

5078  
G. A. Q. வகுப்புக்குரியது

## மெய்யியல் II

கடந்த கால  
வினா - விடை

அளவையியலும்  
வீஞ்சூரானமுறையும்

க. கேசவன்

இந்து மகளிர் கல்லூரி கொழும்பு - 6

JPL



C5078



126900

பாதுசன நூலகம்  
யாழ்ப்பாணம்

முதற்கலைத்தேர்வு ~ 1994

மெய்யியல் II

நேரம் : 03 மணி

அளவையியலும் விஞ்ஞான முறையும்

பகுதி I ல் இருவினாக்களையும் பகுதி II ல் ஒரு  
வினாவையேனும் தெரிவு செய்து எல்லாமாக ஐந்து  
வினாக்களுக்கு விடை தருக.



பகுதி I

504800

01. பின்வரும் வாக்கியங்களைக் குறியீட்டில் அமைத்து  
எடுகூற்றுக்களிலிருந்து முடிவினைப் பெறுகை செய்வதன்  
மூலம் வாய்ப்பினைத்துணிக.

- i. மாணவன் திறமைசாலி எனின் அவன் திறமைச்சித்தியைப்  
பெறுவான் என்பது உண்மை. அவன் சுகயினமடையாதிருந்தால்  
மாணவன் திறமைசாலி. ஆனால் அவன் திறமைச்சித்தியைப்  
பெறவில்லை. ஆகவே அவன்சுகயினமடைந்துள்ளான்.
- ii. நான் கண்டி அனுராதபுரம் அத்துடன் பொலநறுவைக்கும்  
சென்றேன். நான் கண்டிக்குச் சென்றேனாயின் நான் மாத்தளை  
சென்றேன். ஆகவே நான் மாத்தளை அனுராதபுரம் அல்லது  
யாழ்ப்பாணம் அத்துடன் பொலநறுவைக்குச் சென்றேன்.
- iii. பொருட்களின் விலை ஏறினால் அரசாங்கம் செல்வாக்கினை  
இழக்கும் அத்துடன் வாழ்க்கைச் செலவு அதிகரிக்கும்.  
வாழ்க்கைச் செலவு அதிகரிக்குமாயின் வேதனங்கள் அதிகரிக்கும்  
அல்லது அரசாங்கம் செல்வாக்கினை இழக்கும். ஆகவே  
பொருள்களின் விலை அதிகரிக்குமாயின் அரசாங்கம்  
செல்வாக்கினை இழக்கவில்லையாயின் வேதனங்கள்  
அதிகரிக்கும்.

க. கேசவன்

01

94 மெய்யியல் II வினாவிடை

126900 CC

iv. அவன் மாமேரு போன்றவன் அவன் மாமேருபோன்றவனாயின், அவன் உயரமானவன் அத்துடன் பாரம் கூடியவன் அல்லது நோபல் பரிசை வென்றவன். அவன் உயரமானவனல்ல. ஆகவே ஒன்றில் அவன் நோபல் பரிசை வென்றவன் அல்லது இலங்கையன்.

02. பின்வரும் வாதங்களைக் குறியீட்டிலமைத்து உண்மை அட்டவணையின் நேரல் முறை மூலம் அவற்றின் வாய்ப்பினைத் துணிக.

i. இந்த நாய் குரைக்கும் அல்லது சிரிக்கும். அது சிரிக்குமாயின் அது கடிக்காது. ஆகவே இந்நாய் குரைக்கும் ஆனால் கடிக்காது.

ii. பூமி தட்டை மலை உச்சிகள் இல்லையாயின். ஆனால் ஆதம்மலையின் உச்சி உள்ளது. ஆகவே பூமி ஒன்றில் தட்டை அன்று அல்லது வியாழன் ஒரு பெண் தேவதை.

iii. அரசரத்தினம் அளவையியலை நேசிப்பானாயின் அவன் மணமுடிக்கமாட்டான் அத்துடன் நிஸ்வான் மணமுடிக்கமாட்டான். அரசரத்தினம் மணமுடிக்கிறான் நிஸ்வான் மணமுடிக்கவில்லை. ஆகவே அரசரத்தினம் அளவையியலை நேசிக்கவில்லை.

iv. அணித்தலைவன் நன்றாக விளையாடினாயினாயினே கிரிக்கெற் டெஸ்ட் ஆட்டத்தில் வெற்றி பெறலாம். அணித்தலைவன் நன்றாக விளையாடினானாயின் அவன் ஆட்டநாயகனாக வருவான். ஆகவே அணித்தலைவன் ஆட்டநாயகனாக வருவானாயின், கிரிக்கெற் டெஸ்ட் ஆட்டத்தில் வெற்றிகிடைக்கும்.

03. வகுப்படிப்படையில் கீழ்வரும் வாதங்களைக் குறியீட்டில் தந்து அவற்றின் வாய்ப்பினை வென் வரைபடத்தின் மூலம் சோதிக்குக.

i. மனிதன் பூமியில் வாழ்கிறான். ரன்ஜித் ஒரு மனிதன் ஆகவே ரன்ஜித் பூமியில் வாழ்கிறான்.

- ii. எந்த ஒரு செவ்வாய் மனிதனும் பூமியில் வாழ்வதில்லை. சில செவ்வாய் மனிதர் தொலைக்காட்சியில் தோன்றுகின்றனர். ஆகவே தொலைக்காட்சியில் தோன்றும் சிலர் பூமியில் வாழ்வதில்லை.
- iii. வண்ணத்துப்பூச்சிகள் அழகியன. மலர்கள் அழகியன. ஆகவே வண்ணத்துப்பூச்சிகள் மலர்கள்.
- iv. சில பொருட்கள் நீளமானவை. சிலபொருட்கள் குறுகியவை. ஆகவே சிலபொருட்கள் நீளமானதும் குறுகியதுமாகும்.

04. கீழ்வரும் நியாயத்தொடைகள் வலிதானவையா அல்லவா என்பதைத் துணிக. வாதமொன்று வலிதற்றதாயின் மீறப்பட்டுள்ள விதியினை / விதிகளை கூறுக.

- i. காகங்கள் கறுப்பு. காகங்கள் இரு கால்களையுடையன. ஆகவே கறுப்பு நிறத்தையுடையன இரு கால்களையுடையனவாகும்.
- ii. கண்டி அழகானது. எல்லா அழகிய பொருட்களுக்கும் கூடிய கேள்வி உண்டு. ஆகவே கண்டிக்கும் கூடிய கேள்வி உண்டு.
- iii. புத்தர் ஒரு மனிதப்பிறவி புத்தர் எல்லாமறிந்தவர். ஆகவே எல்லாமறிந்த மனிதப்பிறவி உண்டு.
- iv. விஞ்ஞானம் தொழில் நுட்பவியல் அல்ல. தொழில் நுட்பவியல் வளர்ச்சியாகும். ஆகவே விஞ்ஞானம் வளர்ச்சியல்ல.

05 கீழ்வருவனவற்றுள் நான்கினுக்குக் குறிப்புக்கள் தருக.

- i. பொருந்தாமுடிவு
- ii. விலக்கிய நடுப்பதவிதி
- iii. “நிபந்தனை வாக்கியத்தின் முன்னெடுப்புப் பொய்யாகும் போது நிபந்தனை உண்மையாகும்.”

தேசிய நூலகப் பிரிவு  
மாநகர நூலக சேவை  
முதுநிலைப்பள்ளி

iv. வாக்கியங்களும் எடுப்புக்களும்

v. வகுப்பு எண்ணக்கரு

## பகுதி II

06. i. சமூகவிஞ்ஞானம் என்றால் என்ன?

ii. 'உளவியல் ஒரு சமூகவிஞ்ஞானமும். இயற்கை விஞ்ஞானமும் பிரயோக விஞ்ஞானமுமாகும்'. கருத்துக் கூறுக.

07. பொப்பரின் விஞ்ஞான முறையின் பிரதான பண்புகளைச் சுருக்கமாகக் கூறுக.

08. கீழ்வருவனவற்றிற்குக் குறிப்புக்கள் தருக.

i. நிகழ்தகவு

ii. விஞ்ஞானமும் கருவிகளும்

iii. 'விஞ்ஞானக் கோட்பாடுகளின் எளிமை.'

iv. நோக்கக் கோட்பாடுகள்

09. i. விஞ்ஞான விளக்கங்கள் காரணகாரியத்தன்மையைப் பெற்றிருக்க வேண்டுமா?

ii. வெவ்வேறு வகைப்பட்ட விஞ்ஞானப் பொதுமையாக்கங்கள் பற்றிக் குறிப்புக்கள் தருக.

# விடைகள்

## பகுதி I

01. i. சு. தி: P : மாணவன் திறமைசாலி  
 Q : அவன் திறமையாய் சித்தி பெறுவான்  
 R : அவன் சுகயீனமடைவான்  
 $(P \rightarrow Q) \cdot (\sim R \rightarrow P) \cdot \sim Q \therefore R$

1.	R	<del>எனக்காட்டுக.</del>
2.	$(P \rightarrow Q)$	(எ. கூ 1)
3.	$(\sim R \rightarrow P)$	(எ. கூ 2)
4.	$\sim Q$	(எ. கூ 3)
5.	$\sim P$	(2, 4 ம. ம)
6.	R	(3, 5 ம. ம)

- ii. சு. தி : P : நான் கண்டிக்கு சென்றேன்  
 Q : அனூராதபுரம் சென்றேன்  
 R : பொலநறுவை சென்றேன்  
 S : மாத்தளை சென்றேன்  
 T : நான் யாழ்ப்பாணம் சென்றேன்

$$[(P \wedge Q) \wedge R] \cdot (P \rightarrow S) \therefore [(S \wedge Q) \vee (T \wedge R)]$$

01.	$[(S \wedge Q) \vee (T \wedge R)]$	<del>எனக்காட்டுக.</del>
02.	$\sim [(S \wedge Q) \vee (T \wedge R)]$	(நே. பெ. ஈ)
03.	$(P \wedge Q) \wedge R$	(ஏ. கூ. 1)
04.	$(P \rightarrow S)$	(எ. கூ. 2)
05.	$(P \wedge Q)$	(3, எ. வி)
06.	P	(5, எ. வி)
07.	Q	(5, எ. வி)
08.	S	(4, 6 வி. வி)
09.	$(S \wedge Q)$	(7, 8 இ. வி)
10.	$[(S \wedge Q) \vee (T \wedge R)]$	(9, கூ, வி)
11.	$\sim [(S \wedge Q) \vee (T \wedge R)]$	(2, மீ, வி)

- iii. க. தி : P : பொருட்களின் விலை ஏறும்.  
 Q : அரசாங்கம் செல்வாக்கினை இழக்கும்.  
 R : வாழ்க்கைச் செலவு அதிகரிக்கும்.  
 S : வேதனம் அதிகரிக்கும்.

$$[P \rightarrow (Q \wedge R)]. R \rightarrow (S \vee Q) \therefore P \rightarrow (\sim Q \rightarrow S)$$

1.	$P \rightarrow (\sim Q \rightarrow S)$	<del>எனக்காட்டுக</del>
2.	P	(நி. பெ. ஈ)
3.	$(\sim Q \rightarrow S)$	<del>எனக்காட்டுக</del>
4.	$\sim Q$	(நி. பெ. எ)
5.	$P \rightarrow (Q \wedge R)$	(எ. கூ. 1)
6.	$R \rightarrow (S \vee Q)$	(எ. கூ. 2)
7.	$(Q \wedge R)$	(2, 5 வி. வி)
8.	R	(7, எ. வி)
9.	$(S \vee Q)$	(6, 8 வி. வி)
10.	S	(4, 9 ம. வி)

- iv. க. தி : P : அவன் மாமேரு போன்றவன்  
 Q : அவன் உயரமானவன்  
 R : பாரம் கூடியவன்  
 S : நோபல் பரிசு வென்றவன்  
 T : இலங்கையன்

$$P. P \rightarrow [(Q \wedge R) \vee S] \sim Q \therefore (S \vee T)$$

1.	$(S \vee T)$	<del>எனக்காட்டுக</del>
2.	$\sim (S \vee T)$	(நே. பெ. எ)
3.	P	(எ. கூ. 1)
4.	$P \rightarrow [(Q \wedge R) \vee S]$	(எ. கூ. 2)
5.	$\sim Q$	(எ. கூ. 3)
6.	$(Q \wedge R) \vee S$	(3, 4 வி. வி)
7.	$\sim (Q \wedge R)$	<del>எனக்காட்டுக</del>
8.	$(Q \wedge R)$	(நே. பெ. எ)
9.	Q	(8, எ. வி)
10.	$\sim Q$	(5, மீ. வி)
11.	S	(6, 7 ம. வி)
12.	$(S \vee T)$	(11, கூ. வி)
13.	$\sim (S \vee T)$	(2, மீ. வி)



02. i. க. தி : P : இந்த நாய் குரைக்கும்  
Q : இந்த நாய் சிரிக்கும்  
R : அது கடிக்கும்

$$(P \vee Q). (Q \rightarrow \sim R) \therefore (P \wedge \sim R)$$

$$[(P \vee Q) \wedge (Q \rightarrow \sim R)] \rightarrow (P \wedge \sim R)$$

F T T T T T T F F F F

**வாய்ப்பற்றது**

- ii. க. தி : P : பூமி தட்டையானது.  
Q : மலை உச்சிகள் உண்டு.  
R : ஆதம் மலையின் உச்சி உள்ளது.  
S : வியாழன் ஓர் பெண் தேவதை

$$(\sim Q \rightarrow P). R \therefore (\sim P \vee S)$$

$$[(\sim Q \rightarrow P) \wedge R] \rightarrow (\sim P \vee S)$$

T T T T F F F F F

**வாய்ப்பற்றது**

- iii. க. தி : P : அரசரத்தினம் அளவையியலை  
நேசிக்கின்றான்.  
Q : அவன் மணம் முடிப்பான்  
R : றிச்சான் மணம் முடிப்பான்

$$(P \rightarrow (\sim Q \wedge \sim R)). (P \wedge \sim R) \therefore \sim P$$

$$\{(P \rightarrow (\sim Q \wedge \sim R)) \wedge (P \wedge \sim R)\} \rightarrow \sim P$$

T T T T T T T F F

**வாய்ப்பற்றது**

- iv. க. தி : P : அணித்தலைவன் நன்றாக விளையாடினான்  
Q : கிரிக்கெட் டெஸ் ஆட்டத்தில் வெற்றி பெறுவான்  
R : அவன் ஆட்ட நாயகனாக வருவான்

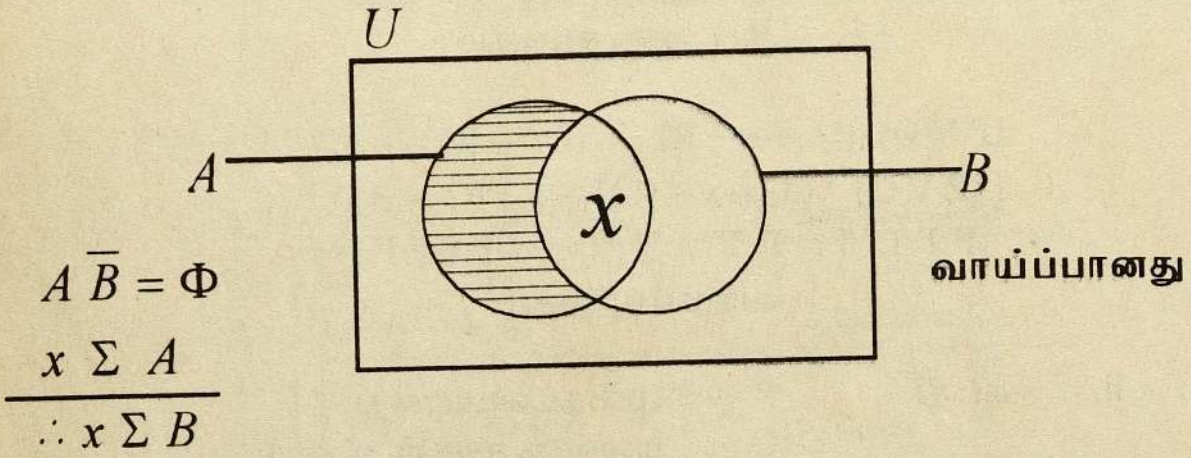
$$(P \leftrightarrow Q). (P \rightarrow R) \therefore (R \rightarrow Q)$$

$$[(P \leftrightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R)] \rightarrow (R \rightarrow Q)$$

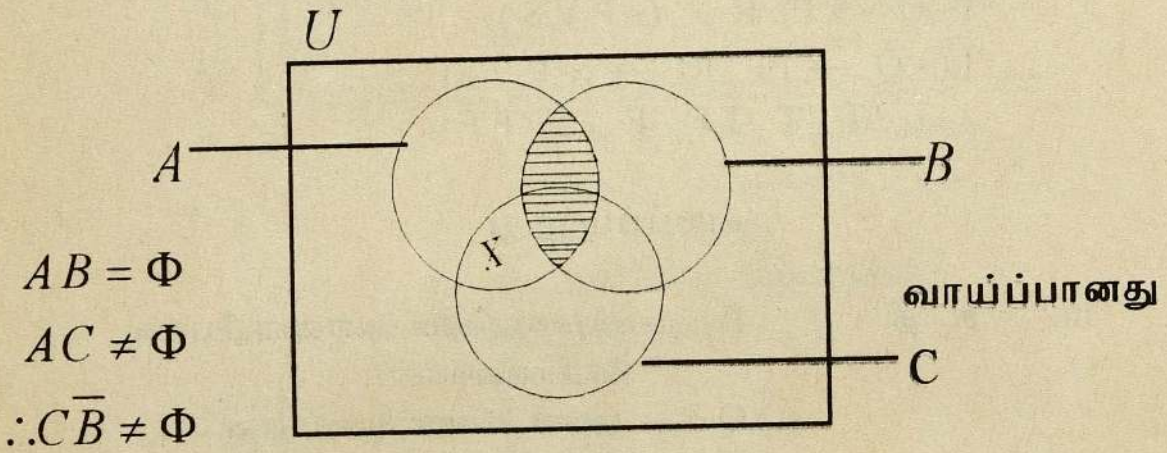
F T F T F T T F T F F

**வாய்ப்பற்றது**

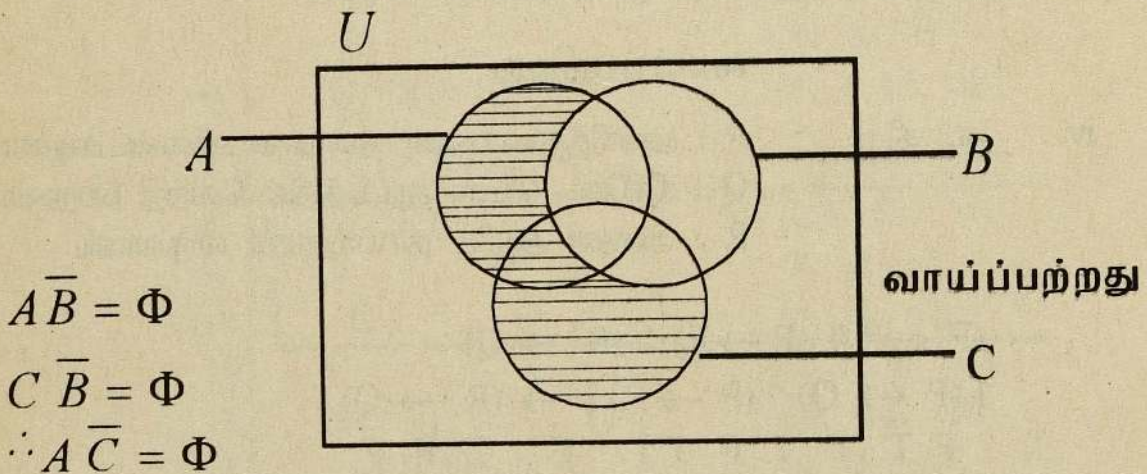
03. i. சு. தி : A: மனிதன் B: பூமியில் வாழ்கிறான் x - ரன்ஜித்



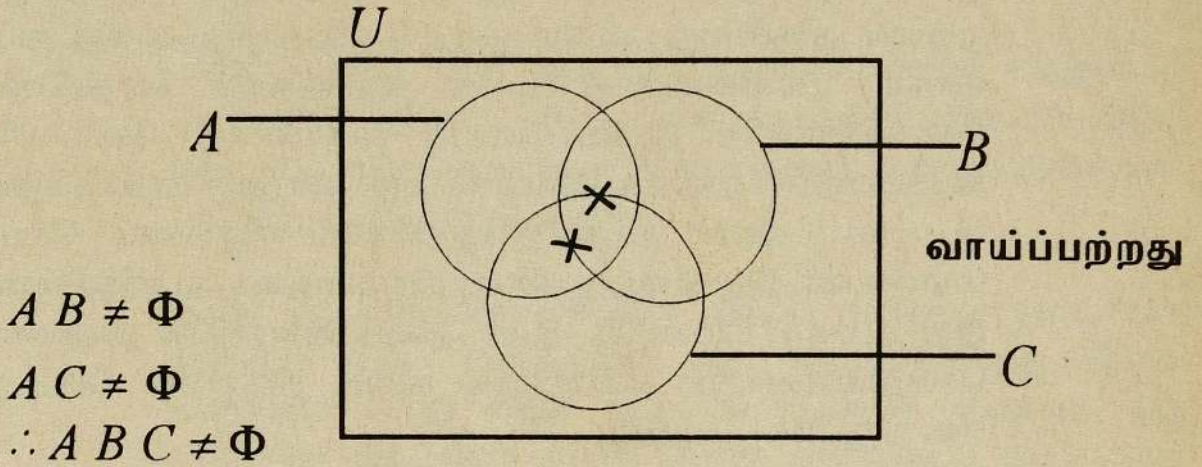
ii. சு. தி : A: செவ்வாய் மனிதன் B: பூமியில் வாழ்கின்றான்  
 C : தொலைக்காட்சியில் தோன்றுகின்றது.



iii. சு. தி : A: வண்ணத்துப்பூச்சிகள் Q : அழகியன  
 C : மலர்கள்



iv. சு. தி : A : பொருட்கள் B : நீளமானவை C : குறுகியவை



04. (i) MAP வாய்ப்பற்றது : ஏனெனில் எடுகூற்றில்

MAS வியாப்தியடையாத பதங்கள் முடிவுக் கூற்றில்

∴ SAP வியாப்தி அடைதல் கூடாது எனும் விதி மீறப்பட்டுள்ளதால் சிறுபத சட்டவிரோதப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.

(ii) MAP வாய்ப்பானது : ஏனெனில் ஆறு பிரதான விதிக்

SAM குள்ளும் உட்படுகின்றது.

∴ SAP

(iii) MAP வாய்ப்பற்றது : ஏனெனில் எடுகூற்றில் வியாப்தி

MAS அடையாத பதங்கள் முடிவுக் கூற்றில் வியாப்தி அடைதல்

∴ SAP கூடாது எனும் விதி மீறப்பட்டுள்ளதால் சிறுபத சட்டவிரோதப் போலி ஏற்பட்டள்ளது.

(iv) MAP வாய்ப்பற்றது : ஏனெனில் எடுகூற்றில் வியாப்தி

SEM அடையாத பதங்கள் முடிவுக் கூற்றில் வியாப்தி

∴ SEP அடைதல் கூடாது எனும் விதி மீறப்பட்டள்ளதால் சிறுபத சட்டவிரோதப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.

05. (i) வாதிடும் போது வாதத்திற்கு அப்பாற்பட்டவற்றை அல்லது தேவையற்றவற்றை நிரூபிப்பது பொருந்தா முடிவு எனப்படும். முடிவை நிரூபிப்பது கடினம் எனத் தெரிந்தால் அல்லது தமது வாதம் பலவீனமானது எனத் தெரிந்தால் வாதிடுபவர் வேண்டுமென்றே இப்போலியைக் கையாண்டு கேட்பவரின் கவனத்தை வாதத்திற்கு தொடர்பில்லாத ஒன்றிற்கு திருப்பிவிடுவர். (உ + ம்) : இவர் தமது இனத்திலேயே திருமணம் செய்து கொண்டவர். இப் பொழுது கலப்பு திருமணத்தை ஆதரிக்கின்றார். இது எப்படிச் சரியாகும். இவர் தனது இனத்திலே திருமணம் செய்துகொண்டவர் என்பதனால் கலப்பு திருமணம் கெட்டது. என நிரூபிக்க முடியாது.

(ii) ஆண்டு 1996ல் வினா (5) (1) விடையாகும்,

(iii) உட்கிடைமாறிலி ( $\rightarrow$ ) ஒரு காரியம் ஏற்படுவதற்கு பல காரணங்கள் உள்ளபோது பயன்படும். பல காரணங்கள் உள்ளதால் குறிக்கப்பட்ட காரணம் நிகழாது விட்டாலும் வேறு காரணத்தால் அக்காரியம் ஏற்படுவதினால் நிபந்தனை வாக்கியத்தின் முன்னெடுப்பு பொய்யாகும் போது நிபந்தனை வாக்கியம் உண்மையாகும்.

(உ + ம் :  $(P \rightarrow Q)$   
 $T \ T \ T$   
 $T \ F \ F$   
 $F \ (T) \ T$   
 $F \ (T) \ F$

(iv) ஆண்டு (98ல்) வினா (5ல்) (iv) விடையாகும்.

(v) மூல அம்சமும் அங்கத்தவரும் உள்ளடக்கியது வகுப்பு எனப்படும். ஒரு வகுப்பிற்குள் இன்னொரு வகுப்போ அல்லது தனியனோ உள்ளடங்கலாம் அல்லது உள்ளடங்காமலும் இருக்கலாம்.

(உ + ம்) (1)  $\{A = 1, 2, 3, 4, 5\}$  - தொடை அல்லது வகுப்பு  
 (2) அருஸ்ரோட்டல்(தனியன்) ஓர் மனிதன் (வகுப்பு)  
 (3) மனிதர்கள் (வகுப்பு) இறப்பவர் (வகுப்பு) ஆவர்.

## பகுதி II

- 06 (i) மனித நடத்தை பற்றி ஆராயும் விஞ்ஞானம் சமூக விஞ்ஞானம் எனப்படும். இதன் மூலம் மனிதர்களுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்புகளும் உள்ளார்ந்த தொடர்புகளும் ஆராயப்படுகின்றன. (உ + ம்) பொருளியல், அரசியல்.
- மனித நடத்தையானது மனிதனின் விருப்பு, வெறுப்பு, இலட்சியம், சந்தர்ப்ப சூழல் என்பவற்றின் கீழ் செயல்படுகின்றது. இவை மாறுகின்ற போது மனித நடத்தையும் மாறும். அதாவது ஒரு மனிதனின் இலட்சியம் மாறும் போது அவனுடைய நடத்தையும் மாறும்.
  - சமூக விஞ்ஞானங்கள் அவதானம், வினாக்கொத்து, பேட்டிமுறை, அகநோக்கு முறைகளைப் பயன்படுத்தும் எனினும் உளவியல் போன்ற சமூக விஞ்ஞானங்கள் பரிசோதனை முறைகளையும் பயன்படுத்துகின்றது.
  - சமூக விஞ்ஞானங்களின் விஞ்ஞானத் தன்மைகள் இயற்கை விஞ்ஞான அளவிற்கு வளரவில்லை. அவதான முறைகளைப் பயன்படுத்தினாலும் அவற்றைப் பயன்படுத்துவதிலும் பல இடர்பாடுகள் உண்டு.
- (ii) ● உளவியல் ஓர் இயற்கை விஞ்ஞானமாகும். அதாவது உளவியல் உள்ளத்தின் குறிப்பிட்ட நடத்தைக்கும். மூளை, நரம்புத் தொகுதி, உடல் உறுப்புக்கள் போன்றவற்றுக்கு இடையிலான தொடர்புகள் பற்றிய ஆய்வுகள் உளவியல் இடம் பெறுகின்றது. இதனால் உயிரியல் விஞ்ஞானம், பெளதீக விஞ்ஞானம், மருத்து விஞ்ஞானம் போன்றனவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற ஆய்வுக் கூடப் பரிசோதனைகள், கருவிகள் என்பன ஓர் வரையறுக்கப்பட்ட அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதனால் உளவியல் ஓர் இயற்கை விஞ்ஞானமாகும்.
- உளவியல் ஓர் சமூக விஞ்ஞானமாகும். உளவியல் சமூகத்தில் உள்ள தனி நபர்களது நடத்தைகள், சமூகத்தின் நடத்தைகள், ஒரு சமூகம் தனிநபரின் உளவளர்ச்சியின் மீது ஏற்படும் தாக்கங்கள் போன்ற விடயங்களை உளவியல் ஆராய்கின்றது.

இவ்வாறான ஆய்வுகளை சமூக உளவியல் மேற்கொள்ளும் போது சமூக விஞ்ஞான ஆய்வு முறைகளான வினாக்கொத்து, பேட்டி முறை என்பன பயன்படுத்தப் படுகின்றது. இதனால் உளவியல் ஓர் சமூக விஞ்ஞானமாகும்.

- உளவியல் ஓர் பிரயோக சமூக விஞ்ஞானமாகும். அதாவது மனித நடத்தைகளுக்கு உளவியல் பயன்படுத்தப்படும்போது அது பிரயோக விஞ்ஞானமாக அமைகின்றது. நோயைக் குணப்படுத்த உளச்சிகிச்சை முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. குழந்தைகளின் மன வளர்ச்சிக்கு பயன்படுத்துதல், பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கப்பயன்படுத்துதல் என்பவை உளவியல் பிரயோக சமூக விஞ்ஞானமாகின்றது.

07. ●  $(H \rightarrow I). I \therefore H$  கருதுகோள் உண்மை எனின் எதிர்வு கூறல் பொய்யாகும். எனவே கருதுகோளை பொய்யென நிராகரிக்கப்படுவதே பொய்ப்பித்தல் போட்பாடாகும். விஞ்ஞான முறையின் பிரதான அம்சம் என்னவெனின் அனபவ சோதனைகளின் மூலம் பொய்பிக்கப்படக் கூடிய இடம் இருப்பதே விஞ்ஞானம் ஆகும் என்றார். பொய்பித்தலுக்கு இடமிருக்கும் இயற்கை விஞ்ஞானம், சமூக விஞ்ஞானம் என்பவை விஞ்ஞானமாகும். பொய்பிக்க முடியாத சமயம், சோதிடம் என்பவை விஞ்ஞானம் அல்லாதவை ஆகும்.

- ஒரு கொள்கையை அனுபவ சோதனைகளின் மூலம் பொய்ப்பிப்பதற்கு அது இரண்டு தகுதிகளைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும். அவையாவன தெளிவான மொழி நடையிலும் கவர்பாடற்ற சொற்களினாலும் ஆக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். அனுபவ சோதனைக்கு உட்படுத்தக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும். ஒரு கொள்கையை பொய்பிக்க முயலும் போது அது எவ்வளவு தூரத்திற்கு தப்பி நிற்கின்றதோ அது அவ்வளவு தூரத்திற்கு விஞ்ஞான இயல்பு உடையதாகும். ஒரு விஞ்ஞானக் கொள்கையை உருவாக்கும் போது எதிர்மறையான சந்தர்ப்பங்கள் உண்மையா எனப் பார்க்க வேண்டும்.

- பொய்பித்தல் கோட்பாட்டின் ஏற்கக்கூடிய தன்மை விலக்கல், கருதுகோள் வாதம் என்பவற்றிலேதான் தங்கியிருக்கின்றது. பொய்ப்பித்தல் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தும் போது சில கொள்கைகள் பொய்ப்பிக்கப்படுகின்றது, சில கொள்கைகள்

பொய்ப்பித்தலுக்கு தப்பி நிற்கின்றன. ஒரு கொள்கையை பொய்யாக்குவதன் மூலம் நிகழ்வது யாதெனின் அது விலக்கப்படுகின்றது. விலக்கலால் இரண்டு நன்மைகள் ஏற்படுகின்றது.

1. விஞ்ஞான அறிவு சுத்தப்படுத்தப்படுகிறது.
2. புதிய விதி கொள்கைகள் தோன்றுகின்றன.  
(உ + ம்) புவி மையக் கொள்கை நிராகரிக்கப்பட்டு சூரிய மையக் கொள்கை ஏற்கப்பட்டது.

இவ்வாறு விஞ்ஞான அறிவு பொய்ப்பிக்கப்படுவதினால் விஞ்ஞானத்தில் எதையும் முடிந்த ஓர் முடிவாக எடுத்துக் கொள்ளக் கூடாது. எனவே விஞ்ஞான அறிவு இயங்கியல் தன்மையுடையது ஆகும்.

08. (i) ஒரு நிகழ்ச்சி நிகழும் என்பதற்கான சாதகமான காரணிகளினதும் பாதகமான காரணிகளினதும் மொத்த எண்ணிக்கைக்கு சாதகமான காரணிகள் எவ் விகிதத்தில் அமைந்துள்ளதோ அதுவே அச்சம்பவத்திற்கான நிகழ்தகவு எனப்படும். இவ்விளக்கவுரை சமநிகழ்தகவுள்ள இடங்களின் மட்டமே பயன்படுத்தலாம். சம நிகழ்தகவு இல்லாத இடங்களின் பயன்படுத்த முடியாது. எனவே நிகழ்தகவு என்பது ஒரு சம்பவம் நிகழ்வதற்கான வாய்ப்பின் அளவை மதிப்பிடுவதே நிகழ்தகவு ஆகும்.
- (ii) தூய விஞ்ஞானம் பிரயோக விஞ்ஞானம் என்பவற்றில் சிறிய அடிமட்டம் தொடக்கம் பெரிய செயற்கைக் கோள் வரையிலான கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. விஞ்ஞானத்தில் அவதானத்தின் போதும் பரிசோதனையின் போதும் கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. பண்புரீதியான தரவுகளை அளக்க, நுட்பமான முடிவுகளைப் பெற, புதிய கருதுகோள்களை உருவாக்க கருவிகள் பயன்படுகின்றது. கருவிகள் இல்லாத விஞ்ஞானம் முழுமையான விஞ்ஞானம் அல்ல என்ற அளவிற்கு கருவிகளும் விஞ்ஞானமும் தொடர்புபடுகின்றது.



(iii) ஏதேனும் ஒரு கருதுகோளை விளக்க முயற்சி செய்யும் நிகழ்வு குறைந்த எண்ணக்கருக்களைக் கொண்டு கூடிய விளக்கமளிப்பதற்கு முயலுமாயின் அது எளிமையான கருதுகோள் அல்லது கோட்பாடு ஆகும். ஓர் விஞ்ஞானக கோட்பாடு தெளிவானதாகவும் செம்மையானதாகவும் அமைந்திருக்க வேண்டும். பொய்பிக்கக் கூடிய எளிமைத் தன்மை கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.

(உ + ம்) பரிமாணக் கோட்பாடு உயிர்களின் தோற்றப்பாட்டை அது எளிமையாக விளக்குகின்றது.

(iv) நோக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு பிரச்சனைகளுக்கு விளக்கமளிப்பது நோக்கக் கோட்பாடு எனப்படும், நிகழ்காலத் தோற்றப்பாடு எதிர்காலம் கொண்டு விளக்கப்படுகின்றது. சமூக விஞ்ஞான விளக்கம் இத்தகையது ஆகும். இயற்கையில் ஒவ்வொரு தோற்றப்பாடும் ஒவ்வொரு நோக்கத்தோடு படைக்கப்பட்டுள்ளது. நோக்கு கோட்பாடு காரணகாரிய விளக்கத்திற்கு எதிரானது ஆகும். இங்கு தோற்றப்பாடு நோக்கத்தைக் கொண்டு விளக்கப்படுகின்றது.

(உ + ம்) மனிதன் பொருளைச் சேமிப்பது எதிர்காலப் பாதுகாப்பிற்கு

09. (i) ● தனிப்பட்ட ஓர் நேர்வை ஓர் பொதவிதியின் ஊடாக விளக்குவது விஞ்ஞான விளக்கம் எனப்படும். விளக்கம் என்பது தோற்றப்பாட்டிற்கான காரணத்தை பூரணமாகவும் தெளிவாகவும் விளக்க வேண்டும். விஞ்ஞான விளக்கம் விதி விளக்கம் எனவும் அழைக்கப்படும்.

$(P \rightarrow Q)$  – விதி

$P$  – தனிப்பட்ட நேர்வு

$\therefore Q$  – முடிவு

● விஞ்ஞான விளக்கங்கள் யாவும் காரண காரியத் தன்மையுடையது அல்ல. விஞ்ஞான விளக்கங்கள் சில காரண விளக்கம் உடையது ஆகும்.



(உ + ம்) பொருட்கள் கீழே விழுவதற்கு புவியீர்ப்புசக்தி காரணமாக அமைகின்றது.

- ஆனால் விஞ்ஞான விளக்கங்கள் சில காரண விளக்கம் உடையது அல்ல.  
(உ + ம்) கெப்லரின் விதிகள், கலிலியோவின் விதி, பரிணாமக் கோட்பாடு என்பவை காரண காரிய விளக்கமுடையது அல்ல.
- நிகழ்தகவுக் கோட்பாட்டின் அறிமுகத்தோடு காரணகாரிய விளக்கம் வலுவிழந்து விட்டது. காரண நிர்ணயமின்றியே நிகழ்தகவுக் கோட்பாட்டின் மூலம் தோற்றப்பாட்டை விளக்க முடியும்.
- (ii) ● இயற்கை விஞ்ஞானம், சமூக விஞ்ஞானம் என்பவற்றிலே பொதுமையாக்கங்கள் காணப்படுகின்றன. இரண்டு பொருட்களுக்கு இடையிலான ஈர்ப்பு விசை திணிவின் பெருக்கத்திற்கு நேர்விகித சமமாகவும், தூரத்தின் வர்க்கத்திற்கு நேர்விகித சமமாக அமையும் என்பது புவியீர்ப்புக் கொள்கை எனப்படும். இது இயற்கை விஞ்ஞானப் பொதுமையாக்கம் ஆகும். விலை தவிர்ந்த ஏனைய காரணிகள் மாறாதபோது விலைகூட கேள்வி குறையும், விலை குறையக் கேள்வி கூடும் என்பது கேள்வி விதி எனப்படும். இது சமூக விஞ்ஞானப் பொதுமையாக்கம் எனப்படும்.
- புவியூர்ப்புக் கொள்கையில் காரண - காரிய விளக்கம், எதிர்வு கூறல் என்பவற்றை சுலபமாக மேற்கொள்ளலாம். கேள்வி விதியில் புவியூர்ப்புக் கொள்கையைப் போன்று காரண - காரியம், எதிர்வு கூறல் என்பவற்றை சுலபமாக மேற்கொள்ள முடியாது.



# முதற்கலைத்தேர்வு ~ 1995

மெய்யியல் II

நேரம் : 03 மணி

அளவையியலும் விஞ்ஞான முறையும்

பகுதி ஒன்றிலிருந்து இரு வினாக்களையும் பகுதி  
இரண்டிலிருந்து ஒரு வினாவையேனும் தெரிவு செய்து ஐந்து  
வினாக்களுக்கு விடை தருக.

## பகுதி I

01. கீழ்வரும் வாதங்களைக் குறியீட்டில் அமைத்து அவற்றின்  
வாய்ப்பினைக் பெறுகை மூலம் துணிக.

- (i) இலங்கை வெளிநாட்டுக் கிரிக்கெட் டெஸ்டில் வெற்றிபெறுமாயின்  
நாங்கள் ஒரு விளையாட்டு நாடு. ஆனால் நாம் கிரிக்கெட்  
விளையாட்டினாலும் நாம் விளையாட்டு நாடல்ல. ஆகவே நாம்  
வெளிநாட்டில் கிரிக்கெட் டெஸ்டில் வெற்றி பெறமாட்டோம்.
- (ii) ஒன்றில் நீ எனது வினாவிற்கு விடையளி அல்லது இங்கிருந்து  
போய்விடு நீ எனது வினாவிற்கு விடையளிக்கவில்லை. ஆகவே  
நீ இங்கிருந்து போக வேண்டும் அல்லது நான் இங்கிருந்து  
போக வேண்டும்.
- (iii) நீ திறமைசாலியாயினாயினே நீ சித்தியடைவாய். நீ சித்தி  
பெறவில்லை. ஆகவே நீ திறமைசாலி அல்ல.
- (iv) சுசீலா வெளிநாடு செல்வாளாயின் அவள் ஒரு  
கணக்கியலாளியாவாள் எனத் தரப்படுமாயின் அவள் வெளிநாடு  
சென்றாள் ஆனால் தொழிலொன்றைப் பெறவில்லை. ஆகவே  
சுசீலா ஒரு கணக்கியலாளியாகவில்லை.

02. பின்வரும் வாதங்களைக் குறியீட்டில் அமைத்து அவற்றின் வாய்ப்பை அல்லது வாய்ப்பின்மையை உண்மை அட்டவணையின் நேரல் முறை மூலமாகத் துணிக.

- (i) இந்த மனிதன் புன்னகைப்பதுடன் சத்தமிடுகிறான். ஆகவே அவன் சத்தமிடுவானாயின் அவன் களைப்படைவான்.
- (ii) இந்தக் கொம்பன் யானை நன்கு பழகிய மிருகம் அல்லது அது இப் பெரஹரவில் செல்ல முடியாது. அது ஒழுங்காக ஆடை அணிந்திருந்தால் அது பெரஹராவில் செல்ல முடியும். ஆகவே இந்த கொம்பன் யானை நன்கு பழகிய மிருகம் அல்லது அது ஒழுங்காக ஆடை அணிந்திருக்கவில்லை.
- (iii) அது காற்றுடன் சென்றது ஆனால் அது மழையுடன் வந்தது. ஆகவே அது மழையுடன் வந்தால் ஆயின் ஆயினே அது காற்றுடன் சென்றது அல்லது மழையினால் கழுவிச் செல்லப் பட்டது.
- (iv) புவியும் சந்திரனும் இயங்குகின்றன. புவி இயங்குகின்றதெனின் பூ உலகம் தட்டையாகும் சந்திரன் இயங்கவில்லையெனில். ஆகவே பூ உலகம் தட்டை.

03. பின்வரும் வாதங்களை வகுப்படிப்படையில் குறியீட்டில் அமைத்து வென்வரைபடத்தின் மூலம் அவற்றின் வாய்ப்பினைத் துணிக.

- (i) எல்லா மனிதரும் நடிகர்கள் சில நடிகர்கள் நட்சத்திரங்கள். ஆகவே சில மனிதர் நட்சத்திரங்கள்.
- (ii) நெப்போலியன் பெரியமனிதன். ஆகவே எல்லாக் குள்ளமானவர்களும் பெரியமனிதர்கள்.
- (iii) சமுத்திரங்கள் நீலமாகும். கடல்கள் நீலமாகும். ஆகவே சில சமுத்திரங்கள் கடல்களாகும்.
- (iv) அர்ஜுனா கௌரவத்தைப் பெற்றுள்ளான். எல்லா பங்கு பெற்றுள்ளவர்களும் கௌரவத்தைப் பெற்றுள்ளனர். ஆகவே அர்ஜுனா ஒரு பங்குபற்றுனன்.

04. பின்வரும் நியாயத் தொடைகள் வலிதானவையோ அல்லவோ என்பதைத் தீர்மானிக்கவும். நியாயத் தொடை ஒன்று வலிதற்றதாயின் அது மீறியுள்ள விதியை/விதிகளைக் கூறுக.

- (i) மனிதன் பகுத்தறிவுள்ளவன் மனிதன் உணர்ச்சியுள்ளவன். ஆகவே எல்லாப் பகுத்தறிவுள்ளவையும் உணர்ச்சியுள்ளவையாகும்.
- (ii) சிவனொளிப்பாதமலை உயர்வானது சிவனொளிப்பாதமலை அழகியது. ஆகவே சில உயர்வானவை அழகியவைகளாகும்.
- (iii) எல்லா அளவையியல்வாதிகளும் திறமையான மனிதர்கள். சில திறமையான மனிதர்கள் அரசியல் வாதிகள் ஆகவே சில அரசியல் வாதிகள் அளவையியல்வாதிகள்.
- (iv) புகையிரதம் வேகமாகச் செல்லும் சில புகையிரதங்கள் நீளமானவை அல்ல. ஆகவே சில நீளப்புகையிரதங்கள் வேகமாகச் செல்வதில்லை.

05. பின்வருவனவற்றுள் நான்கினுக்குக் குறிப்புக்கள் தருக.

- (i) எதிர்மறை விதி
- (ii) வகுப்பிலி
- (iii) கருத்துக்குறிப்பும் அகலக்குறிப்பும்
- (iv) உண்மையும் வாய்ப்பும்
- (v) P பொய்யாகும் போது ( $P \leftrightarrow P$ ) இன் உண்மைப் பெறமானம்.

## பகுதி II

06. (i) விஞ்ஞானத்தின் பிரிவுகளைப் பற்றி சுருக்கமாக விவரக்கணிப்புரை ஒன்று எழுதுக.

(ii) பூரண தொகுத்தறி முறை என்றால் என்ன?

07. ஏதெனுமொரு உய்த்தறிவாளர் முறையியல் பற்றி விவரக்கணிப்புரை ஒன்று தருக.

08. பின்வருவனவற்றைப் பற்றிக் குறிப்புகள் தருக.

- (i) புள்ளிவிபரவியலும் விஞ்ஞானமும்
- (ii) நிகழ்தகளின் மீறன் விளக்கம்
- (iii) அறுதிச் சோதனை
- (iv) காரணகாயவாதமும் விஞ்ஞானமும்

09. நல்ல விஞ்ஞானக் கருதுகோளொன்றின் பண்புகள் யாவை?

10. விஞ்ஞானத்தைப் பிரயோகிக்கும் போது எழும் ஒழுக்கவியல் பிரச்சனைகளை ஆராய்க.

## விடைகள்

### பகுதி I

01. (i) சு. தி : P : இலங்கை வெளிநாட்டுக் கிரிக்கெட் போட்டியில் வெற்றி பெறும்.  
 Q : நாங்கள் ஓர் விளையாட்டு நாடு  
 R : நாங்கள் கிரிக்கெட் விளையாடினோம்  
 S : நாம் வெளிநாட்டில் கிரிக்கெட் ரெனிசில் வெற்றி பெறுவோம்.

$$(P \rightarrow Q). (R \wedge \sim Q) \therefore \sim P$$

1.	~ P	-எனக்காட்டுக
2.	$(P \rightarrow Q)$	(எ. கூ 1)
3.	$(R \wedge \sim Q)$	(எ. கூ 2)
4.	~ Q	(3, எ. வி)
5.	~ P	(2, 4 ம, ம)

- (ii) சு. தி : P : எனது வினாவிற்கு நீ விடையளி  
 Q : நீ இங்கிருந்து போய்விடு  
 R : நான் இங்கிருந்து போக வேண்டும்.

$$(P \vee Q). \sim P \therefore (Q \vee R)$$

1.	$(Q \vee R)$	எனக்காட்டுக
2.	$(P \vee Q)$	(எ. கூ 1)
3.	$\sim P$	(எ. கூ 2)
4.	$Q$	(2, 3 ம. வி)
5.	$(Q \vee R)$	(4, கூ. வி)

(iii) சு. தி : P : நீ திறமைசாலி  
Q : நீ சித்தியடைவாய்

$$(P \leftrightarrow Q). \sim Q \therefore \sim P$$

1.	$\sim P$	எனக்காட்டுக
2.	$(P \leftrightarrow Q)$	(எ. கூ 1)
3.	$\sim Q$	(எ. கூ 2)
4.	$(P \rightarrow Q)$	(2, இ: நி. நி. பி)
5.	$\sim P$	(3, 4 ம. ம)

(iv) சு. தி : P : சுசிலா வெளிநாடு செல்வாள்  
Q : அவள் ஓர் கணக்கியலாளனாவாள்  
R : அவள் தெரிவொன்றைப் பெற்றார்

$$(P \rightarrow Q) \rightarrow (P \wedge \sim R) \therefore \sim Q$$

வாய்ப்பற்றது நிறுவமுடியாது.

02. (i) சு. தி : P : இந்த மனிதன் புன்னகைப்பான்  
Q : இந்த மனிதன் சத்தமிடுவான்  
R : அவன் களைப்படைவான்

$$(P \wedge Q) \therefore (Q \rightarrow R)$$

$$(P \wedge Q) \rightarrow (Q \rightarrow R)$$

$$TTT \quad F \quad TFF$$

வாய்ப்பற்றது

- (ii) சு. தி : P : இந்தக் கொம்பன் யானை நன்கு பழகியமிருகம்  
 Q : இது பெரஹராவில் செல்லும்  
 R : அது ஒழுங்காக ஆடை அணிந்திருக்கும்,

$$(P \vee \sim Q). (R \rightarrow Q) \therefore (P \vee \sim R)$$

$$[(P \vee \sim Q) \wedge (R \rightarrow Q) \rightarrow (P \vee \sim R)]$$

F T F T T T T F F F F

**வாய்ப்பு**

- (iii) சு. தி : P : அது காற்றுடன் சென்றது.  
 Q : அது மழையுடன் வந்தது.  
 R : மழையினால் கழுவிச் செல்லப்பட்டது.

$$(P \wedge Q) \therefore [Q \leftrightarrow (P \vee R)]$$

$$(P \wedge Q) \rightarrow [Q \leftrightarrow (P \vee R)]$$

F T F T F F F F

**வாய்ப்பானது**

- (iv) சு. தி : P : புவி இயங்குகின்றது.  
 Q : சந்திரன் இயங்குகின்றது.  
 R : பூமி உலகம் தட்டையானது.

$$(P \wedge Q). [P \rightarrow (\sim Q \rightarrow R)] \therefore R$$

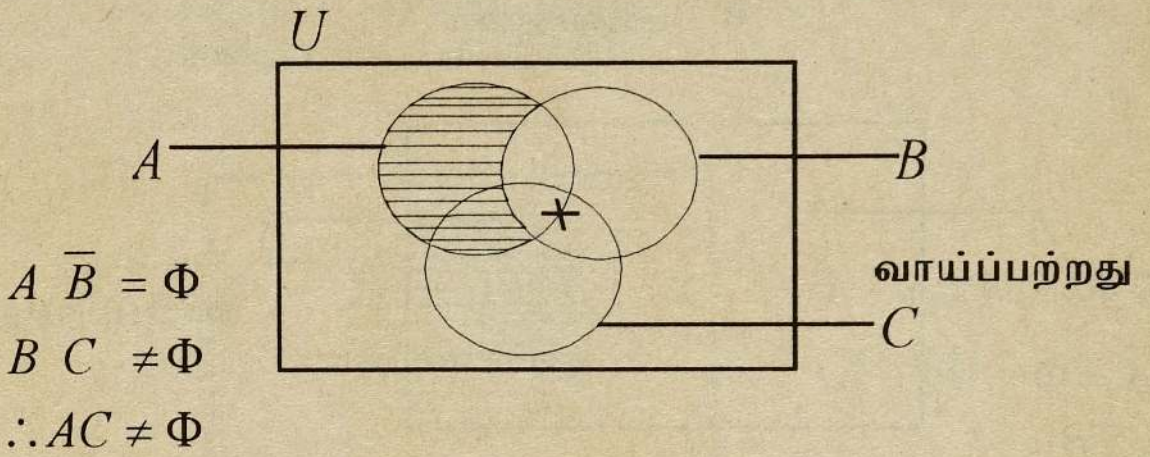
$$(P \wedge Q) \wedge [P \rightarrow (\sim Q \rightarrow R)] \rightarrow R$$

T T T T T T F T F F F

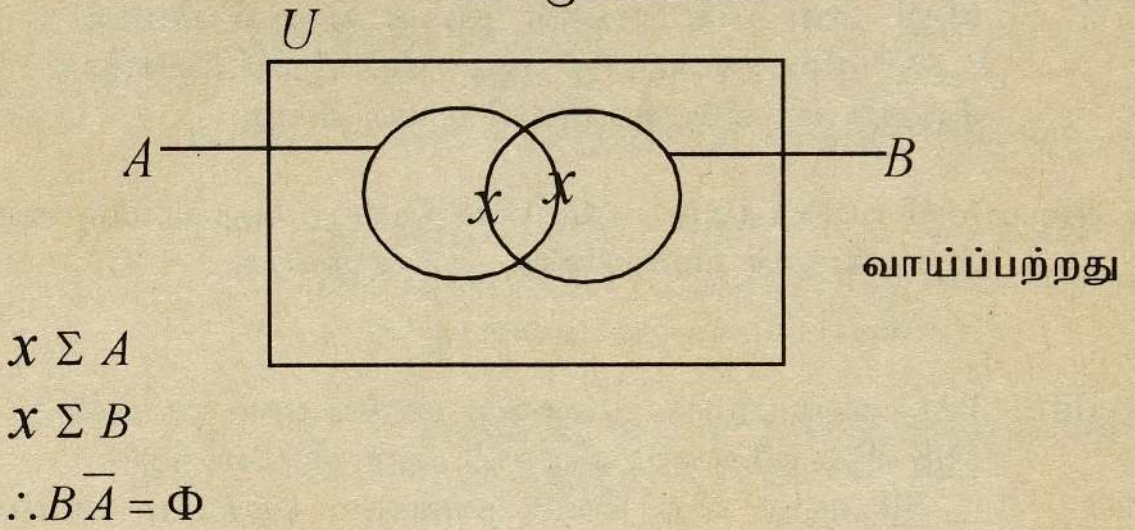
**வாய்ப்பற்றது**



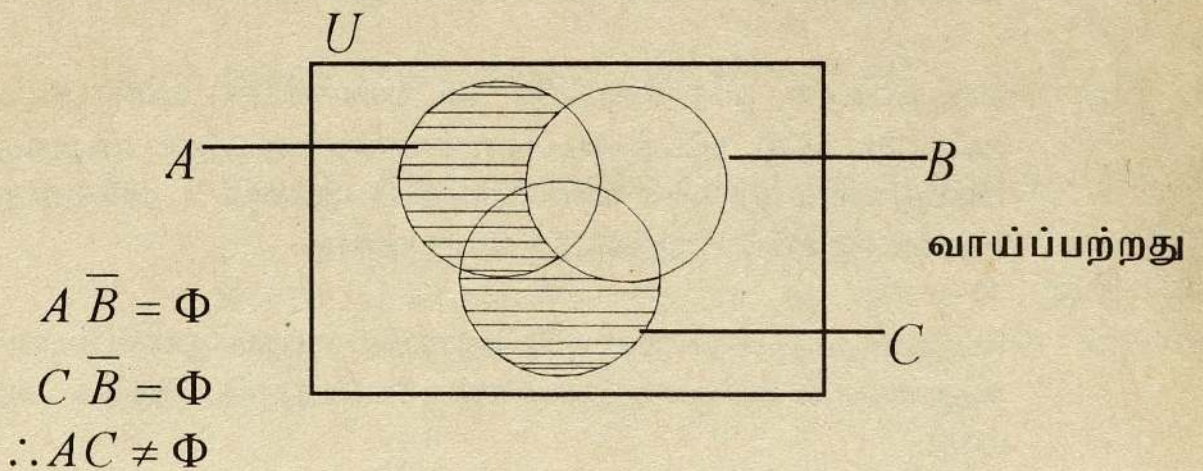
03. (i) க. தி : A : மனிதர் B : நடிகர் C : நட்சத்திரங்கள்



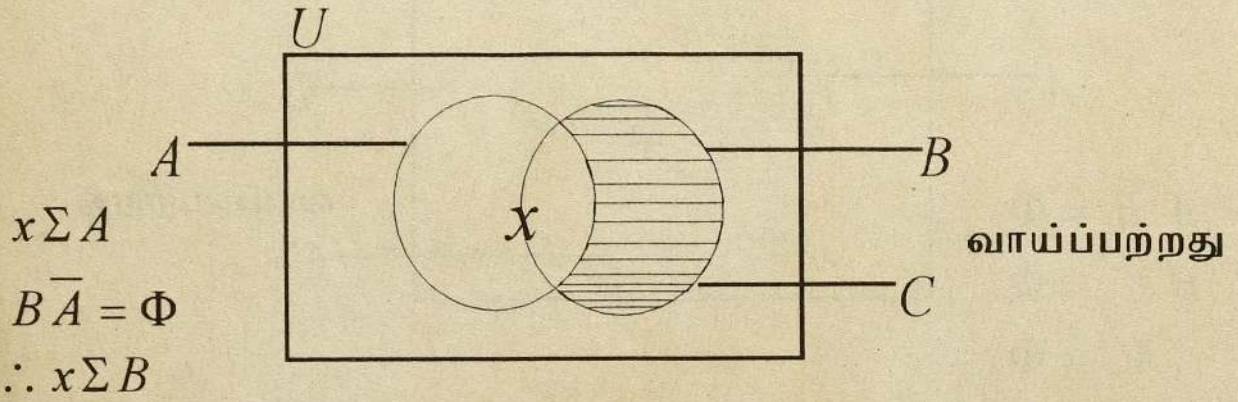
(ii) க. தி :  $X$  : நெப்போலியன் A : பெரிய மனிதன்  
 B : குள்ளமானவன்



(iii) க. தி : A : சமுத்திரங்கள் B : நீலமாகும்  
 C : கடல்கள்

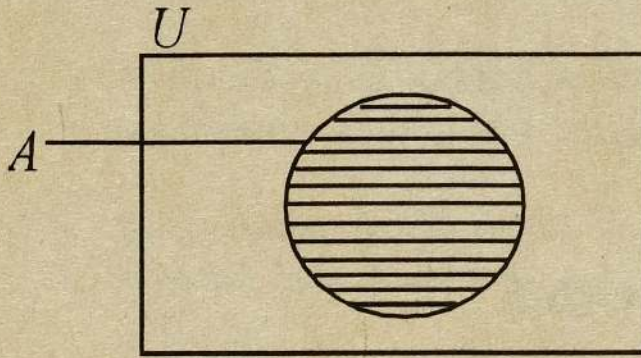


- (iv) சு. தி :  $X$  : அர்ஜுனா A : கௌரவத்தை பெற்றுள்ளான்  
B : பங்குபற்றுனர்



04. (i) MAP வாய்ப்பற்றது : ஏனெனில் எடுகூற்றில் வியாப்தி MAS அடையாத பதங்கள் முடிவுக் கூற்றில் வியாப்தி  $\therefore$  SAP அடைதல் கூடாது எனும் விதி மீறப்பட்டுள்ளதால் சிறுபதச் சட்டவிரோதப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.
- (ii) MAP வாய்ப்பானது : ஏனெனில் நியாயத் தொடையின் ஆறு MAS பிரதான விதிக்குள்ளும் உட்படுகின்றது.  $\therefore$  SIP
- (iii) PAM வாய்ப்பற்றது : ஏனெனில் மத்திய பதம் ஏதாவது ஓர் MIS எடுகூற்றிலேனும் வியாப்தி அடைதல் வேண்டும்  $\therefore$  SIP எனும் விதி மீறப்பட்டுள்ளதால் மத்தியபத வியாப்தி அடையாப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.
- (iv) வாய்ப்பற்றது : ஏனெனில் புகையிரதம், வேகமாகச் செல்லும், நீளமானவை, நீளப்புகையிரதம் எனும் நான்கு பதங்கள் அமைந்துள்ளதால் நாற்பதப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.
05. (i) ஒரு பொருள் ஒரே நேரத்தில் ஓர் பண்பையுடையனவாகவும் அதே நேரத்தில் அப்பண்பை அற்றனவாகவும் இருத்தல் முடியாது என்பது எதிர்மறை விதி எனப்படும். A, B ஆகவும் B அல்லாதது ஆகவும் ஒரே நேரத்தில் இருக்க முடியாது.
- (உ + ம்) அருஸ்ரோட்டில் ஒரே நேரத்தில் தத்துவஞானியாகவும் தத்துவஞான அல்லாதவனாகவும் ஒரே நேரத்தில் இருக்க முடியாது.

- (ii) மூல அம்சம் குறிப்பிட்டு அங்கத்தவர் எவரும் இல்லாத வகுப்பு வகுப்பிலி அல்லது வெற்று வகுப்பு எனப்படும். (உ - ம்) மனிதர்கள் எவரும் இல்லை.



A - மனிதர்கள்

$$A = \Phi$$

- (iii) ஒரு பொதுப் பெயரால் அல்லது தனிவிவரணப் பெயரால் கூட்டப்படும் பொருள் அல்லது பொருட்களின் பண்புத் தொகுதி கருத்துக்குறிப்பு எனப்படும்.

(உ + ம்) மனிதன் கருத்துக்குறிப்பு சிந்திக்கும் தன்மை.

- கருத்துக் குறிப்பினால் உணர்த்தப்படும் பண்புகளையுடைய பொருட்களின் தொகுதியைச் சுட்டுவது அகலக் குறிப்பு எனப்படும்.

(உ + ம்) சிந்திக்கும் தன்மை எனும் கருத்துக்குறிப்பின் அகலக்குறிப்பு மனிதன்.

- கருத்துக்குறிப்பிற்கும் அகலக்குறிப்பிற்கும் இடையிலான தொடர்பு கருத்துக் கூடும்போதோ அல்லது குறையும் போதோ அகலக்குறிப்பு மாறாது இருக்கலாம் அல்லது எதிர் திசையில் மாறலாம்.

- (iv) ஆண்டு (98ல்) வினா (5) (i) விடையாகும்.

- (v) இருபால் நிபந்தனை மாறிலி ( $\leftrightarrow$ ) ஒரு காரியம் ஏற்படுவதற்கு ஒரு காரணம் உள்ளபோது பயன்படும். இதனால் P பொய்யாகும் போது Q பொய்யாக இருந்தால் இருபால் நிபந்தனை உண்மையாகவும், Q உண்மையாக இருந்தால் இருபால் நிபந்தனை பொய்யாகும்.

(உ + ம்)  $(P \leftrightarrow Q)$

T T

T F

F  $\textcircled{F}$  T

F  $\textcircled{T}$  F

## பகுதி II

06. (i) அறிவைப் பெறுவதை நோக்கமாகக் கொண்டது தூய விஞ்ஞானம் எனப்படும். உதாரணமாக இயற்கை விஞ்ஞானம், சமூக விஞ்ஞானம், அளவையியல், கணிதம் என்பவை ஆகும். அறிவைப் பயன்படுத்துவதை நோக்கமாகக் கொண்டது பிரயோக விஞ்ஞானம் எனப்படும். உதாரணமாக மிருகவளர்ப்பு, விவசாயம், மருத்துவம், பொறியியல் என்பனவற்றைக் கூறிக் கொள்ளலாம்.
- புலன் காட்சியையும், பகுத்தறிவையும் பயன்படுத்துவது அனுபவ விஞ்ஞானம் எனப்படும் உதாரணமாக இயற்கை, சமூக விஞ்ஞானங்களைக் கூறலாம். பகுத்தறிவை மட்டும் பயன்படுத்துவது அனுபவமில்லாத விஞ்ஞானம் எனப்படும். உதாரணமாக அளவையியல், கணிதம் என்பனவற்றைக் கூறலாம்.
  - உயிர் அற்ற பொருட்களைப் பற்றி ஆராய்வது பௌதீக விஞ்ஞானம் எனப்படும். உதாரணமாக பௌதீகவியல், இராசயனவியல் என்பனவற்றைக் கூறலாம். உயிர் உள்ள பொருட்கள் பற்றி ஆராய்வது உயிரியல் விஞ்ஞானம் எனப்படும். உதாரணமாக தாவரவியல், விலங்கியல் என்பனவற்றைக் கூறலாம்.
  - ஒரு விடயம் எப்படி இருக்க வேண்டும் என உள்ளதை உள்ளவாறு விளக்குவது விபரிப்பு விஞ்ஞானம் எனப்படும். உதாரணமாக இயற்கை, சமூக விஞ்ஞானங்களைக் கூறிக் கொள்ளலாம். விடயம் எப்படி இருத்தல் வேண்டமென மதிப்பீட்டின் அடிப்படையில் விளக்குவது நியமம் கூறும் விஞ்ஞானம் எனப்படும் உதாரணமாக ஒழுக்கவியல், அளவையியல் என்பனவற்றைக் கூறிக் கொள்ளலாம்.

- (ii) ஒரு வகுப்பிலே காணப்படுகின்ற ஒவ்வொரு உறுப்பையும் எண்ணியும் நோக்கியும் அராய்ந்து அவற்றிலே காணப்படுகின்ற விசேட அம்சத்தை பொது முடிவாகப் பெறுவது பூரண தொகுத்தறிவு முறை எனப்படும்.

(உ + ம்) ஒரு வருடத்தில் உள்ள மாதங்கள் அனைத்தும் 32 நாட்களுக்கு உட்பட்டவை ஆகும்.

- இம்முறையை பெரிய வகுப்பு உள்ள இடங்களில் பயன்படுத்தி கொள்ள முடியாது.

07. பொதுவிதிகளின் ஊடாக தனிப்பட்ட நேர்வுக்கு விளக்கம் அளிக்கும் போது உய்த்தறிவு அனுமானம் பயன்படுவது விதி உய்த்தறிவு முறை எனப்படும். காள்ஹெம்பல் எனும் உய்தறிவு முறையியலாளர் விதி உய்தறிவு முறைக்குரிய வடிவத்தை பின்வருமாறு எடுத்துக் காட்டினார்.

$L_1,$	$L_2,$	$L_3, \dots, L_n$	-	விதி
$C_1,$	$C_2,$	$C_3, \dots, C_n$	-	தனிப்பட்ட தேர்வு
$\therefore E$				முடிவு

- E என்ற காரணியை விபரிப்பதற்கு L என்ற விசேட விடயமும் ஒருமைப்பாடும் காணப்படும் விதிகளின் பொதுத் தன்மை அவசியமாகும். இங்கு இரண்டாம் தொகுதியை  $C_1, C_2, C_3$  எனவும், முதலாம் தொகுதியை  $L_1, L_2, L_3$  எனவும் கொண்டால் விசேட விடயங்களும் பொதுவிதியும் E தோற்றப்பாட்டை விளக்குவதற்குரிய காட்டுவாகும்.
- இயற்கை விஞ்ஞானம், சமூக விஞ்ஞானம் என்பவற்றிலே விதி உய்த்தறிவு முறையைப் பயன்படுத்தலாம். ஆனால் சமூக விஞ்ஞானமான சரித்திரத்தில் விதி உய்த்தறிவு விளக்க முறையைப் பயன்படுத்த முடியாது.

08. (i) புள்ளிவிபரவியலானது இயற்கை விஞ்ஞானம், சமூக விஞ்ஞானம் என்பவற்றில் பயன்படுகின்றன. மென்டல் தமது ஆய்வுகளில் புள்ளிவிபரவியலைப் பயன்படுத்தினார். புள்ளிவிபரவியலைப் பயன்படுத்தாத விஞ்ஞானங்கள் எதுவும் இல்லையெனவே கூறலாம்.

- சமூக விஞ்ஞானங்களில் புறவயப் பண்பை அதிகரிக்கவும், தரவுகளைச் சேகரிக்கவும், கருதுகோளை வாய்ப்புப் பார்க்கவும், சாராசரி காணவும் புள்ளிவிபரவியல் முறைகள் பயன்படுகின்றன.
- (ii) உரிய சோதனை செய்யப்பட்டு நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறுவதை தடவைகளின் எண்ணிக்கையால் பிரிக்க வருவது மீடறன் நிகழ்தகவு விளக்கம் எனப்படும்.  
  
(உ + ம்) ஒரு நாணயத்தை 100 தடவை சுண்டியபோது 53 தடவை தலை விழுந்தது எனவே தலை விழுவதற்கான நிகழ்தகவு  $\frac{53}{100}$  ஆகும்.
- (iii) ஒரு தோற்றப்பாட்டை விளக்குவதற்கு ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட கருதுகோள்கள் இருந்தால் அது போட்டிக் கருதுகோள் எனப்படும். கருதுகோளில் மிகவும் தகுதியுடைய கருதுகோளை தெரிவு செய்வதற்கு பயன்படும் சோதனை அறுதிச் சோதனை எனப்படும். அறுதிச்சோதனையின் மூலம் பெறப்படும் முடிவு இறுதியான முடிவு அல்ல. காலப் போக்கில் மாற்றம் அடையும்.  
  
(உ + ம்) ஒளியின் கதிர் விச்சுப் பற்றிய அலைக்கொள்கை, நுண்துகள் கொள்கை என்பனவற்றில் அலைக்கொள்கை மிகவும் தகுதியுடையதாகச் தெரிவு செய்யப்பட்டது.
- (iv) ஆண்டு (94) வினா (9) (அ) விடையை சுருக்கமாக எழுதுக.

09. ஒரு நல்ல விஞ்ஞானக் கருதுகோளானது பின்வரும் பண்புகளைக் கொண்டிருக்கும்.

- (i) பொது தேர்வின் ஊகிப்பாக இருக்க வேண்டும். அதாவது கருதுகோள் எல்லோராலும் எல்லா இடங்களிலும் ஒரே விதமான அனுபவத்தை பெறக்கூடிய சர்வவியாபகத் தன்மை கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.

(உ + ம்) வியாழனின் சரியான வட்ட வரைபு என்ன?  
நீள்வட்டவடிவம்

(ii) அனுபவத்திற்கு உட்பட்டதாக இருக்க வேண்டும். அதாவது கருதுகோள் அனுபவத்திற்கு உட்பட்டு இருந்தால் மட்டுமே. அவதானம், பரிசோதனை முறை மூலம் வாய்ப்புப்பார்க்க முடியும்.

(உ + ம்) வியாழனின் சரியான வட்ட வரைபு என்ன?

(i) வட்டவடிவம் (பொய்)

(ii) நீள்வட்டவடிவம் (உண்மை)

(iii) எதிர்வு கூறக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும். அதாவது கருதுகோளில் இருந்து அடுத்ததாக நடைபெறப்போகின்ற ஒன்றை முன் கூட்டியே தர்க்க ரீதியாக உட்கிடையாக இருக்கும் ஒன்றைக் கூறுவது எதிர்வு கூறல் எனப்படும்.

(iv) பிரச்சனைக்குரிய தீர்வாக இருத்தல் வேண்டும். அதாவது சிந்திக்கக் கூடியதாகவும் அறிவிற்குப் பொருந்தக் கூடியதாகவும் இருத்தல் வேண்டும்.

(உ + ம்) தகனத்தின் போது நடப்பது என்ன? ஒட்சியேற்றம்

(v) எளிமையானதாக இருத்தல் வேண்டும். அதாவது மிகக் குறைந்த எண்ணக் கருவிக் கொண்டு கூடிய விளக்கமளிக்கக் கூடியதாக இருப்பது எளிமையாகும்.

(உ + ம்) சூரிய மையக் கொள்கை எளிமையானது.

(vi) தெளிவான மொழி நடையிலும் கவர்பாடற்ற சொற்களினாலும் ஆக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

(vii) பொய்ப்பிக்கப்படக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

10. விஞ்ஞானத்தை தூய விஞ்ஞானம் எனக் கொண்டால் ஒழுக்கவியல் பிரச்சனை ஏற்படமாட்டாது. விஞ்ஞானத்தை பிரயோக விஞ்ஞானமாகக் கொள்ளும் போது ஒழுக்கவியல் பிரச்சனை ஏற்படுகின்றது. அதாவது வைத்தியத் தொழிலை பிரயோக விஞ்ஞானம் எனக் கொள்ளும் போது ஒழுக்கவியல் பிரச்சனை ஏற்படுகின்றது. “கிபொகிரடிஸ்” காலத்தில் இருந்து ஒழுக்கவியல் தொகுதி வைத்திய விஞ்ஞானத்தில் காணப்படுகின்றது. நோயாளியை இறதிவரை காப்பாற்ற முயற்சிக்க வேண்டும். நோயாளிக்கு உண்மை கூறப்பட வேண்டும். இக் கோட்பாடுகளை பிரயோகிக்கும் போது பல பிரச்சனைகள் தோன்றுகின்றது.

- ஒரு நோயாளி மரணமடைவார் எனத் தெரிந்தும் அவர் மரணமடைவார் எனும் உண்மை கூறப்பட வேண்டுமா?
- தாயையும் பிள்ளையையும் சம்பந்தப்படுத்திய பிரச்சனையில் ஒருவரை மட்டும் காப்பாற்ற முடியுமாயின் ஒருவரைக் காப்பாற்றி மற்றவரை கொல்வது சரியானதா? எவரை தப்பிக்க வைப்பது என்பது பிரச்சனை.
- வெறும் கருவியினால் மட்டும் உயிரைப் பிடித்துக் கொண்டிருக்கும் நோயாளியின் உயிர்காப்புக் கருவிகளை எச் சந்தர்ப்பத்தில் நீக்கி நோயாளியை மரணிக்கச் செய்வது.
- புற்று நோயாளியிடம் அது பற்றிக் கூறலாமா?
- கருத்தடைச் செய்வது சரியானதா?



# முதற்கலைத்தேர்வு ~ 1996

மெய்யியல் II

நேரம் : 03 மணி

அளவையியலும் விஞ்ஞான முறையும்

பகுதி I ல் இருவினாக்களையும் பகுதி II ல் ஒரு வினாவையேனும் தெரிவு செய்து எல்லாமாக ஐந்து வினாக்களுக்கு விடை தருக.

## பகுதி I

01. பின்வரும் வாக்கியங்களைக் குறியீட்டில் அமைத்து எடுகூற்றுக்களிலிருந்து முடிவினைப் பெறுகை செய்வதன் மூலம் வாய்ப்பினைப் துணிக.

- i) இலங்கை உலகக் கோப்பையை சென்றுள்ளதெனக் கொண்டால் கோப்பை இலங்கைக்குக் கொண்டு வரப்பட்டுள்ளது. இலங்கை கோப்பையை வென்றுள்ளது, இந்தியா அதனை வெல்லவில்லை. இந்தியா உலகக் கோப்பையை வென்றுள்ளது. ஆகவே கோப்பை இலங்கைக்கு கொண்டுவரப்படவில்லை.
- ii) ஒன்றில் நீ தேர்வில் சித்திபெறுவாய் அல்லது நீ தோல்வி பெறுவாய். நீ தேர்வில் சித்தி பெறவில்லை. ஆகவே நீ தொழில் பெறுவாய் அல்லது னெரிநாடு செல்வாய்
- iii) நீ செல்வந்தனாயின் ஆயினே விண்ணிற் பறக்கலாம். நீ விண்ணிற் பறக்கவில்லை. ஆகவே நீ செல்வந்தனில்லை அல்லது நீ ஏழையல்ல
- (iv) அவள் ஒரு கணக்காளராக வருவாளாயின் சாரா வெளிநாடு வெல்வாள், அவளது சகோதரன் வெளிநாட்டிலிருப்பானாயின்,

அவளது சகோதரன் வெளிநாட்டில் இருக்கிறான். ஆகவே சாரா கணக்காளராக வருவாளாயின் அவள் வெளிநாடு வெச்லாள் அல்லது இலங்கையில் வேலை செய்வாள்.

02 பின்வரும் வாதங்களைக் குறிப்பீட்டில் அமைத்து உண்மை அட்டவணையில் நோரல் முறைமூலம் அவற்றின் வாய்ப்பினைத் துனிக.

- i) இந்த மனிதன் சிரிப்பதும் அழுவதுமாக உள்ளான். ஆகவே அவன் மகிழ்வுடனும் துக்கத்துடனுமுள்ளான்.
- ii) யானை பயனுள்ளவிலங்கு ஆனால் அழகான விலங்கு. ஆகவே யானை பெரிய விலங்காயின் ஒன்றில் அது பயனுள்ள விலங்கு அல்லது கரியதும் அழகானதுமாக விலங்கு
- iii) ராதா ஆடினால் கிருஷ்ணன் ஆடுவான் ஆகவே ராதா ஆடினால், ராதாவும் கிருஷ்ணனும் ஆடுவர்.
- vi) வால்வெள்ளிகள் வரும் போகும். சந்திரன் சுற்றி வரும் அத்துடன் அதன் ஒழுக்கில் இயங்கும் எனில் ஆகவே சந்திரன் சுற்றிவருமாயின், வால் வெள்ளிகள் வரும்போகும்.

03 வகுப்படிப்படையில் கீழ்வரும் வாதங்களைக் குறியீட்டில் தந்து அவற்றின் வாய்ப்பினை வென் வரைபடத்தின் மூலம் துனிக.

- i) எல்லா குரங்குகளும் கழுதைகள். எல்லாக்கழுதைகளும் குதிரைகள். ஆகவே எல்லாக் குதிரைகளும் குரங்குகள்.
- ii) கெனடி பிரபலமானவர். கெனடி அழகானவர். ஆகவே சில அழகானவை பிரபலமானவை.
- iii) காகங்கள் கறுப்பு. எந்த அன்னங்களும் கறுப்பு அல்ல. ஆகவே காகங்கள் அன்னங்கள் அல்ல.

vi) சில மனிதர் இசையை விரும்புகின்றனர். அதிக அளவு பெண்கள் இசையை விரும்புகின்றனர். ஆகவே சில பெண்கள் இசையை விரும்புவதில்லை.

04 கீழ்வரும் நியாயத் தொடைகள் வலிதானவையா அல்லவா என்பதைத் துணிக. வாதமொன்று வலிதற்றதாயின் மீறப்பட்டுள்ள நியாயத் தொடைவிதியினை அல்லது விதிகளைக் கூறுக.

i) மயில்கள் புனிதமானவை. மயில்கள் அழகானவை. ஆகவே சில அழகானவை புனிதமானவை.

ii) எல்லாக் கணிதவியலாளரும் கூர்மையானவர்கள். எல்லாக் கூர்மையானவைகளும் கவனமாகக் கையாளப்படவேண்டும். ஆகவே கணிதவியலாளரும் கவனமாக்கக் கையாளப்பட வேண்டும்.

iii) சில நதிகள் கரிய நிறமுள்ளவை. நதிகள் நாகரியமானவை ஆகவே சில நாகரிகங்கள் கரியநிறமுள்ளவை.

vi) கணணிகள் கணிக்கின்றன. மனிதர் கணிக்கின்றனர். ஆகவே மனிதர் கணணிகள்.

05 கீழ்வரும் நான்கிற்குக் குறிப்புக்கள் தருக.

1. விலக்கிய நடுப்பதவிதி
2. அகிலத்தொடை
3. நேரல் பெறுகை முறை
4. P பொய்யாயின் P யினால் Q உட்கிடையாகும்
5. அகல வரைவிலக்கணம்.

செவிய நாள்கள் பரிசு  
மாநகர தூலக் செவிய  
யாழ்ப்பாணம்

## பகுதி II

- 06 1. i) விஞ்ஞானமும் விஞ்ஞானமல்லாதனவும்
- ii) விஞ்ஞானமும் தொழில்நுட்பவியலும் இவற்றை வேறுபடுத்துக.
- iii) விஞ்ஞான முறை மூலம் நீர்விளங்குவதென்ன?
07. விஞ்ஞான முறைபற்றிய பொப்பறின் நோக்கினைச் சுருக்கமானக் கூறுக.
08. i. விஞ்ஞானவிளக்கத்தில் கருவிகளின் பங்கு
- ii. விஞ்ஞானத்தில் கணிதத்தின் பங்கு
- iii. அவதானத்துக்கும் பரிசோதனைக்குமிடையிலான வேறுபாடுகள்.
- iv. உள்ளுணர்வும் விஞ்ஞானமும் ஆகியவை பற்றிக் குறிப்புக்கள் தருக.
09. விஞ்ஞான விளக்கத்தின் இயல்பு என்ன?
10. கீழ்வருவனவற்றுள் இரண்டு பற்றிக் குறிப்புக்கள் தருக.
- i. சுற்றாடல் ஒழுக்கவியல்
- ii. வைத்திய ஒழுக்கவியல்
- iii. சமயமும் விஞ்ஞானமும்.

## விடைகள் பகுதி I

01. (i) சு. தி : P: இலங்கை உலகக் கோப்பையை வென்றுள்ளது.  
Q: கோப்பை இலங்கைக்கு கொண்டுவரப்பட்டது.  
R: இந்தியா உலகக் கோப்பையை வென்றது.-

$$(P \rightarrow Q) \cdot (P \wedge \sim R) \cdot R \therefore \sim Q$$

1.	$\sim Q$	<del>எனக்காட்டுக</del>
2.	$Q$	(நே. பெ. எ)
3.	$(P \wedge \sim R)$	(எ. கூ.2)
4.	$R$	(எ.கூ.3)
5.	$\sim R$	(3, எ.வி)

- (ii) சு. தி : P: நீ தேர்வில் சித்தி பெறுவாய்  
Q: நீ தொழில் பெறுவாய்  
R: நீ வெளிநாடு செல்வாய்

$$(PVQ) \cdot \sim P \therefore (QVR)$$

1.	$(QVR)$	<del>எனக்காட்டுக</del>
2.	$(PVQ)$	(எ. கூ.1)
3.	$\sim P$	(எ. கூ.2)
4.	$Q$	(2,3,ம.வி)
5.	$(QVR)$	(4,கூ.வி)

- (iii) சு. தி : P : நீ செல்வந்தன்  
 Q : விண்ணிற் பறக்கலாம்,  
 R : நீ ஏழை

$$(P \leftrightarrow Q), \sim Q \therefore (\sim PV \sim R)$$

1.	$(\sim PV \sim R)$	<del>எனக்காட்டுக</del>
2.	$(P \leftrightarrow Q)$	(எ. கூ.1)
3.	$\sim Q$	(எ. கூ.2)
4.	$(P \rightarrow Q)$	(2, இ.நி.நி.வி)
5.	$\sim P$	(3, 4ம. ம)
6.	$(\sim PV \sim R)$	(5, கூ. வி)

- (vi) சு. தி : P : அவள் கணக்காளராக வருவாள்.  
 Q : சாரா வெளிநாடு செல்வாள்.  
 R : அவளது சகோதரன் வெளிநாட்டில் இடகிறான்.  
 S : இலங்கையில் வேலை செய்வாள்,

$$[R \rightarrow (P \rightarrow Q)] \cdot R \therefore P \rightarrow (QVS)$$

1.	$P \rightarrow (QVS)$	<del>எனக்காட்டுக</del>
2.	$P$	(நி. பெ. எ)
3.	$R \rightarrow (P \rightarrow Q)$	(எ. கூ.2)
4.	$R$	(ஏ. கூ.2)
5.	$(P \rightarrow Q)$	(3, 4வி. வி)
6.	$Q$	(2, 5வி. வி)
7.	$(QVS)$	(6, கூ.வி)

02. (i) சு. தி : P : இந்த மனிதர் சிரிப்பார்,  
 Q : இந்த மனிதர் அழுவார்,  
 R : அவர் மகிழ்வுடன் உள்ளார்  
 S : அவர் துக்கத்துடன் உள்ளார்

$$(P \wedge Q) \therefore (R \wedge S)$$

$$(P \wedge Q) \rightarrow (R \wedge S)$$

T T T F T F F

வாப்பற்றது

- (ii) சு. தி : P : யானை பயனுள்ள விலங்கு  
 Q : யானை அழாகான விலங்கு  
 R : யானை பெரிய விலங்கு  
 S : யானை கரிய விலங்கு

$$(P \wedge Q) \therefore \{R \rightarrow [P \vee (S \wedge Q)]\}$$

$$(P \wedge Q) \rightarrow \{R \rightarrow [P \vee (S \wedge Q)]\}$$

F T T F T F F F F T

வாய்ப்பு

- (iii) சு. தி : P : இராதா ஆடுவாள்  
 Q : கிருஷ்ணன் ஆடுவாள்

$$(P \wedge Q) \therefore [P \rightarrow (P \wedge Q)]$$

$$(P \wedge Q) \rightarrow [P \rightarrow (P \wedge Q)]$$

T T F F T F T F F

வாய்ப்பு:

- (vi) சு. தி : P : வால் வெள்ளிகள் வரும்  
 Q : வால் வெள்ளிகள் போகும்.  
 R : சந்திரன் சுற்றி வரும்.  
 S : அதன் ஒழுங்கில் இயங்கும்.

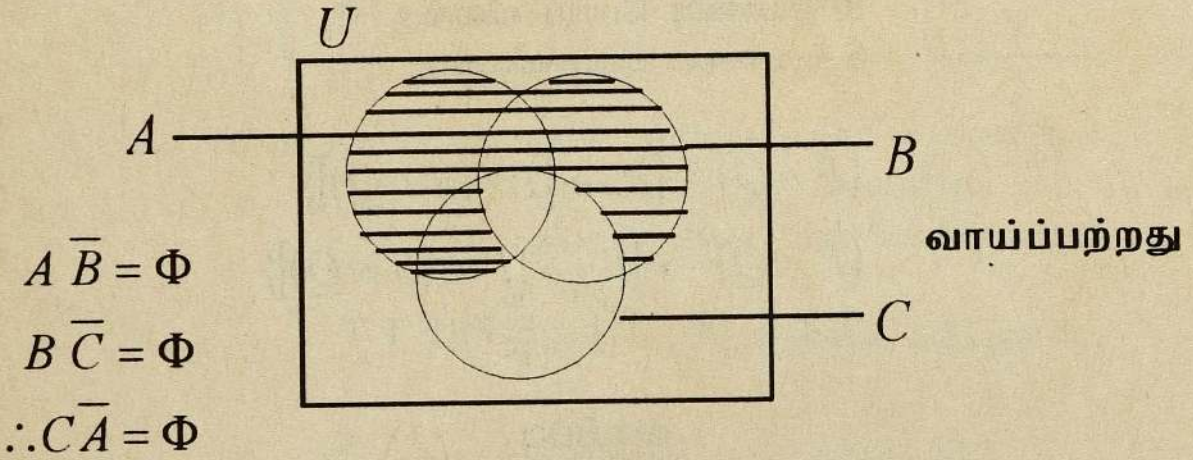
$$(P \wedge Q) \cdot (R \wedge S) \therefore [R \rightarrow (P \wedge Q)]$$

$$[(P \wedge Q) \wedge (R \wedge S)] \rightarrow [R \rightarrow (P \wedge Q)]$$

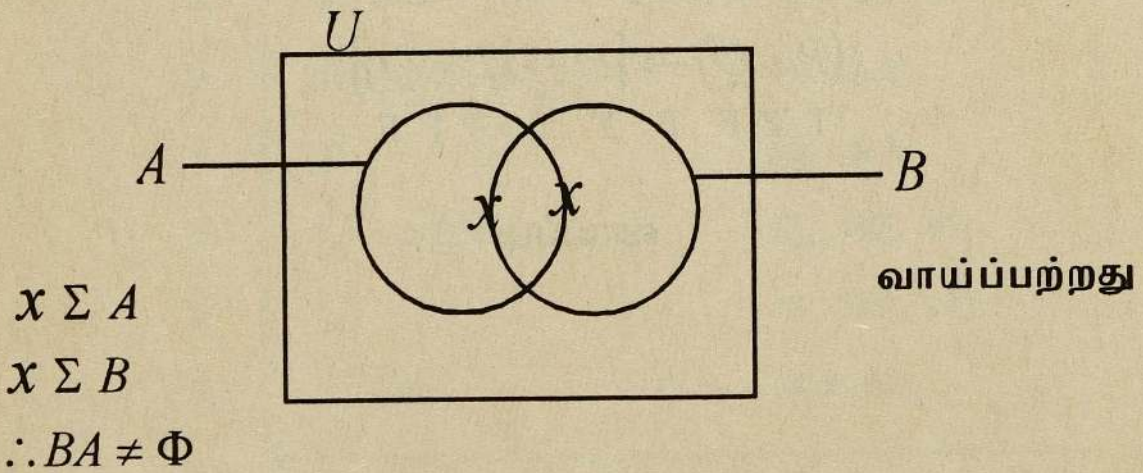
T T F T T T T F T F T F F

**வாய்ப்பு**

- 03 (i) சு. தி : A : குரங்குகள் B : களுதைகள் : C : குதிரைகள்

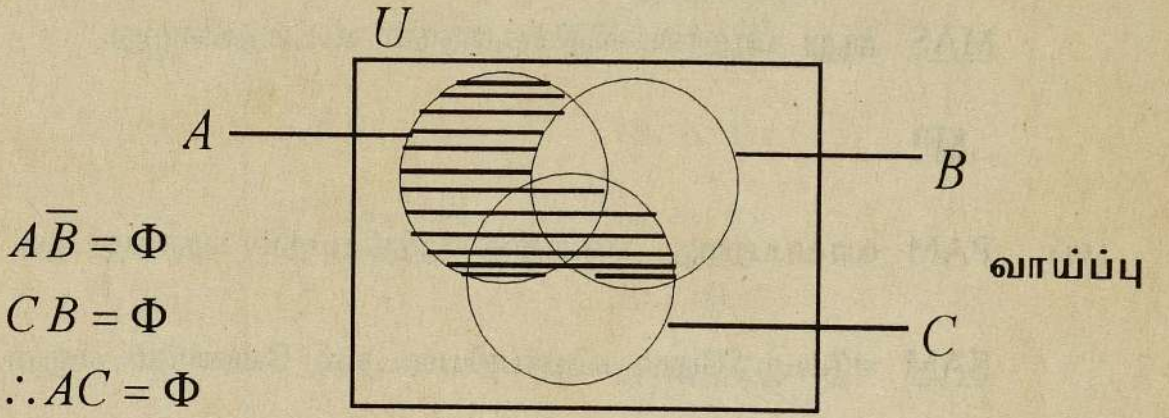


- (ii) சு. தி : x - கெனடி A - பிரபலமானவர்கள் B - அழகானவர்

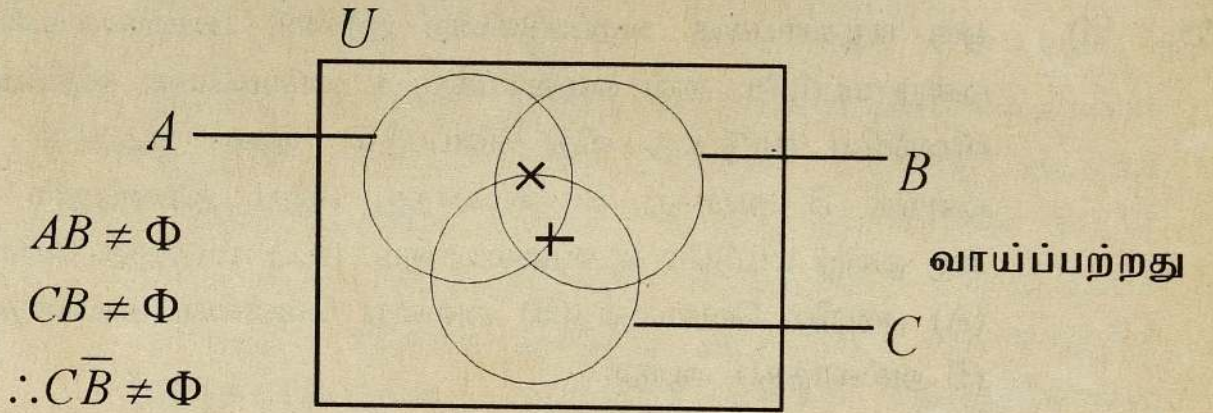




(iii) க. தி : A : காசும் B : கறுப்பு C : அன்னங்கள்



(vi) க. தி : A : மனிதர்கள் B : இசையைவிரும்புவர்  
 C : பெண்கள்



04. (i) MAP வாய்ப்பானது என்னில் நியாயத்

MAS தொடையின் ஆறு பிரதான விதிக்குள்ளும்

$\therefore$  SIP உட்படுகின்றது,

(ii) வாய்ப்பற்றது: கணிதவியலாளர், புத்திக் கூர்மை, கூர்மையான ஆயுதம், கவனமாகக் கையாளப் படவேண்டும் எனும் நான்கு பதங்கள் அமைந்துள்ளது எனவே மூன்று பதங்கள் இருத்தல் வேண்டும் எனும் விதி மீறப்பட்டுள்ளதால் நாற்பதப்போல ஏற்பட்டுள்ளது.

(iii) MIP வாய்ப்பானது ஏனெனில் நியாயத்தொடையின்  
MAS ஆறு பிரதான விதிக்குள்ளும் உட்படுகின்றது.

஁SIP

(vi) PAM வாய்ப்பற்றது: ஏனெனில் மத்தியபதம் ஏதாவது ஓர்  
SAM எடுகூற்றிலேயும் வியாப்தியடைதல் வேண்டும் எனும்

஁SAP விதி மீறப்பட்டுள்ளதால் மத்தியபத வியாப்தி அடையாப  
போலி ஏற்பட்டுள்ளது,

05. (i) ஒரு எழுவாய்க்கு கூறப்படுகின்ற இரண்டு பயனிலைகளில்  
ஒன்று மட்டுமே அவ் எழுவாய்க்கு உண்மையென விதிப்பது  
விலக்கிய நாடுப்பத விதி எனப்படும், இதன் சூத்திரம் A  
ஒன்றில் B அல்லது B அல்லாதது எனும் இரண்டிலும் A  
க்கு ஒன்று மட்டுமே உண்மையாகும், (உ - ம்) இந்த மேசை  
(A) ஒன்றில் வெள்ளை (B) அல்லது வெள்ளை அல்லாதது  
(B அல்லாதது) ஆகும்.

(ii) 98 ம் ஆண்டின் வினா (5)இன் (iii) விடையாகும்,

(iii) வாதம் ஒன்றின் முடிவினை நேரடியாக நிறுவலாம் எனப்  
புலப்படாது விட்டால் பயன் படும் பெறுகை நேரல் பெறுகை  
எனப்படும், நேரல் பெறுகையில் மஎப்போதும் இரண்டாவது  
வரியில் முடிவின் மறுப்பு எடுகோளாக அமையும். பெறுகையில்  
உள்ள ஓர் வாக்கியமும் அதன் மறுப்பும் பெறப்பட்டவுடன்  
நேரல் பெறுகை முற்றுப் பெறும்

(உ + ம்)

1.	$\sim P$	<del>எனக்காட்டுக</del>
2.	$P$	(நே.பெ.எ)
3.	$(P \rightarrow Q)$	(எ.கூ 1)
4.	$(P \rightarrow \sim Q)$	(ஏ.கூ 2)
5.	$Q$	(2,3,வி.வி)
6.	$\sim Q$	(2,4,வி.வி)

(iv) P பொய்யாயின் Pயினல் Q உட்கிடை யானால் குறியீடு  $(P \rightarrow Q)$  ஆகும், P பொய்யாயின் Q, எப்பெறுமானத்தைக் கொண்டிருந்தாலும் உட்கிடை உண்மையாகும்.

(v) எண்ணக் கருவின் பரப்பில் தங்கியுள்ள வரைவிலக்கணம் அகல வரைவிலக்கணம் எனப்படும். அதாவது எண்ணக் கருவில் அடங்கும் பிரதேசம் அல்லது தொகுதியின் ஊடாக வரைவிலக்கணம் கூறுவதாகும் (உ-ம்)மனிதன் என்பது இறந்த காலத்தில் இருந்த, இப்போது இருக்கின்ற எதிர்காலத்தில் இருக்கப்போகின்ற ஒவ்வொரு மனிதத் தொகுதியையும் பிரதிநித்துவப் படுத்தும்

## பகுதி II

06. (i) ● புலன் காட்சியையும் பகுத்தறிவையும் அல்லது பகுத்தறிவை மட்டும் பயன்படுத்துவது விஞ்ஞானமாகும் இம் முறைகளைப் பயன்படுத்தாது பக்தி, தியானம், கற்பனை, நம்பிக்கை, கனவு, ரசனை என்பனவற்றைப் பயன்படுத்துபவை விஞ்ஞானமல்லாதன ஆகும்.
- அனுபவ சோதினைகள் மூலம் பொய்ப்பிக்கப்படக் கூடியவை விஞ்ஞானமாகும்.

(உ + ம்) இயற்கை விஞ்ஞானமாகும் சமூக விஞ்ஞானம். அனுபவ சோதனைகளின் மூலம் பொய்ப்பிக்க முடியாதவை விஞ்ஞானம் அல்லாதவை ஆகும்,

(உ + ம்) சமயம், கலை, சோதிடம்.

(ii) ● விஞ்ஞானம் இயற்கை பற்றி ஆராய்ந்து விதிகளையும் கொள்கைகளையும் கண்டுபிடிக்கும்

(உ + ம்) பௌதிகவியல், இரசாயனவியல், கணிதம், பொருளியல் தொழில்நுட்பவியலாளர் ஆனால் பொருட்களையும் சேவைகளையும் உருவாக்கும்,

(உ + ம்) பொறியல்

● விஞ்ஞானம் தனி மனிதனுக்கோ அல்லது சமூகத்திற்கோ உடனடிப் பயன்பாடு எதையும் தராது ஆனால் தொழில்நுட்ப வியலானது தனிமனிதனுக்கோ அல்லது சமூகத்திற்கோ உடனடிப்பயன்பாட்டைத்தரும்.

● விஞ்ஞானம் ஓர் துறையாகும் ஆனால் தொழில் நுட்பம் ஓர் தொழிலாகும்.

● விஞ்ஞான அறிவியல் துறைகளின் அபிவிருத்திக்குப் பயன்படும் ஆனால் தொழில் நுட்பவியல் தொழில் சிறப்பியல் எனும் விருத்திக்குப் பயன்படும்.

ii ● விஞ்ஞான அறிவைத் தர்க்கமுறைப்படி நியாயப்படுத்துகின்ற ஆய்வு முறை விஞ்ஞான முறை எனப்படும் இது அவதானம், பரிசோதனை, வினாக்கொத்து. பேட்டி முறை, உய்த்தறிவு, தொகுத்தறிவு, தரவு, நிகழ்தகவு, பள்ளிவாரவியல் என்பனவற்றை உள்ளடக்கும்.

- இயற்கை விஞ்ஞானம் அவதானம், பரிசோதனை எனும் விஞ்ஞான முறைகளைப் பயன்படுத்தும் சமூக விஞ்ஞானம் அவதானம், வினாக்கொத்து, போட்டி முறை எனும் விஞ்ஞான முறைகளைப் பயன்படுத்தும்
- ஒவ்வொரு விஞ்ஞானங்களின் முடிவின் உறுதிசெம்மை பயன்படுத்தும் முறைகளிலே தான் தங்கியிருக்கும்.

07. ஆண்டு (94) வினா (7) விடையாகும்.

08. (i) ஆண்டு (94) வினா (8) (ii) விடையாகும்,

(ii) அனுபவ விஞ்ஞானங்களின் முறைகள் கோட்பாடுகள் என்பனவற்றில் கணிதம் பயன்படுகின்றது. அனுபவரீதியான தரவுகள் விடயங்களில் அளவிடுகளினால் அவற்றை உறுதி செய்து பண்பு ரீதியான தரவுகளை நிச்சயப்படுத்துவதற்கும் கணிதம் பயன்படுகின்றது. விஞ்ஞான ரீதியான கருதுகோளை சரிபார்க்க கணிதம் பயன்படுகின்றது.

(iii) ● ஆய்வு விடயத்தில் கட்டுப்பாடுகளை ஏற்படுத்தாது ஆராய்வது அவதானமாகும். ஆனால் ஆய்வு விடயத்தில் கட்டுப்பாடுகளை ஏற்படுத்தி ஆராய்வது பரிசோதனை ஆகும்.

- கருதுகோளை அமைக்க அவதானம் பயன்படும் ஆனால் கருதுகோளை வாய்ப்புப்பார்க்க பரிசோதனை பயன்படும்.



- அவதானத்தில் தெரிவு செய்தல் மனிதன் மூலம் நிகழுகின்றது பரிசோதனையில் தெரிவு செய்தல் தேர்வின் மூலம் நிகழுகின்றது.
- அவதானத்தில் பெருமளவு தவறுகளை தவர்க்க முடியாது பரிசோதனையில் பெருமளவு தவறுகளைத் தவிர்த்து செம்மையான முடிவுகளை பெறலாம்.

(iv) விஞ்ஞானம் அவதானம் பரிசோதனைக்கு உட்படக்கூடிய அனுபவ தேர்வுகளை ஆராய்யும். விஞ்ஞானம் பக்தி, தியானம் உள்ளுணர்வு என்பனவற்றைப் பயன்படுத்துவது இல்லை.

சமயம் பக்தி, தியானம் உள்ளுணர்வோடு சம்பந்தப்பட்டதாகும் உள்ளுணர்வை அவதானம் பரிசோதனையால் வாய்ப்புப்பாக்க முடியாது, விஞ்ஞானம் உணர்வுகள் என்பனவற்றில் தங்கியிருப்பது இல்லை. விஞ்ஞானக் கோட்பாட்டை பொய்யென நிரூபிக்கலாம். உள்ளுணர்வை அவ்வாறு செய்ய முடியாது. எனினும் விஞ்ஞானமும் உள்ளுணர்வும் சமூகத்திற்கு அலசியமாகும்.

09. தனிப்பட்ட ஒரு நேர்வை இன்னுமோர் தனிப்பட்ட தேர்வினால் விளக்காது அத்தனிப்பட்ட நேர்வை பொது விதியின் ஊடாக விளக்குவதே விஞ்ஞான விளக்கம் எனப்படும், தேர்வுகளுக்கு காரணமாகவுள்ள நிலைகளை பூரணமாகவும் தெளிவாகவும் விளக்கும்.

(உ + ம்) பொருட்கள் கீழே விழுவதற்கு ஈர்ப்பு கொள்கை காரணமாகக் காட்டப்படுகின்றது.

விஞ்ஞான விளக்கங்கள் தனிப்பட்ட விளக்கங்களில் இருந்து வேறுபட்டு பொதுமைப் பாட்டுத் தன்மை வாய்ந்ததாக இருக்கும்.

- விஞ்ஞான விளக்கங்கள் பௌதீக அதீத விளக்கங்களில் இருந்து வேறுபட்டவையாகும் பௌதீக அதீத விளக்கங்களில் விஞ்ஞான உளப் பாங்குத்தன்மை காணப்படமாட்டாது ஆனால் விஞ்ஞான விளக்கத்தில் இது காணப்படும்,
- விஞ்ஞான விளக்கங்கள யாவும் மேற்போக்கானதாகவும் மாற்றக் கூடியதாகவும் இருக்கும்.
- விஞ்ஞான விளக்கங்கள் கருதுகோளில் இருந்து ஆரம்பிக்கின்றது வாய்ப்புப்பார்த்து விளக்கப்படுகின்றது அனுபவரீதியாக சோதிக்கக் கூடியதாக இருப்பதினால் இவை முற்கோட்டங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அமைக்கப்படுவதில்லை

- 10 (i) சூழலின் சமநிலையைப் பாதுகாக்கும் நோக்குடன் ஒழுக்கவியல் கோட்பாடு ஒன்றை உருவாக்கிக் கொள்ளும் தேவை இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது அதற்காக பல ஒழுக்கவிதிகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

வன, வள பாதுகாப்பு சம்பந்தமாக சட்டங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன, வளி மண்டலம், ஓசோன் படலம் ஆகியவற்றைப் பாதுகாப்பதற்காக உடன்படிக்கைகள் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது கிறீன் டீய் (சமாதான) நிறுவனம். இங்கிலாந்திலுள்ள நிம்பீ அமைப்பு அணுத்துணிக்கைகளினது கசிவு தொடர்பாக நடத்தும் எதிர்ப்புக்கள் மேற்கொள்ளப்பட்டு உள்ளன, மீளப்பயன்படுத்த முடியாத பொலிதீன், பிளாஸ்டிக் பொருட்களைக் கட்டுப்படுத்துதல் புவியைப் பாதுகாக்கும் அமைப்பு மூலம் மக்களை விழிப்படையச் செய்தல் என்பான சற்றாடலைப் பாதுகாப்பதற்கான ஒழுக்கக் கோவைகள் ஆகும்.

- (i) ஆண்டு (95) வினா (10) வடையாகும்

(ii) சமயம் என்பது தனியொருவனுடன் இணைக்கப்பட்ட ஓர் உயர்ந்த ஆன்மீக நோக்கினைக் கொண்டதும் அதனை உண்மைப்படுத்துவதற்காக நடைமுறைப்படுத்த வேண்டிய செயல் முறைகளையும் அல்லது ஒழுக்கரீதியாக ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட சமூக அமைப்பாகும், இது அனுபவத்திற்கு அப்பாற்பட்டது ஒன்று. ஆனால் விஞ்ஞானம் என்பது ஆன்மீகத்தன்மை கொண்டது அல்ல உலகைப் பற்றிய அறிவைப் பெறும் முயற்சியாகவும் அனுபவத்திற்கு உட்பட்ட உண்மையான ஆய்வு முறையையும் அடிப்படையாகக் கொண்டது ஆனால் சமயத்தில் பக்தி, தியானம், அன்பு போன்ற விஞ்ஞான முறையல்லாத உள்ளுனர்வு முறை பயன்படுகின்றன விஞ்ஞானக் கோட்பாடுகள் பொய்யானவையென நிரூபிக்கலாம். ஆனால் சமயக் கோட்பாடுகள் அவ்வாறானவை அல்ல எவ்வறாயினும் சமூகத்திற்கு இவை இரண்டும் அவசியம் ஆகும்.



# முதற்கலைத்தேர்வு ~ 1997

மெய்யியல் II

நேரம் : 03 மணி

அளவையியலும் விஞ்ஞான முறையும்

பின்வரும் வாக்கியங்களைக் குறியீட்டில் அமைத்து  
எடுகூற்றுக்களிலிருந்து முடிவினைப் பெறுகை செய்வதன்  
மூலம் வாய்ப்பினைத் துணிக.

## பகுதி I

01. i. விவசாயம் முன்னேற்றமடைந்துள்ளதாகக் கொண்டால் பயிர்கள் நல்ல விளைச்சலைத் தந்துள்ளன. பயிர்கள் நல்ல விளைச்சலைத் தந்துள்ளதெனின் மக்கள் மகிழ்வர். மக்கள் மகிழ்வுடனில்லை ஆகவே விவசாயம் முன்னேற்றமடையவில்லை.
- ii. இந்தியா உலகின் மிகப்பெரும் ஜனநாயக நாடாயின் ஸ்ரீ நேரு அதன் முதற் பிரதமர். புது தில்லி இந்தியாவின் தலைநகர் அது அதன் மிக அழகிய நகர். இந்தியா உலகின் மிகப்பெரும் ஜனநாயக நாடெனக் கொண்டால் புது தில்லி அதன் தலைநகர் ஆகவே நேரு இந்தியாவின் முதற் பிரதமராயின் புது தில்லி அதன் மிக அழகிய நகர்.
- iii. உணவின் விலைகள் அதிகரித்தால் ஒன்றில் மக்கள் அதிருப்தியடைவர் அல்லது அரசாங்கம் செல்வாக்கிழக்கும். உணவின் விலைகள் அதிகரிக்கவில்லையாயின் வர்த்தகர் நட்டமடைவார். அரசாங்கம் செல்வாக்கிழக்குயின் வர்த்தகரும் நட்டமடைவார். ஆகவே மக்கள் அதிருப்தியடையவில்லையாயின் வர்த்தகர் நட்டமடைவார்.
- iv. அவன் வீட்டுக்குச் சென்றால் அவன் மனைவி இறப்பாள் அவன் செல்லாதிருந்தால் அவள் இறப்பான். அவன் இறந்தால்

கழந்தைகள் துயரடைவர். ஒன்றில் அவன் வீட்டுக்குச் செல்ல வேண்டும் அல்லது செல்லாதிருக்க வேண்டும். ஆகவே ஒன்றில் அவன் மனைவி இறப்பாள் அல்லது குழந்தைகள் துயரடைவர்.

02. பின்வரும் வாதங்களைக் குறியீட்டில் அமத்து உண்மை அட்டவணையில் நேரல் முறையின் மூலம் அவற்றின் வாய்ப்பினைத் துணிக.

- i. மஜ்னூன் நேர்மையானவன் லைலா அவனைக் காதலிக்கின்றாள். எனக் கொண்டால், லைலா அவனைக் காதலித்தாளாயின் அவன் லைலாவைக் காதலிப்பான். அவன் லைலாவைக் காதலித்தான். ஆகவே மஜ்னூன் நேர்மையானவன்.
- ii. A, B கு சமனாயின் ஆயினே, ஒன்றில் B, C க்கு சமனாகும் அல்லது C, D கு சமனாகும். B, C கு சமன், ஆகவே D, E க்கு சமனாயின் A, B க்கு சமன்.
- iii. லீலா தண்ணீர் எடுக்கச் சென்றால் ஆயின் ஆயினே கமாலா தண்ணீர் எடுக்கச் செல்வாள். கமலா தண்ணீர் எடுக்கச் செல்லவில்லை. ஆகவே ஒன்றில் லீலா தண்ணீர் எடுக்கச் செல்லவில்லை அல்லது அவள் பானுமதியைச் சந்தித்தாள்.
- iv. நனவு சடத்தின் விளைவு ஆயின் அது சடத்தினாலானது. சடம் நனவின் விளைவு ஆயின் அது பௌதீக அதீதம் நனவு சடத்தின் விளைவாகும் போது சடம் நனவின் விளைவாகும். ஆகவே ஒன்றில் நனவு சடம் அல்லது அது பௌதீகவதீதமல்ல.

03. கீழ்வருவனவற்றை வகுப்படிப்படையில் குறியீட்டில் அமத்து அவற்றின் வாய்ப்பினை அல்லது வாய்ப்பின்மையை வென்வரைபடத்தின் மூலம் துணிக.

- i. பிளேட்டோ ஒரு மெய்யியலாளர் ஏனெனில் எல்லா மெய்யியலாளரும் அறிவுள்ளவர்கள் அத்துடன் பிளேட்டோவும் அறிவுள்ளவர்.

- ii. விலை அதிகமுள்ள பொருட்கள், அழகுமிக்கவை எல்லா மெய்யியலாளரும் அறிவுள்ளவர்கள் அத்துடன் பிளேட்டோவும் அறிவுள்ளவர்.
- iii. எல்லா நடிகரும் பாடகர்கள், ராமன் நடிகன். ஆகவே இராமன் ஒரு பாடகன் அல்ல.
- iv. சில மாணவர்கள் உற்சாகம் நற்சபாவமும் உள்ளவர்கள். ஆகவே உற்சாகமுள்ளவர்கள் நற்சபாவமுள்ளவர்கள்.

04. கீழ்வரும் முக்கூற்று நியாயத் தொடைகள் வலிதானதா அல்லது வலிதற்றதா என்பதைத் துணிக. தரப்பட்ட நியாயத் தொடை ஒன்று வலிதற்றதாயின் மீளப்பட்டுள்ள பிரதான விதியை கூறுக.

- i. எந்த மனிதரும் கடவுளல்ல எல்லாக் கடவுளும் முடிவற்றவை ஆகவே சில முடிவற்றவை மனிதர்.
- ii. மரங்களும் மனிதர்களும் உயரமானவை ஆகவே மனிதர் மரங்களாவர்
- iii. சில நான்கு கால் விலங்குகள் ஊக்கமுள்ளவை ஏனெனில் சில மனிதர்கள் அறிவுள்ளவர்கள், எல்லா மாணவர்களும் அறிவுள்ளமனிதர்களாயிருக்கும்போது.
- iv. சில இரக்கமுள்ளவர்கள் சக்தி மிக்கவர்கள் அத்துடன் எல்லா சக்தி மிக்கவர்களும் பலசாலிகள் ஆகவே எல்லா பலசாலிகளும் இரக்கமுள்ளவர்கள்.

05. கீழ்வருவனவற்றுள் ஏதேனும் நான்கிற்கு சிறு குறிப்புக்கள் தருக.

- i. மில்லியன் எச்சமுறை
- ii. அகிலத் தொடை
- iii. காரண காரிய விளக்கம்
- iv. நிபந்தனைப் பெறுகை
- v. உண்மை அட்டவணையின் நேரல்முறை

## பகுதி II

06. i. விஞ்ஞானத்தின் முறைகள் என்றவகையில் உய்த்தறி வாய்ப்புப் பார்த்தல் வாதத்துக்கும் உய்த்தறி வாய்ப்புப்பார்த்தல் அல்லாத வாதத்துக்குமிடையில் காணப்படும் வேறுபாடுகள் என்ன?
- ii. தொகுத்தறி முறையிலிருந்து மேற்கூறப்பட்ட முறையியல்கள் எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன.
07. அவதானம் அல்ல பரிசோதனைதான் வலிதான சோதனை எவ்வாறு ஏற்கப்பட்டுள்ளதென்பதை உதாரணங்களுடன் தெரிவுபடுத்துக.
08. i. விஞ்ஞானக் கருதுகோள் ஒன்றின் எளிமை என்பதன் பொருள் யாது?
- ii. விங்ஞானக் கருவிகளுக்கும் விஞ்ஞானக் கருதுகோள்களுக்கும் இடையில் தொடர்புகள் இருக்கக்கூடுமா?
09. i. நிகழ்வொன்றின் நிகழ்தகவு என்பதன் பொருள் என்ன? விளக்குக.
- ii. நிகழ்தகவு பற்றிய கீழ்வரும் வினாக்களைப் பரிசீலிக்குக.
- அ) பாரம்பரிய விளக்கம்  
ஆ) புள்ளிவிபரவியல் விளக்கம்
10. கீழ்வருவனவற்றுள் ஏதேனும் இரண்ட பற்றி குறிப்புகள் எழுதுக.
- i. கோர்ப்பனிக்கஸின் புரட்சி  
ii. தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியும் சுற்றாடற் பிரச்சனைகளும்  
iii. பென்சிலின் கண்டு பிடிப்பு  
iv. மனிதனும் கண்ணியும்  
v. விஞ்ஞானமும் சமய நம்பிக்கையும்  
vi. விஞ்ஞான ஒழுக்கவியல்

## விடைகள் பகுதி I

01. (i) க. தி : P : விவசாயம் முன்னேற்றம் அடைந்துள்ளது  
Q : பயிர்கள் நல்ல விளைச்சலைத் தரும்.  
R : மக்கள் மகிழ்வர்

$$(P \rightarrow Q). (Q \rightarrow R). \sim R \therefore \sim P$$

1.	$\sim P$	எனக்காட்டுக
2.	$(P \rightarrow Q)$	(எ. கூ 1)
3.	$(Q \rightarrow R)$	(எ. கூ 2)
4.	$\sim R$	(எ. கூ 3)
5.	$\sim Q$	(3, 4ம. ம)
6.	$\sim P$	(2, 5ம. ம)

- (ii) க. தி : P : இந்தியா உலகின் மிகப் பெரிய ஜனநாயக நாடு  
Q : ஸீறி நேரு அதன் முதற்பிரதமர்  
R : புதுடில்லி இந்தியாவின் தலைநகர்  
S : அது அதன் மிக அழகிய நகர்

$$(P \rightarrow Q). P \rightarrow (R \wedge S). R \therefore (Q \rightarrow S)$$

வாய்ப்பற்றது நிறுவ முடியாது.

- (iii) க. தி : P : உணவின் விலை அதிகரிக்கும்  
Q : மக்கள் அதிதிருப்தி அடைவர்  
R : அரசாங்கம் செல்வாக்கு இழக்கும்  
S : வர்த்தகர்கள் நட்புமடைவர்

$$[P \rightarrow (Q \vee R)]. (\sim P \rightarrow S). (R \rightarrow S) \therefore (\sim Q \rightarrow S)$$

1.	$(\sim Q \rightarrow S)$	எனக்காட்டுக
2.	$\sim Q$	(நி. பெ. எ)
3.	$S$	<del>எனக்காட்டுக</del>
4.	$\sim S$	(நே. பெ. எ)
5.	$\sim P$	<del>எனக்காட்டுக</del>
6.	$P$	(நே. பெ. எ)
7.	$P \rightarrow (Q \vee R)$	(எ. கூ 1)
8.	$(Q \vee R)$	(6, 7வி. வி)
9.	$R$	(2, 8ம. வி)
10.	$(R \rightarrow S)$	(எ. கூ 3)
11.	$\sim S$	(4, மீ. வி)
12.	$\sim R$	(10, 11ம. ம)
13.	$(\sim P \rightarrow S)$	(எ. கூ 2)
14.	$S$	(5, 13வி. வி)
15.	$\sim S$	(4, மீ. வி)

- iv. க. தி : P : அவன் வீட்டுக்குச் சென்றான்  
Q : மனைவி இறப்பாள்  
R : அவன் இறப்பான்  
S : குழந்தைகள் துயரடைவர்

$$(P \rightarrow Q). (\sim P \rightarrow R). (R \rightarrow S). (P \vee \sim P) \therefore (Q \vee S)$$

1.	$(Q \vee S)$	எனக்காட்டுக
2.	$\sim (Q \vee S)$	(நே. பெ. எ)
3.	$\sim P$	எனக்காட்டுக
4.	$P$	(நே. பெ. எ)
5.	$(P \rightarrow Q)$	(எ. கூ 1)
6.	$Q$	(4, 5வி. வி)
7.	$(Q \vee S)$	(6, கூ. வி)
8.	$\sim (Q \vee S)$	(2, மீ. வி)
9.	$(\sim P \rightarrow R)$	(எ. கூ 2)
10.	$R$	(3, 9வி. வி)
11.	$(R \rightarrow S)$	(எ. கூ 3)
12.	$S$	(10, 11வி. வி)
13.	$(Q \vee S)$	(12, கூ. வி)
14.	$\sim (Q \vee S)$	(2, மீ. வி)

02. (i) சு. தி : P : மஜ்ஜான் நேர்மையானவன்  
 Q : லைலா அவனைக் காதலிக்கின்றான்  
 R : அவன் லைலாவை காதலிப்பான்

$$(Q \rightarrow P). (Q \rightarrow R). R. \therefore P$$

$$[(Q \rightarrow P) \wedge (Q \rightarrow R) \wedge R] \rightarrow P$$

F T F T F T T T T F F

வாய்ப்பற்றது

- (ii) சு. தி : P : A, B க்கு சமன்  
 Q : B, C க்கு சமன்  
 R : C, D க்கு சமன்  
 S : D, E க்கு சமன்

$$[(Q \vee R) \rightarrow P]. Q. \therefore (S \rightarrow P)$$

$$\{[(Q \vee R) \rightarrow P] \wedge Q\} \rightarrow (S \rightarrow P)$$

T F T T F T T F T F F

வாய்ப்பு

சிறிய நூலகப் பிரதி  
 மதுரை அலக சென்  
 மாநில நூலகம்

- (ii) சு. தி : P : நனவு சடத்தின் விளைவு  
 Q : அது சடத்திலானது  
 R : சடம் நனவின் விளைவு  
 S : அது பெளதீக அதீதம்

$$(P \rightarrow Q). (R \rightarrow S). (P \rightarrow R) \therefore (P \vee \sim S)$$

$$[(P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge (P \rightarrow R)] \rightarrow (P \vee \sim S)$$

F T F T T T T F T T F F F F

வாய்ப்பற்றது

- (iii) சு. தி : P : லீலா தண்ணீர் எடுக்கச் செல்வாள்  
 Q : கமலா தண்ணீர் எடுக்கச் செல்வாள்  
 R : பானுமதியைச் சந்தித்தாள்

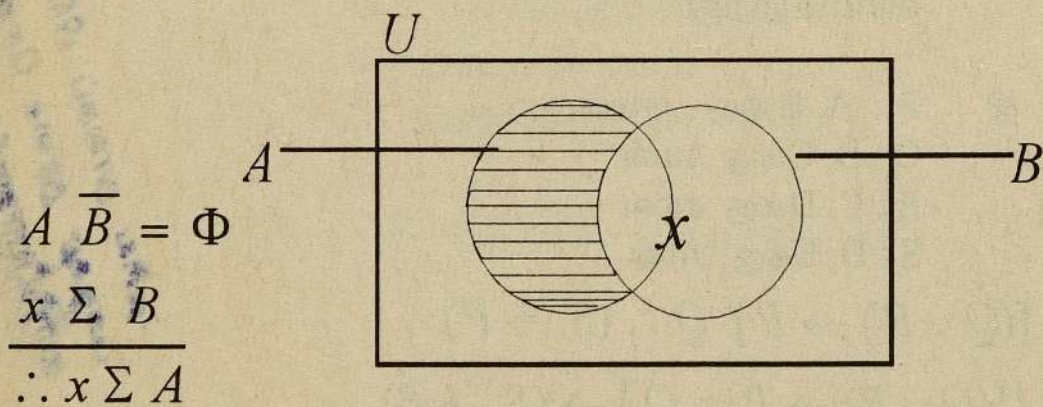
$$(P \leftrightarrow Q). \sim Q \therefore (\sim P \vee R)$$

$$[(P \leftrightarrow Q) \wedge \sim Q] \rightarrow (\sim P \vee R)$$

T F F T T F F F F

வாய்ப்பு

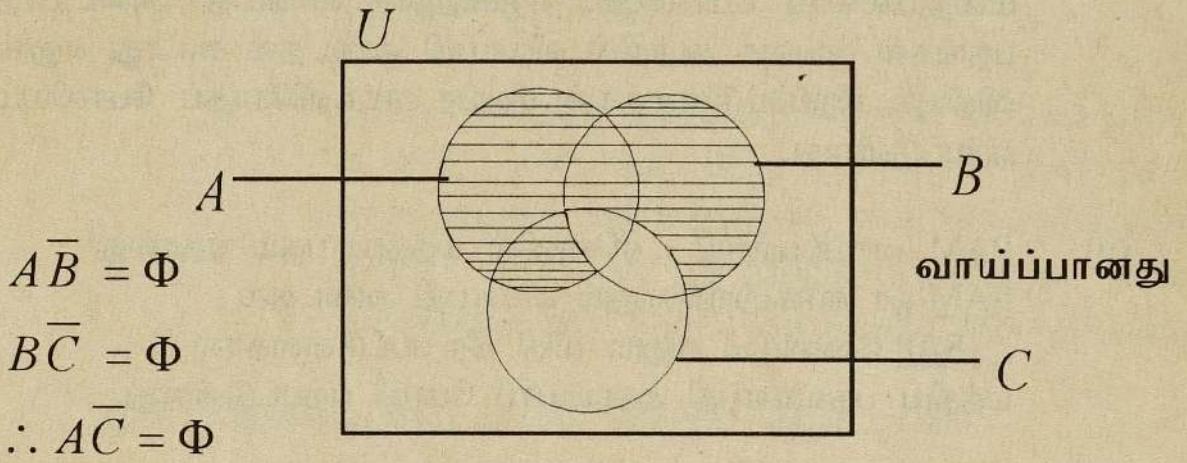
03. (i) சு. தி : A : மெய்யியலாளர் B : அறிவுள்ளவர் x : பிளோட்டோ



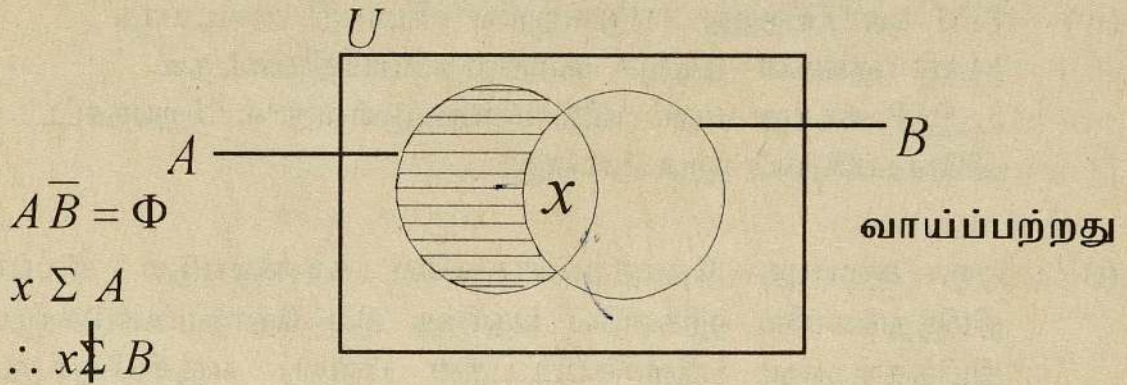
வாய்ப்பற்றது



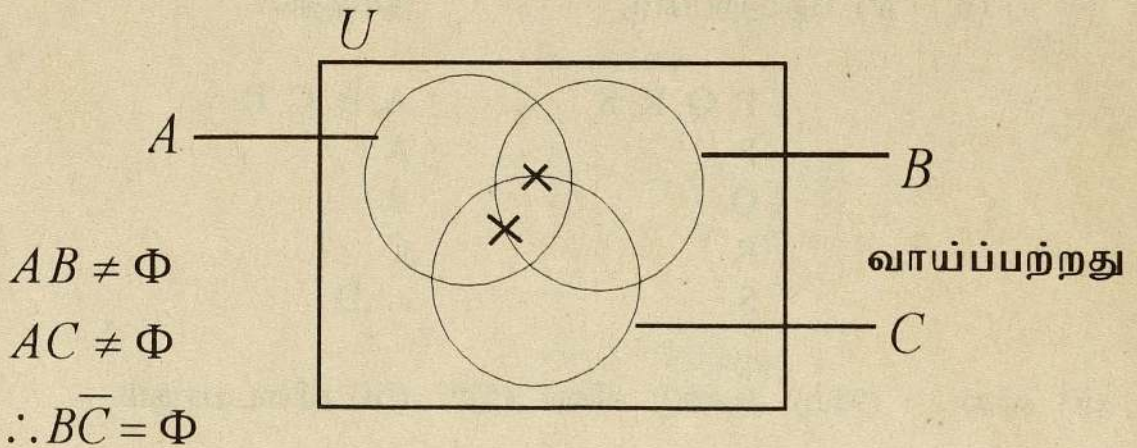
- (ii) சு. தி : A : விலை அதிகமள்ள பொருட்கள்  
 B : அழகு மிக்கவை  
 C : கேள்வி அதிகம்



- (iii) சு. தி : A : நடிகர்கள்  
 B : பாடகர்கள்  
 X : இராமன்



- (iv) சு. தி : A : மாணவர்கள் B : பாடகர்கள்  
 C : நற்பண்புள்ளவள்



04. (i) PEM வாய்ப்பற்றது : ஏனெனில் தரவுகள் ஒன்று MAS மறையாயின் முடிவும் மறையாக இருத்தல்  $\therefore$  SAP வேண்டும் எனும் விதி மீறப்பட்டுள்ளதால் முடிவு மறையில்லாப் போலியும், எடுகூற்றில் வியாப்தி அடையாத பதங்கள் முடிவுக் கூற்றில் வியாப்தி அடைதல் கூடாது எனும் விதியும் மீறப்பட்டுள்ளதால் சிறுபத சட்டவிரோதப் போலியும் ஏற்பட்டுள்ளது.
- (ii) PAM வாய்ப்பற்றது : ஏனெனில் மத்திய பதம் ஏதாவது SAM ஓர் எடுகூற்றிலேனும் வியாப்தி அடைதல்  $\therefore$  SAP வேண்டும் எனும் விதி மீறப்பட்டுள்ளதால் மத்திய பதவியாப்தி அடையாப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.
- (iii) வாய்ப்பற்றது : நான்கு கால் விலங்குகள், ஊக்கமுள்ளவை, மனிதர்கள், அறிவுள்ளவர்கள் எனும் நான்கு பதங்கள் அமைந்துள்ளது எனவே மூன்று பதங்கள் இருத்தல் வேண்டும் எனும் விதி மீறப்பட்டுள்ளதால் நாற்பதப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.
- (iv) PIM வாய்ப்பற்றது : எடுகூற்றில் வியாப்தி அடையாத MAS பதங்கள் முடிவுக் கூற்றில் வியாப்தியடைதல்  $\therefore$  SAP கூடாது எனும் விதி மீறப்பட்டுள்ளதால் சிறுபதசட்ட விரோதப்போலி ஏற்பட்டுள்ளது.

05. (i) ஒரு கலப்புத் தோற்றப்பாட்டிலே காணப்படும் கலப்பு நிமித்தங்களில் ஏற்கனவே தெரிந்த சில தோற்றப்பாடுகளும் நிமித்தங்களும் விளக்கப்பட்டதன் பின்னர் எஞ்சியிருக்கும் தோற்றப்பாட்டிற்குரிய காரணம் எஞ்சி இருக்கும் நிமித்தம் எனக் கொள்வது எச்சமுறை எனப்படும்.

(உ + ம்) தோற்றப்பாடு - நிமித்தம்

P, Q, R, S	-	A, B, C, D
P	-	A
Q	-	B
R	-	C
S	-	$\therefore$ D

- (ii) விடை : (98ம்) ஆண்டு வினா (5)<sup>ல்</sup> (iii) விடையாகும்.

- (iii) ● ஒவ்வொரு விளைவிற்கும் காரணம் உண்டும் என்றும் காரணத்திற்கும் காரியத்திற்கும் இடையே கட்டாய தொடர்பு உண்டு எனக் கூறுவது காரண - காரிய விளக்கம் எனப்படும்.
- டேவிட் ஹியூம் எனும் முறையியலாளர் கட்டாய தொடர்பு உண்டு என்பதை மறுக்கின்றார், நிகழ்தகவுக் கோட்பாட்டின் அறிமுகத்தோடு விஞ்ஞானத்தில் காரண காரிய விளக்கம் வலுவிழந்துவிட்டது. காரண நிர்ணயமின்றியே தோற்றப்பாடுகளை விளக்க முடியும்.

(iv) ஆண்டு (98ன்) வினா (5)ல் (ii) விடையாகும்.

(v) முடிவுக் கூற்றில் ஆரம்பித்து வாதங்களின் வாய்ப்பைச் சோதிப்பது ஆகும். முடிவுக் கூற்றை பொய்யென எடுத்தும் மாறிகளுக்கும், மாறிக்கும் பெறுமானம் கொடுத்தல் வேண்டும். ஏற்கனவே ஓர் மாறிக்கு பெறுமானம் கொடுத்தால் அப் பெறுமானத்தையே மீண்டும் கொடுத்தல் வேண்டும். இறுதியில் ஓர் மாறியோ அல்லது மாறிலியோ முரண்படும் எனின் வாதத்தை பொய்யெனக் கொண்டது தவறாகும். இதனால் வாதத்தை வாய்ப்பு என முடிவு செய்தல் வேண்டும். இறுதியில் ஓர் மாறியோ அல்லது மாறிலியோ முரண்படவில்லை எனின் வாதத்தை பொய்யெனக் கொண்டது சரியாகும். இதனால் வாதத்தை வாய்ப்பற்றது என முடிவு செய்தல் வேண்டும்.

(உ + ம்) 1.  $[(P \rightarrow Q) \wedge P] \rightarrow Q$   
T F F T T F F

வாய்ப்பு

2.  $[(P \rightarrow Q) \wedge Q] \rightarrow P$   
F T T T T F F

வாய்ப்பற்றது

## பகுதி II

06. (i) ● கருதுகோள் உண்மை எனின் எதிர்கூறல் உண்மையாகும். எதிர்வு கூறல் உண்மையாகும் எனவே கருதுகோளை உண்மை என ஏற்பதே வாய்ப்புப் பார்த்தல் வாதம் என்படும்.

$$\begin{array}{c} (H \rightarrow I) \\ \hline I \\ \hline \therefore H \end{array}$$

- கருதுகோள் உண்மையெனின் எதிர்வு கூறல் நிகழும். எதிர்வு கூறல் நிகழவில்லை எனவே கருதுகோளை பொய் என நிராகரிப்பது பொய்ப்பித்தல் வாதம் எனப்படும்.

$$\begin{array}{c} (H \rightarrow I) \\ \hline \sim I \\ \hline \therefore \sim H \end{array}$$

### வேறுபாடுகள்:

- உய்த்தறிவு வாய்ப்புப் பார்த்தல் வாதம் தர்க்கரீதியாக வாய்ப்பற்றது ஆகும். பொய்ப்பித்தல் வாதம் வாய்ப்பானது ஆகும்.
  - வாய்ப்புப் பார்த்தல் வாதத்தின்படி எதிர்வு கூறல் உண்மையெனின் கருதுகோளை உண்மையென உறுதிப்படுத்தும் முறை உள்ளது. பொய்ப்பித்தல் வாதத்தில் கருதுகோளை நிராகரிப்பதன் மூலம் கருதுகோளை உறுதிப்படுத்தும் முறை உள்ளது.
- (ii) ● வாய்ப்புப்பார்த்தல் வாதமும், பொய்ப்பித்தல் வாதமும் எதிர்வுகூறலை வாய்ப்புப்பார்த்து முடிவு அமைக்கும் போதே பயன்படுகின்றது. ஆனால் கருதுகோள் அமைக்கும் போது தொகுத்தறிவு முறையும், கருதுகோளை வாய்ப்புப்பார்க்கும் போது அவதானமும் பரிசோதனையும் பயன்படுகின்றன.

- எனினும் இவ்வாறு தொகுத்தறிவு முறையில் இருந்து வேறுபட்டாலும், வாய்ப்புப் பார்த்தல் வாதமும், பொய்ப்பித்தல் வாதமும் தொகுத்தறிவு முறையில் இருந்து முற்றாக விடுபட்டவை அல்ல. ஏனெனில் உய்தறிவு முறைகளுள் கருதுகோள் உள்ளடக்கப்பட்டாலும் நடைமுறையில் அவதானிக்கும் போது அதற்கு அடிப்படையான கருத்துக்களும் உப-கருதுகோள்களும் இருப்பதினால் தொகுத்தறிவு முறையின் இயல்பைக் காணமுடியும்.

07. ● அவதானம் என்பது காரணிகளை கட்டுப்படுத்தாது செய்யப்படும் சோதனை ஆகும்.  
(உ - ம்) வகுப்பறைகளில் மாணவர்களின் நடத்தையை அவதானித்தல்.

- பரிசோதனை என்பது காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் நிகழும் சோதனை ஆகும்.  
(உ - ம்) வாயுவின் அழுக்கம் பரிணாமமும் கட்டுப்படுத்தப்பட்டு மறுமாற்ற விகிதத்தை அறிவதற்கு செய்யப்படும் சோதனை ஆகும்.

- விஞ்ஞான ஆய்வுகளில் மிகவும் ஏற்கப்படுவது பரிசோதனை முறையாகும். கட்டுப்பாடு சாத்தியமாதலால் சரிநூட்பமான முடிவுகளைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம். இதனால் அதி உண்மைத்தன்மை வாய்ந்ததாக இது அமைகின்றது.

2. பரிசோதனையை மீண்டும் மீண்டும் செய்யக் கூடியதாக இருக்கின்றது. எல்லா அவதானங்களையும் அவ்வாறு செய்ய முடியாது.

3. பரிசோதனைகளின் அகவயத்தாக்கம் எவ்விதத்திலும் ஏற்படுவது இல்லை.

பரிசோதனை 100% உண்மையற்றதாக இருப்பினும் அவதானத்தைவிட அதிக உண்மை விகிதம் அதிகமாகும்.

08. (i) ஏதேனும் ஒரு கருதுகோளை விளக்க முயற்சி செய்யும் நிகழ்வு குறைந்த எண்ணக்கருக்களைக் கொண்டு கூடிய விளக்கமளிப்பதற்கு முடியுமாயின் அது எளிமையானதாகும். ஒரு விஞ்ஞானக் கோட்பாடு தெளிவானதாகவும் செம்மையற்றதாகவும் இருக்க வேண்டும். பொய்ப்பிக்கக் கூடிய எளிமை கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.

(உ + ம்) புவிமையக் கொள்கையிலும் பார்க்க சூரியமையக் கொள்கை எளிமையானது.

(ii) புதிய அல்லது நுட்பமான கருவியினால் பெறப்படும் அறிவு புதிய விஞ்ஞானக் கருதுகோளை கட்டியெழுப்ப முடியும்.

(உ + ம்) தொலைவு நோக்கி வானியல், பௌதீக ஆய்விற்கு உதவுகின்றது. புவியீர்ப்பு விதி, கலிலியோவின் விதி, ஒளிக்கொள்கைகள் என்பவற்றில் உறுதியான முடிவுகளைப் பெற்றமை இதன் மூலம் விஞ்ஞானக் கருவிகளுக்கும் கருதுகோளுக்கும் இடையே தொடர்பைக் காட்ட முடியும்.

09. (i) ● ஒரு நிகழ்ச்சி நிகழ்வதற்கான சாதகமான காரணிகளினதும் பாதகமான காரணிகளினதும் மொத்தக் கூட்டுத்தொகைக்கு சாதகமான காரணிகள் எவ் விகிதத்தில் அமைந்துள்ளதோ அது நிகழ்தகவு பற்றிய பாரம்பரிய விளக்கவுரையாகும்.

$$\text{நிகழ் தகவு} = \frac{\text{சாதகம்}}{\text{சாதகம்} + \text{பாதகம்}}$$

(உ - ம்) ஒரு நாணயத்தில் தலை விழுவதற்கான நிகழ்தகவு

$$\frac{1}{1+1} = \frac{1}{2}$$

● புள்ளிவிபர நிகழ்தகவு என்பது நாம் எத்தனை முறை பரிசோதனையை மேற் கொண்டு அதில் சாதகமாக நிகழ்வதை பின்னமாகக் கூறுவதாகும். நடந்து முடிந்த நிகழ்ச்சிகளை ஆராய்வதன் மூலம் நிகழ்தகவைக் கணிப்பதும் புள்ளிவிபரவியல் ரீதியான நிகழ்தகவிற்குள் அடங்கும்.

(உ + ம்) ஒரு நாணயத்தை 1000 தடவை சுண்டிய போது

505 தரம் தலை விழுந்தது. எனவே  $\frac{505}{1000}$  நிகழ்தகவாகும்.

10. (i) கொப்பனிக்கசின் வானியல் கொள்கை கொப்பனிக்கசின் வானியல் புரட்சி என அழைக்கப்படும். அவ்வாறு அழைப்பதற்கு பின்வருவன காரணங்களாக அமைகின்றது.

- தொலமியின் புவிமையக் கொள்கையைப் பொய்ப்பித்து புவி உட்பட எல்லாக் கோள்களும் சூரியனைச் சுற்றுகின்ற எனவும் இதனால் இரவு பகல் தோன்றுகின்றது எனவும் கூறியமை.
- சமயக் கோட்பாட்டிற்கு எதிராக அமைந்தது.
- வானியல் விஞ்ஞானம் புதிய கோணத்தில் வளர்வதற்கு வழி வகுத்தது.

(ii) ● விஞ்ஞானக் கண்டுபிடிப்புக்களை பலவழிகளாலும் பயன்படுத்தி மனிதத் தேவைகளை திருப்திப்படுத்திக் கொள்வதற்கு அவசியமானவற்றை உருவாக்குவதே தொழில்நுட்பவியலாகும். கட்டம்கட்டுதல் பாலம் அமைத்தல் என்பன குறிப்பிடலாம். இத்தகைய தொழில்நுட்பமானது விஞ்ஞானத்தைவிட சமூகத்திற்கு உடனடி பயனுடையது ஆகும். ஆயினும் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி சமூகத்திற்கு தீமையினை விளைவிப்பதாகவுள்ளது.

- தொழில்நுட்பவியல் வளர்ச்சி சுற்றாடலை மாசடையச் செய்கின்றது. நிலம், நீர், வளி என்பன மாசடைகின்றது. விஞ்ஞான மயப்படுத்தப்பட்ட யந்திர சாலைகளின் பாவனையால் ஏற்படும் கழிவு நீர், எண்ணை அசுத்தக்காற்று, புகை, தூசி என்பனவற்றால் சூழல் மாசடைகின்றது.

(iii) அலெக்ஸ்சாண்டர் பிளெமிங் என்பவர் கண்டுபிடித்தார். இன்புலாவென்சா நோய்ப் பரிசோதனையில் ஈடபட்டிருந்தபோது இவர் ஆராய்ச்சிக்காக வளர்த்து வந்த நுண்ணுயிர்களில் பூஞ்சைக்காளானின் படர்ந்து இருப்பதை தற்செயலாக அவதானித்ததன் மூலம் பென்சிலினைக் கண்டுபிடித்தார். பூஞ்சைக் காளானின் உள்ள மஞ்சள் திரவம் ஆராய்ச்சிக்கு வளர்த்து

வந்த நுண்ணுயிர்களை அழித்தது, பெஞ்சிலிய இனத்தை சேர்ந்த பூஞ்சைக் காளானே நுண்ணுயிர்களை அழித்தது. இதனால் பென்சிலின் எனும் பெயர் இடப்பட்டது.

(iv) கணணி செயற்கையாக உருவாக்கப்பட்ட அறிவு ஆகும். அதன் எல்லை எங்கு உள்ளது என்பது தெளிவாக இல்லை, மனித அறிவு பற்றிய ஆய்வுகளில் இது பன்படுகின்றது. கணணியின் மூலம் வேலைகள் இலகுவாக்கப்படுகின்றது. இதனால் மனித வளம் புறக்கணிக்கப்படும் நிலையில் உள்ளது.

(v) ஆண்டு (96) வினா (10) (iii) விடை உள்ளது

(vi) ஆண்டு (96) வினா (10) (ii) விடை உள்ளது.



# முதற்கலைத்தேர்வு ~ 1998

மெய்யியல் II

நேரம் : 03 மணி

அளவையியலும் விஞ்ஞான முறையும்

பகுதி I லிருந்து 2 வினாக்களையும் பகுதி II லிருந்து 1  
வினாவையேனும் தெரிவு செய்து எல்லாமாக 5  
வினாக்களுக்கு விடை தருக.

## பகுதி I

01. பின்வரும் வாதங்களைக் குறியீட்டில் அமைத்து  
எடுகூற்றிலிருந்து முடிவினைப் பெறுகை செய்வதன் மூலம்  
வாய்ப்பினைத் துளிக.
- (i) அவன் ஒன்றில் படிப்பதற்கு அல்லது தொழில் புரிவதற்கு  
விரும்புகிறான். அவன் தொழில் புரிவதற்கு, விரும்பவில்லை.  
ஆகவே ஒன்றில் அவன் படிப்பதற்கு அல்லது வெளிநாடு  
செல்வதற்கு விரும்புகின்றான்.
- (ii) மழை பெய்யவில்லையாயின் போட்டி தொடரும். போட்டி  
தொடருமாயின் அவன் திருமணத்திற்குத் தாமதமாகிவருவான்.  
அவன் திருமணத்திற்குத் தாமதமாகவில்லை. ஆகவே மழை  
பெய்கிறது.
- (iii) அவன் நன்றாகப் படித்தால் அவன் நன்றாகத் தேர்வு எழுதினால்  
அவன் தேர்வில் நன்றாக சித்தியடைவான். ஆகவே அவன்  
தேர்வில் நன்றாகச் சித்திபெறவில்லையாயின் அவன் ஒன்றில்  
நன்றாகப் படிக்கவில்லை அல்லது தேர்வில் நன்றாக  
எழுதவில்லை.

(iv) ஈராக் யுத்த பிரகடனம் செய்தால் ஏதாவது செய்தல் கூடும். அமெரிக்கா யுத்தப் பிரகடனம் செய்தால் ஈராக் எதுவும் செய்யமுடியாது. ஈராக் யுத்தப் பிரகடனம் செய்தால் அமெரிக்கா யுத்தப்பிரகடனம் செய்யும். ஆகவே ஈராக் யுத்தப்பிரகடனம் செய்தால் எதுவும் செய்யமுடியாது.

02. கீழ்வரும் வாதங்களைக் குறியீட்டில் தந்து உண்மை - அட்டவணையின் நேரல் முறையின் மூலம் அவற்றின் வாய்ப்பினைத் துணிக.

(i) யுத்தம் நடக்குமாயின் பிரச்சினை இருக்கும். பிரச்சினை இருக்குமாயின் யுத்தம் நடக்கும். ஆகவே பிரச்சினையும் யுத்தமும் இருக்கும்.

(ii) அணித்தலைவர் நன்றாக ஆடினால் கிரிக்கட் போட்டியில் வெற்றிபெறலாம். அணித்தலைவர் நன்றாக ஆடினால் அவன் போட்டியின் வீரனாகத் தெரிவாக வேண்டுமாயின் கிரிக்கட் போட்டியில் வெற்றிபெறவேண்டும்.

(iii) அவன் பணம் பெற்றாலாயினே அவளது கிராமத்திற்குச் செல்வான். அவன் பணம் பெறுவான் அவனது பெற்றோரிடம் பணம் இருந்தாலாயினே. அவன் பணம் பெறவில்லை. ஆகவே ஒன்றில் அவனது கிராமத்திற்குச் செல்லவில்லை அல்லது அவன் பெற்றோரிடம் பணம் இருக்கவில்லை.

(iv) இந்த நாய் குரைக்கும் அல்லது சிரிக்கும் அது சிரித்தால் அது கடிக்காது. ஆகவே இந்த நாய் குரைக்கும் ஆனால் கடிக்காது.

03. கீழ்வரும் வாதங்களைக் குறியீட்டில் தந்து அவற்றின் வாய்ப்பு வாய்ப்பின்மையை வென்வரைபடத்தின் மூலம் துணிக.

(i) எல்லா மனிதரும் நடிகர், சில நடிகர் நட்சத்திரங்கள். ஆகவே சில மனிதர் நட்சத்திரங்கள்.

- (ii) சிலமனிதர் அழகானவர்கள் . சில மனிதர் புத்திக் கூர்மையானவர்கள் . ஆகவே சில புத்திக் கூர்மையானவர்கள் அழகானவர்கள்.
- (iii) சிலநீர்வீழ்ச்சிகள் கவர்ச்சியானவை, எல்லா கவர்ச்சியானவையும் அழகியவை. ஆகவே எல்லா நீர்வீழ்ச்சிகளும் அழகியவை.
- (iv) புத்தகங்கள் வாசிக்கப்படும் செய்திப் பத்திரிகைகள் வாசிக்கப்படும். ஆகவே புத்தகங்கள் செய்திப்பத்திரிகைகள்.

04. கீழ்வரும் நியாயத்தொடைகள் வலிதானதோ அல்லது வலிதற்றதோ என்பதைத் துணிக. நியாயத் தொடையொன்று வலிதற்றதாயின் அது மீறியுள்ள விதியை/விதிகளைக் கூறுக.

- (i) ● மனிதன், அறிவுள்ளவன், மனிதன்  
உணர்ச்சியுள்ளவன் ஆகவே எல்லா அறிவுள்ளவையும்  
உணர்ச்சியுள்ளவை
- (ii) ● பேராதனை ஒரு பல்கலைக்கழகம், பேராதனை ஒரு  
நகரம் ஆகவே நகரம் ஒரு பல்கலைக்கழகம்
- (iii) ● விஞ்ஞானம் தொழில்நுட்பம் அல்ல, தொழில்நுட்பம்  
அபிவிருத்தியடைகிறது. ஆகவே விஞ்ஞானம் அபிவிருத்தி  
அடையவில்லை.
- (iv) ● எல்லா படைவீரர்களும் துணிவுள்ளவர்கள் எல்லா  
ஆயுதபாணிகளும் துணிவுள்ளவர்கள். ஆகவே எல்லா  
ஆயுதபாணிகளும் படைவீரர்கள்.

05. கீழ்வருவனவற்றுள் நான்கிற்குக் குறிப்புக்கள் தருக.

- (i) உண்மையும் வாய்ப்பும்
- (ii) நிபந்தனைப் பெறுகை முறை
- (iii) அகிலத் தொடை
- (iv) வாக்கியங்களும் எடுப்புகளும்
- (v) அளவையியலின் பயன்கள்.

## பகுதி II

06. ● விஞ்ஞானத்தின் வெவ்வேறு பிரிவுகளைப் பற்றி ஒரு சுருக்க கருத்துரை எழுதுக.

- விஞ்ஞான முறை என்பதன் மூலம் நீர் என்ன புரிந்து கொள்கின்றீர்?

07. (i) சமூக விஞ்ஞானத்தின் முறையியல் பிரச்சினைகளை ஆராய்க.

(ii) சமூக விஞ்ஞானங்களில் (1) வினாக்கொத்து முறை

(iii) நேர்முகம் ஆகியவற்றின் பயனை விளக்கிக் கூறுக.

08. பின்வருவன பற்றிக் குறிப்புக்கள் எழுதுக.

- (i) விஞ்ஞானமும் கருவிகளும்
- (ii) நிகழ்தகவு
- (iii) உளவியலில் நடத்தைவாதம்
- (iv) விஞ்ஞான கருதுகோளின் எளிமை.

09. பின்வருவனவற்றுள் ஏதேனும் இரண்டைப் பற்றி சுருக்கக் கருத்துரை வரைக.

- (i) விஞ்ஞானத்தின் குறைபாடுகள்
- (ii) விஞ்ஞான நடைமுறையில் எழும் ஒழுக்கவியல் பிரச்சினைகள்
- (iii) விஞ்ஞானமும் அபிவிருத்தியும்

10. கீழ்வருவனவற்றுள் நான்கினைப்பற்றிச் சிறு குறிப்புக்கள் தருக.

- (i) கலிலியோ
- (ii) லூயி பங்ஷ்சர்
- (iii) அறுதிச் சோதனைகள்
- (iv) சமூகவிஞ்ஞானத்தில் புறவயத்தன்மை
- (v) அணுக் கொள்கை
- (vi) பொயிலின் விதிகள்

### விடைகள் பகுதி I

01

- (i) க. தி : P : அவள் படிப்பதற்கு விரும்புகிறாள்.  
Q : அவன் தொழில் புரிவதற்கு விரும்புகிறான்.  
R : அவன் வெளிநாடு செல்வதற்கு விரும்புகிறான்.

$$(PVQ) \sim Q \therefore (PVR)$$

1.	(PVR)	எனக்காட்டுக
2.	(PVQ)	(எ. கூ. 1)
3.	$\sim Q$	(எ. கூ. 2)
4.	P	(2. 3ம. வி)
5.	(PVR)	(4. கூ. வி)

- (ii) க. தி : P : மழை பெய்யும்  
Q : போட்டி தொடரும்  
R : அவன் திருமணத்திற்கு தாமதமாக வருவார்.

$$(\sim P \rightarrow Q) \cdot (Q \rightarrow R) \cdot \sim R \therefore P$$

507802

தேசிய நாயகப் பிரிவு  
மாநில நாயக சேவை

1.	P	<del>எனக்காட்டுக</del>
2.	$(\sim P \rightarrow Q)$	(எ. கூ. 1)
3.	$(Q \rightarrow R)$	(எ. கூ. 2)
4.	$\sim R$	(எ. கூ. 3)
5.	$\sim Q$	(3. 4ம. ம)
6.	P	(2. 5ம .ம)

- (iii) சு. தி : P: அவன் நன்றாகப் படிப்பான்.  
 Q: அவன் நன்றாகத் தேர்வு எழுதினான்.  
 R: அவன் தேர்வில் நன்றாக சித்தி பெற்றான்.

$$[P \rightarrow (Q \rightarrow R)] \therefore \sim R \rightarrow (\sim P \vee \sim Q)$$

1.	$\sim R \rightarrow (\sim P \vee \sim Q)$	<del>எனக்காட்டுக</del>
2.	$\sim R$	(நி. பெ. எ)
3.	$(\sim P \vee \sim Q)$	<del>எனக்காட்டுக</del>
4.	$\sim(\sim P \vee \sim Q)$	(நே. பெ. எ)
5.	$\sim P$	<del>எனக்காட்டுக</del>
6.	P	(நே. பெ. எ)
7.	$P \rightarrow (Q \rightarrow R)$	(எ. கூ. 1)
8.	$(Q \rightarrow R)$	(6. 7வி. வி)
9.	$\sim Q$	(2. 8ம. ம)
10.	$(\sim P \vee \sim Q)$	(9. கூ. வி)
11.	$\sim(\sim P \vee \sim Q)$	(4. மீ. வி)
12.	$(\sim P \vee \sim Q)$	(5. கூ. வி)
13.	$\sim(\sim P \vee \sim Q)$	(4. மீ. வி)

- (iv) சு. தி : P: ஈராக யுத்த பிரகடனம் செய்யும்.  
 Q: ஈராக எதையும் செய்யும்.  
 R: அமெரிக்கா யுத்த பிரகடனம் செய்யும்

$$(P \rightarrow Q) \cdot (R \rightarrow \sim Q) \quad (P \rightarrow R) \therefore (P \rightarrow \sim Q)$$

1.	$(P \rightarrow \sim Q)$	எனக்காட்டுக
2.	P	(நி. பெ. எ)
3.	$(P \rightarrow R)$	(எ. கூ. 3)
4.	R	(2, 3 வி. வி)
5.	$(R \rightarrow \sim Q)$	(எ. கூ. 2)
6.	$\sim Q$	(4, 5 வி. வி)

02.

(i) க. தி : P: யுத்தம் நடக்கும்

Q: பிரச்சனை இருக்கும்

$$(P \rightarrow Q). (Q \rightarrow P) \therefore (Q \wedge P)$$

$$[(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)] \rightarrow (Q \wedge P)$$

F T F T F T F F F F F F

வாய்ப்பற்றது

(ii) க. தி : P: அணித் தலைவர் நன்றாக ஆடினார்.

Q: கிரிக்கெட் போட்டியில் வெற்றிபெறும்

R: அவன் போட்டியின்றி வீரனாகத் தெரிவாவான்

$$(P \rightarrow Q) . (P \rightarrow R) \therefore (R \rightarrow Q)$$

$$[(P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R)] \rightarrow (R \rightarrow Q)$$

F T F T F T T F T F F

வாய்ப்பற்றது

(iii) க. தி : P: அவன் பணம் பெறுவான்

Q: அவன் கிராமத்திற்கு செல்வான்

R: அவனுடைய பெற்றோரிடம் பணம் இருக்கும்.

$$(Q \rightarrow P). (P \rightarrow R). \sim P \therefore (\sim Q \vee \sim R)$$

$$[(Q \rightarrow P) \wedge (P \rightarrow R) \wedge \sim P] \rightarrow (\sim Q \vee \sim R)$$

T F F T F T T T T F F F F

வாய்ப்பானது

- (iv) சு. தி : P: இந்த நாய் குரைக்கும்  
 Q: சிரிக்கும்  
 R: அது கடிக்கும்

$$(P \vee Q). (Q \rightarrow \sim R) \therefore (P \wedge \sim R)$$

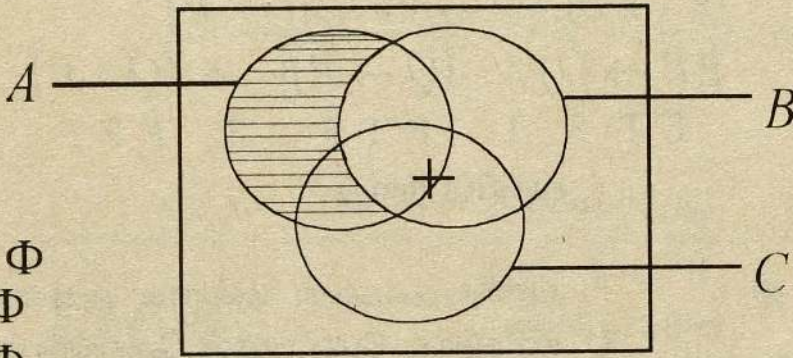
$$[(P \vee Q) \wedge (Q \rightarrow \sim R)] \rightarrow (P \wedge \sim R)$$

T T F T F T F F T F F

வாய்ப்பற்றது

- 03 (i) சு. தி : A - மனிதப் B: நடிகர் C: நட்சேத்திரம்

U



வாய்ப்பற்றது

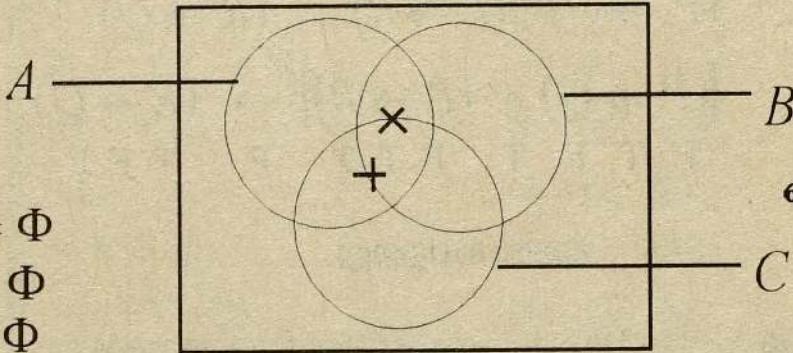
$$\overline{AB} = \Phi$$

$$BC \neq \Phi$$

$$\therefore AC \neq \Phi$$

- (ii) சு. தி : A: மனிதர் B: அழகானவர்கள் C: புத்திக் கூர்மையானவர்

U



வாய்ப்பற்றது

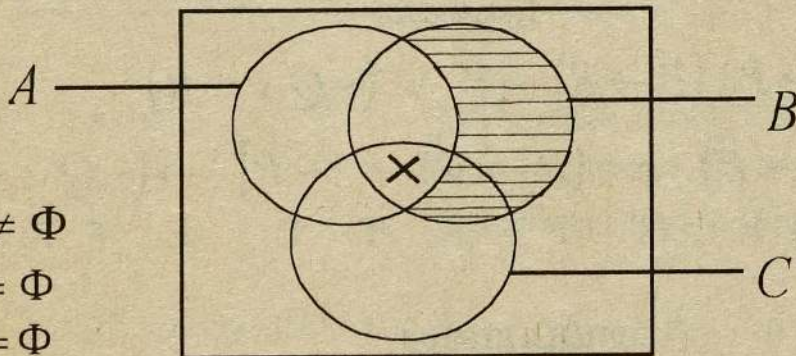
$$AB \neq \Phi$$

$$AC \neq \Phi$$

$$\therefore CB \neq \Phi$$

- (iii) சு. தி : A : நீர்வீழ்ச்சிகள் B : கவர்சியானவை C: அழகியவை,

U



வாய்ப்பற்றது

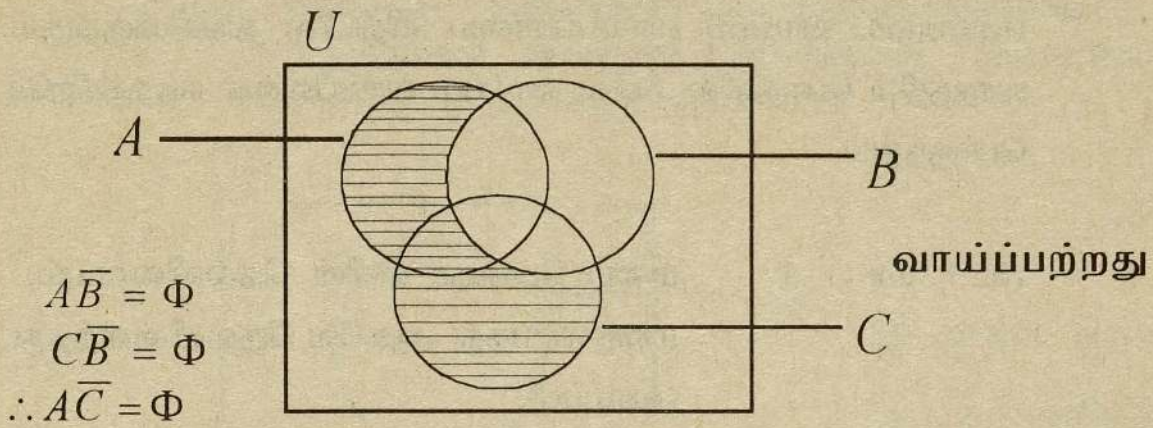
$$AB \neq \Phi$$

$$\overline{BC} = \Phi$$

$$\therefore \overline{AC} = \Phi$$



(iv) சு. தி : A: புத்தகங்கள் B : வாசிக்கப்படும் C : பத்திரிகைகள்



04. (i) MAP வாய்ப்பற்றது : ஏனெனில் எடுக்கூற்றில் வியாப்தி MAS அடையாத பதங்கள் முடிவுக்கூற்றில் வியாப்தி அடைதல்  $\therefore$  SAP கூடாது எனும் விதி மீறப்பட்டுள்ளதால் சிறுபதச் சட்ட விரோதப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.
- (ii) MAP வாய்ப்பற்றது : ஏனெனில் எடுக்கூற்றில் வியாப்தி MAS அடையாத பதங்கள் முடிவுக்கூற்றில் வியாப்தி  $\therefore$  SAP அடைதல் கூடாது எனும் விதி மீறப்பட்டுள்ளதால் சிறுபதச் சட்ட விரோதப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.
- (iii) MAP வாய்ப்பற்றது: ஏனெனில் எடுக்கூற்றில் வியாப்தி SEM அடையாத பதங்கள் முடிவுக்கூற்றில் வியாப்தி  $\therefore$  SEP அடைதல் கூடாது எனும் விதி மீறப்பட்டுள்ளதால் பெரும்பத சட்டவிரோதப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.
- (iv) PAM வாய்ப்பற்றது: ஏனெனில் மத்திய பதம் ஏதாவது SAM ஓர் எடுக்கூற்றிலேனும் வியாப்தியடைதல்  $\therefore$  SAP வேண்டும் எனும் விதி மீறப்பட்டுள்ளதால் மத்திய பத வியாப்தி அடையாப்போலி ஏற்பட்டுள்ளது.
05. (i) எடுப்புக் கூறும் பொருள் நேர்வுகளுடன் பொருந்தினால் அது உண்மை எனப்படும். உண்மை, பொய் நேர்வின் பொருத்தம் பொருத்தமின்மையில் தங்கியிருக்கும். உண்மை, பொய் எடுப்பிற்கு பொருந்தும்.

- (உ + ம்) 1. மனிதர்கள் இறப்பவர் (உண்மை)  
2. குதிரைகள் கொம்புடையவை (பொய்)

தேசிய நூலகப் பிரிவு  
மாநகர நூலக சென்னை

ஒரு வாதம் அளவையியல் விதிக்கு உட்பட்டால் அது வாய்ப்பு எனப்படும். வாய்ப்பு வாய்ப்பின்மை விதியில் தங்கியிருக்கும். வாதத்தின் பொருளில் அல்ல வாய்ப்பு, வாய்ப்பின்மை வாதத்திற்கே பொருந்தும்.

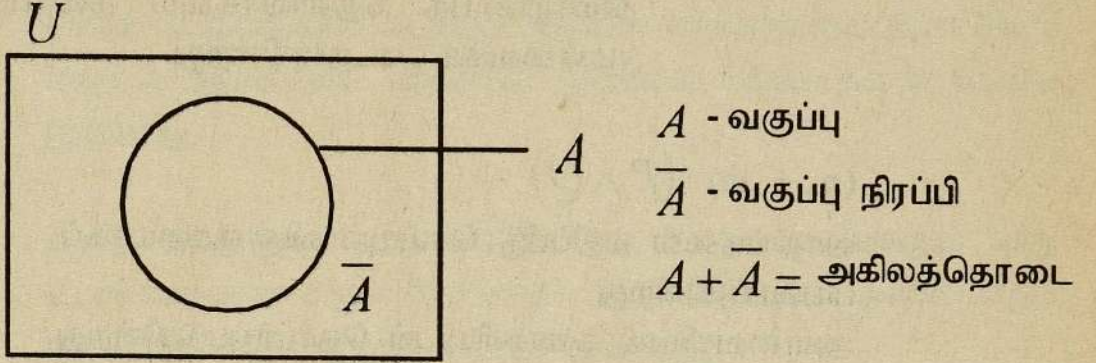
- (உ + ம்) 1. மழை பெய்யும் எனின் நெல்விளையும்.  
மழைபெய்தது ஆகவே நெல்விளைந்தது.  
(வாய்ப்பு)
2. மழை பெய்யும் எனின் நெல்விளையும்  
நெல்விளைந்தது ஆகவே மழை பெய்தது  
(வாய்ப்பற்றது)

(ii) வாதம் ஒன்றின் முடிவு நிபந்தனை எடுப்பாக அமையும் போது பயன்படும் பெறுகை நிபந்தனைப் பெறுகை எனப்படும். இரண்டாவது வரியில் முடிவின் முன்னெடுப்பு நிபந்தனைப் பெறுகை ஆன எடுகோளாக அமையும். முடிவின் பின்னெடுப்பு பெறப்பட்டவுடன் நிபந்தனைப் பெறுகை முற்றுப்பெறும்.

$$(உ + ம்) \quad (P \rightarrow Q). (Q \rightarrow R) \therefore (P \rightarrow R)$$

1.	$(P \rightarrow R)$	<del>எனக்காட்டுக</del>
2.	P	(நி.பெ.எ)
3.	$(P \rightarrow Q)$	(எ.கூ1)
4.	Q	(2,3 வி.வி)
5.	$(Q \rightarrow R)$	(எ.கூ2)
6.	R	(4, 5 வி.வி)

- (iii) வென் உருவம் ஒன்றில் உள்ள வகுப்பும் வகுப்பு நிரப்பியும் சேர்ந்தது அகிலத்தொடை வகுப்பு எனப்படும். அல்லது கருத்துள்ள சொற்கள் அனைத்தும் அடங்கிய வகுப்பு அகிலத்தொடை எனப்படும்.



(உ - ம்) 2. வெள்ளை - நிறமாகவுள்ள வெள்ளை அல்லாதன,

- (iv) ● எடுப்புக்கள் உண்மையாக அல்லது பொய்யாக இருத்தல் வேண்டும். ஆனால் வசனங்கள் உண்மையாக அல்லது பொய்யாக அமையவேண்டும் எனும் அவசியம் இல்லை.

(உ + ம்) 1. காகங்கள் கறுப்பு நிறம் - (எடுப்பு - வசனம்)

2. நாளை மழைவரக்கூடும் - (எடுப்பு அல்ல - வசனம்)

எடுப்புக்கள் எல்லாம் வசனங்கள் ஆகும். ஆனால் வசனங்கள் எல்லாம் எடுப்புக்கள் அல்ல.

வசனங்கள் வினா, வியப்பு, புகழ் வாக்கியமாக இருக்கும். ஆனால் இவ்வாறான வசனங்கள் எடுப்பல்ல.

- (v) ● சரியான சிந்தனைக்கு வழிவகுக்கின்றது.

(உ + ம்)

1.  $(P \rightarrow Q) \cdot P \therefore Q$  - சரியான சிந்தனை

2.  $(P \rightarrow Q) \cdot Q \therefore P$  - பிழையான சிந்தனை.

போலிகளைக் காணக் கூடிய ஆற்றல்களைத் தருகின்றது.

(உ + ம்) ஆயுள் வேத வைத்தியர் பார்த்தவுடன் நோயாளி இறந்து போனார் எனவே ஆயுள் வேத வைத்தியரை அழைக்காது இருந்தால் நோயாளி உயிர் பிழைத்திருப்பார். (காகதாலியப் போலி) மொழியைத் தெளிவாகவும் கவர்பாடின்றியும் முன்வைக்க உதவுகின்றது.

(உ + ம்)  $(P \wedge Q)$

வாதங்களை மதிப்பீடு செய்யும் விஞ்ஞானமாகப் பயன்படுகின்றது.

அளவையியல் கணணியுடன் தொடர்புபடுகின்றது.

## பகுதி II

06. (i) ஆண்டு (95) வினா (6) (i) விடையாகும்

(ii) ஆண்டு (96) வினா (6) (ii) விடையாகும்.

07. (i) ● ஒரு சமூகத்தோடு முழுமையாக இணைந்த மனிதனின் செயல்பாடுகள் எல்லா சமூகவியலினுள் அடங்கும். சமூகவியல் தத்துவம் மனிதனையும் அவனது இலட்சியத்தையும் சமூகத்தில் அவனது பங்கையும் அவனுக்குரிய மதிப்பையும் புலப்படுத்துவது ஆகும். சமூக விஞ்ஞானத்தின் நோக்கம் முறையியலைப் பற்றியதாகும். நல்ல சமூகம் எவ்வாறு அமைய வேண்டும். அதன் அமைப்பு முறை, நிலைக்கும் தன்மை முதலியன பற்றி சமூக விஞ்ஞானி கவனிப்பான். அதனோடு விஞ்ஞான முறைப்படி இதனை பரிசோதித்துப்பார்க்க முற்படுவான். அவதானம் பரிசோதனையைப் பயன்படுத்துவதில் பல இடர்பாடுகள் காணப்படுகின்றது.

1. மனித நடத்தை மனிதனின் இலட்சியம் மாற மனித நடத்தை மாறும் இதனால் நிலையான அவதானத்தை மேற்கொள்ள முடியாது.

2. ஆய்வாளன் ஆய்வு விடயம் ஒரே இனமாக இருப்பதினால் நடுநிலையான அவதானத்தை மேற்கொள்ள முடியாது.

3. மனித நடத்தைக்கு தெளிவான, உருவம், பரப்பு இல்லை. பெரும்பாலான விடயங்களை நேரடி அவதானத்திற்கு உட்படுத்த முடியாது.
4. மனித நடத்தையில் கட்டுப்பாடுகளை விதித்தாலும் இலட்சியம் மாற கட்டுப்பாட்டை மீறுவான். இதனால் பரிசோதனை செய்ய முடியாது.
5. மனித நடத்தையை செயற்கையாக உருவாக்கினாலும் அது உண்மையான சமூக நேர்வைப் பிரதிபலிப்பதாக அமையாது. இதனால் பரிசோதனை செய்ய முடியாது.
6. எல்லா மனித நடத்தைகளையும் மீண்டும் மீண்டும் உருவாக்க முடியாது. இதனால் பரிசோதனையை மேற்கொள்ள முடியாது.

- (ii) ● ஒரு குறிப்பிட்ட துறையின் தொடர்பான ஆய்வின் நிமித்தம் தகுதிவாய்ந்த விசாரணையாளர்களால் தயாரிக்கப்பட்டு தகவல் தெரிவிப்பவர்களால் பூர்த்தியாக்கப்படும் வினாத்தொகுப்பு வினாக் கொத்து எனப்படும். வினாக் கொத்துக்கள் மக்களுக்கு நேரடியாக வழங்கப்படும் அல்லது தபால் மூலம் அனுப்பப்படும்.

(உ + ம்) அரசாங்கம் மக்களின் சொத்துப்பற்றிய விபரங்களைப் பெற வினாக்கொத்தை பயன்படுத்தும்.

- சமூக விஞ்ஞானத்தில் வினாக்கொத்தைப் பயன்படுத்தும் போது பின்வரும் விடயங்களைக் கவனத்திலே கொள்ளுதல் வேண்டும்.

1. வினாக்கொத்தை தயாரித்தல்
2. பதில் தரும் மாதிரி நபர்களை தெரிவு செய்தல்
3. வினாக்கொத்து வழங்கிய முறையும் பதில்சேகரிக்கும் முறையும்.
4. முடிவினையும் பரஸ்பர சம்பந்தத்தையும் பெறுவதற்கான பகுப்பாய்வுகள்.

வினாக்கொத்து சமூக விஞ்ஞானத்திலே பின்வரும்  
பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது.

1. ஆய்வுக்கு வேண்டிய வகையில் வினாக்களை வகுக்கவும் ஒரே நேரத்தில் பெருந்தொகையான தரவுகளைத் திரட்ட முடியும்.
  2. நேரடியாக விடையளிக்க விரும்பாத மக்களிடம் இருந்து விபரங்களைப் பெறலாம்.
  3. ஆய்வாளனின் அகவயத்தாக்கம் குறைவு
  4. தூர உள்ள மக்களுடன் தொடர்பு கொள்ளப்பயன்படும்.
- ii ● ஓர் குறிப்பிட்ட துறை தொடர்பான ஆய்வின் நிமித்தம் தகவல்தெரிவிப்பவரை நேரடியாகக் கண்டு உரையாடுவதன் மூலம் விபரங்களைச் சேகரிப்பது பேட்டி முறை எனப்படும். பேட்டி காண்பவர் தான் நேரடியாகச் சென்றோ அல்லது கணிப்பாளர்களை நியமித்தோ விபரங்களைச் சேகரிக்கலாம்.

(உ + ம்) நேர்முகப் பரீட்சை

- சமூக விஞ்ஞானத்தில் பேட்டி முறையைப் பயன்படுத்தும் போது பின்வரும் விடயங்களை கவனத்திலே கொள்ளுதல் வேண்டும்.
1. தகவல் தெரிவிப்பவரிடம் இருந்து கேட்கப்படும் பிரதான வினாக்களை முன்கூட்டியே தெரிவு செய்தல் வேண்டும். ஆனால் உப - வினாக்கள் கேட்கலாம்.
  2. பேட்டி காண்பவர் பேட்டி காணப்படுபவரோடு நன்றாகப் பழகி விபரங்களைப் பெறுவதற்குரிய பயிற்சிகளைப் பெற்றிருத்தல் வேண்டும்.
  3. பேட்டியின் போது பெறப்படும் விபரங்களை உடனுக்குடன் பதிவு செய்வதற்குரிய பயிற்சிகளைப் பெற்றிருத்தல் வேண்டும்.
  4. பரீட்சிப்பதற்கு மாதிரி நபர்களைத் தெரிவு செய்யும் போது பக்கச்சார்பு இல்லாத மாதிரியைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
  5. பேட்டி காண்பவர் நடுநிலமை வகிப்பவராக இருத்தல் வேண்டும்.

**சமூக விஞ்ஞானத்தில் பேட்டி முறை பின்வரும்  
பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது.**

1. நேரடியாக உறுதிப்படுத்தப்பட்ட விபரங்களைப் பெறலாம்.
2. மக்களின் மனப்பான்மை, பழக்கவழக்கம் போன்ற விபரங்களைப்பெறலாம்.
3. எழுதப்படிக்கத் தெரியாத மக்களிடம் இருந்து விபரங்களைப் பெறலாம்.
4. முகபாவனைகளைக் கொண்டு முடிவுகளைப் பெறலாம்.

08. (i) ஆண்டு (96) வினா (08) (i) விடையாகும்.

(ii) ஒரு சம்பவம் நிகழ்வதற்கான வாய்ப்பின் அளவை மதிப்பிடுவது நிகழ்தகவு எனப்படும், நிகழ்கதவுக் கோட்பாட்டில் வெவ்வேறு கோட்பாடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. சம்பவம் நடைபெற முன்னரும் பின்னரும் நிகழ்தகவு பற்றிய மதிப்பீடுகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. நிகழ்தகவு மதிப்பீடுகள் பின்னத்திலோ அல்லது வீதத்திலோ வெளியிடப்படும். நிகழ்தகவு பற்றிய பாரம்பரிய விளக்கம், புள்ளிவிபரவியல் விளக்கம் என்பன உண்டு.

(iii) ● பவ்லோ, வாட்சன் என்பவர்கள் நடத்தைவாத உளவியலின் ஆசான்கள் ஆவர், நடத்தை வாதத்தை உளவியல் சிந்தனை முறையாகக் கட்டி எழுப்பினர்.

● புறவயமானதும் உற்று நோக்கக்கூடியதுமான நடத்தைகளை ஆராய்வது நடத்தை வாதம் எனப்படும். உள்வியலை விஞ்ஞானமாக்க முயலுகின்றது, முழுவிலங்குகளையும் உள்ளடக்கிய விஞ்ஞானக் கற்கை நெறியாகும். விடயத்துறை சம்பந்தமாக அவதானமும் பரிசோதனையும் மிகவிரிவான முறையில் நடத்தை வாதத்தில் செயல்படுகின்றது.

(iv) ஆண்டு (97) வினா (8) (i) விடையாக அமையும்.

09. (i)

(ii) ஆண்டு (95) வினா (10) விடையாக அமையும்,

(iii) ● மனித அறிவு வளர்ச்சிக்கும், தொழில் நுட்பவியல் முன்னேற்றத்திற்கும், வாழ்க்கைத் தர உயர்விற்கும் விஞ்ஞானம் பயன்படுகின்றது. விஞ்ஞானம் கைத்தொழில், சேவை, விவசாயம் போன்றனவற்றில் வளர்ச்சியடைந்து உள்ளது. நவீன தொடர்பு கொள் சாதனங்களையும், நவீன மருத்துவ வசதிகளையும், நவீன போக்குவரத்து வசதிகளையும், நவீன ஆயுதங்களை நாட்டின் பாதுகாப்பிற்காகவும், விவசாய அபிவிருத்திக்கு நவீன யந்திரங்களையும், தரமான வீட்டு வசதிகள், சத்துமிக்க உணவு போன்றவற்றை விஞ்ஞான அபிவிருத்தியால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு உள்ளது.

● இதே விஞ்ஞானம் மக்களுக்கு தீனமகளையும் ஏற்படுத்துகின்றது. சூழல் மாசடைதல், வேலையில்லாப் பிரச்சினை, போர் அச்சுறுத்தல், ஒழுக்கச்சீர்கேடுகள் போன்ற தீமைகளையும் ஏற்படுத்துகின்றது.

10. (i) ● கலிலியோ இத்தாலி தேசத்தை சேர்ந்த பெளதீக, வானியல் விஞ்ஞானியும், கணித அறிஞருமாவார்.

● இவர் ஊசல் தத்துவத்தைக் கண்டு பிடித்தவர்.

● கலிலியோவின் விதியைக் கண்டு பிடித்தவர்.

● தொலைவு காட்டியைக் கண்டு பிடித்தவர். இதன் மூலம் புவிமையக் கொள்கையை பொய்ப்பித்தார். சூரிய மையக்கொள்கையை உறுதிப்படுத்தினார். சந்திரனில் உள்ள குழிகளை அவதானித்தார், வியாழனில் உள்ள நான்கு உபகோள்களை அவதானித்தார், சூரியனில் உள்ள கருபுள்ளிகளை அவதானித்தார்.

● கடிகாரம், பெண்டுலம், உஷ்ணமானி, ஒளிக்குவேகம் உண்டு என்பனவற்றைக் கண்டுபிடித்தார்.



- (ii) ● இவர் பிரான்ஸ் தேசத்தைச் சேர்ந்த இயற்கை விஞ்ஞானியும், இரசாயனவிய அறிஞரும் ஆவர். வைத்தியத் துறைக்கும் பல பங்களிப்பைச் செய்தார்.
- விசர்நாய் தடுப்பூசி மருந்தைக் கண்டுபிடித்தார்.
- அம்மை நோய் தடுப்பால் ஒன்றைக் கண்டு பிடித்தார்.
- பாஸ்டர் முறையைக் கண்டுபிடித்தார்.
- நொதித்தில் எனும் இரசாயன விளைவு பற்றி ஆராய்ந்தார்,
- பற்றீரியாக்கள் பற்றி ஆராய்ந்து நுண்பாக உயிரியல் எனும் விஞ்ஞானத்துறை தோன்ற வழி வகுத்தார்.

(iii) ஆண்டு (98) வினா (8) (iii) விடையாகும்.

(iv) ஆய்வாளன் ஆய்வு விடயம் புறத்தே இருப்பதோடு ஆய்வு செய்து கூறப்படும் கருத்து ஆய்வு செய்த பொருள் பற்றிய கருத்தாக இருப்பது புயவய இயல்பு எனப்படும். சமூக விஞ்ஞானங்களில் புறவய இயல்பு மங்கியதாக இருப்பதற்கு பின்வருவன காரணங்களாகும். வாக்கியத்தின் சாயலை எடுத்துக் காட்ட முடியாது. அவதானம் பரிசோதனை முறைகளை செம்மையாகப் பயன்படுத்த முடியாது. விஞ்ஞான உளப்பாங்கோடு ஆய்வை நிகழ்த்துவது கடினம். தரவுகள் விரைவில் மாறக்கூடியதும் அழியக்கூடியதும் ஆகும்.

(v) சடப்பொருட்கள் யாவும் அணுக்களால் ஆனவை,

அணுவை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது.

ஒரே மூலகத்திலான அணுக்கள் யாவும் ஒரே இயல்பினைக் கொண்டிருக்கும்.

அணுவைப் பிரிக்க முடியாது, ஆனால் இன்று அணுவை இலத்திரன், புரோத்தன், நியூத்திரன் என பிரிக்கலாம்.

அணு மத்தியிலே உள்ள கருவைச் சுற்றி ஓர் திடமான ஒழுங்கள் வலம் வரும் எதிர் மின்தன்மையுடைய துணிக்கை இலத்திரனாகும். அணுவின் கருவிலே உள்ள நேர் ஏற்றம் கொண்ட நுண் அணுத் துணிக்கை புரோத்தன் எனப்படும். அணுவின் கருவிலே உள்ள ஏற்றம் அற்ற துணிக்கை நியுத்திரன் ஆகும்.

- (iv) குறிப்பிட்ட ஓர் வெப்பநிலையின் போது வாயுவொன்றின் அழுக்கம், அடர்த்தி என்பவை எதிர்நிலை விகிதாசாரத்தில் மாற்றம் நிகழும் என போயிலின் விதி கூறுகின்றது.



126900



## ஆசிரியரின் நூல்கள்

- \* அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும் I  
A/L, G.A.Q. வகுப்புகளுக்குரியது.
- \* அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும் II  
A/L, G.A.Q. வகுப்புகளுக்குரியது.
- \* மெய்யியல் I G.A.Q. வகுப்புகளுக்குரியது.
- \* மெய்யியல் II G.A.Q. வகுப்புகளுக்குரியது.

விநீயோகஸ்தர்கள் :

- \* பூபாலசிங்கம் புத்தகசாலை.
- \* லங்கா புக்டிப்போ
- \* பிறைற் புக்சென்றர்

விலை 75/-