுற்றிருக்கும் ஆரம்ப நிலையில் progestron ஆனது சுரக்கப்படுவது

1. மஞ்சல் சடவத்தினால்
2. புடைப்பு கலங்களால்
3. சூல்வித்தகத்தால்
4. சேர்போலி காலத்தினால்.
5. சிற்றடைவெளி காலத்தினால்.

23) இரைப்பையில் மளமளப்பான தசைகளிற்கு மற்றும் சுரப்பிகளிற்கும் நரம்பு வழங்கினைக் காட்டும் வரைபடம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



X – Y என்ற கட்டமைப்புகளினால் வெளி விடப்படும் இரசாயன பதார்த்தங்கள் முறையே

1. அசிடைல் கோளின், அசிடைல் கோளின்.
2. அசிடைல் கோளின், கல்சியம் அயன்.
3. அசிடைல் கோளின், நோர் அட்ரினலின்.
4. நோர், அட்ரினலின், கல்சியம் அயன்.
5. நோர் அட்ரினலின், நோர் அட்ரினலின்.

24) குருதி உறையும் போது முதலில் என்ன நடைபெறுகிறது?

1. fibrinogen fibrin ஆக மாறுகிறது.
2. prothrombin - thrombin ஆக மாறுகிறது.
3. thromboplastin உருவாகுதல்.
4. புதிய குருத இழையங்கள் உருவாக்கம்
5. செங்குருதிசிறுதுணிக்கைகள் நார்னுள் அகப்படுதல்

25) இதயவறை, சோணையறை வால்வு மூடப்படுதலுக்கான காரணம்.

1) இவற்றுடன் தொடர்பான தசைநார்கள் சுருங்குதல்.
2) HIS இன் கட்டின் ஊடாக கணத்தாக்கம்
3) போர்கன்ஜி நார்களிலிருந்து உருவாகும் கணத்தாக்கம்
4) இதயவறையில் குருதியமுக்கம் அதிகரித்தல்.
5) சோணையறையில் குருதியமுக்கம் அதிகரித்தல்

26) இன்சுலின் சுரப்பது அதிகரிப்பதால்,

1. குருதியில் குளுகோஸ் அதிகரிக்கும்.
2. கிளைக்கொஜன் குளுகோஸ் ஆக மாறுவது அதிகரிக்கும்.
3. கலங்களினுள் குளுகோசின் உட்புகவிடும் தன்மை அதிகரிக்கும்
4. குளுக்கோஸின் மீளுட்பத்தி குறைவடையும்.
5. குளுகோஸ் சுரத்தல் ஊக்கப்படுத்தப்படும்.

27) பெப்சின், திரிச்சின், மற்றும் கைமொற்திரிச்சின் ஆகிய புரதங்களின் செயற்பாடு

1) அமில நிலையில் செயற்படும்.
2) சதையி மூலம் சுரக்கப்படும்

3) குடற்சாற்றினால் உயிர்ப்பூட்டல்.

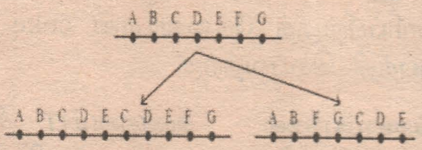
4) புரதம் அமினோ அமிலங்கலாக நீர்ப்பகுப்பிற்கு உட்படுத்தப்படும்.

5) உணவு பாதையில் ஒரே இடத்தில் வெளிவிடப்படதவை

29) Vaswwtomy சிகிச்சை பற்றிய உண்மையானைக் கூற்றினை தேர்வு செய்க.

1. இதனால் thestesteron உற்பத்தி குறைவடையும்.
2. இதனால் சுக்கிலப்பாயம் வெளிவராது.
3. seminal சுக்கிலப்பாயத்தில் உடன் வெளிவரும் விந்துக்களின் எண்ணிக்கை குறைவடையும்.
4. விதைகளிலிருந்து விந்துக்கள் வெளிவருவதை தடை செய்யும்.
5. விந்துக்களின் உற்பத்தி நிறுத்தப்படும்.

30) நிறமூட்டத்தில் ஏற்படும் விகாரமுறைகள் இரண்டு கீழே படத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்விகாரங்கள் இரண்டினை இனங்காணும் தொடர்புகளை கீழ் குரிப்பிட்டவற்றிலிருந்து தெரிவு செய்க.



	A	B
1.	திரட்டித்தல்	கொண்டு செல்லல் நீக்கல்
2.	திரட்டித்தல்	நீக்கல்
3.	கொண்டு செல்லல்	திரட்டித்தல்
4.	நீக்கல்	கொண்டு செல்லல்
5.	நேர்மாறல்	கொண்டு செல்லல்

A/L பரீட்சைக்கள் முடிந்ததும் அடுத்தது என்ன?

அதிதிறமையாக பரீட்சையை செய்த சிலருக்கு மட்டும்தான் பல்கலைக்கழக அனுமதியா? அவ்வாறாயின் மீதமுள்ள பெருந்தொகையான மாணவர்களின் கனவு?? தங்கள் பிள்ளைகளை பட்டதாரிகளாக்கி பார்க்க எண்ணும் பெற்றோரின் கனவு??

நீங்கள் திறமையாக பரீட்சை எழுதியிருந்தாலும் அரச பல்கலைக்கழகங்களுக்கான அதிகூடிய வெட்டுப்புள்ளிகளால் உங்கள் பொறியிலாளராகும் கனவு தகர்க்கப்படுகிறதா? இனி கவலையே வேண்டாம். இலங்கையின் தனியார் கல்வியின் முன்னோடியான ICBT Campus உலக தரம் வாய்ந்த British Engineering Degrees இற்கான வாய்ப்புக்களை வழங்குகிறது.

Electrical/Electronics, Civil, Mechanical, Automotive & Bio-Medical Enginerering போன்ற விரும்பிய பட்டப்படிப்பை தலைசிறந்த இங்கிலாந்து பல்கலைக்கழகங்கள் மற்றும் Edexcel உடன் இணைந்து வழங்குகிறது. உங்களை அதிசிறந்த பொறியியல் பட்டதாரியாக ஆக்குவதற்காக வெளிநாடுகளுக்கு சென்று பலமில்லியன் ரூபாய்களை செலவளித்து பட்டபடிப்பை மேற்கொள்வதிலும் பார்க்க குறைந்த செலவில் ICBT Campus உங்கள் கனவுகளை நிஜமாக்குகிறது. அதே வெளிநாட்டு தரத்துடன்.

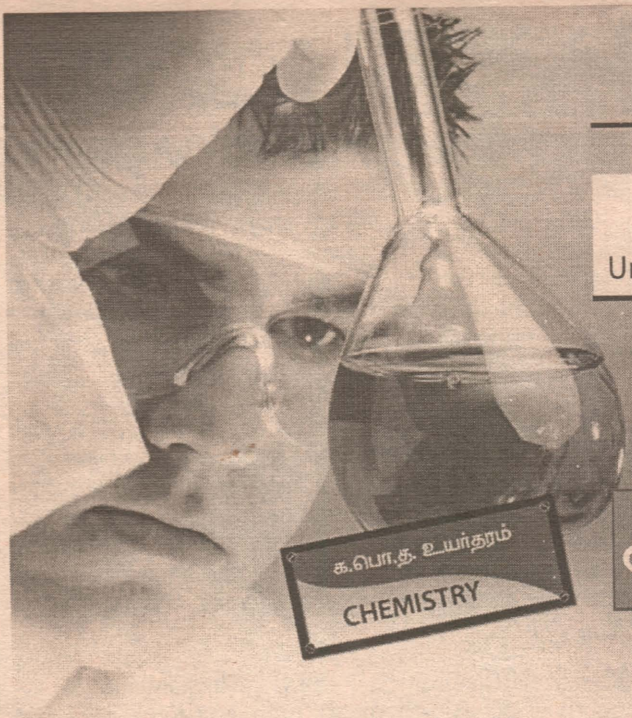
அனைத்து கற்கை நெறிகளும் வெளிநாட்டு அங்கீகரிக்கப்பட்ட தரத்துடனும் அங்கீகரிக்கப்பட்ட விரிவுரையாளர்களினாலும் ICBT Campus மற்றும் அதனுடன் இணைந்துள்ள வெளிநாட்டு பல்கலைக்கழகங்களின் மேற்பார்வையில் கீழ் நடைபெறுகிறது.

பட்டப்படிப்பினை முழுமையாக இலங்கையிலோ, அல்லது ICBTன் பங்காளர்களாக உள்ள இங்கிலாந்து பல்கலைக்கழகங்களிலோ தொடரமுடியும் அல்லது முழுமையாக இலங்கையில் பட்டப்படிப்பை முடித்தபின் இங்கிலாந்தில் நடைபெறும் பட்டமளிப்பு விழாவில் கலந்து பட்டத்தை பெறமுடியும்.

ICBTCampusன் பொறியியல் HND பட்டப்படிப்புகளை கொழும்பிலும் கண்டியிலும் தொடரமுடியும். சிறந்த குளிரூட்டப்பட்ட வகுப்பறைகள், கணணி மயப்படுத்தப்பட்ட ஆய்வுகூடங்கள் மற்றும் நூலக வசதி என அனைத்து கிளைகளிலும் வழங்குகிறது. புதிய கற்கை நெறிகளை உங்கள் A?L பரீட்சை முடிவடைந்ததுமே ஆரம்பிக்கலாம். இரண்டரை வருடங்களில் இங்கிலாந்து பொறியியல் பட்டத்தை நீங்களும் பெறலாம்.

ICBT CAMPUS

மேலதிக விபரங்களுக்கு
www.icbt.lk
Tel : 0114 654 654, 0114 210 021 (Colombo)
081 448 2000 (Kandy)



Dr. Suthantha Liyanake
Senior Lecturer &
Dean of Science Faculty
University of Sir Jayawardnepura

கைத்தொழில் இரசாயனவியல்

நாங்கள் வாழும் சூழலிருந்து எளிதாகப் பெறக்கூடிய இயற்கையாக கிடைக்கும் பொருட்களைக் கொண்டு மனிதனின் நாளாந்த தேவைகளைப் பூர்த்தி செய் யும் பொருட்களைப் பெற்றுக்கொள்ள மேற் கொள்ளப்படும் (பௌதீக-இரசாயன வியல்) மாற்றீடுகள் கைத்தொழில் இரசாயனம் என்றழைக்கப்படும். இச்செயற்பாட்டில் மூலப் பொருட்களாக, எளிதில் கிடைப்பதோடு இலகுவாகவும் குறைந்த செலவிலும் மாற்றீடு செய்யப்படுமாயின் அவ்வாறான கைத்தொழில் இராசயான கைத்தொழில் எனப்படும்.

இரசாயனக் கைத்தொழிலைப் பற்றி கற்பதற்கு முன்னோடியாக நாங்கள் வாழும் சூழலில் கிடைக்கும் வளங்கள் ஒப்பீட்டளவில் அவற்றின் எளிமை, அவற்றை உபயோகித்தல் ஆகியவற்றைப் பற்றி கற்றுக் கொள்ளுதல் முக்கியமானதாகும். இவற்றுக்கான உதாரணங் -கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1) **வளிமைண்டலத்திலுள்ள வளி**
   a) நைதரசன் அமோனியா தயாரிப்பதற்கு
   b) ஒட்சிசன் - இரும்பு பிரித்தேடுப்பு, சல்பூறிக் அமிலம் தயாரிப்பதற்கு கடதாசி பல்ப் இனை வெளிற்றுவதற்கு, மற்றும் fosil fuel இன் தகனத்திற்கு.
2) **நீர்** - NaOH, H_2, H_2SO_4 , HNO_3 ஆகியன தயாரிப்பதற்கு
3) **கனியவளம்** – இரும்பு, செப்பு, நிக்கல், அலுமினியம், போன்ற, உலோகங்களை பிரித்தேடுக்கவும் உர உற்பத்திக்கும்.
4) **உப்பு** – NaOH, HC*l* , Na_2CO_3 மற்றும் C*l*2 உற்பத்திக்கு
5) **மசகு எண்ணெய்**, எரிபொருள் , பிளாஸ்டிக் வகைகள், சாயம் மற்றும் கரைப்பான்களைத் தயாரிப்பதற்கு.
6) **நிலக்கரி** – எரிபொருளாக, இரும்புத் தயாரிப்பிற்குத் தேவையான coke இனை உற்பத்தி செய்வதற்கு.
7) **சுண்ணாம்புக்கல்** – சுண்ணாம்பு சீமெந்து மற்றும் வெளிற்றும் தூள தயாரிப்பிற்கு.
8) **மணல்** – கண்ணாடி மற்றும் சவர்க்காரத் தயாரிப்பிற்கு
9) **gypsum** – பிளாஸ்டர் ஒப் பாரிஸ், மற்றும் சீமேந்து உற்பத்திக்கு.
10) **தாவரங்கள்** - மருந்து வகைகள் சுவையூட்டிகள், வாசனைத்திரவியங்கள், நிறமூட்டிகள், resigns, விற்றமின் மற்றும் ஹோர்மோன் ஆகியவை தயாரிப்பதற்கு,

இந்த பதார்த்தங்களை சூழலிருந்து பெற்றுக்கொள்ளும் போது கீழ் குறிப்பிட்ட அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள தரவுகள் மிகவும் உபயோகமாக இருக்கும்.

வாயு	உலர் வளியில் கனவளவு	வாயு	உலர் வளியில் கனவளவு
N_2	78.09	He	0.00052
O_2	20.95	Kr	0.00011
Ar	0.93	H_2	0.00005
CO_2	0.03	Xe	0.000009
Ne	0.0018	Rn	6.0×10^{-18}

வளிமண்டலத்தின் அமைப்பு

மூலப் பொருள்	திணிவு	மூலப் பொருள்	திணிவு
O	49.5	Cl	0.19
Si	25.7	P	0.12
Al	7.5	C	0.09
Fe	4.7	Mn	0.08
Ca	3.4	Ba	0.05
Na	2.6	S	0.05
K	2.4	Cr	0.03
Mg	1.9	F	0.03
H	0.88	N	0.03
Ti	0.58	ஏனையவை	0.15

Composition of the Earth Crust

மூலப் பொருள்	சதவீதம்	மூலப் பொருள்	சதவீதம்
Fe	36.9	Al	2.4
O	29.3	S	0.9
Si	14.9	Ti	0.6
Mg	7.4	Na	0.6
Ni	3.0	ஏனையவை	1.0
Ca	3.0		

Composition of the Earth

ஏதாவது ஒரு மூலப்பொருளினை உபயோகித்து அதைவிட பெறுமதியான மூலப்பொருளை உற்பத்தி செய்தல் (value addition) என அழைக்கப்படும்.

எந்தவொரு கைத்தொழிலும் பெறுமதியை அதிகரிக்கும் செயற்பாட்டினை மேற்கொள்ளும் போது, அக்கைத்தொழில் தொடர்பாக மேற்கொள்ளும், உற்பத்தி செயற்பாட்டின் வெற்றிக்கு தாக்கம் செலுத்தும் பிரதான மூன்று விடையங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1) அதிக உற்பத்தி
2) செயற்பாட்டின் விரைவு
3) செயற்பாட்டிற்கான சக்தி விரையம்.

மேற்குறிப்பிட்ட விடையங்களை கைக் கொள்ளும் போது இரசாயனவியல் செயற்பாட்டினை (Optimum Level)ல் வைத்திருப்பதோடு முழு செயற்ப்பாட்டினது செயற்திறனும் அதிகரிக்கும்.

நைதரசன் அடங்கியுள்ள சேர்வைகளின் கைத்தொழில் பிரயோகம்

கைத்தொழில் இரசாயனம் தொடர்பான ஆய்வுகளின் போது கருத்திற்கொள்ளப்படும். கைத்தொழிலானது பிரதான மூலத்தின் மீது உருவைக்கப்பட்டுள்ளது.

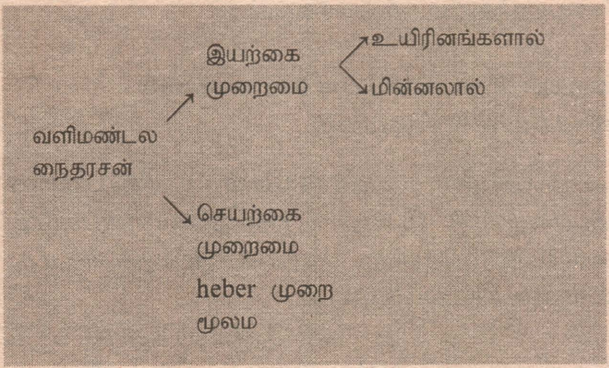
உதாரணமாக NH_3 தயாரிப்பில் பிரதான மூலமாக இருப்பது வளிமண்டலத்திலுள்ள N_2 வாயுவாகும். N_2 இனை அடிப்படையாகக் கொண்ட இரசாயனக் கைத்தொழில் பலவுண்டு. இங்கு அவ்வகையான கைத்தொழில் பற்றியும் N_2 மற்றும் N அடங்கியுள்ள சேர்வைகளின் கைத்தொழில் பிரயோகங்கள் பற்றியும் ஆராயப்படுகின்றது.

நைதரசன், நிறமற்ற, மணமற்ற, விஷமற்ற, நீரில் சிறிதளவாகக் கரையும், அரை வெப்பநிலையில் செயலாற்ற ஒரு வாயுவாகும். வளிமண்டலத்திலுள்ள ஒட்சிசன் செறிவினைக் கட்டுபடுத்துவதன் மூலம் இயற்கையாகவே

ஒட்சியேற்ற செயன்முறையினை கட்டுப்படுத்தல் நைதரசன் மூலம் நடைபெறுகின்றது. இதன் படி இரசாயனக் கைத்தொழில் மற்றும் வேறு பயன்பாடுகளுக்கு N_2 வினை உபயோகிக்கும் போது வளிமண்டலத்தில் N_2 இன் செறி வினை தேவையானபடி பேணுவது மிக முக்கியமானதாகும்.

மூலக்கூற்று நைதரசனில் தாகத்தன்மை மிகக் குறைந்து காணப்படுவதற்கான காரணம் N அணுக்களிடையேயான பிணைப்பின் பிணைப்பு சக்தி மிகவும் உயர்வாக இருப்பதாலாகும்.

N≡N பிணைப்பின் வெப்பவுள்ளுறை +944Kj/mol ஆகும். இதனால் தாக்கமொன்று ஏற்படும் போது இந்த முப்பிணைப்பு உடைவதோ அல்லது வலுக்குறைவதோ நடைபெறுவது அவசிய மாகும். இதன் படி கீழ் குறிப்பிட்ட பல்வேறு செயற்பாடுகள் மூலம், வளிமைண்டலத்திலுள்ள N_2 வேறு சந்தர்ப்பங்களாக மாற்றம் அடைவது அதாவது உறுதிபாடடைகின்றது.

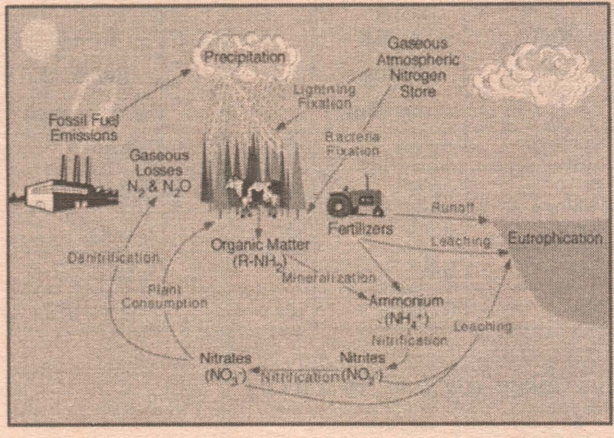


செயற்கையாக மனிதனால் வளிமண்டல N_2 முக்கிய இரசாயனத் தயாரிப்பான "NH_3 தயாரிப்பிற்கு" மிக அதிகமாக உபயோகிக்கப்படு கின்றது.

இயற்கையாக நுண்ணங்கிகளினால் வகைகள் மூலம் வளிமண்டல நைதரசன் NH_4 ஆக மாற்றமடைகின்றது.

மின்னலின் போது வளிமண்டலத்திலுள்ள ஒட்சிசனுடன் நைதரசன் தாக்கத்திலீடுபட்டு நைத்றிக் அமிலம் உருவாகி நீரில் கரைந்து NO_2 மற்றும் NO_3 உப்பாக மாற்றமடைகிறது.

வளிமண்டலத்திலுள்ள N_2 விற்கு நடை பெறும் மாற்றங்கள் அநேகமானவை கீழ் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள நைதரசன் வளையத்தில் இணைந்துள்ளன.



$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)} \quad (1)$$

$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)} \quad (2)$$

$$2NO_{(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow HNO_{3(aq)} + HNO_{2(aq)} \quad (3)$$

Harber - Bosch முறை மூலம் அம்மோனியா தயாரித்தல்

மிகவும் முக்கிய தயாரிப்பான NH_3 ஆனது ஆய்வுகூடத்தில் முதன் முறையாக *1918*ல் frity harber இனால் தயாரிக்கும் முறை கண்டு பிடிக்கப்பட்டதோடு, *1931*ல் இது கைத்தொழில் ரீதியாக தயாரிக்கும் அளவிற்கு முன்னேற்றப்படுத்தப்பட்டு பெ-ளதீக இரசாயனவியல் முறையினை Carl Bosch என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதனால் இச்செயற்பாட்டினை Haber Bosch முறை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$, $\Delta rH^0 = -92.0 KJ/mol$, 298 K ல் --- (1)

அமுக்கம் $2 \times 10^7 - 3 \times 10^7$ Pa (*200 – 300* atm அளவில்)

வெப்பநிலை 500^0C

ஊக்கி – இரும்பு $(Fe)_{(s)}$

ஊக்கியின் அதிகரிப்பது அதாவது ஊக்கி $K_2O_{(s)}$ இங்கு தேவையான நைதரசன் வளியினை பகுதிபடக் காய்ச்சி வடித்தலுக்கு உட்படுத்துவதன் மூலம் பெற்றுக் கொள்ளபடுகின்றது. ஆரம்ப காலத்தில் நீரினை மின்பகுப்பிற்குட்படுத்துவதன் மூலம், எனினும் இது அதிக செலவான முறை என்பதால் தற்போது பெருவாரியாக பெற்றோலியம் உடைவதனால் கிடைக்கப்பெறும் ஐதரசன் வாயு வானது பெற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றது. கீழ் குறிப்பிட்டவாறு பெற்றோலியம் உடைவு செயற்பாட்டின் விளைவான ஐதரோகாபன் அல்லது coke வடிவிலும், பெற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றது.

$$CH_{4(g)} + 2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + 4H_{2(g)} \text{ ---------(2)}$$

$$CH_{4(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \text{ ---------(3)}$$

$$C_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_{2(g)} \text{ ---------(4)}$$

இங்கு 2,3,4 தாக்கங்களில் உகந்த வெப்பநிலை 750^0C ஆவதோடு பொதுவாக Ni ஊக்கியாக உபயோகிக்கப்படுகின்றது. ஊக்கி மற்றும் உபயோகிக்கப்படும் உபகரணங்களுக்கு ஏற்ப NH_3 இன் தயாரிப்பில் வெவ்வேறு நாடுகளில் வெவ்வேறான வெப்பநிலையினையும் அமுக்கத்தினையும் உபயோகிக்கின்றனர். எனினும் பௌதீக இரசாயனவியலிற்கு இணங்க மிகவும் உயர்வான நிலைமையினைப் பெற்றுக்கொள்வது கீழ் குறிப்பிட்டவாறு விபரிக்கப்பட்டுள்ளது.

Harbor Bosch முறையில் Le-Chatelier இன் theory இனை உபயோகித்து மிகவும் உயர்வான பௌதீகவியல் நிலைமையானது பெற்றுக்கொள்ளப்படுகிறது. NH_3 இன் தயாரிப்பில் செயற்திறன் தொடர்பான வெப்பநிலை, அமுக்கம், ஊக்கி ஆகியவற்றின் தாக்கம் கீழ் குறிப்பிட்ட அட்டவணையின் அடிப்படையில் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

அமுக்கம்	விளைவு
1 atm 10^5 Pa	இல்லை
100 atm 10^7 Pa	7%
1000 atm 10^8 Pa	41%

அமோனியாவின் விளைவு தொடர்பாக அமுக்கத்தின் தாக்கம்.

வெப்பம்	விளைவு
1000^0C	இல்லை
500^0C	15%
200^0C	88%

மேற்குறிப்பிட்ட அட்டவணையில் காட்டப்படுவது அமோனியா தொடர்பாக தனித்தனியாக வெப்பம் மற்றும் அமுக்கத்தின் தாக்கமாகும்.

இம்முறையில் குறைந்த வெப்பநிலை பேணப்படுவதில்லை. இத்தாக்க மானது heat based என்பதால் Le Chatelier இன் theory இன் படி வெப்பநிலையைக் குறைப்பதன் மூலம், இம்முறையில் அடுத்து வரும் தாக்கங்களின் வேகம் அதிகரிக்கும். எனினும் குறைந்த வெப்பநிலையில் தாக்கத்தின் செயர்பாட்டுச் சக்தியானது மீறி இருக்கின்ற மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை குறைவான படியால் முழு தாக்கத்தின் வேகம் குறைவடையும். இதனால் உன்னத வெப்பநிலை வீச்சமானது 450^0C - 500^0C அளவிலான சராசரி வெப்பநிலை உபயோகிக்கபடுகிறது.

பேணப்படும் வெப்பநிலையில் NH_3 இன் உற்பத்தியின் வேகத்தினை அதிகரிப்பதற்கு Fe(S) அல்லது $FeO_{(S)}$ / Fe_2O_3, ஊக்கியாக உபயோகிக்கப்படுகின்றது. ஊக்கி உயர்த்தியாக (catalytic promoters) K_2O மற்றும் Al_2O_3 உபயோகிக்கப்படுகின்றன. விசேடமாக N2 மற்றும் H_2 இரண்டும் வாயு என்பதால் Fe(S) அல்லது இதன் oxide ஊக்கியாக உபயோகிக்கப்படுகின்றது. இங்கு இவ்வூக்கியினால் N_2 மற்றும் H_2 வாயுக்கள் adsorption செய்யப்பட்டு செயற்பாட்டான மோதல்களின் எண்ணிக்கையினை அதிகரிப் பதன் மூலம் சரியான விடையினை பெற்றுத் தருவதன் மூலம் தாக்கத்தின் செயற்பாட்டுச் சக்தியினை குறிப்பிடத்தக்க அளவிற்கு கீழ் நிலைக்கு கொண்டு வந்து இதன் மூலம் தாக்க வேகத்தினை அதிகரிக்கலாம்.

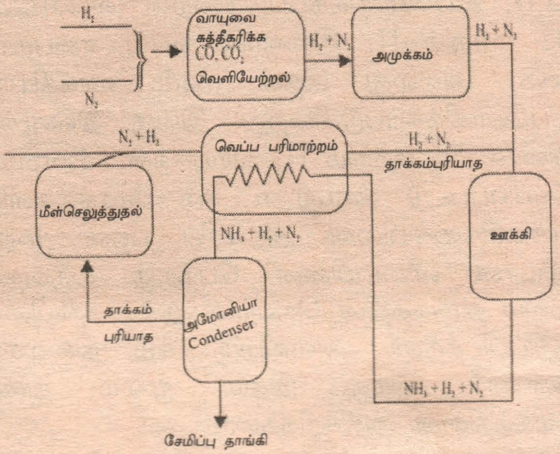
500^0Cல் செயற்ப்பாட்டுச் சக்தி 336 Kj/mol ஆகும் எனினும் ஊக்கியினை உபயோகிப்பதன் மூலம் இப்பெறுமானத்தை 150Kj/mol வரைக்கும் குறைத்துக் கொள்ள முடியும். இரும்பு ஊக்கியினை உபயோகிக்கும் போது சமநிலையை எய்துவதற்க்கு எடுக்கும் நேரமானது மிகவும் சிறியதானபடியால், தாக்கத்தின் கட்டுப்பாட்டினை பேணுவது கடினமாகிறது. இதனால் பொதுவாக அயன் ஒட்சைட்டு ஊக்கியாக உபயோகிக்கப்படுகின்றது. Fe_2O_3 ஐதரசனில் தாழ்த்தப்படுவதால் செயற்பாடுடையதாகிறது. அப்போது அயன் ஒட்சைட்டு மீது உருவாகும் மெல்லிய உலோகத்தன்மையான படிவமானது செயற்திறன் கொண்ட ஊக்கியாக செயற்படுகின்றது.

NH_3 தயாரிப்பின் போது உருவாகும் NH_3 மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை குறைவானபடியால் Le-Chaterlier theory இன் படி அமுக்கத்தினை அதிகரிப்பதன் மூலம் அதிக NH_3 அளவினைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும். எனினும் அதிக அமுக்கத்தை வழங்குவதற்கு அதிக செலவினம் என்பதால் 200 atm அளவிலான அமுக்கம் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. இச்செயற்பாட்டின் போது கீழ் குறிப்பிட்ட விடையங்கள் மிக முக்கியமானவை.

1) $N_{2(g)}$ மற்றும் $H_{2(g)}$ ஆகியவற்றின் வழங்கல் மற்றும் சுத்தீகரிப்பு.

2) $N_{2(g)}$ மற்றும் $H_{2(g)}$ ஆகியவற்றின் அமுத்தம் மூலம் $NH_{3(g)}$ ஆக மாற்றுதல்.

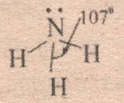
3) $NH_{3(g)}$ இனை பிரித்தெடுத்தல் (product recovery)



NH_3 அறை வெப்பநிலையில் ஒரு வாயுவாகும். பொதுவாக கிடைக்கப் பெரும் கடினத் தன்மையுடைய காரமான வாயுவாகும். நிறமற்ற வளியினை விட மெலிதான, நிறக்குறைவான, துர்நாற்றம் கொண்ட, நீரில் நன்றாகக் கரைந்து காரத்தன்மை கொண்ட கரைசலினை உருவாக்கும் சேர்வையாகும். வாயுக்களில் நீரில் நன்றாகக் கரையும் வாயுவாகும். $1cm^3$ அளவிலான நீரில் $800cm^3$ அளவினாலான அமோனியா கரையும். கொதி நிலை -33^0C. வளியில் தகனமடையாது. O_2 வில் பச்சை மஞ்சள் சுடருடன் எரியும். Cl_2 வுடன் சுயமாகப் பற்றிக்கொண்டு NH_4CL இனை பெற்றுத் தரும். Urea, fertilizer, nitric அமிலம், crystallic material, drugs, நிறமூட்டி, polymer, வீட்டினை துப்பரவு செய்யும் cleaners இன் செயற்பாட்டினை அதிகரித்தல் ஆகியவற்றிற்கு உபயோகிக்கப்படுகிறது.

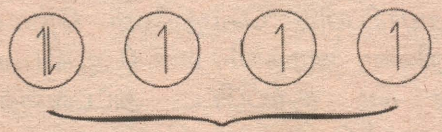
மேலும் காகித உற்பத்தி, செயற்கை resign உற்பத்தி, தோல் பொருட்களை பதனிடுவதற்கு, நெசவு தொழில் ஆகியவற்றிலும் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. திரவ NH_3, $H_{2(g)}$ கடத்தியாக உபயோகிக்கபடுகின்றது. $NH_{3(aq)}$ நல்ல $H_{2(g)}$ காவி ஆகும்.

NH_2 மூலக்கூற்றின் வடிவம் கோணம் 107^0



NH_3 இன் நடுநிலை அணுவான N ல் கீழ் குறிப்பிட்ட இலத்திரன் பரம்பலினைக் காண முடியும்.

$N = [He], 2S^2 2P^3$



SP^3 கலப்பு

இதன் படி மிக இலகுவாக SP_3 கலப்பிற்குட்படுவதோடு கலப்பில் ஒழுக்கினுள் ஒரே ஒரு ஒத்த சோடி இலத்திரன்கள் இருக்கும். ஒவ்வாத சோடி இருக்கும் ஒழுக்கனது H, S, ஒழுக்கின் ஒவ்வாத சோடி

இலத்திரன்களுடன் சமவலு σ பிணைப்புகள் மூன்றினை உருவாக்குவதோடு அடிப்படையில் நாற்தள வடிவினை எடுக்கும். எனினும் ஒரு பிணைப்புக்கு பதிலாக ஒத்த சோடி இலத்திரன்கள் இருப்பதால் இறுதி கேந்திர கணித வடிவமானது. பிரமிட் வடிவில் இருக்கும். இவ்வாறு ஒத்த சோடி இருப்பதால் மிகவும் இலகுவாக H^+ உடன் இணைந்து அமோனியம் அயனை உருவாக்கும். இது காரத்தன்மை என அறியப்படும்.

NH_3 யின் இரசாயன தன்மைகள்

1) Alkaline properties – மிகவும் இலகுவாக H / HCl போன்ற அமில நிலைகளுடன் தாக்கம் புரிந்து உப்பினை உருவாக்கும்.

$$NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \rightarrow NH_4Cl_{(aq)}$$

2) அமிலத்தன்மை – Na, K, Ca போன்ற செயற்பாட்டு உலோகங்களுடன் அமி லத் தன்மையினைக் காட்டும். Na உடனான தாக்கத்தின் போது $NaNH_2$ கிடைப்பதோடு H_2 வாயுவினை வெளியேற்றும். இங்கு அம்மோனியா வாயுவானது Na உலோகத்துடன் தாக்கம் புரிந்து H_2 வினை வெளியேற்றுவதால் அமிலமாக நடந்து கொண்டுள்ளது. மேலும் H^+ இன் ஒட்சியேற்ற எண்ணாவது +1 இலிருந்து 0 வரைக் குறைத்துக் கொள்வதால் ஒட்சியேற்றியாகவும் செயற்பட்டுள்ளது.

$$2Na_{(s)} + 2NH_{3(l)} \rightarrow 2NaNH_{2(s)} + H_{2(g)} \quad (1)$$

0   +1   +1   0

$$2K_{(s)} + 2NH_{3(g)} \rightarrow 2KNH_{2(s)} + H_{2(g)} \quad (2)$$

0   +1   +1   0

3) தாழ்த்தற்தன்மை – அமோனியா வில் N, -3 ஒட்சியேற்ற நிலையிலிருப்பதால் தாழ்தற்தன்மை ஏற்படும். கீழ் குறிப்பிட்ட உதாரணங்களில் இதனைக் காணலாம்.

$$4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(l)} \quad (3)$$

-3   0   0   -2

$$4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \xrightarrow[\Delta]{Pt/Rh} 4NO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)} \quad (4)$$

-3   0   +2   -2

$$\left(2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}\right) \quad (5)$$

$$2NH_{3(g)} + 3CuO_{(s)} \rightarrow 3Cu_{(s)} + N_{2(g)} + 3H_2O_{(g)} \quad (6)$$

-3   +2   0   0

$$2NH_{3(g)} + 3PbO_{(s)} \rightarrow 3Pb_{(s)} + N_{2(g)} + 3H_2O_{(g)} \quad (7)$$

-3   +2   0   0

$$2NH_{3(g)} + 3Mno_{(s)} \rightarrow 3Mn_{(s)} + N_{2(g)} + 3H_2O_{(g)} \quad (8)$$

-3   +2   0   0

இங்கு (4)ம் தாக்கத்தில் +2 வரைக்கும் மற்றைய தாக்கங்களில் 0 வரைக்கும், N இன் ஒட்சியேற்ற எண் அதிகரித்துள்ளது. எனவே ஒட்சியேற்ற செயற்பாடாகும். எனவே அமோனியா தாழ்த்தல் குணங்களைக் கொண்டுள்ளது என உறுதியாகிறது.

4) ஒட்சியேற்றத் தன்மை – அமோனியா விலுள்ள H இன் ஒட்சியேற்ற எண் +1 ஆக இருப்பதனால் அது கீழ்நிலை Heleen மூலம் பல்வேறு தாழ்த்தல் தாக்கங்களுக்கு உட்படுகிறது. அதாவது ஒட்சியேற்றத் தன்மையினையும் காட்டுகின்றது.

$$2NH_{3(g)} + 3Na_{(s)} \rightarrow 2NaNH_{(s)} + H_{2(g)} \quad (8)$$

+1   0   +1   0

அமோனியா உப்பின் மீதான வெப்ப செயற்பாடு

இவற்றுள் அநேகமானவை வெள்ளை நிறத் திண்மமாவதோடு எல்லாம் நீரில் கரையும். அநேகமான NH_3 இனை வெளியேற்றி பிரி கையடைவதோடு சில சந்தர்ப்பங்களில் N_2O அல்லது N_2 இனை வெளியேற்றியவாறு பிரி கையடையும்.

(17ம் தாக்கம், 18ம் தாக்கம், 19ம் தாக்கம்)

$$NH_4Cl_{(s)} \rightarrow NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \quad (12)$$

$$NH_4Br_{(s)} \rightarrow NH_{3(g)} + HBr_{(g)} \; (HBr_{(g)} \rightarrow H_{2(g)} + Br_{2(l)}) \quad (13)$$

$NH_4I_{(s)} \rightarrow NH_{3(g)} + HI_{(g)}$ $(2HI_{(g)} \rightarrow H_{2(g)} + I_{2(s)})$ (14)

$(NH_4)_2SO_{4(s)} \rightarrow 2NH_{3(g)} + H2SO_4(aq)$ (15)

$(NH_4)_2SO_{3(s)} \rightarrow 2NH_{3(g)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$ (16)

$NH_4NO_{3(s)} \rightarrow N_2O_{(g)} + 2H_2O_{(l)}$ (17)

$NH_4NO_{2(s)} \rightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ (18)

$(NH_4)_2Cr_2O_{7(s)} \rightarrow Cr_2O_{3(g)} + 4H_2O_{(g)}$ (19)

அமோனியா மீதான வெப்பச் செயற்பாடு கீழ் குறிப்பிட்டவாறிருக்கும். இங்கு ஒட்சியேற்ற செயற்பாட்டினால் N_2 வாயுவானது பெற்றுத் தரப்படும்.

$2NH_{3(g)} \xrightarrow{\Delta} N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$ (20)

$4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(g)}$ (21)

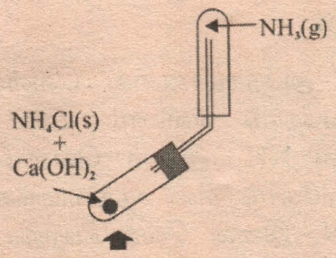
$4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 4NO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)} \xrightarrow{\Delta}$ (22)

எனினும் Pt, Rh போன்ற ஊக்கிகள் உள்ளபோது NO வாயுவானது பெறப்படுகிறது.

$NH_4CI_{(s)} \xrightarrow{\Delta} NH_{3(g)} + HCI_{(g)}$ (23)

$2HCI_{(g)} + Ca(OH)_{2(s)} \xrightarrow{\Delta} CaCl_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ (24)

அமோனியாவின் ஆய்வுக் கூடத்தில் தயாரித்தல் இங்கு பிரதானமாக NH_3 உருவாக்கப்படுவது கீழ் குறிப்பிட்ட தாக்கத்தின் மூலமாகும்.



$NH_4Cl_{(g)}$ தேற்றப்படும் போது கிடைக்கும் HCl வாயுவானது அமிலத்தன்மையானப்படியால் $Ca(OH)_2$ ற்கு adsorption ஆவதோடு $NH_3(g)$ இனை மட்டும் வளியில் வளியில் நிமிர இடப்பெயர்வு மூலம் சேகரித்துக் கொள்ள முடியும்.

Mg நார் இனை வளியில் எரிப்பதனால் கிடைக்கும். திண்மத்திற்கு நீரினை உபயோகித்து சூடேற்றுவதன் மூலம் NH_3 இணைப பெற்றுக்கொள்ளக் கூடியதாக விருப்பதால் Mg, N_2 ஆகியவற்றிற்கு மேலதிகமாக $O_2(g)$ உடனும் தாக்கம் புரியும். இதன் மூலம் Mg_3N_2 ற்கு மேலதிகமாக MgO உருவாகும். இங்கு கிடைக்கும் விளைவானது Mg இன் அளவுடன் ஒப்பிடும் போது மிகவும் குறைவான பெறுமானத்தில் இருப்பதனால் இம்முறையானது அவ்வளவு செயற்திறன் உடையதன்று.

$3Mg_{(s)} + N_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Mg_3N_{2(s)}$ (24)

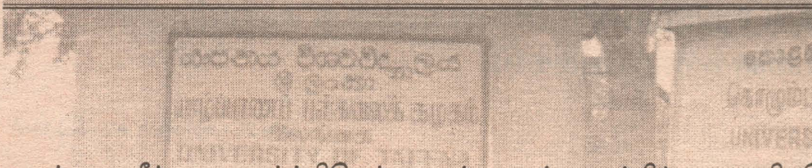
இத்தாக்கத்தின் மூலம் வளியில் N_2 உள்ளதை இனம் காண முடியும்.

$Mg_{3(s)}N_{2(s)} + 6H_2O_{(l)} \xrightarrow{\Delta} 3Mg(OH)_2(s) + 2NH3_{(g)}$ (25)

$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2MgO_{(s)}$ (26)

இதைவிட எந்தவொரு அமோனியம் உப்பும் NaOH போன்ற வலுவான காரத்தின் முன்னிலையில் சூடேற்றப்படும் போது NH_3 வெளியேறும்.

"பல்கலைக்கழக கற்கை நெறிகள்"



க. கஜீபன்
மொரட்டுவ பல்கலைக்கழகம்

உயர்தர பரீட்சைய பூர்த்திசெய்து பல்கழைக்கலகத்திற்கு தகுதி பெற்ற ஒவ்வொரு மாணவரும் எதிர் நோக்குகின்ற மிகப் பெரிய சவால், எந்தப பல்கலைக்கழகத்தில் எந்த கற்கை நெறியை தேர்ந்தெடுத்தல் என்பதாகும். பல்கலைகழக கற்கை என்பது ஒவ்வொருவருடைய வாழ்க்கையிலும் முக்கியமானதும், உன்னதமானதுமாகும். ஏன் எனில் இலங்கையின் கல்வி திட்டத்தை உற்று நோக்கும் பொழுது, ஒருவருடைய எதிர்காலம், அதாவது எதிர்காலத் திட்டங்கள், எதிர்காலத் தொழில் என்பன பல்கலைக்கழகத்தில் அவர் தெரிவு செய்த கற்கை நெறியில் தான் தங்கியுள்ளது.

ஒவ்வொருவருக்கும் ஏதாவது ஒரு துறையில் தான் இயல்பான ஒரு வகை திறமையும், ஆர்வமும் இருக்கும். அவ்வாறில்லாமல் பொருத்தமில்லாத கற்கை நெறியை தெரிவு செய்யும்போது அது எதிர்கால வாழ்க்கையை பாதிக்கின்றது. ஏன் எனில், தெரிவு செய்த கற்கை நெறிதான். எதிர்கால தொழிலை தீர்மானிக்கப் போகிறது. மனதுக்கு விருப்பமில்லாத ஒரு தொழிலை மேற்கொள்வதென்பது மிகவும் கசப்பான ஒரு விடையம். எனவே உன்னதமான ஒரு வாழ்க்கையை உறுதிப்படுத்துவதற்கு சிறந்த முறையில் ஓர் கற்கை நெறியை தேர்ந்தெடுப்பது என்பது இன்றியமையாத ஒன்றாகும். பொதுவாக ஒரு சில மாணவர்கள் பல்கலைக்கழக கற்கை நெறியை தெரிவு செய்து அதனை சில மாதங்கள் கற்றுவிட்டு இடையே கைவிடுகின்றனர். இன்றும் ஒரு சிலர், தெரிவு சித்து விட்டோமே என்பதற்காக மன உழைச்சலுடன் கற்கின்றார்கள். இதற்க்கு காரணம் என்னவேன்றால், கற்கை நெறியை தெரிவு செய்யும் போது அவர்களது தகைமைக்கேற்ப, பொருத்தமான கற்கை நெறியை தெரிவு செய்யாமை ஆகும். மாணவர் ஒருவர் கற்கை நெறியை இடையே கைவிடுவதால், அவருக்குக் கிடைக்கக் கூடிய உன்னதமான ஒரு பல்கலைக்கழகப் பட்டம் ஒன்றினை தவரவிடுவதோடு பின்னால் உள்ள மாணவர் ஒருவரின் சந்தர்ப்பமும் வீணடிக்கப் படுகின்றது.

இதற்கெல்லாம் காரணம் என்ன என்று ஆராயும் போது பல்கலைக்கழக அனுமதியை அணுகும் மாணவர்களுக்கு, சிறந்த வழிகாட்டல் கிடைக்காமை, அவர்கள் மத்தியில் கற்கை நெறிகள் பற்றி பூரண விளக்கம் இல்லை, இவ்வாறு பல குழப்பங்கள் உள்ளன.

இவ்வாறன ஒரு பிரச்சினைக்கு தீர்வாக அமையும் என்ற நம்பிக்கையிலேயே, "SCIENCE TODAY" என்ற இந்த மாத இதழில் "பல்கலைக்கழக கற்கை நெறிகள்" என்ற தலைப்பில் இக்கட்டுரை வெளிக்கொணரப்பட்டுள்ளது.தொடர்ந்து வர உள்ள மாத இதழ்களில் ஒவ்வொரு கற்கை நெறியைப பற்றிய இயன்றலவான பூரணமான விளக்கம் வெளிவரவுள்ளது அதாவது கற்கை நெறியின் தன்மை, அக்கற்கை நெறியை வழங்கும் பல்கலைக்கழகங்கள், அக்கற்கை நெறியை பூர்த்திசெய்த பின்னர் தொழில் வாய்ப்புக்கள் அக்கற்கை நெறி தொடர்பான உள்நாட்டு வெளிநாட்டு எதிர்பார்ப்புக்கள் என்பன பற்றிய விளக்கம் வெளிவரவுள்ளது.

அவ்வனைத்து தகவல்களும் இலங்கையில் 1978 ஆம் ஆண்டின் 16ம் இலக்க பல்கலைக்கழக சட்டத்தில் விதிக்கப்பட்ட வரையறைக்குள்ளும் இலங்கை பல்கலைக்கழக மானியங்கள் ஆணைக்குழுவின் (UGC) பட்டப்பயில் நெறிக்கு அமைவதாகவும் இருக்கும். நிச்சயமாக ஒவ்வொருவரும், உங்கள் தனிப்பட்ட தேவைக்கும் விருப்பங்களுக்கும் பொருத்தமான சிறந்த ஒரு கற்கை நெறியை இலங்கை பல்கலைக்கழக மானியங்கள் ஆணைக்குழுவால் (UGC) அங்கிகரிக்கப்பட்ட பல்கலைக்கழகங்களிலேயே (பதினான்கு) அல்லது வளக்கங்களிலேயே (மூன்று) அல்லது நிறுவனங்களிலோ (ஐந்து) பெறமுடியும். உங்களுக்கு பொருத்தமானதும் விருப்பமானதுமான ஒரு சிறந்த கற்கை நெறியை தேர்ந்தெடுப்பதற்கு எதிர்பாருங்கள்.

பல்கலைக்கழக அனுமதி என்பது வாழ்க்கையில் ஒரு முறை மட்டுமே கிடைக்கின்ற ஓர் அரிய சந்தர்ப்பம் என்பதை மறந்து விடாதீர்கள்.

2011ம் ஆண்டு அகில இலங்கை ரீதியில் கணித பிரிவில் முதலிடத்தைப் பெற்ற மாணவன் பரீட்சைக்கு தோற்றவிருப்பவர்களுக்கு கூறும் ஆலோசனைக் குறிப்புக்கள்

- கமலக்கண்ணன் கமலவாசன்

இலங்கயில் A/L பரீட்சை முக்கியமான போட்டி பரீட்சையாக காணப்படுகிறது. மாணவர்கள் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப பல்கலைக்கழகங்கள் இல்லாமை மற்றும் இலகுவான துறைகளை பல மாணவர்கள் தெரிதல் போன்றவை காரணமாக உள்ளது. மற்றும் பெரும்பாலான வேலைகளிற்கு A/L பரிட்சையில் 3 பாட சித்தி கேட்கப்படுகிறது. எனவே மாணவர்கள் சரியான துறையை தெரிந்து அதை நன்றாக கற்க வேண்டும்.

தற்போது இலங்கையில் தொழில்நுட்பம் சார்ந்த துறைகளில் வேலைவாய்ப்புகள் கூடுதலாக காணப்படுகிறது. பல்கலைக்கழகங்களிலும் அதிகளவான தொழில்நுட்பம் சார்ந்த படிப்புகள் உள்ளது. எனவே மாணவர்கள் கணித, உயிரியல் துறைகளை கற்க ஆர்வம் காட்டவேண்டும்.

மாணவர்கள் சுய கற்றலில் குரிப்பிடளவு நேரத்தைய செலவழிக்க வேண்டும். ஒரு மாணவன் ஒரு பாடத்தை நூல்களின் மூலமாக கற்று விளங்குவதை விட ஆசிரியர் ஒருவர் கற்பிக்க கற்பது இலகுவானது. எனினும் மாணவர்கள் வகுப்பில் கற்றதை விட்டில் கற்கவில்லை எனின் பெறப்படும் பயன்கள் குறைவாகவே காணப்படும். பிரேத்தியமாக அதிகளவு வகுப்புகளிற்கு செல்வதை தவிர்ப்பது நல்லது. காலை பாடசாலை பின்பு தனியார் கல்வி நிலையம், இதை விட மேலும் வகுப்புகளிற்கு செல்லின் பலர் களைப்பை உணர்வார்கள் மற்றும் கற்றவற்றை மீட்கவோ பயிற்சிகள் செய்யவோ நேரம் கிடைக்காது.

சில மாணவர்கள் ஒரு பாடம் அல்லது அதில் ஒரு பகுதி விளங்கவில்லையெனின் அப்பாடத்தை அல்லது அப்பகுதியை புறக்கணிக்கும் மனப்பாங்கு காணப்படுகிறது. இதனால் பரிட்சையில் கூடிய புள்ளிகளை பெறமுடியாமல் போகும் அல்லது குறித்த பாடத்தில் சித்தி கிடைக்காது போகும். இரண்டாவது சந்தர்ப்பமாயின் பல்கலைக்கழக கல்வி கிடைக்காது மற்றும் வேலை வாய்ப்புகளை பெறுவதும் கடினம். எனவே மாணவர்கள் தாம் தெரிந்த துறையில் உள்ள எல்லா பாடங்களிற்கும் முக்கியத்துவம் கொடுத்து கற்க வேண்டும்.

மாணவர்கள் தமது அறிவு விருத்திக்கு பல்வேறு நூல்களை கற்கலாம், வினாக்கள் செய்யலாம். எனினும் பரிட்சைக்கு சரியான முறையில் விடையளிக்க வேண்டும். அதற்கு கடந்தகால வினாப்பத்திரங்களை செய்து விடைகளை சரிபார்க்க வேண்டும். A/L பரிட்சைக்கு எவ்வளவு ஆழமாக கற்க வேண்டும், எதை முக்கியமாக கற்க வேண்டும்,விடையளிக்கும் போது எதை குறிப்பாக எழுத வேண்டும் என்பதை அறிய வேண்டும்.

மாணவர்கள் பாடசாலை வளங்களை சரியான முறையில் பயன்படுத்திகொள்ளவேண்டும். பாடசாலையில் சில பாடங்கள் நடைபெறவில்லை எனின் அந்த நேரத்தில் பயிற்சிகள் செய்யலாம், நூலகத்தை பயன்படுத்தலாம். மாணவர்கள் பாடசாலையில் பரிசோதனைகளை செய்தால் அப்பகுதியை இலகுவாக விளங்கி கொள்ளலாம், வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதும் இலகுவாக காணப்படும்.

மாணவர்கள் ஏனைய மாணவர்களுடன் தன்னை ஒப்பிட்டு தான் தாழ்ந்த மட்டத்தில் இருக்கிறேன் என்று எண்ணுவதை தவிர்க்க வேண்டும். தன்னால் செய்யக்கூடியதை அமைதியான சூழலில் செய்யவேண்டும். பரீட்சையில் குறைந்த புள்ளியை பெற்றால் மனசோர்வுற்று வகுப்புகளிற்கு செல்லாமல் இருத்தல், கற்பதில் ஆர்வமற்று இருத்தல் என்பவற்றை தவிர்க்கவேண்டும்.

மேலும் அதிகளவு நேரம் கணணி, இணையம், தொலைபேசி என்பவற்றில் செலவழிப்பதை குறைக்கவேண்டும். அதிக நேரம் கைத்தொலைபேசி, இணையம் என்பவற்றில் செலவழிப்பின் கற்பதற்கான ஆரோக்கியமான மனநிலை இல்லாமல் போகும். இதற்க்கு பதிலாக சிறிது நேரம் மைத்தனத்திலோ, வெளிவேலைகளில்லோ செலவழிப்பது நல்லது. ○○

BMS
make learning happen
591, Galle Road, Colombo 06
Tel : 0112 504 757, 0112 360 978
web : www.bms.lk

Higher National Diploma in Biomedical Science

BMS இல் உயிரியல் மருத்துவ விஞ்ஞானம் Higher National Diploma in Biomedical Science கற்கை நெறிகளுக்கான புதிய விண்ணப்பங்கள் ஏற்றுக் கொள்ளப்படும். இக்கற்கை நெறியானது உயிரியல் மருத்துவ விஞ்ஞான பட்டப்படிப்புக்கான ஓர் இணைப்புக் கற்கை நெறியாகும். இக்கற்கை நெறியானது மனித உடல், இரசாயனவியல், உயிர் இரசாயனவியல் கல இயல், மூலக்கூற்று உயிரியல், AIDS, காசநோய், குருதியியல், இழையவியல், மருந்தியல் (Pharmocology) மற்றும் உருவவியல், மூலக்கூற்றியல் முறைகளில் நோய்களைக் கண்டறிதல் போன்ற பிரதான பகுதிகளை உள்ளடக்கியதாகும். மேலதிகமாக மூலக்கூற்று உயிரியல் புள்ளிவிபரவியல் ஆய்வுகூட மேலாண்மை போன்ற பகுதிகளையும் உள்ளடக்கியதாக இருக்கின்றது. இவ் HND கற்கை நெறியை இலங்கையில் ஆரம்பிப்பதன் மூலம் இறுதி பட்டப்படிப்பினை (Bio Medical Degree) பிரிட்டனின் National University இல் பூர்த்தி செய்வதற்கான வாய்ப்பை வழங்குகின்றது.

உயிரியல் மருத்துவ விஞ்ஞானம் என்றால் என்ன?

உயிரியலை அடிப்படையாகக் கொண்ட விஞ்ஞானத்தை மருத்துவத் தேவைகளுக்கும் ஆரோக்கியம் பேணல், நோய் குணப்படுத்தல் போன்றவற்றிற்காகவும் பிரயோகிப்பதே உயிரியல் மருத்துவ விஞ்ஞானம் ஆகும். ஒரு உயிரியல் விஞ்ஞானம் தெரிந்தவர். உயிரியல் மற்றும் மருத்துவம் சம்பந்தமான பரந்த அறிவினைக் கொண்டிருப்பார். 21ம் நூற்றாண்டில் மருத்துவத்துறை மற்றும் ஆரோக்கியம் பேணல் போன்ற விடயங்களானது மிகவும் வேகமான இலகுபடுத்தப்பட்ட, நவீன மயப்படுத்தப்பட்டதாக மாற்றமடைந்துள்ளது. ஆகவே இவ்வளர்ச்சியினை மேலும் விரிவுபடுத்தவும் புதிய நோயறிதல் மற்றும் தொற்று நோய்களுக்கான தடுப்பு முறைகளை கண்டறிவதிலும் உயிரியல் மருத்துவ விஞ்ஞானிகளின் பங்கு அளப்பரியது என்பதால் அவர்களிற்கான தேவை மிக அதிகரித்தே காணப்படுகிறது. குறிப்பாக ஓர் வைத்தியவாலை உயிரியல் மருத்துவ விஞ்ஞான மாணவன் பிறப்புரிமைப் பரிசோதனை, அணுசேப குழப்ப நிலையினை ஆராய்தல், HIV பரிசோதனை, உடலிலுள்ள கட்டிகளைக் கண்டறிதல் மற்றும் தொற்று நோய்க் கிருமிகளைக் கண்டறிதலில் ஈடுபடுகிறான். இவற்றிற்கு மேலாக அவர்கள் மருத்துவ ஆராய்ச்சிக்கு நோய் குணப்படுத்தல் முறைகள் சிக்கலான மருத்துவ விஞ்ஞானத்தின் பகுதிகளிலும் கவனம் செலுத்துகின்றனர். அதேவேளை அவர்கள் தங்கள் கண்டறிதல்கள் மற்றும் பட்டறிவுகளை தேவைக்கேற்ப மிகவும் கூட்டமைக்கப்பட்ட முன்விழிப்புடைய முறைகளினூடாக வைத்தியர்களுடனுன் பகிர்ந்து செயலாற்றக் கூடியவர்களாகவும் இருக்கிறார்கள்.

உயிரியல் மருத்துவ விஞ்ஞான கற்கைநெறியின் பயன்பாடு

உயிரியல் மருத்துவ விஞ்ஞானமானது நீண்ட கால தொலை நோக்குடன் தொடர்சியாக அடிக்கடி மாற்றமடைந்து வருகின்ற ஒரு நெறியாகும். அதனுள்ளடக்கமாக ஆய்வுகூட முகாமைத்துவம், ஆய்வுகள், கற்கைநெறிகள், விஷேட ஆய்வுகூட செயற்பாடுகள் போன்றவை உள்ளடக்கப்படுகிறது. பெருமளவு உயிரியல் மருத்துவ விஞ்ஞானிகள் வைத்தியசாலையிலும் ஆய்வுகூட நிலையங்களிலும் தங்களுடைய செயற்பாடுகளை வைத்திய நிபுணர்கள், வைத்தியர்கள், சுகாதார பரிசோதகர்கள் போன்ற மருத்துவம் சார்ந்தவர் களிற்கு உதவுவதற்காக ஒன்று சேர்ந்த வண்ணம் செயற்படுகின்றனர்.

முழுமையான உயிரியல் மருத்துவ விஞ்ஞான பயிலுனர் ஒருவரின் அறிவு ஒரு மைல்கல்லாக ஏனைய மருத்துவம் சார்ந்த பயிலுனர்களுக்கு ஒரு சிறப்பான பங்காற்றுகின்றது.

BCAS இல் HND in Bio-Medical Science

பிரபல வெளிநாட்டு பல்கலைக்கழகங்களில் உயர்கல்வியை இலகுவாக பெறும் பொருட்டு இலங்கையில் அதற்கேற்ப கல்வி நெறிகளை சிறப்பாக மேற்கொண்டு வரும் கல்வி நிறுவனமான BCAS, தற்பொழுது உயிரியல் மருத்துவ விஞ்ஞானம் [HND in Bio-Medical Science] கற்கை நெறியையும் வழங்குகிறது.

ஐக்கிய இராச்சிய பல்கலைக்கழகங்களில் உயிரியல் விஞ்ஞான மற்றும் மருத்துவத்துறை உயர்கல்வியை விரும்பும் மாணவர்களுக்கு இந்த கற்கைநெறி மிகவும் வரப்பிரசாதமாகும்.

இந்த கற்கைநெறி அனைத்து உயிரினங்கள் சம்பந்தமான மருத்துவ விஞ்ஞான நெறிகளை கொண்டதாகும். இந்தவகையில் நோய்கள், மருந்துவகைகள், மருத்துவ உபகரணங்கள், தொழில்நுட்பங்கள், சுகாதார பராமரிப்பு ஆகிய அனைத்து மருத்துவத்துறை சார் நெறிகள் மற்றும் பயிற்சிகளை இந்த Bio-Medical Science பாடநெறி உள்ளடக்கியுள்ளது.

18 மாத இந்த HND நெறியை பூர்த்திசெய்தவர்கள் தொடர்ந்து உயிரியல் விஞ்ஞானம் மற்றும் மருத்துவத்துறை சார்ந்த எந்தவொரு பல்கலைக்கழக கல்வியையும் வெளிநாடுகளில் பெறமுடியும். இதற்கான உத்தரவாதத்தை BCAS வழங்கும் இதற்காக UK பிரபல பல்கலைக்கழகங்களுடன் உயர்கல்வி தொடர்பை BCAS கொண்டுள்ளது.

HND Bio-Medical Science கல்வி நெறிகளை BCAS அதன் அனைத்து போதனை வசதிகளும் கொண்ட பயிற்சி நெறிகளை வழங்குவதுடன் வெளிக்கள வைத்தியசாலைகள் பிரபல மருத்துவ நிறுவனங்கள், வைத்தியசாலைகள் மற்றும் ஆய்வு நிறுவனங்களில் வழங்குவதற்குரிய பரந்த நிறுவன தொடர்புகளை BCAS கொண்டுள்ளது.

இதுமட்டுமன்றி BCAS இன் தகவல் தொழில்நுட்பம், கணிணித்துறை, வர்த்தகத்துறை, முகாமைத்துவம், பொறியியல், அளவையியல், சட்டத்துறை, ஆங்கில விஷேட கற்கை நெறிகள் சார்ந்த பல்கலைக்கழக கல்வியை மாணவர்கள் வெளிநாடுகளில் கற்பதற்கு BCAS வெளிநாட்டு பல்கலைக்கழகங்களுடன் இணைந்து செயற்படுகிறது.

இவ்வாறு ஐக்கிய இராச்சியத்தில் புகழ்பெற்ற பல்கலைக்கழகங்களான University of Wolcer-tampton, University of Bedforshine, Thames Vallery பல்கலைக்கழகங்களுடன் BCAS இணைந்து செயற்படுவதால் மாணவர்களுக்கு வெளிநாட்டு பல்கலைக்கழகங்களில் படிப்பதற்கு சிறந்த வாய்ப்பாக அமைகிறது.

இதற்கேற்ப சிறப்பாக கல்விநெறிகளை வழங்குவதுடன் மேற்படி பல்கலைக்கழகங்களில் பிரவேசிப்பதற்கான அனைத்து ஏற்பாடுகளையும் BCAS உத்தரவாத முறையிலும் நம்பிக்கையான முறையிலும் செய்து கொடுக்கும்.

British College of Applied Studies

32, Dharmarama Road, Colombo 06
Tel : 0112 501 145, 0112 559 255
www.bcas.lk

For Details
077 266 0129
077 283 4595

ICBT CAMPUS

Where Life Begins...

ICBT CAMPUS 10 Years Excellence in Education

HIGHER NATIONAL DIPLOMAS

- HND in Computing & Software Development
- HND in Business Management & HRM
- HND in Quantity Surveying
- HND in Engineering (Civil, Machanical, Electrical & Electronic)
- HND in Advanced Practice in work with children & Families (Education)

UNDERGRADUATE PROGRAMMES

- BA (Hons) in Business Management
- BSc (Hons) in Information Technology
- BSc (Hons) in Business Information Systems & Mgt

OTHER PROGRAMMES

- Java, Autocad, Microsoft Certifications
- Certificate in Montessori Methods
- Diploma in ICT
- Diploma in Marketing & Management
- Business English
- IELTS

MODERN FACILITIES @ ICBT

- Modern Class room facilities
- Audio Visual equipments
- Modern Computers Labs
- Internet access
- Library facilites
- Student Study rooms

ISO 9001:2000 CERTIFIED COMPANY

ICBT CITY CAMPUS

www.icbtcampus.edu.lk

317A, Galle Road, Bambalapitiya
Tel : 0114 - 869999 Fax : 0114-541018
E-mail : cityinfo@icbtcampus.edu.lk

BMS make learning happen | edexcel

5th batch in Sri Lanka

Higher National Diploma in

Biomedical Science

BSc(Hons) **Biomedical Science**
பட்டத்துக்கு வழிவகுக்கும்

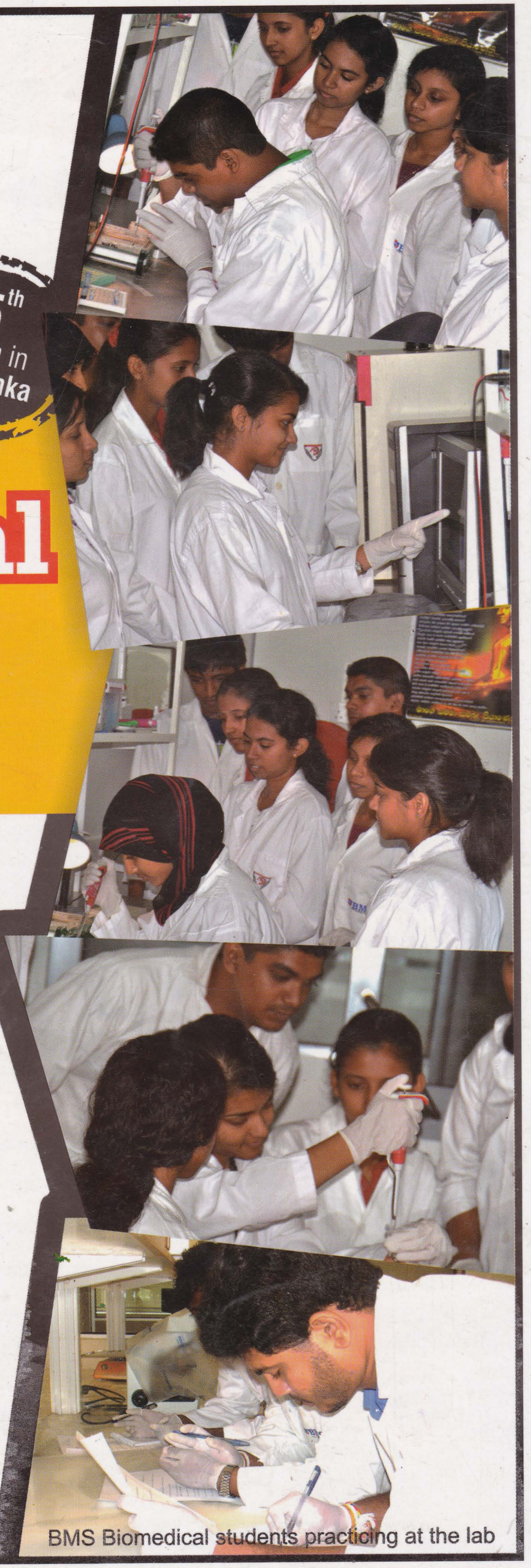
உங்களுக்கு உயர்தரத்தில் விஞ்ஞானம் சார் பாடங்களில் 2 சித்திகள் இருக்குமாயின், இலங்கையில் உயிரியல் மருத்துவ விஞ்ஞானியாக சிறந்த வழி இதுவே. உயிரியல் மருத்துவ விஞ்ஞானத்தில் HND என்பது Edexcel UK யினால் வழங்கப்படும் 16 அலகுகள் உயர்மட்ட தகுதியாகும்.

- Duration: **18 Months**
- Intakes: **February / October**

Hotline: 071 480 6193

591, Galle Road, Colombo 6,
T: 250 4757, 236 0978,
E: biomedical@bms.lk

www.bms.lk



BMS Biomedical students practicing at the lab