யாழ். வலயக் கல்வித் திணைக்களத்தின் அனுசரணையுடன்
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

**Field Work Centre**

# தவணைப் பரீட்சை, நவம்பர் - 2015
# Term Examination, November - 2015

FWC

| தரம் :- 13 (2016) | புள்ளித்திட்டம் | அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும் |
|---|---|---|

## அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும் - I

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

($50 \times 2 = 100$ புள்ளிகள்)

## அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும் - II

### பகுதி - I

| | | | |
|---|---|---|---|
| வினா 1 | $2\frac{1}{2} \times 4$ | = | 10 புள்ளிகள் |
| வினா 2 | $5 \times 2$ | = | 10 புள்ளிகள் |
| வினா 3 | $5 \times 2$ | = | 10 புள்ளிகள் |
| வினா 4 | $5 \times 2$ | = | 10 புள்ளிகள் |
| வினா 5 | $5 \times 2$ | = | 10 புள்ளிகள் |

### பகுதி - II

| | | | |
|---|---|---|---|
| வினா 6 | 07 | | |
| | 08 | = | 15 புள்ளிகள் |
| வினா 7 | $5 \times 3$ | = | 15 புள்ளிகள் |
| வினா 8 | 08 | | |
| | 07 | = | 15 புள்ளிகள் |
| வினா 9 | 08 | | |
| | 07 | = | 15 புள்ளிகள் |
| வினா 10 | 08 | | |
| | 07 | = | 15 புள்ளிகள் |

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

## பகுதி - I

01)

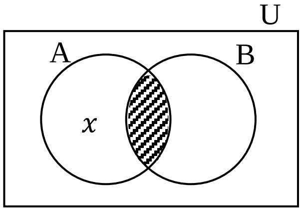
(அ) A - தொழில்நுட்ப அறிஞர்

B - இறப்பவர்கள்

$A \neq \emptyset$

$AB = \emptyset$

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




($2\frac{1}{2}$ புள்ளிகள்)

∴ வாதம் வாய்ப்பானது

(ஆ) A - தொல்பொருளியலாளர்

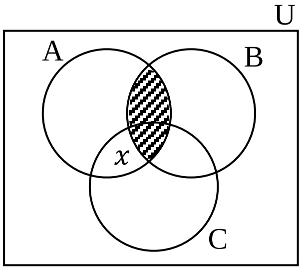
B - விஞ்ஞானிகள்

C - சமயவாதிகள்

$AB = \emptyset$

$AC \neq \emptyset$

$\therefore \ CB \neq \emptyset$




∴ வாதம் வாய்ப்பற்றது ($2\frac{1}{2}$ புள்ளிகள்)

நியாயத் தொடையில் :-

$\checkmark M \quad \checkmark P_{\times} \mid E$

$^{\times}M \quad S_{\times} \mid I$

$S_{\times} \quad P_{\times} \mid I$

✶ வாய்ப்பற்ற நியாயத் தொடை

✶ எடுகூற்றுக்களில் வியாப்தி அடையாத எப் பதமும் முடிவில் வியாப்தி அடையக் கூடாது என்ற விதி மீறப்பட்டுள்ளது.

✶ இவ்விதியை பெரும்பதம் மீறியதால் பெரும்பத சட்டவிரோதப் போலி (சாத்தியபதப் போலி) ($2\frac{1}{2}$ புள்ளிகள்)

(இ) A - பறவைகள்

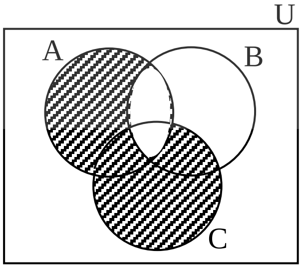
B - உயரப்பறப்பன

C - பருந்துகள்

$A\,\overline{B} = \emptyset$

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

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




∴ வாதம் வாய்ப்பானது ($2\frac{1}{2}$ புள்ளிகள்)

02) (அ) இரசாயனவியலில் தகனம் எவ்விதம் நிகழ்கின்றது என்ற பிரச்சினைக்கு முன்வைக்கப்பட்ட புரோஜிஸ்டோன் கோட்பாடு வெற்றிகரமற்ற கருதுகோள் ஆகும்.

✶ புளோஜிஸ்டன் என்னும் பதார்த்தம் எரிதல் வடிவில் அப்பொருளில் இருந்து வெளியேறுகிறது என்றும் எரிந்து மீதான சாம்பல் பொருளில் உள்ள புளோஜிஸ்டன் வெளியேற்றத்தின் விளைவு என்றும் 18ம் நூற்றாண்டில் கருதப்பட்டது.

✶ ஆனால் பொருள் ஒன்றில் எரிபற்று நிலையை அடைந்ததும் அங்கு நிறை அதிகரிக்கிறது என இதே காலப்பகுதியில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

✶ எரிதலின் போது புரோஜிஸ்டன் பொருளில் இருந்து வெளியேறுமானால் எரிந்த பொருளின் நிறை அதிகரிக்க முடியாது. மாறாக குறைவடைந்திருக்க வேண்டும்.

✶ ஆனால் புரோஜிஸ்டன் கோட்பாட்டில் இந்த நிறை அதிகரிப்பை வேறு நுணுக்கக் கருத்துக்கள் மூலம் தெளிவுபடுத்தினர்.

✶ லாவோசியர் புளோஜிஸ்டன் கோட்பாடு தவறானது என்றும் பொருள் தீப்பற்றுவது பொருள் ஒட்சிசனுடன் தொடர்புபடுவதனால் என்றும் நிறை அதிகரிப்பின் காரணம் இதன் தொடர்பே என்றும் நிரூபித்தார்.

✶ ஆகவே புளோஜிஸ்டன் கோட்பாடு முரணாக இருந்த போதும் அதன் அடிப்படையில் நிகழ்ந்த சோதனை, அதன் மூலம் முன்வைக்கப்பட்ட புதிய கருத்து, இரசாயன வியலில் ஒட்சியாக்க கண்டுபிடிப்புக்கு துணையாக அமைந்தது. *(05 புள்ளிகள்)*

(ஆ) ✶ விதி குறுகிய பொதுமையாக்கம் என்பதால் விளக்கங்கள் அல்ல. ஆனால் கொள்கை பரந்த பொதுமையாக்கம் என்பதால் விளக்கங்கள் ஆகும்.

✶ போயிலின் விதி வெப்பநிலை மாறாது இருக்கையில் வாயுவின் கனவளவும் அமுக்கமும் நேர்விகிதத்தில் மாறுபடும் எனக் கூறுகின்றது.

✶ இது ஒரு அனுபவம் பொதுமையாக்கமே ஆனால் அமுக்கமும் கனவளவும் அவ்வாறு மாறுபடுவது ஏன் என்ற வினாவுக்கு அவதான நேர்வுக்குச் சென்று ஆழமாகக் கொடுக்கக்கூடிய விளக்கம் அங்கு இல்லை.

✶ ஆனால் வாயு ஒன்று உருவாக இருப்பது அங்குமிங்கும் அசைகின்ற மூலக்கூறுகளினால் ஆகும். அந்த அணுக்களின் மோதலிற்கேற்ப வாயுவின் அமுக்க அளவும், வெப்பநிலை போன்ற விடயமும் முடிவு செய்யப்படும் என்ற கருத்தின் அடிப்படையில் மூலக்கூற்றியக்கக் கொள்கை பொயிலின் விதியை விளக்கிக் கூறும்.

*(05 புள்ளிகள்)*

*03)* (அ) சு. திட்டம்

P - முதியவர் பராமரிக்கப்படுதல்

Q - சிறுவர் பராமரிக்கப்படுதல்

R - சிறுவர் சிறந்த தலைவர்கள் ஆதல்

S - ஓய்வூதியம் பெறமுடியும்

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

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

*T T T   T F T T   T T T T   F   T F F*

முரண் இல்லை

∴ வாய்ப்பற்றது *(05 புள்ளிகள்)*

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

*T F F F   F*

*(1)* $((\sim P \rightarrow Q) \rightarrow (Q \rightarrow S))$

இவ்வாக்கியத்தின் பெறுமானம் உண்மை

காரணம்:- இவ்வாக்கியத்தின் முடிவு மாதிரியான உட்கிடையில் பின் எடுப்பின் $Q$ பொய் என்பதால் உட்கிடையின் படி $(Q \rightarrow S)$ உண்மை ஆகும்.

ஆகவே முடிவான உட்கிடை மாறிலியின் பெறுமானம் உண்மை ($2\frac{1}{2}$ புள்ளிகள்)

*(2)* $((R \wedge S) \wedge (P \vee Q))$

இவ்வாக்கியத்தின் பெறுமானம் பொய்

காரணம்:- இவ்வாக்கியத்தின் முடிவு மாறிலியான இணைப்பின் முன் எடுப்பில் $(R \wedge S)$ பொய் ஆகவே முடிவான இணைப்பு மாறிலியின் பெறுமானம் பொய் ஆகும்.

($2\frac{1}{2}$ புள்ளிகள்)

04) (அ) ஒரு கோட்பாட்டில் இடம் பெற்றிருக்கும் நேரடியான புலக்காட்சிக்கு உட்படுத்த முடியாத எண்ணக் கருக்களே கோட்பாட்டுப் பொருள் எனப்படும்.

கோட்பாட்டுப் பொருளைக் கொண்டிருக்கும் விஞ்ஞானக் கோட்பாடுகள் நேரல் சோதனை முறை மூலமே வாய்ப்புப் பார்க்க முடியும். (5 புள்ளிகள்)

உ+ம் :- அணுக்கோட்பாட்டில் இலத்திரன், புரோத்திரன் போன்றன கோட்பாட்டுப் பொருட்கள் ஆகும்.

(ஆ) இது காள்ஹெம்பல் என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட தர்க்க ரீதியான விளக்கம் ஆகும். பொதுவிதி, தனி நேர்வு ஆகியவற்றில் இருந்து விளக்கப்பட வேண்டிய ஒரு நேர்வினை உய்த்தறி வாத அடிப்படையில் உட்கிடையாகப் பெறுவது இவ்விளக்கம் ஆகும். இதனை விதி உள்ளடங்க காட்டுரு என்பர்.

இதன் தர்க்க வடிவில்

$$\frac{\begin{array}{c} L_1\ L_2\ L_3 ____ L_n \\ C_1\ C_2\ C_3 ____ C_n \end{array}}{\therefore\ E}$$

உ+ம் :- பிலியட் ஆட்டத்தில் பந்து ஒன்றினை கோலினால் அடித்த போது அது மேசையில் பல முனைகளில் மோதிச் சென்று குழியினுள் விழுந்தது.

இது எவ்வாறு இடம்பெற்றது என்பதை நோக்கின்

- ✶ பொதுவிதியாக நியூட்டனின் இயக்கம் பற்றிய விதிகள் 3
- ✶ தனிநேர்வுகளாக பந்து இருந்த இடம், பந்து எந்தக் கோணத்தில் அடிக்கப்பட்டது. பந்து எவ்வளவு விசையில் அடிக்கப்பட்டது

போன்றவை.

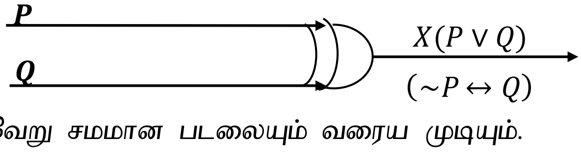
ஆகவே பொதுவிதி தனி நேர்வுகளைப் பயன்படுத்தி பந்து செல்லும் பாதை வேகம் விளக்கப்படுவதுடன் அதன் உட்கிடையான பந்து குழியில் விழுந்தது என்ற முடிவு பெறப்படும்.

இவ் விளக்கம் இயற்கை விஞ்ஞானங்களுக்கே சிறப்பாக பொருந்தும், சமூக விஞ்ஞானங்களில் பொருளியல் போன்ற துறைகளுக்கே பொருந்தக்கூடியது.

(05 புள்ளிகள்)

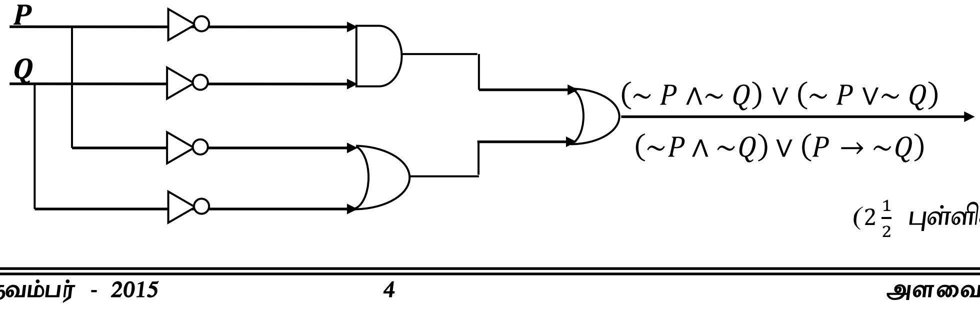
05) (அ)

(1) $(\sim P \leftrightarrow Q)\ = X(P \vee Q)$




வேறு சமமான படலையும் வரைய முடியும். ($2\frac{1}{2}$ புள்ளிகள்)

(2) $((\sim P \wedge \sim Q) \vee (P \rightarrow \sim Q)) = ((\sim P \wedge \sim Q) \vee (\sim P \vee \sim Q))$




($2\frac{1}{2}$ புள்ளிகள்)

(ஆ) (1) $\sim [(\sim P \vee \sim Q) \wedge (Q \wedge P)]$ ($2\frac{1}{2}$ புள்ளிகள்)

(2) $(\sim (P \rightarrow \sim Q) \rightarrow (Q \rightarrow \sim P))$ ($2\frac{1}{2}$ புள்ளிகள்)

## பகுதி - II

06) (அ) ✶ புவியீர்ப்புக் கோட்பாடு போன்ற பௌதிக விஞ்ஞானக் கருதுகோள்கள் காரணத்தைக் காட்டுகின்ற விளக்கங்களாகக் கருதமுடியும்.

உ+மாக:- பூமிக்கு அண்மையில் பொருட்கள் பூமியை நோக்கி கவரப்படுவதன் காரணத்தை புவியீர்ப்புக் கோட்பாடு விளக்குகின்றது.

✶ யாதாயினும் நேர்வொன்றின் அல்லது நிகழ்வொன்றின் காரணங்களைக் குறிப்பிடுவது விஞ்ஞானத்தின் செயற்பாடுடன் மரபு ரீதியாக கருதப்படுகின்றது.

✶ இந்த வகையில் $J.S$ மில் என்பவரின் முறையியலை குறிப்பிடலாம்.

✶ சமூக மற்றும் உயிரியல் விஞ்ஞானங்களின் காரண காரியமற்ற விளக்கங்களும் உள்ளன. அந்த விளக்கம் நோக்குக் கொள்கை விளக்கம் எனப்படும்.

✶ யாதாயினும் ஓர் விடயம் தொடர்பான நோக்க விளக்கத்தின் பண்பாக அமைவது அது யாதாயினும் ஓர் இறுதி விடய நோக்கத்தின் வழியே தெளிவுபடுத்துவதாகும்.

உ+ம் :- அந்த நாய் உயிர் வாழ்வது தனது குழந்தைக்காகவோ

✶ இது போன்று இரப்பை உணவை சமிபாடடையச் செய்வதற்கு உள்ளது எனக் கூறும் போது இரப்பை இருப்பது காரணம் ஒன்றினால் அல்ல மாறாக செயற்பாடு ஒன்றினால் ஆகும். இதன் படி இரப்பை உணவை சமிபாடடையச் செய்யும் இலட்சியமாகும். (7 புள்ளிகள்)

(ஆ) ✶ புறவயத்தன்மை என்பதை இருவகையில் அர்த்தப்படுத்தலாம்.

1) புறவயத்தன்மை என்பது யதார்த்தத்தினை வெளிப்படுத்துகின்ற இயல்பு என கருதலாம். அதாவது இயற்கையிலுள்ள பொருட்களின் இயல்பினை பிழையல்லாது வெளிப்படுத்துவது

2) புறவயம் என்பது அனைவராலும் ஏற்றுக்கொள்ளக் கூடிய கருத்து எனவும் கூறலாம்.

✶ சமய ரீதியானதோ அல்லது மெய்யியல் ரீதியானதோ ஆன கருதுகோள்கள் அந்தத்துறை சார்ந்தவர்களிடையே ஓர் உடன்பாட்டினை எய்துவது சிரமமாகும். (4 புள்ளிகள்)

✶ அவதானம் பரிசோதனை போன்ற அனுபவச் சோதனைப் புலக்காட்சியை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. புலக்காட்சியால் பெறப்படுபவை யதார்த்தத்தை வெளிப்படுத்துபவை, அனைவராலும் ஒரு முகமாக ஏற்கக்கூடியவை. ஆகவே தான் அனுபவச் சோதனை மூலம் கருதுகோளின் புறவயத் தன்மை தங்கியுள்ளது.

✶ எனினும் இயற்கை விஞ்ஞானக் கருதுகோளின் புறவயத்தன்மை அளவு சமூக விஞ்ஞானக் கருதுகோள்களில் இல்லை என்பதும் அறியத்தக்கது. (4 புள்ளிகள்)

07)

(அ)

1. $[(P \to Q) \to (P \to R)] \to [P \to (Q \to R)]$ காட்டுக

2. $[(P \to Q) \to (P \to R)]$ நிப. பெ. எடு

3. $[P \to (Q \to R)]$ காட்டுக

4. $P$ நிப. பெ. எடு

5. $(Q \to R)$ காட்டுக

6. $Q$ நிப. பெ. எடு

7. $(P \to Q)$ காட்டுக

8. $P$ நி. பெ. எடு

9. $Q$ 6 மீ. விதி

10. $(P \to R)$ 2. 7. வி. வி. விதி

11. $R$ 4. 10. வி. வி. விதி

(5 புள்ளிகள்)

(ஆ)

1. $((P \to Q) \lor (Q \to R))$ காட்டுக

2. $\sim((P \to Q) \lor (Q \to R))$ நே. பெ. எடு

3. $(P \to Q)$ காட்டுக

4. $P$ நிப. பெ. எடு

5. $Q$ காட்டுக

6. $\sim Q$ நே. பெ. எடு

7. $(Q \to R)$ காட்டுக

8. $Q$ நே. பெ. எடு

9. $R$ காட்டுக

10. $\sim R$ நே. பெ. எடு

11. $Q$ 8. மீ. வி

12. $\sim Q$ 6. மீ. வி

13. $((P \to Q) \lor (Q \to R))$ 7. சே. வி

14. $\sim((P \to Q) \lor (Q \to R))$ 2. மீ. விதி

15. $((P \to Q) \lor (Q \to R))$ 2. சே. வி

16. $\sim((P \to Q) \lor (Q \to R))$ $\sim (P \lor S)$ 2. மீ. வி (5 புள்ளிகள்)

(இ)

| | | |
|---|---|---|
| 1. | $(\sim(P \to Q) \leftrightarrow (P \wedge \sim Q)$ | காட்டுக |
| 2. | $(\sim(P \to Q) \to (P \wedge \sim Q)$ | காட்டுக |
| 3. | $\sim(P \to Q)$ | நிப. பெ. எடு |
| 4. | $(P \wedge \sim Q)$ | காட்டுக |
| 5. | $\sim (P \wedge \sim Q)$ | நே. பெ. எடு |
| 6. | $(P \to Q)$ | காட்டுக |
| 7. | $P$ | நி. பெ. எடு |
| 8. | $Q$ | |
| 9. | $\sim Q$ | நே. பெ. எடு |
| 10. | $(P \wedge \sim Q)$ | 7. 9 இ. விதி |
| 11. | $\sim(P \wedge \sim Q)$ | 5 மீ. வி |
| 12. | $(P \to Q)$ | 6. மீ. விதி |
| 13. | $\sim(P \to Q)$ | 3. மீ. விதி |
| 14. | $(P \wedge \sim Q) \to \sim(P \to Q)$ | |
| 15. | $(P \wedge \sim Q)$ | நி. பெ. எடு |
| 16. | $\sim(P \to Q)$ | |
| 17. | $(P \to Q)$ | நே. பெ. எடு |
| 18. | $P$ | 15 எ. வி |
| 19. | $Q$ | 17. 18. வி. வி. விதி |
| 20. | $\sim Q$ | 15. எ. வி |
| 21. | $\sim(P \to Q) \leftrightarrow (P \wedge \sim Q)$ | 2. 14. நி. நி. இ. நி.விதி |

(5 புள்ளிகள்)

08) (அ) ஒற்றுமை

(i) இவை இரண்டும் உய்த்தறி முறைகள் ஆகும்.

(ii) இவை இரண்டும் கருதுகோளை அனுபவ ரீதியாக சோதிப்பவை.

(iii) இரண்டிலும் தொகுத்தறிப் பண்பு உண்டு.

வேறுபாடுகள்

(i) உய்த்தறி முறையியல் வாய்ப்பற்றது.
பொய்ப்பித்தல் முறையியல் வாய்ப்பானது.

(ii) வாய்ப்புப் பார்த்தல் முறையியல் கருதுகோள் உண்மை என உறுதிப்படுத்துகிறது.
பொய்ப்பித்தல் கருதுகோள் நிராகரிக்கப்படுகிறது.

(iii) வாய்ப்புப் பார்த்தல் முறையில் நூற்றுக்கணக்கான சோதனை மூலமும் கருதுகோள் உண்மை என உறுதியாக நிறுவ முடியாது. பொய்ப்பித்தலில் ஒரு சோதனை மூலமே தர்க்க ரீதியாக பொய் என நிரூபிக்கலாம்.

உய்த்தறி முறையியலும் பொய்ப்பித்தல் முறையியலும் தொகுத்தறி முறையியலை நிராகரிக்கின்ற போதும் இவை இரண்டிலும் தொகுத்தறி பண்பு காணப்படுகின்றது.

(i) வாய்ப்புப் பார்த்தலிலும், பொய்ப்பித்தலிலும் அனுபவச் சோதனை பயன்படுவது தொகுத்தறிப் பண்பு.

(ii) இரண்டிலும் எதிர்வுகூறல் பெறுவதற்கு முதன்மை அம்சங்கள் உப கருது கோள்கள் பயன்படுவது தொகுத்தறி பண்பு.

(iii) வாய்ப்புப் பார்த்தல் வாத நிறுவல் நிகழ்தகவாக அமைவது தொகுத்தறிப் பண்பு இது போன்று பொய்ப்பித்தல் முறையில் தப்பித்து நிற்கும் கருதுகோள் உறுதிப்படுத்துவது தொகுத்தறிப் பண்பு ஆகும்.

ஆகவே வாய்ப்புப்பார்த்தல் முறையியலும் பொய்ப்பித்தல் முறையியலும் தொகுத்தறி முறையில் இருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டவை ஆகும். (8 புள்ளிகள்)

(ஆ) முன்னோடியான கட்டளைப் படிமங்களின் முன்னைய கொள்கை, பின்னைய கொள்கை முரண்படுவதைப் போன்று அவற்றின் எண்ணக்கருக்களுக்கிடையே அர்த்த ரீதியாக தொடர்பில்லை. ஆதலால் அவை சமமற்றதாகவும் அமையலாம். இதனாலேயே சார்புவாதம் அர்த்த வேறுபாட்டுக் கொள்கை என அறியப்படுகின்றது.

இதனை இரு வித உதாரண விதி விளக்க முடியும்.

(1) கலிலியோவின் விதி பூமியின் மேற்பரப்பிற்கு அண்மையில் வானிலிருந்து சுதந்திரமாக விழும் பொருளொன்றின் வேகம் நிலையான ஒன்று எனக் கூறுகிறது.

✶ நியூட்டனின் ஈர்ப்புக் கோட்பாட்டின் படி பொருள் ஒன்று மிக, மிக பூமியினை அண்மிக்குமிடத்து படிப்படியாக அதன் வேகம் அதிகரித்தல் வேண்டும்.
ஆகவே இவ்விரு கருத்துக்களும் முரணானவை.

(2) ஒளி பற்றிய நுண்துகள் மற்றும் அலைக்கொள்கை ஆகிய இரண்டினது பண்புகளையும் போட்டோன்களுக்கு இன்று பிரதியமையப்படுத்தினால் அவை இரண்டும் பரஸ்பரம் எதிரான, தொடர்பில்லாத பண்புகளாகும்.

✶ இதன்படி கட்டளைப் படிமம் மாறுகின்ற போது உலகம் மாறுபடும்.

✶ ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் நீர் நுண்துகள் உலகத்தில்
பிறிதொரு சந்தர்ப்பத்தில் நீர் அலை உலகத்தில்

✶ ஆகவே விஞ்ஞானப் புரட்சி ஒன்று ஏற்பட்டதும் பலங்கால உலகில் இருந்தவர்களுக்கு நவீன உலகை விளங்கிக் கொள்ள முடியாது.

✶ பயராபாண்ட் இதே கருத்தை முன்னோடி கோட்பாடுகள் இரண்டு அர்த்த வேறுபாடுகளினால் சமமற்றதாகும் விதத்தை விளக்கினார். (7 புள்ளிகள்)

09) (அ)

(1) சு. திட்டம்

$P$ - இலங்கை ஜனாதிபதி நல்லாட்சியை ஏற்படுத்த முயற்ச்சித்தல்

$Q$ - பிரதமர் நல்லாட்சியை ஏற்படுத்த முயற்ச்சித்தல்

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $\sim Q$ காட்டுக | | |
| 2. | $Q$ | நேர. பெ. எடு | |
| 3. | $\sim(P \wedge Q)$ | எடு. கூ 1 | |
| 4. | $(P \leftrightarrow Q)$ | எடு. கூ 2 | |
| 5. | $(Q \rightarrow P)$ | 4. இரு. நிப. விதி | |
| 6. | $P$ | 5.. 2 வி. வி. விதி | |
| 7. | $(P \wedge Q)$ | 6. 2 இ. விதி | |
| 8. | $\sim (P \wedge Q)$ | 3 மீ. விதி | (4 புள்ளிகள்) |

(2) சு. திட்டம்

$P$ - அளவையியல் இலகுவான பாடம்

$Q$ - கணிதம் இலகுவான பாடம்

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | $(Q \leftrightarrow P)$ காட்டுக | | |
| 2. | $(\sim P \wedge \sim Q)$ | எடு. கூற்று | |
| 3. | $(Q \rightarrow P)$ | | |
| 4. | $Q$ | நிப. பெ. எடு | |
| 5. | $P$ காட்டுக | | |
| 6. | $\sim P$ | நேர. பெ. எடு | |
| 7. | $\sim Q$ | 2. எ. வி | |
| 8. | $Q$ | 4. மீ. விதி | |
| 9. | $(P \rightarrow Q)$ | 6. 2 இ. விதி | |
| 10. | $P$ | நிப. பெ. எடு | |
| 11. | $Q$ காட்டுக | | |
| 12. | $\sim Q$ | நேர. பெ. எடு | |
| 13. | $\sim P$ | 2. ஏ. வீ | |
| 14. | $P$ | 10 மீ. வி | |
| 15. | $(Q \leftrightarrow P)$ | 3. 9 நிப. நிப. இரு. நிப. விதி | (4 புள்ளிகள்) |

குறியீட்டாக்கம் 2 புள்ளிகள்

பெறுகை நிறுவல் 2 புள்ளிகள்

(ஆ) பின்வரும் வாதங்களை உமது சுருக்கத் திட்டத்தை தந்து குறியீட்டில் அமைத்து உண்மை விருட்சமுறையில் அவற்றின் வாய்ப்பினைத் துணிக.

(1) சு. திட்டம்

$P$ - இலங்கை கிரிக்கற் போட்டியில் வெற்றி பெறும்

$Q$ - பாகிஸ்தான் கிரிக்கற் போட்டியில் வெற்றி பெறும்

$R$ - இந்தியா கிரிக்கற் போட்டியில் தோல்வியடையும்

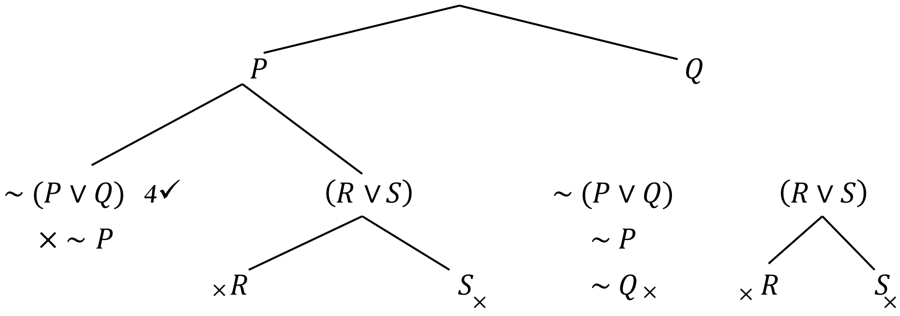
$S$ - அவுஸ்ரேலியா கிரிக்கற் போட்டியில் தோல்வியடையும்

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

1. $(P \vee Q) \rightarrow (R \vee S)\ \ 3$ ✓
2. $\sim (R \vee S)\ \ 1$ ✓
3. $(P \vee Q)\ \ 2$ ✓

$\sim R$

$\sim S$




மூடிய விருட்சம்

∴ வாதம் வாய்ப்பானது

குறியீட்டாக்கம் - ($1\frac{1}{2}$ புள்ளிகள்)

உண்மை விருட்சம் - (2 புள்ளிகள்)

(2) சு. திட்டம்

$P$ - வேதனத்தை அதிகரித்தல்

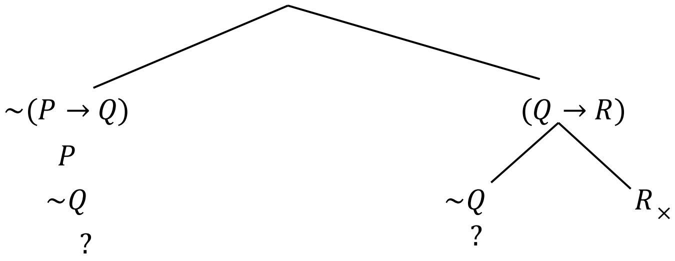
$Q$ - தொழிலாளர் ஊக்கம் அதிகரிக்கும்

$R$ - உற்பத்தி அதிகரிக்கும்.

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

1. $(P \rightarrow Q) \rightarrow (Q \rightarrow R)\ \ 2$ ✓
2. $\sim (P \rightarrow R)\ \ 1$ ✓
3. $P$

$\sim R$




திறந்த விருட்சம்

∴ வாதம் வாய்ப்பற்றது

($3\frac{1}{2}$ புள்ளிகள்)

10) (அ) காட்டுரு என்பது விஞ்ஞானத்தில் இருவித அர்த்தத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(i) சாதாரண நடைமுறை அர்த்தத்தில் யாதாயினும் ஒன்றிற்கு வடிவ அடிப்படையில் ஒப்பித்துக் காட்டுகின்ற ஒன்றே காட்டுருவாகும்.

உ+ம் :- கட்டடக்கலைஞன் ஒரு கட்டத்தை நிர்ணயிப்பதற்கு முன் அதனை ஒரு காட்டுருவாக வடிவமைத்துக் காட்டுதல்

(ii) யாதாயினும் ஒன்றின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பினை வடிவ ரீதியாக ஒப்புவித்துக் காட்டுவதற்காக பயன்படுத்திக் கொள்ளப்படும் முன்னைய அடிப்படை ஒன்றே காட்டுருவாகும்.

- ✶ *DNA* மரபணுவின் கட்டமைப்புக் கண்டுபிடிப்பு அணுவின் கட்டமைப்புக் கண்டுபிடிப்பு என்பன முறையியல் ஆய்வில் காட்டுருக்கள் வெற்றிகரமாகப் பயன்படுத்தியதற்கு சிறந்த உதாரணம் ஆகும்.
- ✶ காட்டுரு என்பது ஒப்புமை அனுமானத்தோடு பின்னிப் பிணைந்த ஒன்றாகும். விஞ்ஞானக் கோட்பாட்டின் வளர்ச்சியில் இவை இரண்டிற்கும் பங்குண்டு.
- ✶ விஞ்ஞானிகள் சிக்கலான கோட்பாடுகளை எளிமையான முறையில் ஒப்பீடு செய்து விளக்குவதற்கு காட்டுருக்களைப் பயன்படுத்திக் கொள்வர்.

  உ+ம் :- இறதபோட் ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் கட்டமைப்பு இயக்கம் என்பவற்றோடு ஒப்பிட்டு அணுவின் கட்டமைப்பு இயக்கம் என்பவற்றை விளக்கி காட்டுதல்.

(iii) புதிய விஞ்ஞானக் கோட்பாடுகளை உருவாக்குவதற்கு விஞ்ஞானிகளுக்கு காட்டுருக்கள் பயன்படும்.

உ+ம் :- கெல்வின் பிரபு புவியீர்ப்புக் கோட்பாட்டை காட்டுருவாகக் கொண்டு வெப்பக்கடத்தல் தொடர்பான கோட்பாட்டை உருவாக்கியமை.

(iv) இன்று விஞ்ஞானக் கோட்பாடுகளை உருவாக்குவதற்கு கணித ரீதியாக காட்டுரு பயன்படுகின்றது.

(ஆ) ✶ யாதாயினும் ஒரு நிகழ்ச்சி அல்லது விடயம் அல்லது தனிநபர் தொடர்பான ஆய்வைச் செய்கையில் அவற்றை ஒரு தனி நேர்வாக அல்லது தனி அலகாக கருதி அது தொடர்பான கடந்தகால நிகழ்கால விடயங்களைப் பெற உதவும் சோதனை முறை தனியாள் வரலாற்று முறையாகும்.

- ✶ உதாரணமாக ஒரு வயிற்றோட்ட நோயாளியின் நோய்க்கான காரணத்தை அறிந்து கொள்வதற்காக ஒரு வைத்தியர் பயன்படுத்தும் தனியாள் வரலாற்று முறை ஒரு அவதான முறையே ஆகும்.
- ✶ இதன் அவதானப் படிமுறை வருமாறு

  (i) நோயாளியின் கடந்தகால நிலைமையை அவதானித்தல் இங்கு எப்போது இந்நோய் ஆரம்பித்து இதற்கு முன் இந்நோய் இருந்ததா, உட்கொண்ட உணவு, மதுப்பழக்கம் உண்டா போன்ற விடயங்களை அவதானித்தல்

  (ii) நோயாளியின் தற்போதைய நிலைமைகளை அவதானித்தல், அதாவது காய்ச்சல் உள்ளதா, வயிறு வீக்கமடைந்துள்ளதா, வாந்தி எடுக்கின்றாரா, நாடித்துடிப்பு எவ்வாறு உள்ளது போன்ற விடயங்களை அவதானித்தல்

  - ✶ இதன்படி வயிற்றோட்ட நோய்க்கான காரணத்தை அறிந்து கொள்வதுடன் மேற்கொள்ள வேண்டிய சிகிச்சை முறை பற்றியும் தீர்மானித்துக் கொள்வர்.