வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

FWC

Field Work Centre

தவணைப் பரீட்சை, மார்ச் - 2018
Term Examination, March - 2018

தரம் :- 13 (2018)	அளவையியலும் விஞ்ஞான முறையும்	புள்ளித்திட்டம்

பகுதி – I

1) 2	*11) 3*	*21) 3*	*31) 3*	*41) 4*
2) 4	*12) 4*	*22) 2*	*32) 5*	*42) 3*
3) 2	*13) 5*	*23) 4*	*33) 1*	*43) 4*
4) 1	*14) 3*	*24) 5*	*34) 2*	*44) 5*
5) 3	*15) 4*	*25) 3*	*35) 4*	*45) 1*
6) 5	*16) 1*	*26) 1*	*36) 5*	*46) 4*
7) 1	*17) 2*	*27) 2*	*37) 3*	*47) 3*
8) 4	*18) 4*	*28) 2*	*38) 1*	*48) 2*
9) 2	*19) 3*	*29) 4*	*39) 2*	*49) 5*
10) 3	*20) 1*	*30) 3*	*40) 2*	*50) 2*

02 X 50 = 100 புள்ளிகள்

agaram.lk

வினாப்பத்திரம் I	**100 புள்ளிகள்**
வினாப்பத்திரம் II	
பகுதி I	**40 புள்ளிகள்**
பகுதி II	**60 புள்ளிகள்**
மொத்தம்	***200* புள்ளிகள்**
இறுதிப் புள்ளி	$\frac{200}{2} = 100$ **புள்ளிகள்**

பகுதி – I

01. அ)

1) $\frac{SAP}{PIS}$

வாய்ப்பற்றது
முறையற்ற எதிர்வைக்கை
(02 புள்ளிகள்)

2) SOP
$PI\bar{S}$

வாய்ப்பற்றது
முறையற்ற மனுமாற்ற எதிர் மாற்றம்
(02 புள்ளிகள்)

ஆ) 1)
$$\begin{array}{l} \surd_M \; P^{\propto} \; - \; A \\ \surd_S \; M^{\propto} \; - \; A \\ \hline \surd_S \; P^{\propto} \; - \; A \end{array}$$

வாய்ப்பான வாதம்
பிரதான வீதி எதுவும் மீறப்படவில்லை
(03 புள்ளிகள்)

2)
$$\begin{array}{l} \overset{\surd}{M} \;\; \overset{\surd}{P} \; - \; E \\ {}^{\propto}S \;\; \overset{\propto}{M} \;\; I \\ \hline {}^{\propto}S \;\; \overset{\propto}{P} \;\; I \end{array}$$

வாய்ப்பற்றது
எடுகூற்றுக்களில் ஒன்று மறையாயின் முடிவும் மறையாக அமைய வேண்டும் என்ற பிரதான விதி மீறப்பட்டது.
ஆகவே முடிவு மறையில்லாப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.
(விதி முடிவு மறை எடுகூற்றுப்போலி)

(3 புள்ளிகள்)

agaram.lk

02. அ) உடல் வெப்பமானி வெப்பத்தை அளவிடும் கருவியாகும் இதில் செல்கியஸ், பரனைற் அளவீட்டு முறைகள் உண்டு.
இது இடையீட்டு அளவீட்டு வகையைச் சார்ந்தது.

- இங்கு தனிப்பூச்சிய நிலை இல்லை சம அலகுகள் காணப்படும். (04 புள்ளிகள்)

ஆ) தேசிய அடையால அட்டை எண், வீட்டு எண், பயனப்பாதை எண் போன்றன குறித்த ஒன்றை இனங்கான உதவும் குறியீடான பயன்படும். ஆனால் இங்கு கணித ரீதியான அளவீடு இல்லை
உ+ம் - A என்ற பஸ்சின் பயனப்பாதை இல்லம் 764 B என்ற பஸ்சின பயனப்பாதை இல்லம் 795 இதில் இருந்து A ஐ விட B என்ற பஸ் கூடிய தூரம் செல்லும் என்ற கணிப்பீட்டைப் பெற முடியாது.

(02 புள்ளிகள்)

இ)

- விஞ்ஞானத்தில் பண்பு ரீதியான விடயங்களை அளவுரீதியாக வெளிப்படுத்துவதற்கு கருவிகள் தேவையானவை.
- விஞ்ஞானத்தில் அவதானம், பரிசோதனை மற்றும் அளவீட்டுத் தேவைகளுக்கும், அளவீடு அல்லாத தேவைகளுக்கும் கருவிகள் பயன்படுகின்றன.
- இன்று அவதானிப்பாளர் இன்றிய அவதானிப்புச் செயற்பாடுகளிலும் கருவிகள் பயன்படுகின்றன.
உ+ம் - C C T கமறா, றோபோக்கள்

- விஞ்ஞான வளர்ச்சியும் கருவிகளின் வளர்ச்சியும் ஒன்றில் ஒன்று தங்கி உள்ளது.
- இயற்கை விஞ்ஞான வளர்ச்சியால் கருவிகள் உருவாக்கப்படுகின்றது.

  உ+ம் - நுணுக்குக்காட்டி, தொலைக்காட்டி
- மறுபுறம் கருவிகள் மூலம் பெறப்படும் தரவுகள் புதிய கருதுகோள் உருவாக்கத்தில் கருதுகோளை உறுதிப்படுத்தவும் பயன்படுவதால் விஞ்ஞானம் வளர்கின்றது.

  உ+ம் - நியூட்டன் புவியீர்ப்புக் கொள்கையை உருவாக்கவும் கலிலியோ கொப்பனிக்கவின் சூரியமையக் கொள்கையை உறுதிப்படுத்தவும் தொலைநோக்கு கருவி உதவியது. இதனால் வானியல் விஞ்ஞானம் துரித வளர்ச்சியடைந்தது.

  இதுபோன்று லூயி பாஸ்ரர் நுண்ணுயிர்கள் தொடர்பான பல கொள்கைகளை உருவாக்குவதற்கும் நுணுக்குக்காட்டி உதவியது.

(04 புள்ளிகள்)

03. அ)

1) சு. திட்டம்

A – பளபளப்பானவை வகுப்பு

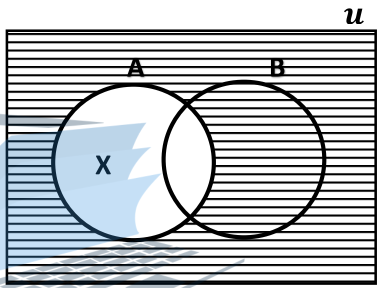
B – தங்கம் வகுப்பு

கு. ஆக்கம் :-

$\overline{A} = \emptyset$

$\overline{B} \neq \emptyset$

$\therefore A\overline{B} \neq \emptyset$



வாய்ப்பானது

(02 புள்ளிகள்)

2) A -- மாணவர் வகுப்பு

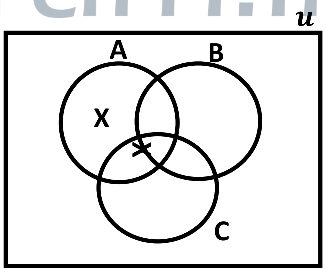
B – ஒழுக்கமுள்ளவர் வகுப்பு

C – அறிவாளிகள் வகுப்பு

$A\,\overline{B}\,\overline{C} \neq \emptyset$

$A\,C \neq \emptyset$

$\therefore A\,\overline{B} \neq \emptyset$



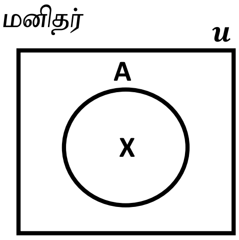
வாய்ப்பானது

(02 புள்ளிகள்)

ஆ) 1) வகுப்பு :-

திட்டவட்டமாக வரையறுக்கக் கூடிய பொருட்கள், நிகழ்வுகளின் தொகுதி அல்லது கூட்டம் வகுப்பு ஆகும்.

உ+ம் மனிதர்



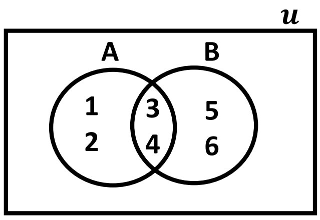
A – மனிதர் வகுப்பு

(02 புள்ளிகள்)

agaram.lk

2) வகுப்பு இணைபு :-

A, B ஆகிய இரு வகுப்புக்கள் இருக்கும் போது அவ் இரு வகுப்புக்களின் கூட்டு அல்லது முழுமை வகுப்பு இணைபு அல்லது ஒன்றிப்பு ஆகும்.



$A \vee B$ (123 456)

(02 புள்ளிகள்)

இ) பயனிலைத்தர்க்க மொழி வடிவம் :-

குறைந்தபட்சம் ஒரு X ஆவது உண்டு அந்த X மாணவராக இருக்கின்றது அத்துடன் அந்த X அறிவாளி ஆகும்.

(01 புள்ளி)

சு. திட்டம்

F – a மாணவன்

G – a அறிவாளி

கு. ஆக்கம் :- $V_x\ (F_x \wedge G_x)$

(01 புள்ளி)

04. அ) சம்பத் தொகுதி ஒன்றில் குறித்த நிகழ்வு நிகழ்வதற்கு சாதகமானதும் பாதகமானதுமான மொத்தக் காரணிக்கு சாதகமான காரணி என்ன விகிதத்தில் உள்ளது என அளவிட்டுக் கூறுவது ஆகும். என்பது நிகழ்தகவின் பாரம்பரிய வரையறையாகும், இதன்படி நிகழ்தகவு பின்வருமாறு கணிக்கப்படும்.

$$P_{(A)} = \frac{F}{F+U}$$

உ+ம் :- நாணயம் ஒன்று சுண்டும் போது தலை மேல்வரும் நிழக்தகவு $\frac{1}{2}$ ஆகும்.

- இப்பாரம்பரிய அணுகுமுறையில் பின்வரும் பிரச்சனைகளைக் குறிப்பிடலாம்.

1) சமபரப்புள்ள எழுமாற்று நிகழ்வுகளுக்கே பொருத்தமுடையது சமபரப்பில்லாத நிகழ்வுகளுக்குப் பொருந்தாது
உ+ம் :- தீப்பெட்டி

2) இவ்வரையறையில் கடந்தகால நிகழ்வுகள் கருத்தில் கொள்ளப்படவில்லை.

3) மிக அரிதாக நடைபெறும் நிகழ்வுகள் புறக்கணிக்கப்படுகின்றது.

(03 புள்ளிகள்)

ஆ) 1) $1 - \frac{7}{8} = \frac{1}{8}$ (02 புள்ளிகள்)

2) 17 ஐப் பெறுவதற்கு (01 புள்ளி)

17 லைப் பெற நிழக்தகவு $\frac{3}{216}$

18 ஐப் பெற நிழக்தகவு $\frac{1}{216}$ (01 புள்ளி)

3) $\left(\frac{1}{52} \times \frac{12}{51}\right) + \left(\frac{3}{52} \times \frac{13}{51}\right)$

$= \frac{12+39}{52\times51} = \frac{51}{52\times51} = \frac{1}{52}$

(03 புள்ளிகள்)

agaram.lk

05. அ) (1)

1)	$(P \wedge Q) \leftrightarrow (Q \wedge P)$	~~காட்டுக.~~
2)	$(P \wedge Q) \rightarrow (Q \wedge P)$	
3)	$(P \wedge Q)$	நிப. பெ. எடு
4)	Q	3. எ. விதி
5)	P	3 எ விதி
6)	$(Q \wedge P)$	4.5 இ. விதி
7)	$(Q \wedge P) \rightarrow (P \wedge Q)$	~~காட்டுக.~~
8)	$(Q \wedge P)$	நிப. பெ. எடு
9)	Q	8. எ. விதி
10)	P	8. எ விதி
11)	$(P \wedge Q)$	10.9 எ. விதி
12)	$\{(P \wedge Q) \leftrightarrow (Q \wedge P)\}$	2.7 நி. நி. இ. நி. விதி

(03 புள்ளிகள்)

(2)

1)	$\{(P \rightarrow \sim P) \leftrightarrow \sim P\}$	~~காட்டுக.~~
2)	$\{(P \rightarrow \sim P) \rightarrow \sim P\}$	~~காட்டுக.~~
3)	$(P \rightarrow \sim P)$	நி. பெ. எ.
4)	$\sim P$	~~காட்டுக.~~
5)	P	நே. பெ. 9.
6)	$\sim P$	3.5 வி.வி. விதி
7)	$\{\sim P \rightarrow (P \rightarrow \sim P)\}$	~~காட்டுக.~~
8)	$\sim P$	நிப. பெ. எடு
9)	$(P \rightarrow \sim P)$	~~காட்டுக.~~
10)	P	நிப. பெ. எடு
11)	$\sim P$	8. மீ. விதி
12)	$\{(P \rightarrow \sim P) \leftrightarrow \sim P\}$	2.7 நி. நி. இ. நி. விதி

(03 புள்ளிகள்)

ஆ) $\{(P \wedge \sim Q) \vee \sim(P \vee Q)\}$

$\{\sim(P \rightarrow Q) \vee \sim(\sim P \rightarrow Q)\}$

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

(04 புள்ளிகள்)

agaram.lk

பகுதி II

06. அ) புலக்காட்சியனுபவங்கள் மூலம் நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ கருதுகோளுடன் தொடர்புபடுத்தக்கூடிய ஆனால் புலக்காட்சிக்கு அப்பாற்பட்ட காரணிகள் கருதுகோளுக்கு அடிப்படையாக அமையக்கூடும்.

உ+ம் :- வாயுக்கள், தளவுருவங்கள் போன்ற கோட்பாட்டு ரீதியிலான பொருட்கள் மரபுரீதியான எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட கொள்கைகள்.

- இதன்படி மாதிரிகள் மூலம் ஆரம்பத் தொகுதியின் கட்டமைப்புச் செயற்பாடு தெளிவுபடுத்தல்.
- மாதிரிகள் பௌதீக மாதிரிகள் (வடிவம் / உருவம்) கணித மாதிரிகள் மற்றும் கணிணி தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் நிர்மானிக்கப்பட்ட பொதுமையாக்கமாக அமையலாம்.

  உ+ம் :- DNA முப்பரிமான கட்டமைப்பை விளக்குவதற்கு வெட்சன், கிரிக்ட், மாதிரி,

  உ+ம் :- வெப்ப, மின் ஏற்றங்களுக்கிடையிலான சமநிலையை விளக்குதல்.

(04 புள்ளிகள்)

- அவதானிப்பைப் போலவே கொள்கைகளும் கோட்பாடுகளும் மொழியின் ஊடாக வெளிப்படுத்தப்படுகின்றது.
- கோட்பாட்டு ரீதியான மொழி மற்றும் அவதானிப்பு ரீதியான மொழி இதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- இதன்படி இயற்கை விஞ்ஞானத்திலும் சமூக விஞ்ஞானத்திலும் மொழியின் மூன்று நிலைகளை அவதானிக்கலாம்.

  1) பொதுவான அம்சங்களைக் கொண்ட மொழி

     உ+ம் :- பௌதீக விஞ்ஞான சக்தி, திணிவு, உட்கிடை போன்ற எண்ணக்கருக்களுக்கான அர்தத்தை வழங்குதல்.

  2) குறியீட்டு தொகுதி

     உ+ம் :- நியூட்டனின் இரண்டாவது விதி $F \propto ma$ என குறியீட்டாக்கம் செய்து காட்டப்படுகிறது.

     F – விசை, M – திணிவு a – ஆர்முடுகல்

  3) வாய் மொழி ரீதியான மொழி

agaram.lk

- விஞ்ஞான புரட்சியின் மூலம் அடிப்படைக் கொள்கை மாறும் போது அவதானிப்பு மொழியும் பல்வேறு மாற்றங்களுக்கு உள்ளாகும்.
- புதிய எண்ணக்கருக்கள் மற்றும் சொற்கள் மொழி பற்றிய அடிப்படைக் கொள்கை மாறும் போது கட்டியெழுப்பப்படுகின்றன.

(04 புள்ளிகள்)

அ)

1) துடுப்பாட்ட வீரர் ஒருவர் பந்தினை பிடி கொடுப்பதன் மூலம் ஆட்டம் இழத்தல் எவ்வாறு என்ற வினாவுக்கான விடையாக அமையும். விளக்கம் விதி உய்த்தறி முறை விளக்கம் ஆகும். இதற்கு பொது விதியாக நியூட்டனின் அசைவு தொடர்பான மூன்று விதிகள் பயன்படுத்தப்படும்.

   விசேட காரணிகளாக

   பந்து வீசிய வேகம், கோணம். துடுப்பில் பந்து விழும்பகுதி துடுப்பாட்டவீரன் அடிக்கும் விசை, கோணம் என்பன அமையும் இதனடிப்படையில் மேற்படி விளக்கம் இடம்பெறும்.

(3½ புள்ளிகள்)

2) மேலெறியப்பட்ட பந்து ஒன்று கீழே விழுவது ஏன் என்ற வினாவுக்கான விடையாக காரண காரீய ரீதியான அடிப்படையிலான விளக்கம் அமைகின்றது. இதன்படி மேலெறியப்பட்ட பந்து புவியீர்ப்பின் காரணமாக கீழே விழுகின்றது என விளக்கப்படுகிறது.

(3½ புள்ளிகள்)

07. அ)

சு.திட்டம்

P – அவள் திருமணம் செய்தல்.

Q – அவள் கல்வியியற் கல்லூரி செல்லுதல்

R – அவள் பல்கலைக்கழகம் செல்லுதல்

S – அவள் பட்டதாரியாதல்

கு.ஆக்கம் :-

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

(02 புள்ளிகள்)

பெறுகை :-

1)	$\{(P \rightarrow (R \wedge S)\}$	~~காட்டுக.~~		
2)	P	நிப.	பெ.	எடு
3)	$(P \rightarrow \sim Q)$	எ.	கூ	1
4)	$(Q \vee R)$	எ.	கூ	2
5)	$(R \rightarrow S)$	எ.	கூ	3
6)	$\sim Q$	3.2	வி.வி.	விதி
7)	R	4.6	ம.வி.	விதி
8)	S	5.7	வி.வி.	விதி
9)	$R \wedge S)$	7.8	இ.	விதி

(03 புள்ளிகள்)

agaram.lk

ஆ)

சு. திட்டம்

P – தேசிய ஒற்றுமை உள்ளது

Q – நல்லாட்சி உள்ளது.

R – சமய நல்லிணக்கம் உண்டு

கு.ஆக்கம் :-

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

(02 புள்ளிகள்)

பெறுகை :-

1)	$(Q \vee R)$	~~காட்டுக.~~		
2)	$\sim(Q \vee R)$	நேர.	பெ.	எடு
3)	$(P \vee Q)$	எ.	கூ	1
4)	$(\sim P \vee R)$	எ.	கூ	2
5)	Q	~~காட்டுக.~~		
6)	$\sim Q$	நேர.	பெ.	எடு
7)	P	3.6	ம.வி.	விதி
8)	R	4.7	ம.வி.	விதி
9)	$(Q \vee R)$	8.	சே.	விதி
10)	$\sim(Q \vee R)$	2	மீ.	விதி
11)	$(Q \vee R)$	2	இ.	விதி

(03 புள்ளிகள்)

இ)

சு. திட்டம்

P – பறவைகளுக்கு இறக்கைகள் இருக்கும்.

Q – பறவைகளால் பறக்க முடியும்.

R – பறவைகள் நீந்தும்.

கு.ஆக்கம் :-

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

(02 புள்ளிகள்)

பெறுகை :-

1)	$\sim R$	~~காட்டுக.~~		
2)	R	நேர.	பெ.	எடு
3)	$\sim(Q \rightarrow P)$	எ.	கூ	1
4)	$(R \rightarrow P)$	எ.	கூ	2
5)	P	4.5	வி.வி.	விதி
6)	$(Q \rightarrow P)$	~~காட்டுக.~~		
7)	Q	நிப.	பெ.	எ
8)	P	5	மீ	விதி
9)	$(Q \rightarrow P)$	6.	மீ.	விதி
10)	$\sim(Q \rightarrow P)$	3	மீ.	விதி

(03 புள்ளிகள்)

08. அ)

- பொப்பரின் கொள்கை கருதுகோள் ஒன்றை நிராகரிப்பதை நோக்கமாக கொண்டதே தவிர சரியான கருதுகோளை தெரிவு செய்வதற்கான முறையினை அது குறிப்பிடவில்லை.
- முற்று முழுதான உய்த்தறி முறையொன்றின் மூலம் புதிய அறிவொன்றோ புதிய எதிர்வு கூறல்களை தரும். பொதுமையாக்கங்களையோ கட்டியெழுப்ப முடியுமா என்ற சவாலுக்கு உட்படுகின்றது.
- பொப்பரின் முறையியலும் முழுமையாக தொகுத்தறி முறைப் பண்புகளின் வெளிப்படா என்ற கேள்வியும் எழுகின்றது.
- கோட்பாடு ரீதியாக பொப்பரின் கொள்கைக்கு ஏற்டமையை வழங்க முடியும் என்னும் கருதுகோளை பொய்ப்பிக்கும் செயன்முறை பிரயோகரீதியாக பல்வேறு சிக்கல்களை எதிர்நோக்குகின்றது.
- புலக்காட்சி மற்றும் அவதானிப்பு மொழி மாற்றம் இல்லாத அடிப்படைகள் தொழிற்படுகின்றமை.
- மேற்கூறப்பட்ட விமர்சனங்கள் யுரேனஸ் கிரகத்தின் சுற்றுப்பாதை தொடர்பில் புவியீர்ப்புக் கொள்கை எதிர் நோக்கிய பிரச்சினையை ஆதாரமாகக் கொண்டு விளக்குதல்.
- டார்வின் கோட்பாடு போன்ற கருதுகோளை கட்டி எழுப்பும்போது உய்த்தறி முறையில் மாத்திரம் பயன்படுத்துவதில் சிக்கல் எழுகின்றது.

(07 புள்ளிகள்)

ஆ)

- விஞ்ஞான மொன்று அவ்வப்போது உருவாக்கிக் கொள்கின்ற கட்டளைப் படிமங்களை சார்பாகக் கொண்டது.
- சார்புவாதிகள் இயற்கை உலகு தொடர்பான சுயாதீன மதிப்பீடுகளில் வெளிப்படுகின்ற அறிவாகும் என்ற எண்ணத்தை விஞ்ஞான அறிவின் மூலம் வெளிப்படுத்தப்படுகின்றது என்பதை விவாதத்துக்குட்படுத்துகின்றனர்.

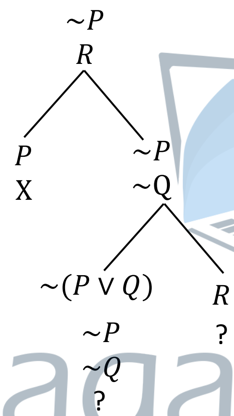
agaram.lk

- விஞ்ஞானம் அறிவின் மீது கட்டி எழுப்பப்பட்ட தர்க்க ரீதியான முடிவுக்கு வரும் அறிவுத்தொகுதிகளாகும் என்ற கருத்தை சார்புவாதிகள் நிராகரித்தனர்.
- விஞ்ஞானம் புலக்காட்சியை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிச்சயிக்கப்பட்ட தரவுகளில் அடிப்படையில் கட்டி எழுப்பப்படும் அறிவுத் தொகுதியாகும் என்ற கருத்தையும் சவாலுக்குட்படுத்தினர்.
- பாரம்பரிய முறையியல்களில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட நேர்வுகளின் அவதானிப்பு மொழியானது மாறக்கூடியது எனும் கருத்தை நிராகரிக்கின்றனர்.
- விஞ்ஞான முறைகளாகக் கொள்ளக்கூடிய நிலையானதொன்று உண்டு என்ற கருத்துக்கு எதிரான கருத்து பயராபாண்ட் போன்றவர்களின் மத்தியில் நிலவுகின்றது.
- விஞ்ஞானம் தொடர்ச்சியாகக் குறித்த நேர் கோட்டில் வளர்ச்சியை நோக்கி பயனிக்கும் அதே நேரம் உண்மையை நோக்கிச் செல்லும் முறையாகும் என்ற கருத்தையும் சார்புவாதிகள் நிராகரிக்கின்றனர்.

(08 புள்ளிகள்)

09. அ)

1) $(P \leftrightarrow Q)$
2) $(P \vee Q) \rightarrow R)$
3) $\sim(\sim P \rightarrow \sim R)$



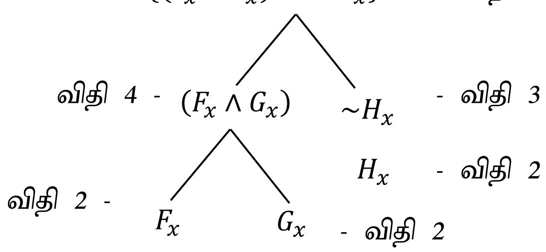
திறந்த விருட்சம் வாய்ப்பற்றது.

agaram.lk

(02 புள்ளிகள்)

ஆ) $\wedge_x \{(F_x \wedge G_x) \rightarrow \sim H_x\}$ - விதி 5

$\{(F_x \wedge G_x) \rightarrow \sim H_x\}$ - விதி 4



நற்சூத்திரமாகும்

(2½ புள்ளிகள்)

இ) 1)

சு.திட்டம்

F – *a* நீதிபதி

G – *a* வாதிடுபவர்

H – *a* கறுப்புக்கோட் அணிந்தவர்

கு.ஆக்கம்

$\wedge_x (F_x \rightarrow G_x), \quad \wedge_x (H_x \rightarrow F_x) \quad \therefore \wedge_x (H_x \rightarrow G_x)$

(2 புள்ளிகள்)

பெறுகை :-

1)	$\wedge_x (H_x \rightarrow G_x)$	~~காட்டுக~~			
2)	$(H_x \rightarrow G_x)$	~~காட்டுக.~~			
3)	H_x	நிப.	பெ.	எடு	
4)	$\wedge_x (F_x \rightarrow G_x)$	எ.	கூ	1	
5)	$\wedge_x (H_x \rightarrow F_x)$	எ.	கூ	3	
6)	$(H_x \rightarrow F_x)$	5	நி.	த.	வி
7)	F_x	6.3	வி.	வி.	வி
8)	$(F_x \rightarrow G_x)$	4.	நி.	த.	வி
9)	G_x	8.9	வி.	வி.	வி.

(03 புள்ளிகள்)

2)
சு.திட்டம்
F – a இசையமைப்பாளர்
G – a பாடகர்
H – a படப்பிடிப்பாளர்
I – a இயக்குனர்
A – இரகுமான்
கு.ஆக்கம் :-

$(\vee_x F_x \rightarrow \wedge_x G_x), (\vee_x H_x \rightarrow \vee_x I_x), (FA \wedge HA) \therefore \vee_x (G_x \wedge I_x)$

(02 புள்ளிகள்)

பெறுகை :-

agaram.lk

1)	$\vee_x (G_x \wedge I_x)$	~~காட்டுக~~			
2)	$\vee_x F_x \rightarrow \wedge_x G_x)$	எ.	கூ	1	
3)	$\vee_x H_x \rightarrow \vee_x I_x)$	எ.	கூ	2	
4)	$(FA \wedge HA)$	எ.	கூ	3	
5)	HA	4	எ	வி	
6)	$V_x H_x$	5.	உ.	பொ.	வி
7)	$V_x I_x$	3.6	வி.	வி.	வி
8)	FA	4	எ.	வி	
9)	$\vee_x F_x$	8.	உ.	பொ.	வி
10)	$\wedge_x G_x$	2.9	வி.	வி.	வி.
11)	I_y	7	உ.	த.	வி
12)	G_y	10	நி.	த.	வி
13)	$(I_y \wedge G_y)$	11.12.	இ.	விதி	
14)	$\vee_x (I_x \wedge G_x)$	13.	உ.	பொ.	வி

(03 புள்ளிகள்)

10.

அ) கட்டளைப் படிமம் :-

- ஏற்றுக் கொண்ட பொது உடன்பாட்டைக் கட்டளைப் படிமம் என தோமஸ் கூன் அழைக்கிறார்.
- யாதேனும் வரலாற்றுக் காலத்தில் விஞ்ஞான சமூகத்தினால் பொதுவாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட கோட்பாடு, ஆய்வுப்பிரச்சனைகள் முறையியல்கள், விஞ்ஞானமொழி, அளவீடுகள், பொது நம்பிக்கைகள், விழுமியங்கள் உத்திகள் ஆகியவற்றிலான முழுமையான மொத்த வடிவமே கட்டளைப்படிவம் எனப்படும்.

  உ+ம் :- நியூட்டனின் கட்டளைப் படிமம்

  கட்டளைப்படிமத்தை விஞ்ஞான சமூகம் ஆய்வு மற்றும் கற்கைகளின் போது பின்பற்றும் ஒழுக்கமாக கொள்கின்றது.
- குறித்த விஞ்ஞானத்துறையின் பிரச்சினைகள் அதற்கான தீர்வுகளாக கருதக்கூடியவை பிரபஞ்சம் தொடர்பில் முன்வைக்கக் கூடிய வியாக்கியானங்கள், திட்டமிடப்பட வேண்டிய ஆய்வுகள் போர்றன கட்டளைப்படிம அடிப்படைவாதமாக தீர்மானிக்கப்படுகின்றது.
- கட்டளைப்படிமம் விஞ்ஞான சமூகம் ஒன்றினைந்து அதிகாரமையமாக ஆய்வு மேற்கொண்டு புதிய கண்டுபிடிப்புக்களின் மூலம் பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காண்பதை ஒரு உடன்படிக்கையாக ஏற்றுக்கொண்ட பொதுமைப் படுத்தப்பட்டவாதம் ஆகும்.

  கட்டளைப்படிமம் இரு பிரிவுகளைக் கொண்டது ஒன்று விஞ்ஞானத்துறையில் கோட்பாடுகள் மற்றும் நம்பிக்கைகளுக்கு கட்டுப்பட்டது. மற்றையது விஞ்ஞானிகளின் ஆய்வுகளுக்கும் வழிகாட்டும் அறிகுறிகளையும் காரணிகளையும் வெளிப்படுத்தும் முன்னுதாரணமாகும்.

(05 புள்ளிகள்)

agaram.lk

ஆ) கட்டுப்பாட்டுக்குழு முறை

சோதனைக்குள்ளாகும் பொருட்களை எழுமாறாக இரு குழுக்களாகப் பிரித்து அவற்றில் ஒரு குழுவை கட்டுப்படுத்தியும் மற்றைய குழுவை கட்டுப்படுத்தாமலும் செய்யும் ஒரு சோதனை முறை கட்டுப்பாட்டுக்குழு முறை ஆகும்.

உ+ம் :- லூயி பாஸ்ரர் நான்கு நாய்க்குட்டிகளை எழுமாறாக இருகுழுக்களாகப் பிரித்து அவற்றில் இரு நாய்க்குட்டியைக் கொண்ட ஒரு குழுவிற்கு நீர்வெறுப்பு நோய்க்கான தடுப்பூசி மருந்தை ஏற்றியும், மற்றைய குழுவில் உள்ள இரு நாய்க்குட்டிகளுக்கும் தடுப்பூசி மருந்தை ஏற்றாமலும் விட்டார். பின் இரு குழுவில் உள்ள நான்கு நாய்க் குட்டிகளுக்கும் நீர் வெறுப்பு நோய்க்கான வைரஸ் கிருமிகள் செலுத்தப்பட்டன. ஒரு மாதத்தின் பின் அவதானித்த போது தடுப்பூசி மருந்து ஏற்றப்பட்ட குழுவில் உள்ள நாய்க்குட்டிகள் இரண்டும் ஓடி விளையாடிக்கொண்டிருந்தன. ஆனால் தடுப்பூசி மருந்து ஏற்றப்படாத குழுவில் உள்ள நாய்க்குட்டிகள் இரண்டும் நீர்வெறுப்பு நோயினால் பாதிக்கப்பட்டு இறந்து போயின. ஆகவே இச்சோதனை நீர்வெறுப்பு நோய்க்கான தடுப்பூசி மருந்து அவ்நோயை குணமாக்கும் என தீர்மானிக்க உதவியது.

- இக்கட்டுப்பாட்டுக்குழு முறை உயிரியல், மருந்தும் உளவியல் போன்ற துறைகளில் அதிகம் பயன்படுவது அறியத்தக்கது. எனினும் சமூக விஞ்ஞானங்களில் இச்சோதனையைப் பயன்படுத்துவதில் பல இடர்பாடுகள் இருப்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

(05 புள்ளிகள்)

இ) ஒழுக்கவியலும் அழகியலும் விஞ்ஞானம் அல்லாதவையாகும். குறித்த சமூகத்தின் ஏற்புக்கள், மரபுகள், வழக்காறுகள் மீது மதிப்பீடு செய்யப்படும் மற்றும் தீர்ப்புக்கூறும் விஞ்ஞானங்கள் ஒழுக்கவியல், அழகியல் போன்ற பெறுமான விஞ்ஞானங்கள் ஆகும்.

ஒழுக்க விழுமியங்கள் மனித நடத்தைகளை அளவீட்டுக்கு உட்படுத்துவதும் பழக்கவழக்கம், வகை கூறல், உரிமைகள் நன்மை, தீமை போன்ற எண்ணக்கருக்களை கொண்டவையும் ஆகும்.

அழகியல் விஞ்ஞானம் அழகு இரசனை, வடிவு ஆகிய எண்ணக்கருக்களை அளவீடு செய்யும்.

இவ் விஞ்ஞானங்கள் ஆத்மீக இலட்சனங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

இதன்படி பெறுமான விஞ்ஞானங்கள் ஆனால் பொதுவில் விஞ்ஞானங்கள் அல்ல ஏனெனில் விஞ்ஞான அறிவைப் பெறும் மூலாதாரங்களான பகுத்தறிவையும் புலக்காட்சியையும் மற்றும் பகுத்தறிவை மாத்திரம் கொண்டவை ஒழுக்கவியல் அழகியல் என்பன இம் முறையில் அறிவைப் பெறுவன அல்ல.

(5 புள்ளிகள்)

agaram.lk