FWC

யாழ். வலயக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre

தவணைப் பரீட்சை, நவம்பர் - 2016

Term Examination, November - 2016

தரம் :- 13 (2017)	புள்ளித்திட்டம்	அளவையியல்

★ வினாத்தாள் I $50 \times 2 = 100$ புள்ளிகள்

★ வினாத்தாள் II

இதில் இரு பகுதிகள் உண்டு. பகுதி - I, பகுதி - II ஆகியவற்றில் இருந்து நான்கு வினாக்கள் வீதம் தெரிவு செய்து நான்கு வினாக்கள் வீதம் தெரிவு செய்து எட்டு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுத வேண்டும்.

பகுதி - I

வினா 01 (அ) i) 2 புள்ளி
ii) 3 புள்ளி
(ஆ) i) $2\frac{1}{2}$ புள்ளி
ii) $2\frac{1}{2}$ புள்ளி = 10 புள்ளிகள்

வினா 02 i) 2 புள்ளி
ii) 2 புள்ளி
iii) 2 புள்ளி
iv) 4 புள்ளி = 10 புள்ளிகள்

வினா 03 (அ) i) $2\frac{1}{2}$ புள்ளி
ii) $2\frac{1}{2}$ புள்ளி
(ஆ) 5 புள்ளி = 10 புள்ளிகள்

வினா 04 (அ) 4 புள்ளி
(ஆ) i) 3 புள்ளி
ii) 3 புள்ளி = 10 புள்ளிகள்

வினா 05 (அ) i) 3 புள்ளி
ii) 3 புள்ளி
(ஆ) 4 புள்ளி = 10 புள்ளிகள் ($4 \times 10 = 40$ புள்ளிகள்)

பகுதி - II

வினா 06 (அ) i) $3\frac{1}{2}$ புள்ளி
ii) $3\frac{1}{2}$ புள்ளி
(ஆ) i) 4 புள்ளி
ii) 4 புள்ளி = 15 புள்ளிகள்

வினா 07 (அ) 7 புள்ளி
(ஆ) 8 புள்ளி = 15 புள்ளிகள்

வினா 08 (அ) 5 புள்ளி
(ஆ) 5 புள்ளி
(இ) 5 புள்ளி = 15 புள்ளிகள்

வினா 08 (அ) 15 புள்ளி = 15 புள்ளிகள்

வினா 07 (அ) 8 புள்ளி
(ஆ) 7 புள்ளி = 15 புள்ளிகள் ($4 \times 15 = 60$ புள்ளிகள்)

வினாப்பத்திரம் I	100 புள்ளிகள்
வினாப்பத்திரம் II	100 புள்ளிகள்
மொத்தம்	200 புள்ளிகள்
∴ இறுதிப்புள்ளி	$200 \div 2 = 100$ புள்ளிகள்

The National e-learning Portal for The General Education

அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும் - I

01)	**3**	11)	**3**	21)	**2**	31)	**2**	41)	**3**
02)	**4**	12)	**5**	22)	**4**	32)	**4**	42)	**2**
03)	**1**	13)	**3**	23)	**3**	33)	**5**	43)	**1**
04)	**2**	14)	**5**	24)	**4**	34)	**2**	44)	**4**
05)	**3**	15)	**2**	25)	**2**	35)	**3**	45)	**5**
06)	**2**	16)	**1**	26)	**5**	36)	**4**	46)	**3**
07)	**5**	17)	**4**	27)	**3**	37)	**1**	47)	**1**
08)	**1**	18)	**1**	28)	**4**	38)	**5**	48)	**2**
09)	**2**	19)	**3**	29)	**3**	39)	**4**	49)	**4**
10)	**4**	20)	**4**	30)	**4**	40)	**1**	50)	**3**

($50 \times 2 = 100$ புள்ளிகள்)

அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும் - II

பகுதி - I

01) (அ) i) எல்லா ஆண்களும் சிந்திப்பவர் ஆவர்
எல்லா பெண்களும் சிந்திப்பவர் ஆவர்
ஆகவே பெண்கள் ஆண்கள் ஆவர்

✓ $P \quad M \quad - A$

✓ $S \quad M \quad - A$

✓ $S \quad P \quad - A$ மத்தியபதம் வியாப்தியடையாப் போலி (2 புள்ளிகள்)

ii) வாய்ப்பற்ற நியாயத்தொடை

இல்வாதத்தில் மனிதர், உயர்ந்த மனிதர், அறிவுள்ளவர், ஆளுமையுள்ளவர் என நான்கு பதம் அமைந்துள்ளது (1 புள்ளி)

இதன்படி நியாயத்தொடையில் மூன்று பதங்களே இருத்தல் வேண்டும் என்ற விதி மீறப்பட்டுள்ளது. (1 புள்ளி)

ஆகவே நாற்பதப்போலி ஏற்பட்டது. (1 புள்ளி)

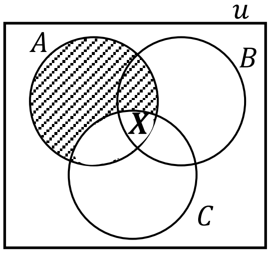
(3 புள்ளிகள்)

iii) 1) சுருக்கத்திட்டம் :-

A. விளையாட்டு வீரர் வகுப்பு

B. தொப்பி அணிந்தவர் வகுப்பு

C. கிரிக்கற் வீரர்கள் வகுப்பு



குறியீட்டு வடிவம் :-

$AB \neq \emptyset$

$A\overline{C} = \emptyset$

$\therefore \quad CB \neq \emptyset$ $\therefore$ வாய்ப்பான வாதம் ($2\frac{1}{2}$ புள்ளி)

u

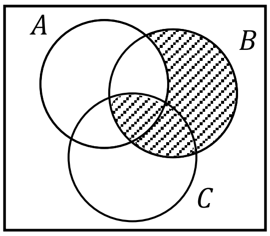
2) சுருக்கத்திட்டம் :-

A. பெண்கள் வகுப்பு

B. தாய்மையுள்ளவர் வகுப்பு

C. ஆண்கள் வகுப்பு

குறியீட்டு வடிவம் :-



குறியீட்டாக்கம்	1	புள்ளி
படம்	1	புள்ளி
முடிவு	$\frac{1}{2}$	புள்ளி

$$\overline{A}B = \emptyset$$
$$CB = \emptyset$$
$$\therefore \; CA = \emptyset$$

$\therefore$ வாய்ப்பற்ற வாதம் ($2\frac{1}{2}$ புள்ளி)

02)

i) திரு.கோல்ட் (2 புள்ளி)

ii) அவுஸ்ரேலியா, ஐரோப்பா (2 புள்ளி)

iii) ஆம் (2 புள்ளி)

அவதானிப்பாளனால் வெளியே தள்ளப்பட்ட குஞ்சு உள்ளே வைக்கப்பட்டபோது அது மீண்டும் வெளியே தள்ளிவிடப்பட்டது என்பது இதில் இடம்பெற்ற பரிசோதனை ஒன்றாகும்.

iv) ✶ i) பறவைக் குஞ்சுகள் முட்டையை உடைத்துக் கொண்டு வெளியே வருதல்

ii) பாம்புக் குட்டிகளுக்கு முட்டை ஓடுகளை உடைப்பதற்கு தடை எலும்பு இயல்பூக்கியாக பயன்படுத்துவதாக கருதல் (1 புள்ளி)

✶ இயற்கைப் பாதுகாப்புக்கான உதவி, ஏனைய முட்டைகளைத் தரையில் தள்ளிவிட்டு பெற்றோரிடம் இருந்து அவை பெற்று பாதுகாப்பைப் பெறுதல்.

பறவைக் குஞ்சு பாதுகாப்பு பெறுதலும் பாம்புக்குட்டி முட்டையிலிருந்து வெளியே வருவதும் தமது உயிர்வாழ்வின் இருப்பை தொடர்வதற்குரிய தேவையான படிமுறையாகும்.

✶ இக்கருத்தானது டார்வினின் பரிணாம வாதம் பற்றிய கருத்தாகும். (3 புள்ளி)

03) (அ) i) சுருக்கத்திட்டம் :-

P - இந்திய கிரிக்கற் அணி உலக கிண்ண இறுதிப் போட்டியில் பங்குபற்றுதல்

Q - மேற்கிந்திய கிரிக்கற் அணி உலகக் கிண்ண இறுதிப்போட்டியில் பங்குபற்றுதல்

R - இந்திய கிரிக்கற் அணி வெற்றி பெறுதல்

S - மேற்கிந்திய கிரிக்கற் அணி வெற்றி பெறுதல்

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

அல்லது

$$(P \wedge Q) \wedge [(R \vee S) \wedge \sim(R \wedge S)]$$ ($2\frac{1}{2}$ புள்ளி)

ii) பருவமழை பெய்தால் வயல்வேலை ஆரம்பிக்கும் அத்துடன் பருவமழை பெய்யவில்லை என்றால் கூலி ஆட்களுக்கு தட்டுப்பாடு இருக்கும் என்பது பொய்.

($2\frac{1}{2}$ புள்ளி)

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

$T\;T\;F\quad F\quad F$ (இதனை மாணவர்கள் விடையில் செய்து காட்டியிருக்கலாம்)

i) $(P \vee Q) \rightarrow (R \rightarrow S)$

இவ்வாக்கியத்தின் உண்மைப் பெறுமானம் உண்மை. (1 புள்ளி)

காரணம் :-

இவ்வாக்கியத்தின் முடிவு மாறிலியான உட்கிடையின் எடுப்பில் R பொய் என்பதால் உட்கிடையின் படி $(R \rightarrow S)$ என்பது உண்மையாகும்.

ஆகவே முன் எடுப்பு எவ்வாறு இருப்பினும் முடிவு மாறிலியான உட்கிடை உண்மை.

($1\frac{1}{2}$ புள்ளி)

ii) $(P \wedge \sim Q) \vee (Q \vee R)$

இவ்வாக்கியத்தின் உண்மைப் பெறுமானம் உண்மை (1 புள்ளி)

காரணம் :-

இவ்வாக்கியத்தின் முடிவு மாறிலியான உறழ்வின் முன் எடுப்பில் $(P \wedge \sim Q)$ என்பது உண்மை என்பதால் பின் எடுப்பு எவ்வாறுஇருப்பினும் முடிவு மாறிலியான உறழ்வு உண்மையானது. ($1\frac{1}{2}$ புள்ளி)

★ விடையில் உண்மை அட்டவணை வரைந்திருப்பின் புள்ளி இல்லை.

★ தேவையற்ற படிமுறை எழுதி இருப்பின் புள்ளி இல்லை.

04) (அ) உய்த்தறி முறையின் இரு வடிவங்கள்

1) உய்த்தறி வாய்ப்புப் பார்த்தல்

2) உய்த்தறி பொய்ப்பித்தல் வாதம்

★ உய்த்தறி வாய்ப்புப் பார்த்தல் வாதம் கருதுகோள் ஒன்றை உண்மை என நிறுவுவதாகும்.

இம்முறையியல் காள்ஹெம்பல் என்பவரால் முன்வைக்கப்பட்டது.

இதன் தர்க்க வடிவம்

$$\begin{array}{l} H \rightarrow I \\ I \\ \hline \therefore H \end{array}$$

(1 புள்ளி)

★ உய்த்தறி பொய்ப்பித்தல் வாதம் காள் பொப்பரினால் முன்வைக்கப்பட்டது. இதன் தர்க்க வடிவம்

$$\begin{array}{l} H \rightarrow I \\ \sim I \\ \hline \therefore \sim H \end{array}$$

(1 புள்ளி)

★ உய்த்தறி வாய்ப்புப் பார்த்தல் வடிவம் தர்க்கரீதியாக வலிதற்றது ஆனால் பொய்ப்பித்தல் வாதம் வலிதானது. (1 புள்ளி)

★ உய்த்தறி வாய்ப்புப் பார்த்தல் முறையில் நூற்றுக்கணக்கான சோதனைகள் மூலமும் கருதுகோள் உறுதியானது என நிறுவிவிட முடியாது.

ஆனால் பொய்ப்பித்தல் முறையியல் முரணான அவதானங்களை கண்டறிகின்ற முறையிலேயே கருதுகோள் உறுதியாக நிராகரிக்கப்படும். (1 புள்ளி)

(ஆ) i) விஞ்ஞானிகள் விஞ்ஞானப் பிரச்சினைக்குத் தீர்வாக முன்மொழியும் ஊகங்களை நிறுத்துவதற்குப் பதிலாக நிராகரிக்க முயல வேண்டும் எனவும் நிராகரித்தல் முயற்சி வெற்றி பெற்றால் புதிய ஊகங்கள் தீர்வாகப் பெறப்படும். அவ் ஊகங்களையும் தொடர்ந்து நிறுவுவதற்குப் பதிலாக நிராகரிக்க முயல வேண்டும் எனவும் பொப்பர் வலியுறுத்தினார்.

ஆகவேதான் ஊகிப்புக்களும் நிராகரிப்புக்களுமே விஞ்ஞான விஞ்ஞான முறையியலின் பண்பு எனக் குறிப்பிட்டு இதன் வழி விஞ்ஞான அறிவு வளர்ச்சியடைகின்றது என்றார். (3 புள்ளி)

ii) 1) கவர்பாடற்ற மொழிநடையில் தெளிவாக கூறப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

2) அனுபவத்தில் சோதிக்கக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

3) சோதனைகள் மூலம் பொய்ப்பித்தலுக்கு இடமளிப்பதாக இருத்தல் வேண்டும்.

(3 புள்ளி)

05) (அ) பின்வரும் தேற்றங்களை பெறுகை முறையில் நிறுவுக.

i)

1.	$((\sim P \vee P) \wedge (P \leftrightarrow P))$	
2.	$(\sim P \vee P)$	காட்டுக.
3.	$\sim(\sim P \vee P)$	நே. பெ. எடு
4.	$\sim P$	காட்டுக.
5.	P	நே. பெ. எடு
6.	$(\sim P \vee P)$	5 சே. விதி
7.	$\sim(\sim P \vee P)$	3 மீ. விதி
8.	$(\sim P \vee P)$	4 சே. விதி
9.	$\sim(\sim P \vee P)$	3 மீ. விதி
10.	$(P \rightarrow P)$	காட்டுக.
11.	P	நி. பெ. எ
12.	P	11 மீ. விதி
13.	$(P \rightarrow P)$	காட்டுக.
14.	P	நி. பெ. எ
15.	P	11 மீ. விதி
16.	$(P \leftrightarrow P)$	10, 13 நி. நி. இ. நி. விதி
17.	$((\sim P \vee P) \wedge (P \leftrightarrow P))$	2, 16 இ. விதி

(3 புள்ளி)

The National e-learning Portal for the General Education

ii) 1. $\sim (P \rightarrow Q) \leftrightarrow (P \wedge \sim Q)$ காட்டுக.

2. $\sim (P \rightarrow Q) \rightarrow (P \wedge \sim Q)$

3. $\sim (P \rightarrow Q)$ நி. பெ. எடு

4. $(P \wedge \sim Q)$ காட்டுக.

5. $\sim (P \wedge \sim Q)$ நே. பெ. எடு

6. $\sim (P \rightarrow Q)$ 3 மீ. விதி

7. $(P \rightarrow Q)$ காட்டுக.

8. P நி. பெ. எடு

9. Q காட்டுக.

10. $\sim Q$ நே. பெ. எடு

11. $(P \wedge \sim Q)$ 8, 10 இ. விதி

12. $\sim (P \wedge \sim Q)$ 5 மீ. விதி

13. $(P \wedge \sim Q) \rightarrow \sim (P \rightarrow Q)$ காட்டுக.

14. $(P \wedge \sim Q)$ நி. பெ. எ

15. $\sim (P \rightarrow Q)$ காட்டுக.

16. $(P \rightarrow Q)$ நே. பெ. எடு

17. P 14 எ. விதி

18. Q 16, 17 வி. வி. விதி

19. $\sim Q$ 14 எ. விதி

20. $\sim (P \rightarrow Q) \leftrightarrow (P \wedge \sim Q)$ 2, 13 நி. நி. இ. நி

(3 புள்ளி)

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

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

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

★ படிமுறை இன்றி இறுதி விடை மட்டும் எழுதி இருப்பின் 02 புள்ளிகள் மட்டும் வழங்குக. (4 புள்ளி)

பகுதி - II

06) (அ)

i) சுருக்கத்திட்டம் :-

P - பாடசாலை அதிபர் மாணவர்களின் ஒழுக்கத்தில் அக்கறையுள்ளவர்

Q - ஆசிரியர்கள் மாணவர்களின் ஒழுக்கத்தில் அக்கறையுள்ளவர்கள்

R - பெற்றோர் மகிழ்ச்சியடைதல்

குறியீட்டு வடிவம் :-

$(P \wedge Q) . (P \rightarrow R) \therefore (Q \rightarrow R)$ ($1\frac{1}{2}$ புள்ளி)

நேரல்முறை :-

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

$T\ T\ T\ \ T\ \ T\ \boxed{T}\ F\ \ \ F\ \ \ T\ F\ F$

$\times$

முரண்

$\therefore$ வாய்ப்பானது (2 புள்ளி)

ii) சுருக்கத்திட்டம் :-

P - பஸ் வண்டி வேகமாகச் செல்லுதல்

Q - புகைவண்டி வேகமாகச் செல்லுதல்

R - பஸ் வண்டி விபத்துக்குள்ளாதல்

S - புகைவண்டி விபத்துக்குள்ளாதல்

குறியீட்டு வடிவம்

$\sim (P \wedge Q) . (R \rightarrow P) \ . \ (S \rightarrow Q) \therefore (R \vee S)$ ($1\frac{1}{2}$ புள்ளி)

நேரல்முறை :-

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

$T\ \ F\ F\ F\ \ T\ \ F\ T\ F\ \ \ T\ \ F\ T\ F\ \ \ F\ \ \ F\ F\ F$

முரண் இல்லை

$\therefore$ வாய்ப்பற்றது. (2 புள்ளி)

(ஆ)

i) சுருக்கத்திட்டம் :-

P - மாணவர்கள் பாடநூல்களை கிரகித்து வாசித்தல்

Q - மாணவர்கள் வினாத்தாள்களை கிரகித்து வாசித்தல்

R - மாணவர்கன் சிறந்த பெறுபேறு

குறியீட்டு வடிவம் :-

$\sim (P \vee Q) \ , \ (Q \leftrightarrow R) \ \therefore \ \sim R$ (2 புள்ளி)

உண்மை விருட்சமுறை :-

1) $\sim (P \vee Q)$ 1✓

2) $(Q \leftrightarrow R)$ 2✓

3) R

$\sim P$

$\sim Q$

Q	$\sim Q$
$\times$	$\sim R$
	$\times$

மூடிய விருட்சம்

$\therefore$ வாதம் வாய்ப்பானது (2 புள்ளி)

The National e-learning Portal for the General Education

ii) சுருக்கத்திட்டம் :-

P - மின்னல் மின்னுதல்

Q - மழை பெய்தல்

R - இடிமுழக்கம் நிகழ்தல்

குறியீட்டு வடிவம் :-

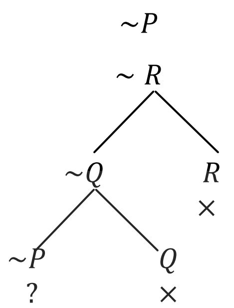
$(P \rightarrow Q)$, $(\sim Q \vee R)$ $\therefore$ $(P \vee R)$ (2 புள்ளி)

உண்மை விருட்சமுறை :-

1) $(P \rightarrow Q)$ 3✓

2) $(\sim Q \vee R)$ 2✓

3) $\sim(P \vee R)$ 1✓



திறந்த விருட்சம்

$\therefore$ வாய்ப்பற்ற வாதம் (2 புள்ளி)

07) (அ) தனிநேர்வு அல்லது தனிநபர் தொடர்பாக ஆய்வு செய்கையில் அவற்றை தனி அலகாகக் கருதி அவை தொடர்பான கடந்தகால நிகழ்கால விடயங்களைப் பெற உதவும் ஒரு சோதனை தனியாள் வரலாற்று முறையாகும்.

★ சமூக விஞ்ஞானத்தில் உதாரணமாக உளநோயாளி தொடர்பாக உளமருத்துவர் மேற்கொள்ளும் சோதனையைக் குறிப்பிடலாம். (2 புள்ளி)

★ 1) உளநோயாளரின் கடந்தகால நிலைமைகள் பற்றி அறிந்துகொள்ள முயற்சிப்பர்

- இதற்கு முதல் உளநோய் இருந்ததா?
- பரம்பரையில் யாருக்காவது உளநோய் இருந்ததா?
- கடந்தகாலங்களில் விரக்தி, தோல்வி போன்ற உளப்பாதிப்புக்கள் எவ்வாறு இருந்தது?

போன்ற விடயங்களை அறிய முயற்சித்தல் (2 புள்ளி)

2) உளநோயாளியின் நிகழ்கால நிலைமைகள் பற்றி அறிந்து கொள்ள முயற்சித்தல்

- உளநோயாளியின் நாடித்துடிப்பு, இந்த அழுத்தம் எவ்வாறு உள்ளது?
- தற்போது அவருக்கு விரக்தி வெறுப்புணர்வு எவ்வாறு உள்ளது?
- என்ன விடயம் தொடர்பாக தற்பாட்டில் அதிகம் புலம்புகின்றார்.

போன்ற விடயங்களை அறிய முயற்சித்தல் (2 புள்ளி)

3) (1), (2) ஆகியவற்றில் பெறப்பட்ட தகவல்களின்படி உளநோய்க்கான காரணங்களை கண்டறிந்து தேவையான சிகிச்சியை வழங்குதல் அல்லது உள நோயாளர்களை விடுதியில் தங்கவைத்து அவதானித்தல் (1 புள்ளி)

(ஆ) ★ கருதுகோளின் தர்க்க உட்கிடையான எதிர்வுகூறல் பெறப்படுவதில் இருந்தே $(H \rightarrow I)$ வாய்ப்புப் பார்த்தல் அல்லது பொய்ப்பித்தல் சாத்தியமானதாக அமையும். மாறாக எதிர்வுகூறல் பெறப்படுவதில் இடர்பாடுகள் இருப்பின் வாய்ப்புப் பார்த்தல் அல்லது பொய்ப்பித்தல் சாத்தியப்படுவதற்கில்லை. (2 புள்ளி)

★ சமூக விஞ்ஞானக் கோட்பாடுகளின் எண்ணக்கருக்கள் பரந்தவையாகவும் கவர்பாடுடையவையாகவும் இருப்பதால் எதிர்வுகூறல் பெறுவதில் இடர்பாடுகள் உள்ளன.

★ உதாரணமாக சிக்மன் புறைட்டின் உளப்பகுப்புக் கோட்பாடு பியாஜேயின் குழந்தை வளர்ச்சிக் கோட்பாடு போன்றன. (2 புள்ளி)

★ சமூகத் தோற்றப்பாடுகளில் அகவயத்தன்மையின் தாக்கங்களினால் அனுபவ ரீதியான சோதனைகளுக்கு உட்படுத்தக்கூடிய எதிர்வுகூறல்களைப் பெறுவதும் இடர்பாடு உள்ளவை ஆகும். இதன்படி பரிசோதனைகளைப் பயன்படுத்தி சமூகவிஞ்ஞான கோட்பாடுகள் வாய்ப்புப் பார்த்து உறுதிப்படுத்துதல் அல்லது பொய்ப்பித்தல் சாத்தியமானதல்ல (2 புள்ளி)

★ சமூகத் தோற்றப்பாடுகள் சமூகத்துக்குச் சமூகம் மாறும் தன்மை கொண்டிருப்பதால் காரண விளக்கமுள்ள எதிர்வுகூறல்களைப் பெறுவது சாத்தியம் இல்லை. இதனால் இயற்கை விஞ்ஞானங்களில் எதிர்வுகூறல் உறுதியாக அமைவது போன்று சமூக விஞ்ஞானங்களில் இல்லை.
ஆகவே தான் வாய்ப்புப் பார்த்தல் அல்லது பொய்ப்பித்தல் முறைகளைப் பிரயோகிப்பது இடர்பாடானது ஆகும். (2 புள்ளி)

08)

(அ) சுருக்கத்திட்டம் :-

P - மழை பெய்தல்

Q - குளத்து நீர் கிடைத்தல்

R - அறுவடை நன்றாக இருத்தல்

S - விவசாயிகள் நல்ல வருமானம் பெறுதல்

குறியீட்டாக்கம் :-

$((P \vee Q) \rightarrow (R \wedge S) \therefore (Q \rightarrow S)$ (2 புள்ளி)

பெறுகை :-

1.	$(Q \rightarrow S)$	காட்டுக.
2.	Q	நிப. பெ. எடு
3.	$(P \vee Q)$	2 சே. விதி
4.	$((P \vee Q) \rightarrow (R \wedge S)$	எடுகூற்று 1
5.	$(R \wedge S)$	4, 3 வி. வி. விதி
6.	S	5 எ. விதி

(3 புள்ளி)

(ஆ) சுருக்கத்திட்டம் :-

P - சூரியன் பிரகாசமானது

Q - சந்திரன் பிரகாசமானது

குறியீட்டாக்கம் :-

$((P \wedge Q) \leftrightarrow (P \vee Q) \therefore (P \leftrightarrow Q)$ (2 புள்ளி)

பெறுகை :-

1.	$(P \leftrightarrow Q)$ காட்டுக	
2.	$(P \wedge Q) \leftrightarrow (P \vee Q)$	எடு கூற்று 1
3.	$(P \rightarrow Q)$ காட்டுக	
4.	P	நி. பெ. எடு
5.	$(P \vee Q)$	4 சே. விதி
6.	$(P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)$	2 இ. நி. விதி
7.	$(P \wedge Q)$	6, 5 வி. வி. விதி
8.	Q	7 எ. விதி
9.	$(Q \rightarrow P)$ காட்டுக	
10.	Q	நிப. பெ. எடு
11.	$(P \vee Q)$	10 சே. விதி
12.	$(P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)$	2 இ, நி. விதி
13.	$(P \wedge Q)$	12, 11 வி. வி. விதி
14.	P	13 எ. விதி
15.	$(P \leftrightarrow Q)$	3, 9 நி. நி. இ. நி. விதி

(3 புள்ளி)

(இ) சுருக்கத்திட்டம் :-

P - பரீட்சைப் பெறுபேறு வெளிவருதல்

Q - பல்கலைக்கழக அனுமதி கிடைத்தல்

R - நேர்மிள வலியுறுத்தல் நிகழுதல்

குறியீட்டாக்கம் :-

$((P \rightarrow Q) \rightarrow R) \therefore (\sim R \rightarrow \sim Q)$ (2 புள்ளி)

பெறுகை :-

1.	$(\sim R \rightarrow \sim Q)$	காட்டுக
2.	$\sim R$	நிப. பெ. எடு
3.	$\sim Q$ காட்டுக	
4.	Q	நே. பெ. எடு
5.	$(P \rightarrow Q) \rightarrow R)$	எடு கூற்று 1
6.	$\sim(P \rightarrow Q)$	2, 5 ம. ம. விதி
7.	$(P \rightarrow Q)$ காட்டுக	
8.	P	நிப. பெ. எடு
9.	Q	4 மீ. விதி

(3 புள்ளி)

09) காள்பொப்பர் விஞ்ஞான அறிவின் வளர்ச்சிக்கு முடிவிடம் இல்லை என்பதையும் விஞ்ஞானத்தில் உறுதியான உண்மைகள் என எதுவும் இல்லை என்பதையும் குறிப்பிட்டு பொய்ப்பித்தல் தத்துவம் என்ற முறையியலை முன்வைத்தார்.

$$\begin{array}{l} H \rightarrow P \\ \sim P \\ \hline \therefore \sim H \end{array}$$

★ விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி பிரச்சினையுடன் ஆரம்பிக்கின்றது. அதற்குத் தீர்வுகள் முன்மொழியப்படுகின்றது. அத்தீர்வுகள் உண்மை என நிறுவுவதற்குப் பதிலாக நிராகரிக்க முயல வேண்டும். நிராகரிப்பால் புதிய தீர்வு பெறப்படும். இதனால் ஏற்கனவே ஆராயப்பட்ட பிரச்சினைகளும் புதிய வடிவம் பெறும் இதன்படி விஞ்ஞானிகள் தொடர்ந்து நிறுவுவதற்குப் பதிலாக நிராகரிக்க முயலுவதன் மூலம் விஞ்ஞான அறிவு வளர்ச்சியை முன்னெடுத்துச் செல்கின்றனர்.

★ பொப்பரின் கருத்தில் விஞ்ஞான விளக்கங்கள் அனைத்தும் தற்காலிக ஊகங்களேயாகும். எனவே தற்காலிக ஊகங்கள் உண்மையான விளக்கம் என்பதிலும் பார்க்க திருப்திகரமான விளக்கம் எனக் கூறுவதே பொருத்தம் என்பது பொப்பரின் அபிப்பிராயம் ஆகும். (5 புள்ளி)

★ விஞ்ஞானப் புரட்சிகளின் அமைப்பு என்ற நூலில் தோமஸ்கூனின் அறிவின் வளர்ச்சி பற்றி ஆராய்ந்து விஞ்ஞானிகள் சமூகம் ஏற்றுக் கொண்ட பொது உடன்பாட்டை கட்டளைப் படிமம் என்றார். பொதுவான நம்பிக்கைகள் விழுமியங்கள் உத்திமுறைகள் ஆகியவற்றின் முழுமையான மொத்த வடிவமே கட்டளைப் படிமமென அழைக்கப்படுகின்றது. விஞ்ஞானத்தின் வரலாற்று ரிதியான வளர்ச்சியை சாதாரண காலம், புரட்சிக் காலம் என இருகூறாக விளக்குகின்றார். கட்டளைப்படிம மாற்றம் பின்வரும் செயல்முறையைக் கொண்டது.

கட்டளைப்படிமம் *1* → சாதாரணகாலம் → அசாதாரண தோற்றப்பாடு → நெருக்கடி → புரட்சி → கட்டளைப் படிமம் *2*

கட்டளைப்படிமம் ஒன்றில் இருந்து பிரிதொன்றுக்கு மாறுவதை புரட்சிக்காலம் என்றும் இரண்டு கட்டளைப் படிமத்திற்கு இடைப்பட்ட காலத்தை சாதாரணகாலம் என்றும் அழைக்கின்றார். (5 புள்ளி)

★ *1)* பொப்பரின் கருத்தில் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி பிரச்சினையில் இருந்தே ஆரம்பிக்கின்றது. கூனின்கருத்தில் கட்டளைப்படிமம் ஒன்றை ஏற்றுக்கொண்டு விஞ்ஞானி தனி ஆய்வினைக் கட்டியெழுப்பும் நிலையினை சாதாரண விஞ்ஞானம் எனக்கூறுகின்றார்.

2) நிராகரிப்பின் மூலமே விஞ்ஞான வளர்ச்சி முன்னெடுக்கப்படுகின்றது என்பது பொப்பரின் கருத்து
ஆனால் விஞ்ஞானம் கட்டளைப் படிமத்துள்ளே வளர்ச்சியடைந்ததாக கூன் குறிப்பிடுகின்றார்.

3) பொப்பர் விஞ்ஞானத்தை விஞ்ஞானம் அல்லாததில் இருந்து வேறுபடுத்தி தனது பொய்ப்பித்தல் கோட்பாட்டை முன்வைத்தார்.
ஆனால் கூன் கட்டளைப் படிமத்தையே ஆய்வுத்துறை பிரச்சினைகளை வரையறுக்கப் பயன்படுத்தினார்.

4) பொய்ப்பித்தல் கோட்பாடும் கூனின் கட்டளைப் படிமமும் விஞ்ஞான முன்னேற்றத்துக்கான முறையியலின் அவசியத்தை வலியுறுத்துகின்றன எனலாம்.

5) இருவரதும் முறையியல் விஞ்ஞான கருதுகோளை பரிசீலிப்பதற்கான முறையியலாக அமைந்தன. (5 புள்ளி)

10) (அ) வில்ஹெம்வூண்ட் மற்றும் ரிச்சனர் ஆகியோரின் உளவியல் மரபு அமைப்பியல்வாத உளவியல் ஆகும். இவர்களின் கருத்தில் மனிதனுடைய கனவில் நிகழும் அனுபவங்களே உளவியலின் ஆய்வுவிடயமாகின்றது. இம்மரபு உள்ளுணர்வின் மூலகங்கள் பற்றிய உளவியல் எனவும் அழைக்கப்படும். இதற்காக இவர்கள் உள்நோக்கு முறையைப் பயன்படுத்தினர்.

எனினும் இம்முறையில் பல குறைபாடுகள் உள்ளன. குறிப்பாக ஒருவர் தன் அனுபவத்தை அவதானிக்கும் போது அவ் அனுபவம் மாற்றத்துக்கு உள்ளாகி விடலாம். இம்முறையில் நனவிலி மனதை பிறர் நடத்தைகளை ஆராய முடியாது. (3 புள்ளி)

★ அமைப்பியல்வாத உளவியல் மரபுக்கு எதிராக உருவாகிய உளவியல் மரபு நடத்தைவாத உளவியல் மரபாகும்.

இம்மரபில் பல்லோவ், வாட்சன், ஸ்கின்னர், தோணடைக் போன்ற பலரின் கருத்துக்கள் இடம்பெறுகின்றன. மனித நடத்தைகளை பொறிமுறையாக அணுகும் நடவடிக்கையாகவே இவர்களது ஆய்வு காணப்படுகின்றது. இதன்படி உளவியல் நடத்தை அறிவியலாகவும் புறநிலை அறிவியலாகவும் இனம் காணப்படுகின்றது. இங்கு தூண்டல், துலங்கள், மீளவலியுறுத்தி என்ற அடிப்படையில் மனித நடத்தையில் உருவாக்கமும் தொழிற்பாடும் விளக்கப்படுகின்றது.

★ நடத்தைவாத உளவியல் உயிரி ஒன்று தூண்டலுக்கு உள்ளாகி எவ்வாறு கற்றுக்கொள்கின்றது என்பதை ஆராய்கின்றது.

ஆகவேதான் இங்கு விஞ்ஞானப் பண்புகள் காணப்படுகின்றது. (5 புள்ளி)

(ஆ) அறிவை உருவாக்குவதை நோக்கமாகக் கொண்ட விஞ்ஞானம் தூய விஞ்ஞானம் ஆகும்.

உ+ம் பௌதீகவியல், இரசாயனவியல், உயிரியல், வானியல், புவியியல் போன்றன

அறிவைப் பயன்படுத்தி மனித தேவைகளை நிறைவு செய்வதை நோக்கமாகக் கொண்டவை பிரயோக விஞ்ஞானம் ஆகும்.

உ+ம்:- பொறியியல், உளச்சிகிச்சை, விவசாயம்

★ தூயவிஞ்ஞானமும் பிரயோக விஞ்ஞானமும் பரஸ்பரம் ஒன்றை ஒன்று பயன்படுத்தி வளர்ச்சியடைகின்றன.

★ பிரயோக விஞ்ஞானம் தூயவிஞ்ஞான அறிவைப் பயன்படுத்துகிறது

உ+ம் :- பாலம் கட்டுதல் மற்றும் பொறியியல் தொழில்நுட்பங்கள்

பௌதீகவியல், இரசாயனவியல் அறிவைப் பயன்படுத்தி வளர்கின்றது. இதுபோன்று மருத்துவச்சேவை உயிரியல் விஞ்ஞான அறிவைப் பயன்படுத்தி வளர்கின்றது.

(2 புள்ளி)

மறுபுறம் தூயவிஞ்ஞானம் தனது வளர்ச்சிக்கு பிரயோக விஞ்ஞானத்தைப் பயன்படுத்துகின்றது.

உ+ம்:- தொலைநோக்கி என்ற பிரயோக விஞ்ஞானக் கருவியைப் பயன்படுத்தி வானியல் விஞ்ஞானம் வளர்ச்சியடைகின்றது.

இதுபோன்று நுணுக்குக்காட்டி என்ற கருவியைப் பயன்படுத்தி நுண்ணுயிரியல் விஞ்ஞானம் வளர்ச்சியடைகின்றது. (2 புள்ளி)