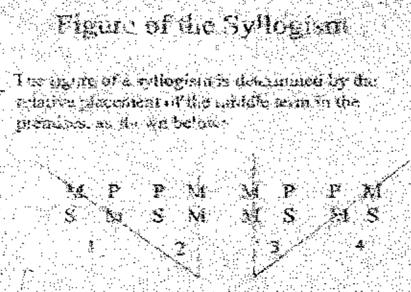
அந்தரங்கமானது

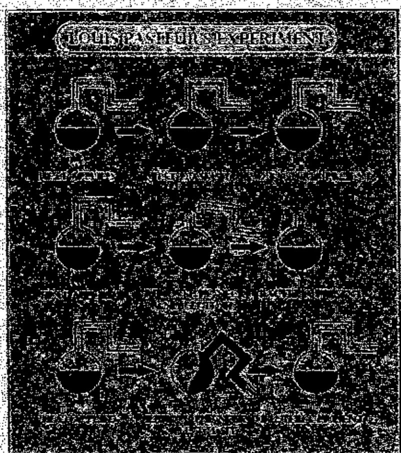
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

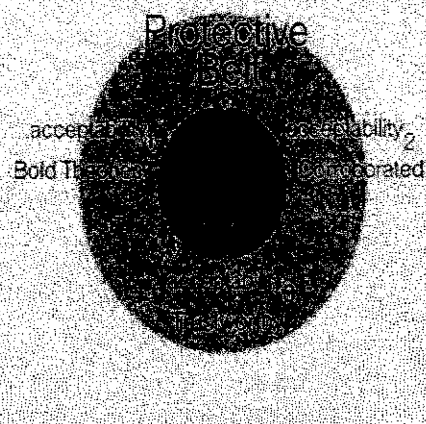
க.பொ.த (உயர் தர)ப் பரீட்சை – 2022(2023)

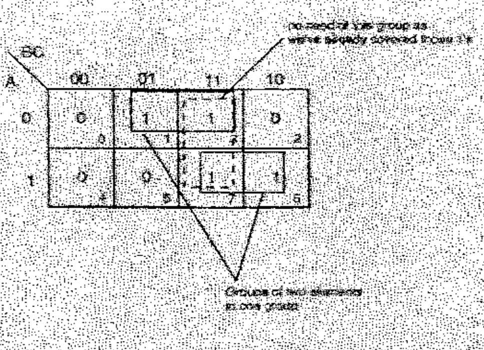
24 - அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும்

புள்ளியிடும் திட்டம்









இந்த விடைத்தாள் பரீட்சகர்களின் உபயோகத்திற்காகத் தயாரிக்கப்பட்டது. பிரதம பரீட்சகர்களின் கலந்துரையாடல் நடைபெறும் சந்தர்ப்பத்தில் பரிமாறிக்கொள்ளப்படும் கருத்துக்களுக்கேற்ப இதில் உள்ள சில விடயங்கள் மாற்றப்படலாம்.

இறுதித்திருத்தங்கள் உள்ளடக்கப்படவுள்ளன

முழுப்பதிப்புரிமையுடையது

க.பொ.த (உ.தர)ப் பரீட்சை 2022 (2023)
24 அளவையியலும் விஞ்ஞான முறையும்
புள்ளித்திட்டம்

- வினாப்பத்திரம் I — **1 x 50 = 50 புள்ளிகள்**
- வினாப்பத்திரம் II — **100 புள்ளிகள்**

வினாப்பத்திரம் II இல் மூன்று பகுதிகள் உண்டு பகுதி I கட்டாயமானது, பகுதி II , பகுதி III ஆகியவற்றிலிருந்து குறைந்தது இரண்டு வினாக்கள் வீதம் தெரிவு செய்து ஐந்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்க வேண்டும்.

பகுதி I

வினா இலக்கம் 1 10 x 2 = 20 புள்ளிகள்

பகுதி II

வினா இலக்கம் 2

(அ)	i	-	04 புள்ளிகள்	16 புள்ளிகள்
(ஆ)	i	-	02 புள்ளிகள்	
	ii	-	02 புள்ளிகள்	
	iii	-	02 புள்ளிகள்	
(இ)	i	-	03 புள்ளிகள்	
	ii	-	03 புள்ளிகள்	

வினா இலக்கம் 3

(அ)	i	-	04 புள்ளிகள்	16 புள்ளிகள்
	ii	-	04 புள்ளிகள	
(ஆ)	i	-	04 புள்ளிகள்	
	ii	-	04 புள்ளிகள்	

வினா இலக்கம் 4

(அ)	i	-	03 புள்ளிகள்	16 புள்ளிகள்
	ii	-	03 புள்ளிகள்	
(ஆ)		-	03 புள்ளிகள்	
(இ)		-	03 புள்ளிகள்	
(ஈ)		-	04 புள்ளிகள்	

வினா இலக்கம் 5

(அ)	i	-	03 புள்ளிகள்	16 புள்ளிகள்
	ii	-	03 புள்ளிகள்	
(ஆ)	i	-	03 புள்ளிகள்	
	ii	-	03 புள்ளிகள்	
(இ)		-	04 புள்ளிகள்	

வினா இலக்கம் 6

(அ)	i	-	03 புள்ளிகள்	16 புள்ளிகள்
	ii	-	03 புள்ளிகள்	
	iii	-	03 புள்ளிகள்	
(ஆ)	i	-	04 புள்ளிகள்	
	ii	-	03 புள்ளிகள்	

பகுதி III

வினா இலக்கம் 7

(அ)	-	05 புள்ளிகள்	16 புள்ளிகள்
(ஆ)	-	03 புள்ளிகள்	
(இ)	-	04 புள்ளிகள்	
(ஈ)	-	04 புள்ளிகள்	

வினா இலக்கம் 8

(அ)	i	-	02 புள்ளிகள்	16 புள்ளிகள்
	ii	-	02 புள்ளிகள்	
	iii	-	02 புள்ளிகள்	
	iv	-	02 புள்ளிகள்	
(ஆ)	i	-	02 புள்ளிகள்	
	ii	-	02 புள்ளிகள்	
	iii	-	02 புள்ளிகள்	
	iv	-	02 புள்ளிகள்	

வினா இலக்கம் 9

(அ)	-	10 புள்ளிகள்	16 புள்ளிகள்
(ஆ)	-	06 புள்ளிகள்	

வினா இலக்கம் 10

(அ)	-	10 புள்ளிகள்	16 புள்ளிகள்
(ஆ)	-	06 புள்ளிகள்	

வினா இலக்கம் 11

(அ)	-	08 புள்ளிகள்	16 புள்ளிகள்
(ஆ)	-	08 புள்ளிகள்	

இறுதிப்புள்ளி கணித்தல்

வினா பத்திரம் I = 50

வினா பத்திரம் II = 100

இறுதிப்புள்ளி = $50 + \left(\frac{100}{2}\right) = \underline{\underline{100}}$

விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடல் - பொது நுட்ப முறைகள்

விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடும் போதும், புள்ளிப்பட்டியலில் புள்ளிகளைப் பதியும் போதும் ஓர் அங்கீகரிக்கப்பட்ட முறையைக் கடைப்பிடித்தல் கட்டாயமானதாகும். அதன்பொருட்டு பின்வரும் முறையில் செயற்படவும்.

1. விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடுவதற்கு சிவப்பு நிற குமிழ்முனை பேனாவை பயன்படுத்தவும்.
2. சகல விடைத்தாள்களினதும் முதற்பக்கத்தில் உதவிப் பரீட்சகரின் குறியீட்டெண்ணைக் குறிப்பிடவும். இலக்கங்கள் எழுதும்போது தெளிவான இலக்கத்தில் எழுதவும்.
3. இலக்கங்களை எழுதும்போது பிழைகள் ஏற்பட்டால் அவற்றைத் தனிக்கோட்டினால் கீறிவிட்டு, மீண்டும் பக்கத்தில் சரியாக எழுதி, சிற்றொப்பத்தை இடவும்.
4. ஒவ்வொரு வினாவினதும் உபபகுதிகளின் விடைகளுக்காக பெற்றுக்கொண்ட புள்ளியை பதியும் போது அந்த வினாப்பகுதிகளின் இறுதியில் △ இன் உள் பதியவும். இறுதிப் புள்ளியை வினா இலக்கத்துடன் ☐ இன் உள் பின்னமாகப் பதியவும். புள்ளிகளைப் பதிவதற்கு பரீட்சகர்களுக்காக ஒதுக்கப்பட்ட நிரலை உபயோகிக்கவும்.

உதாரணம் - வினா இல 03

(i) .... ✓ $\frac{4}{5}$
....
....

(ii) .... ✓ $\frac{3}{5}$
....
....

(iii) .... ✓ $\frac{3}{5}$
....
....

(03) (i) $\frac{4}{5}$ + (ii) $\frac{3}{5}$ + (iii) $\frac{3}{5}$ = $\boxed{\frac{10}{15}}$

பல்தேர்வு விடைத்தாள் (துளைத்தாள்)

1. க.பொ.த.உ. தர மற்றும் தகவல் தொழிநுட்பப் பரீட்சைக்கான துளைத்தாள் திணைக்களத்தால் வழங்கப்படும். சரியாக துளையிடப்பட்டு அத்தாட்சிப்படுத்திய துளைத்தாள் தங்களுக்கு கிடைக்கப்பெறும். அத்தாட்சிப்படுத்திய துளைத்தாளைப் பயன்படுத்துவது பரீட்சகரின் கடமையாகும்.
2. அதன் பின்னர் விடைத்தாளை நன்கு பரிசீலித்துப் பார்க்கவும். ஏதாவது வினாவுக்கு, ஒரு விடைக்கும் அதிகமாக குறியிட்டிருந்தாலோ, ஒரு விடைக்காவது குறியிடப்படாமலிருந்தாலோ தெரிவுகளை வெட்டிவிடக்கூடியதாக கோடொன்றைக் கீறவும். சில வேளைகளில் பரீட்சார்த்தி முன்னர் குறிப்பிட்ட விடையை அழித்துவிட்டு வேறு விடைக்குக் குறியிட்டிருக்க முடியும். அவ்வாறு அழித்துள்ள போது நன்கு அழிக்காது விட்டிருந்தால், அவ்வாறு அழிக்கப்பட்ட தெரிவின் மீதும் கோடிடவும்.
3. துளைத்தாளை விடைத்தாளின் மீது சரியாக வைக்கவும். சரியான விடையை ✓ அடையாளத்தாலும் பிழையான விடையை O அடையாளத்தாலும் இறுதி நிரலில் அடையாளமிடவும். சரியான விடைகளின் எண்ணிக்கையை அவ்வவ் தெரிவுகளின் இறுதி நிரையின் கீழ் அத்துடன் அவற்றை கூட்டி சரியான புள்ளியை உரிய கூட்டத்தில் எழுதவும்.

கட்டமைப்பு கட்டுரை விடைத்தாள்கள்

1. பரீட்சார்த்திகளால் விடைத்தாளில் வெறுமையாக விடப்பட்டுள்ள இடங்களையும், பக்கங்களையும் குறுக்குக் கோடிட்டு வெட்டிவிடவும். பிழையான பொருத்தமற்ற விடைகளுக்குக் கீழ் கோடிடவும். புள்ளி வழங்கக்கூடிய இடங்களில் ✓ அடையாளமிட்டு அதனைக் காட்டவும்.
2. புள்ளிகளை ஓவலண்ட் கடதாசியின் இடது பக்கத்தில் குறிக்கவும்.
3. சகல வினாக்களுக்கும் கொடுத்த முழுப் புள்ளியை விடைத்தாளின் முன் பக்கத்திலுள்ள பொருத்தமான பெட்டியினுள் வினா இலக்கத்திற்கு நேராக 2 இலக்கங்களில் பதியவும். வினாத்தாளில் உள்ள அறிவுறுத்தலின் படி வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்படல் வேண்டும். எல்லா வினாக்களினதும் புள்ளிகளும் முதல் பக்கத்தில் பதியப்பட்ட பின் விடைத்தாளில் மேலதிகமாக எழுதப்பட்டிருக்கும் விடைகளின் புள்ளிகளில் குறைவான புள்ளிகளை வெட்டி விடவும்.
4. மொத்த புள்ளிகளை கவனமாக கூட்டி முன் பக்கத்தில் உரிய கூட்டில் பதியவும். விடைத்தாளில் வழங்கப்பட்டுள்ள விடைகளுக்கான புள்ளியை மீண்டும் பரிசீலித்த பின் முன்னால் பதியவும். ஒவ்வொரு வினாக்களுக்கும் வழங்கப்படும் புள்ளிகளை உரிய விதத்தில் எழுதுவும்.

புள்ளிப்பட்டியல் தயாரித்தல்

இம்முறை சகல பாடங்களுக்குமான இறுதிப்புள்ளி குழுவினுள் கணிப்பிடப்படமாட்டாது. இது தவிர ஒவ்வொரு வினாப் பத்திரத்துக்குமான இறுதிப்புள்ளி தனித்தனியாக புள்ளிப்பட்டியலில் பதியப்பட வேண்டும். பத்திரம் I ற்கான பல்தேர்வு வினாப்பத்திரம் மட்டும் இருப்பின் புள்ளிகள் இலக்கத்திலும் எழுத்திலும் பதியப்பட வேண்டும்.

o o o

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022 (2023)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2022 (2023)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022 (2023)

තර්ක ශාස්ත්‍රය හා විද්‍යාත්මක ක්‍රමය I அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும் I Logic and Scientific Method I	24 T I	පැය දෙකයි இரண்டு மணித்தியாலம் Two hours

அறிவுறுத்தல்கள் :

* எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
* விடைத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது **சுட்டெண்ணை** எழுதுக.
* விடைத்தாளின் மறுபக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களையும் கவனமாக வாசித்துப் பின்பற்றுக.
* **1** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (1), (2), (3), (4), (5) என இலக்கமிடப்பட்ட விடைகளில் சரியான அல்லது **மிகப் பொருத்தமான** விடையைத் தெரிந்தெடுத்து, **அதனைக் குறித்து நிற்கும் இலக்கத்தைத் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கு அமைய** விடைத்தாளில் **புள்ளடி** (X) இடுவதன் மூலம் காட்டுக.
* ஒரு வினாவுக்கு **01** புள்ளி வீதம் மொத்தம் **50** புள்ளிகள்.

முக்கிய குறிப்பு :

* இவ்வினாத்தாளில் தர்க்கரீதியான விதிகளும் குறியீடுகளும் பின்வரும் வகையில் மாத்திரமே பயன்படுத்தப்படும். விடையளிக்கும்போது அவ்வாறான குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படல் வேண்டும்.

எடுப்பு, பயனிலைத் தர்க்கத்தின்போது :

மறுப்பு மாறிலி : ~, உட்கிடை : →, இணைப்பு : ∧, உறழ்வு : ∨, இருபால் நிபந்தனை : ↔,
நிறை பொதுமையாக்கம் : Λ , குறை பொதுமையாக்கம் : V

வகுப்பு அளவையியலில் :

A, B எனும் வகுப்பின் ஒன்றிப்பு : $A \cup B$, இடைவெட்டு : $A \cap B$ அல்லது AB, A இன் முழுமை : $\bar{A}$,
உரையாடல் உலகு : U, வெற்று வகுப்பு : ϕ

பூலியன் அட்சரகணிதத்தில் :

கூட்டல் : +, பெருக்கல் : ·, X இன் நிரப்பி : $\bar{x}$, பெறுமானம் : 1, 0

தர்க்கப் படலையில் :

AND, OR, NOT, XOR படலைகள் முறையே A, B எனும் உள்ளீடுகளுக்காக $A \cdot B$, $A + B$, $\bar{A}$, $A \oplus B$ எனும் வகையில் தரப்பட்டுள்ளன.

1. அரிஸ்டோட்டிலிய அளவையியல் பகுப்பாய்வில் 'பதம்' என்பது,
   (1) வாக்கியமொன்றில் இடம்பெறுகின்ற யாதாயினும் ஓர் எளிய சொல் அல்லது ஓர் எண்ணக்கரு ஆகும்.
   (2) மொழியிலுள்ள யாதாயினும் ஓர் சொல் அல்லது எண்ணக்கரு ஆகும்.
   (3) எடுப்பொன்றின் இணைக்கும் சொல்லின் இரு பக்கங்களிலுமுள்ள இரண்டு சொற்கள் ஆகும்.
   (4) அறுதி எடுப்பொன்றில் எழுவாயாகவோ அல்லது பயனிலையாகவோ இடம்பெறுகின்ற ஓர் சொல் அல்லது சொற்றொகுதி அல்லது எண்ணக்கரு ஆகும்.
   (5) யாதாயினும் ஓர் அறுதி எடுப்பின் எழுவாய் ஆகும்.

2. பொதுவாக விஞ்ஞானம் ஆரம்பமாவது,
   (1) அளவீட்டுடன். (2) சோதனையுடன். (3) முறையியலுடன்.
   (4) பிரச்சினையுடன். (5) கருதுகோளுடன்.

3. ஓர் பலமான உய்த்தறிவாதம் என்பது,
   (1) உயர்நிகழ்தகவான முடிவினைக் கொண்டிருக்கும்.
   (2) வாய்ப்பானதாகவோ அல்லது வாய்ப்பற்றதாகவோ அமையும் வாதமாயினும் முடிவு உண்மையாகும்.
   (3) எடுகூற்றுக்கள் உண்மையானதாக அமைகின்ற ஓர் வாய்ப்பான வாதமாகும்.
   (4) ஒருங்கே எடுகூற்றுக்களும், முடிவும் உண்மையானதாக அமைகின்ற ஓர் வாதமாகும்.
   (5) எடுகூற்றுக்கள் உண்மையாகவும், முடிவு உண்மையானதாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவினைக் கொண்டதுமான வாதமாகும்.

4. புதிய அறிவானது புலமையாளரின் முறைகளையும் கைவினையாளனின் முறைகளையும் இணைத்ததாக இருக்கவேண்டும் எனவும் அதனடிப்படையில் முன்வைக்கப்பட்ட முறையியலை நவீன விஞ்ஞானத்தின் முறையியல் என முன்வைத்த சிந்தனையாளர் யார்?
   (1) டேவிட் ஹியூம் (2) கார்ள் பொப்பர் (3) பிரான்சிஸ் பேக்கன்
   (4) கலிலியோ கலிலி (5) J. S. மில்

5. அறுதி நியாயத்தொடையொன்றில் உரு தங்கியிருப்பது,
   (1) சிறு பதத்தின் நிலையில் ஆகும்.
   (2) பெரும்பதத்தின் நிலையில் ஆகும்.
   (3) முடிவில் ஒருங்கே சிறுபதத்தினதும், பெரும்பதத்தினதும் நிலையில் ஆகும்.
   (4) மத்திய பதத்தின் நிலையில் ஆகும்.
   (5) பெரும்பதத்தின் வியாப்தி நிலையில் ஆகும்.

6. பின்வருவனவற்றுள் எது ஓர் தற்செயல் கண்டுபிடிப்பாகும்?
   (1) யுரேனஸ்
   (2) உயிரின் தன்னிச்சை பிறப்பு
   (3) கோள்களின் சரியான சுற்றுப்பாதை
   (4) பெனிசிலின்
   (5) ஆவர்த்தன அட்டவணை

7. O எடுப்பு பொய்யாயின் அதனுடன் தொடர்புபடுகின்றதான A, E, I எனும் எடுப்புக்களின் உண்மைப் பெறுமதிகள் முறையே பின்வருவனவற்றுள் எவையாக அமையும்?
   (1) உண்மை, பொய், தீர்மானிக்கமுடியாது
   (2) தீர்மானிக்கமுடியாது, உண்மை, பொய்
   (3) உண்மை, பொய், உண்மை
   (4) தீர்மானிக்கமுடியாது, பொய், பொய்
   (5) உண்மை, பொய், பொய்

8. பின்வருவனவற்றுள் எது பரனைட் (F) மற்றும் செல்சியஸ் (C) அளவுத்திட்டத்தில் ஒரேயளவான வெப்பநிலையினைக் குறிப்பிடுகின்றது?
   (1) 212° F, 100° C (2) 0° F, 32° C (3) 0° F, 0° C
   (4) 100° F, 212° C (5) 32° F, 100° C

9. மரபுரீதியான அரிஸ்டோட்டிலிய அளவையியலில் S, P, M என்பவை முறையே எழுவாய், பயனிலை மற்றும் மத்திய பதம் எனக் குறியீடாக்கப்படுமாயின் 'பாபறா' (BARBARA) எனும் பதத்தினால் அறியப்படுகின்ற வாய்ப்பான பிரகாரத்தின் சரியான உரு / உருக்களைத் தேர்ந்தெடுக்குக.

   (1) PM
SM
———
SP

   (2) PM
MS
———
SP

   (3) MP
MS
———
SP

   (4) MP
SM
———
SP

   (5) ஒருங்கே PM / MS / ——— / SP மற்றும் MP / MS / ——— / SP எனும் உருக்கள்

10. வில்லியம் ஹார்வே குருதிச்சுற்றோட்டம் தொடர்பான செயன்முறை நிரூபணத்திற்காக எவ்வாறான சோதனையினைப் பயன்படுத்தினார்?
   (1) தீர்ப்புப் பரிசோதனை
   (2) சிந்தனைப் பரிசோதனை
   (3) கட்டுப்பாட்டுக் குழுவினைப் பயன்படுத்திக் கொண்டதொரு பரிசோதனை
   (4) இலட்சியப் பரிசோதனை
   (5) துல்லியமான அளவீட்டினைப் பயன்படுத்திக் கொண்டதொரு பரிசோதனை

11. 'சில மனிதர்கள் புத்திசாலிகள்' எனும் வாக்கியத்தின் மறுமாற்றமாக அமைவது எது?
   (1) சில மனிதர்கள் புத்திசாலிகள் அல்லர்.
   (2) சில மனிதர்கள் புத்திசாலிகள் அல்லாதவர் அல்லர்.
   (3) எல்லா மனிதர்களும் புத்திசாலிகள்.
   (4) எந்தவொரு மனிதனும் புத்திசாலி அல்லாதவர் அல்லர்.
   (5) சில புத்திசாலித்தன்மானவை மனிதர்கள்.

12. வானியல்ரீதியான தூரத்தினைக் குறிப்பிடுவதற்கு வழக்கமாகப் பயன்படுத்திக்கொள்ளுகின்ற அலகு என்ன?
   (1) கிலோமீற்றர்கள் (2) புவி வருடங்கள் (3) நனோமீட்டர்கள்
   (4) மைல்கள் (5) ஒளி வருடங்கள்

13. எல்லா சிறுமிகளும் புன்னகை செய்வர்.
இந் நபர் புன்னகைக்கின்றார்.
ஆகவே, இந்நபர் ஓர் சிறுமி ஆவார்.
மேற்படி வாதம்,
(1) சிறுபத சட்டவிரோதப் போலியினை ஏற்படுத்தியுள்ளது.
(2) பெரும்பத சட்டவிரோதப் போலியினை ஏற்படுத்தியுள்ளது.
(3) மத்தியபதம் வியாப்தியடையாப் போலியினை ஏற்படுத்தியுள்ளது.
(4) வாய்ப்பானது.
(5) ஓர் நியாயத்தொடை அல்ல.

14. சேர் ஐசக் நியூட்டன் அரியத்தினைப் பயன்படுத்திக் கொண்டது,
(1) புவியீர்ப்பினால் இடம்பெறும் வேகமாற்றத்தினைச் சோதித்துக்கொள்வதற்கு.
(2) அசைவற்ற இயக்கம் நேர்கோடுகளில் உள்ளது என்பதனை நிரணயிப்பதற்கு.
(3) வெண்நிற ஒளியினைப் பகுப்பாய்வு செய்து கொள்வதற்கான ஓர் உபகரணமாக.
(4) அசைவு பற்றிய அவரது மூன்றாவது விதியினைக் கற்றுக்கொள்வதற்கு.
(5) அவரால் உருவாக்கப்பட்ட நுண்கணிதத்தினை சோதனைக்குட்படுத்துவதற்கு.

15. "நீ வீட்டிற்குச் சென்றால் உனது மனைவி இறப்பாள், நீ வீதியில் நின்றால் நீ இறப்பாய்" (ஒன்றில் நீ வீட்டிற்கு செல்வாய் அல்லது வீதியில் நிற்பாய்). மேற்படி கூற்றின் தர்க்க இயல்பு யாது?
(1) கூறியது கூறல்
(2) முரணானது
(3) இன்றியமையா உண்மை
(4) இருதலைக்கோள்
(5) முரணுரை

16. பின்வரும் எத்தெரிவுகள் எண் தொடர் 8, 10, 12, 15, 15 என்பவற்றின் இடை, ஆகாரம், இடையம் என்பனவற்றை முறையே பெற்றுத்தருகின்றன?
(1) 14, 15, 12
(2) 15, 10, 12
(3) 12, 15, 12
(4) 08, 14, 12
(5) 10, 12, 15

17. பின்வரும் எத்தெரிவு $(P \wedge Q) \cdot (R \wedge P) \cdot (P \wedge \sim R) \therefore P$ எனும் குறியீட்டு வாதத்தின் வாய்ப்பினை உண்மை அட்டவணை நேரல் முறையின் வழியே சோதிக்கின்ற நிலையில் சரியான உண்மை அட்டவணை வரியினைப் பெற்றுத்தருகின்றது?
(1) TTTTTTTTTTTFFF
(2) TTFTFTFFFFTFTT
(3) TFTTFFFFTTTFTTF
(4) TTTTTFFFFFFFF
(5) TFFFFTTFTTTFFT

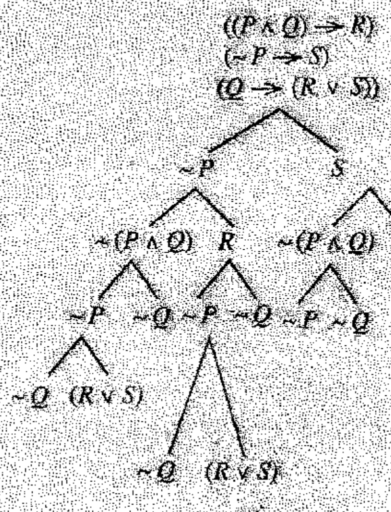
18. கெப்ளரின் கண்டுபிடிப்பான சூரியனைச் சுற்றி கோள்கள் நீள்வட்ட வடிவில் பயணிக்கின்றன என்பதற்கு அடிப்படையாக அமைந்தது,
(1) கலிலியோவினால் கணித்துக்கொள்ளப்பட்ட கோள்கள் தொடர்பான தரவுகள்.
(2) நியூட்டனினால் சேகரித்துக்கொள்ளப்பட்ட கோள்கள் தொடர்பான தரவுகள்.
(3) தைக்கோ பிராகே வசமிருந்த கோள்கள் தொடர்பான பதிவுகள்.
(4) கொர்ப்பனிக்கசினால் பதிவு செய்துகொள்ளப்பட்டிருந்த கோள்கள் தொடர்பான தரவுகள்.
(5) தொலமியின் வசமிருந்த கோள்கள் தொடர்பான பதிவுகள்.

19. A, B, C என்பன வகுப்புக்களாகவும் $AB = \phi$ மற்றும் $C \neq \phi$ ஆகவும் அமையுமாயின் அந்நிலையில்
(1) $A \neq \phi$
(2) $B\bar{C} = \phi$
(3) $ABC = \phi$
(4) $\overline{AC} \neq \phi$
(5) $AC \neq \phi$

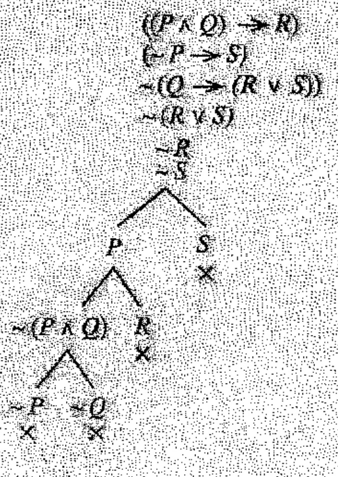
20. விளையாடுவதற்காக எடுத்துக்கொள்ளப்படும் (52 சீட்டுக்களைக் கொண்ட) சீட்டு கட்டொன்றிலிருந்து இரண்டு சீட்டுக்கள் எடுக்கப்பட்டன. எடுக்கப்பட்ட சீட்டுக்கள் மீளவும் சீட்டுக்கட்டில் வைக்கப்பட்டதாயின் அடுத்தடுத்து எடுத்த சீட்டுக்கள் ஸ்கோப்பன் ஆசி மற்றும், ஆடித்தன் இராணி எனக் கிடைக்கப்பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(1) $\frac{1}{2652}$
(2) $\frac{1}{1352}$
(3) $\frac{1}{2704}$
(4) $\frac{1}{1272}$
(5) $\frac{2}{2933}$

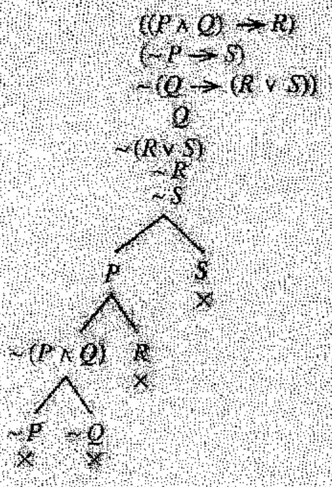
21. $((P \wedge Q) \rightarrow R) \cdot (\sim P \rightarrow S) \therefore (Q \rightarrow (R \vee S))$ எனும் வாதத்திற்கான சரியான உண்மை விருட்சமாக அமைவது பின்வருவனவற்றுள் எது?



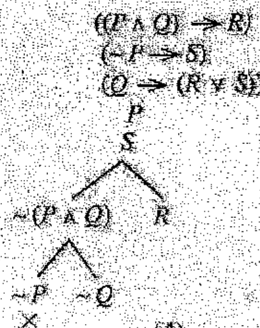
(1)



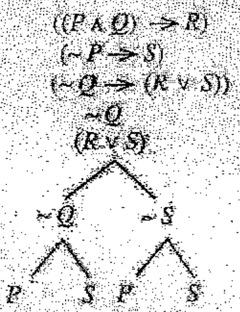
(2)



(3)



(4)



(5)

22. காரள் மாக்ஸ் வாழ்வதற்குக் கூட வருமானத்தைத் தேடிக்கொள்வதில் தோல்வியடைந்த ஒருவர், எனவே அவரது ஒட்டுமொத்தப் பொருளியல் கொள்கை அபத்தமானதொன்றாகும்.
மேற்படி வாதத்தில் நிகழ்ந்துள்ள போலி யாது?

(1) அறியாமை நியாயப் போலி
(2) காகதாலிய நியாயப் போலி
(3) ஆள் நியாயப் போலி
(4) அதிகார நியாயப் போலி
(5) அனுதாபவழி நியாயப் போலி

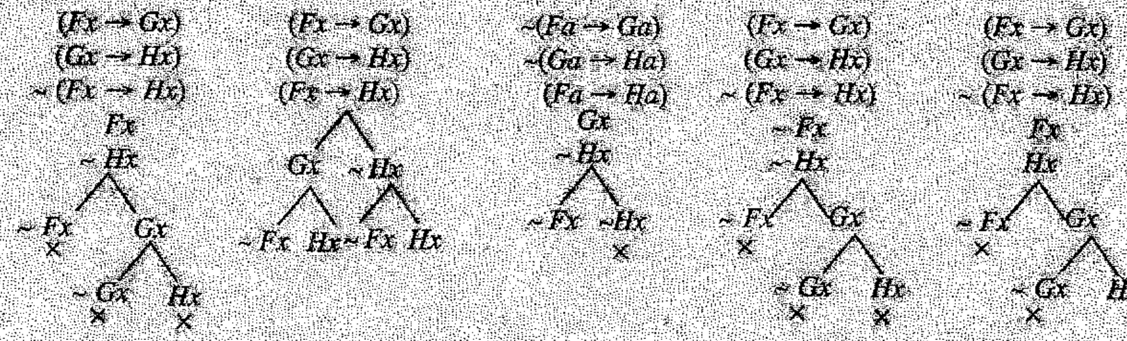
23. பின்வருவனவற்றுள் எது ஓர் அளவையியல் தேற்றமாகும்?

(1) $(P \rightarrow (P \rightarrow Q))$
(2) $\forall x\ (Fx \wedge Gx) \rightarrow \Lambda x\ (Fx \rightarrow Gx)$
(3) $\sim(P \wedge Q) \rightarrow (\sim P \vee Q)$
(4) $\forall x\ Fx \rightarrow \Lambda x\ (Fx \rightarrow Gx)$
(5) $((P \rightarrow Q) \vee (Q \rightarrow R))$

24. விஞ்ஞான கருதுகோளொன்றின் நேரல் சோதனை என்பதன் மூலம் கருதப்படுவது என்ன?

(1) இயற்கை அவதானத்தின் மூலம் நேரடியாகக் கருதுகோளினைச் சோதித்தல்
(2) கைத்தொழிலில் பிரயோகித்து கருதுகோளைச் சோதித்தல்
(3) கருதுகோளுடன் முதன்மை அம்சங்கள், உபகருதுகோள்கள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி அதன் வழியே கிடைக்கப்பெறுகின்ற தர்க்கரீதியான விளைவினை அனுபவரீதியாகச் சோதித்தல்
(4) கருதுகோள் உருவாக்கத்தில் சம்பந்தப்படாத விஞ்ஞானிகளினால் கருதுகோளினைச் சோதித்தல்
(5) குறித்த துறையில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட ஏதேனும் கொள்கைகளுடன் கருதுகோள் முரண்படுகின்றதா எனப் பரிசீலித்தல்

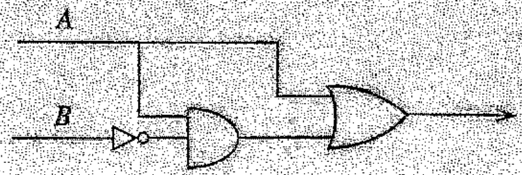
25. $\Lambda x\,(Fx \rightarrow Gx) \cdot \Lambda x\,(Gx \rightarrow Hx) \therefore \Lambda x\,(Fx \rightarrow Hx)$ எனும் குறியீட்டு வாதத்திற்கான சரியான உண்மை விருட்சம் யாது?



(1) (2) (3) (4) (5)

26. சமூகவிஞ்ஞானத்தின் அடிப்படைத் தரவு சேகரிப்பு முறைகளை மாத்திரம் உள்ளடக்கியதான தெரிவு யாது?
(1) புள்ளியியல் பகுப்பாய்வு, வினாக்கொத்து முறை, பரிசோதனை
(2) கணிப் பகுப்பாய்வு, கள ஆய்வு, புள்ளியியல் பகுப்பாய்வு
(3) எதிர்வுகூறல், பேட்டி முறை, பரிசோதனை
(4) வினாக்கொத்து முறை, களஆய்வு, பேட்டி முறை
(5) புள்ளியியல் பகுப்பாய்வு, பேட்டி முறை, எதிர்வுகூறல்.

27.



பின்வரும் எந்த பூலியன் வெளிப்பாடு மேற்படி தர்க்கப் படலையில் வரையப்பட்டுள்ள எளிமைப்படுத்தப்பட்ட சமப்படுத்தலைப் பெற்றுத் தருகின்றது?

(1) $(A \cdot B)$ (2) $\bar{B}$ (3) A (4) $(A + \bar{B})$ (5) $(\overline{A \cdot B})$

28. இணைப்பாக்கம் ஒன்றினைப் பொய்ப்பித்தல் என்பதன் மூலம் கார்ள் பொப்பர் கருதுவது,
(1) இணைப்பாக்கம் பொய்யானதொன்றாகும்.
(2) எல்லா இணைப்பாக்கங்களும் அடிப்படையற்றவை.
(3) இணைப்பாக்கமொன்று தெளிவானதாகவும் அதேபோன்று அனுபவரீதியான சோதனைக்கு உட்படுத்தக்கூடிய சொற்களினால் வெளிப்படுத்தப்படுகின்றதாகவும் இருக்கும் அதேநேரம் சோதனை முடிவுகள் இணைப்பாக்கத்துடன் முரண்படுவதற்கு இடமளிப்பதாகும்.
(4) குறைந்தளவில் பொய்ப்பிக்கப்படக்கூடிய இணைப்பாக்கங்களை விஞ்ஞானி முன்வைப்பதாகும்.
(5) விஞ்ஞானரீதியான இணைப்பாக்கம் கோட்பாட்டுப் பதங்களை மாத்திரம் பயன்படுத்திக் கொண்டதாக உறுதியான எண்ணக்கருக்களினால் வெளிப்படுத்தப்படுவதாகும்.

29. 52 சீட்டுக்கள் கொண்ட சீட்டுக் கட்டொன்றிலிருந்து மூன்று சீட்டுக்களைக் கொண்ட எத்தனை வேறுபட்ட தொகுதிகளைப் பெற்றுக்கொள்ளமுடியும்?

(1) 63000 (2) 12400 (3) 132600 (4) 22100 (5) 44200

30. இம்ரே லக்கட்டோஸ் என்பவரின் விஞ்ஞான ஆய்வு நிகழ்ச்சித்திட்ட முறையியலில் 'பாதுகாப்பு அரண்' என்பதன் வகிபாகம் யாது?
(1) விஞ்ஞானியினை தயவு தாட்சண்யம் அல்லாத தாக்குதலில் இருந்து பாதுகாப்பது
(2) நிகழ்ச்சித்திட்டத்தின் கடினமையத்தின் மீது பொருத்தமான திருத்தங்களை நிகழ்த்துவது
(3) பாதுகாப்பு அரணிற்குள் கருதுகோளை விருத்தி செய்வதுடன் அதனைத் திருத்தியமைப்பதன் வழியே நிகழ்ச்சித்திட்டத்தின் கடின மையத்தினைப் பாதுகாப்பது
(4) நிகழ்ச்சித்திட்டத்தில் மாற்றத்தினை ஏற்படுத்தாது இருத்தல்
(5) நிகழ்ச்சித்திட்டத்தின் கடினமையத்திற்குப் பல்வேறு வகையினதான அர்த்தங்களை வழங்குவது

31. பூலியன் அட்சரகணித நியம எண் குறியீட்டின்படி $x + 1$ மற்றும் $x + \bar{x}$ என்பவை முறையே பெற்றுக்கொள்ளும் பெறுமதிகள்,

(1) x மற்றும் 0 (2) x மற்றும் x (3) 1 மற்றும் 1 (4) 1 மற்றும் 0 (5) x மற்றும் 1

32. கூனின் கருத்துப்படி விஞ்ஞானரீதியான புரட்சி என்பது,
(1) விஞ்ஞானிகள் சிலர் தற்போது உள்ள கட்டளைப் படிமத்திற்கு முரண்பாடானதாக அமைகின்ற கொள்கையொன்றினை முன்வைப்பது.
(2) தொலைநோக்கி போன்ற புதிய உபகரணம் ஒன்றினையோ அணுகுண்டினைப் போன்றதொரு புதிய ஆயுதமொன்றினையோ புதிதுபுனைதல்.
(3) விஞ்ஞானத்தில் கட்டளைப் படிமமாற்றம் ஒன்று நிகழ்வது.
(4) கணினிக் கண்டுபிடிப்பினை ஒத்ததான விஞ்ஞான தொழினுட்பத்தில் நிகழுகின்ற ஒட்டுமொத்த மாற்றம்.
(5) விஞ்ஞான தொழினுட்பத்தினைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்படுகின்ற பசுமைப் புரட்சி போன்றதொரு புரட்சி மாற்றம்.

33. அதிகாரம் ஊழலை ஏற்படுத்தும்.
அறிவு அதிகாரமாகும்.
ஆகவே, அறிவு ஊழலை ஏற்படுத்தும்.
மேற்படி வாதம் தொடர்பில் பின்வருவனவற்றில் உமது அவதானமாக அமைவது எது?
(1) இது ஒரு வாய்ப்பான நியாயத்தொடையாகும்.
(2) இது முதலாம் உருவில் பாபறா (BARBARA) பிரகாரத்திற்கு உரித்தானதொரு நியாயத்தொடையாகும்.
(3) கவர்பாட்டுத்தன்மையால் இங்கு மூன்று பதங்களை விட அதிகம் உள்ளதனால் இது ஓர் நேரத்தியான நியாயத்தொடை அல்ல.
(4) இது வாய்ப்பற்ற நியாயத்தொடையாகும்.
(5) இது வாய்ப்பானதாயினும் ஓர் பலமான வாதம் அல்ல.

34. கலிலியோ எவ்வித நியாயப்படுத்துகையுமின்றி வெற்றுக்கண்களினாலான அவதானங்களை தொலைநோக்கி அவதானங்களாகப் பதிலீடு செய்துகொண்டார் எனக் கூறிய விஞ்ஞானத்தின் சமகால முறையியலாளர் யார்?
(1) இம்ரே லக்கட்டோஸ் (2) கார்ள் பொப்பர் (3) போல் பயராபாண்ட்
(4) தோமஸ் கூன் (5) கார்ள் ஹெம்பல்

35. பின்வரும் கார்ணோ வரைபடத்தின் வெளிப்பாடு யாது?

C \ AB	00	01	11	10
0		1	1	1
1		1		

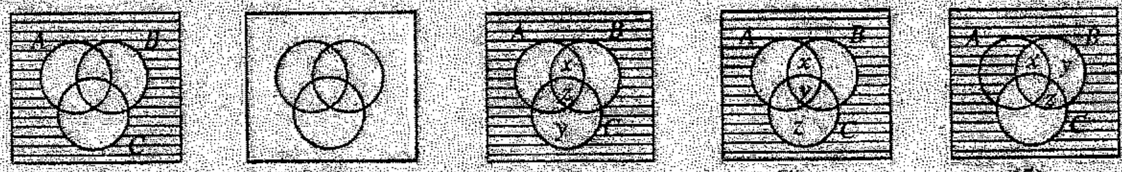
(1) $AB+C+\overline{B}$ (2) $\overline{A}\,\overline{B}+\overline{C}+\overline{B}$ (3) $AB+C+A$
(4) $B\overline{C}+A\overline{C}+\overline{A}B$ (5) $\overline{A}B+\overline{C}+A$

36. சமூக விஞ்ஞானத்தில் மாதிரியினைப் பயன்படுத்துவது ஏன் அவசியமாகின்றது?
(1) அவ்வாறு பயன்படுத்துவதனால் விஞ்ஞானிகள் தமது சோதனைக்குரிய விடயதாரர்களான தனிநபர்களைத் தேர்ந்தெடுக்கக் கூடியதாக இருப்பதனலாகும்.
(2) வெவ்வேறு சமூக மட்டக் குழுக்களைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்த வேண்டியதாக இருப்பதனாலாகும்.
(3) ஆய்விற்கு உட்படுத்தப்பட வேண்டியதான ஒட்டுமொத்த குடித்தொகையினைச் சோதனை செய்வது நடைமுறைரீதியாக நிகழ்த்தப்படக்கூடியதொன்றல்ல என்பதனாலாகும்.
(4) சமகால சமூக விஞ்ஞான ஆய்வில், மாதிரி ஓர் பண்பாக அமைந்திருப்பதனாலாகும்.
(5) குறுக்கு வழியை எடுத்தல் நல்லது என்பதனாலாகும்.

37. 'எல்லா விதவைகளும் திருமணமானவர்கள்' எனும் வாக்கியம் தொடர்பில் பின்வரும் எக்கூற்று உண்மையானது?
(1) அது உண்மை அல்லாத ஒன்றாக இருப்பதற்கு இடமுண்டு.
(2) பொய்.
(3) அதன் உண்மையினைத் தீர்மானிக்க முடியாது.
(4) பகுப்பாய்வு உண்மை.
(5) சிலவேளைகளில் ஆய்வொன்று அது பொய்யானது எனக் காட்டுவதாக அமையலாம்.

38. பின்வருவனவற்றுள் இருபதாம் நூற்றாண்டின் ஆரம்ப காலப்பகுதியில் உருவாக்கப்பட்ட இரண்டு பௌதிகக் கொள்கைகள் எவை?
(1) சார்புக்கொள்கை மற்றும் வாயுக்களின் மூலக்கூற்று கொள்கை
(2) குவாண்ட பொறிமுறை மற்றும் புளொஜிஸ்ட்டன் கொள்கை
(3) சார்புக்கொள்கை மற்றும் குவாண்ட பொறிமுறை
(4) தொலைசீர் பொறிமுறை மற்றும் குவாண்ட பொறிமுறை
(5) குவாண்ட பொறிமுறை மற்றும் அணு கோட்பாடு

39. A, B, C என்பவை வகுப்புக்களாகவும், x, y, z ஆகியவை வகுப்புக்களின் அங்கத்தவர்களாகவுமிருப்பின் பின்வரும் எவ் வரைபடம்
$\overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C} = \phi$, $z \in A\,B \cap B\,C$, $x \in A\,B \cap \overline{C}$ மற்றும் $y \in C\,\overline{A}\,\overline{B}$ எனும் நிபந்தனைகளைத் திருப்திப்படுத்துகின்றது?



(1) (2) (3) (4) (5)

40. பின்வருவனவற்றுள் எது ஓர் கோட்பாட்டுரீதியான கூற்றாகும்?
(1) அந்த பஸ்வண்டி சுவருடன் மோதுவதனை நான் கண்டேன்.
(2) எல்லா மனிதர்களும் இரண்டு கால்களை உடையவர்கள்.
(3) இந்த மாடு கறுப்பு நிறமானது.
(4) இலத்திரன்கள் அணுக்கருவிற்கு வெளியே இயங்குகின்றன.
(5) ஹலோ! என்ன ஆச்சரியம்!

41. குற்றமொன்றினைப் புரிந்தார் என நபரொருவர் குற்றம் சாட்டப்பட்டார். முறைப்பாட்டின்படி இவ்வழக்கு எவ்வாறு தொடரப்படல் வேண்டும் என நீதிபதி எதிர்பார்க்கலாம்?
(1) நிச்சயத் தன்மையுடன்
(2) கூடுதலான நிகழ்தகவுடன்
(3) எவ்வித சந்தேகமும் இன்றி
(4) கண்ணால் கண்ட சாட்சியங்களுடன்
(5) யாதேனும் நியாயித்தல் சந்தர்ப்பத்துடன் கூடிய சாட்சியத்துடன்.

42. இந்நாட்டின் நீர் மின்னுற்பத்தி நிலையமொன்றினை நிறுவுவதற்கு இடைவிடாது போராடி லக்ஷபான நீர் மின்னுற்பத்தி நிலையத்தினை நிறுவுவதற்கான ஆலோசனை வழங்கியவர் யார்?
(1) R. L. புறோகிர் (2) A. N. S. குலசிங்க (3) D. J. விமலசுரேந்திர
(4) E. O. E. பெரேரா (5) J. L. கொத்தலாவல

43. பின்வரும் எக்கண்டுபிடிப்பில் / புதிதுபுனைதலில் இருபதாம் நூற்றாண்டில் அதிசயிக்கத்தக்க வகையில் விஞ்ஞான ஆய்வில் வெற்றிகரமாகக் காட்டுருக்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன?
(1) அணுக்கருவின் கட்டமைப்பு
(2) பென்சிலின்
(3) DNA மூலக்கூறின் கட்டமைப்பு
(4) அணுகுண்டு
(5) சக்தியில் குவாண்டா வெளியேற்றம்

44. இலங்கையரான X என்பவர் 'எல்லா இலங்கையரும் பொய் பேசுபவர்கள்' எனக் கூறினார். இவ்வெளிப்பாடு,
(1) கூறியது கூறல்.
(2) சுய முரண்பாடு.
(3) ஓர் முரணுரையாகும்.
(4) ஓர் தொகுப்பு உண்மை.
(5) இருதலைக்கோள்.

45. வெற்றிகரமான எதிர்வுகூறல் கிடைக்கப்பெற்ற வகைப்படுத்துதல் என்பதற்கு உன்னத உதாரணமாக அமைவது
(1) படைப்புக் கோட்பாடு.
(2) அல்கெமி.
(3) குவாண்டம் கொள்கை.
(4) ஆவர்த்தன அட்டவணை.
(5) டார்வினின் பரிணாம கோட்பாடு.

46. Fa : a மனிதன், Ga: a மகிழ்ச்சியாக உள்ளனர் எனும் கருக்கத்திட்டத்தினைப் பயன்படுத்தி 'எல்லா மனிதர்களும் மகிழ்ச்சியாக இல்லை' எனும் வாக்கியத்தின் பொருத்தமான குறியீட்டாக்கமாக அமைவது எது?
(1) $Vx (Fx \wedge Gx)$ (2) $\sim Vx (Fx \wedge Gx)$ (3) $\Lambda x (Fx \rightarrow \sim Gx)$
(4) $\sim\Lambda x (Fx \rightarrow Gx)$ (5) $\sim Vx (Fx \wedge \sim Gx)$

47. குறிப்பிட்ட தோற்றப்பாடொன்றினை விளக்குவதற்கு கார்ள் ஹெம்பலின் விதிக்காட்டுரு விளக்கத்திற்கு அவசியமான விடயமாக அமைவது;
(1) புள்ளியியல் பகுப்பாய்வு.
(2) பரிசோதனை.
(3) ஒப்புமை.
(4) குறைந்தபட்சம் ஒரு பொது விதி.
(5) அவதானம்.

48. பின்வரும் சோடிகளுள் கூறியது கூறலோ அல்லது முரணானதாகவோ **அல்லாத சோடி** எது?
(1) $(P \rightarrow Q), (\sim Q \rightarrow \sim P)$ (2) $\sim(P \wedge Q), \sim(\sim P \vee Q)$ (3) $(\sim P \wedge \sim Q), (\sim Q \rightarrow \sim P)$
(4) $(\sim P \vee Q), (\sim Q \rightarrow \sim P)$ (5) $(P \rightarrow Q), \sim(\sim P \vee Q)$

49. நவீன காலத்தின் ஆரம்பகட்டத்தில் விஞ்ஞானிகள் மற்றும் முறையியலாளர்கள் விஞ்ஞான பொதுமையாக்கங்களிலிருந்து பெறுகின்றவை என நினைத்தது;
(1) நோக்குகொள்கை தொடர்புகள்.
(2) செயற்பாட்டு தொடர்புகள்.
(3) காரண தொடர்புகள்.
(4) தர்க்கரீதியான தொடர்புகள்.
(5) நிர்ணயமின்மை தொடர்புகள்.

50. நாடொன்றில் தீவிரமான பொருளாதாரத் தட்டுப்பாடு நிலவுகின்ற நிலையில் பிரஜை ஒருவர் பின்வரும் எந்த செயற்பாட்டில் ஈடுபடல் வேண்டும்?
(1) அபரிமிதமான இலாபத்தினை ஈட்டுவது
(2) தமக்குத் தேவையான செயற்பாடுகளில் மட்டும் ஈடுபடுவது
(3) கிடைக்கப்பெறுகின்ற வளங்களை நியாயமான முறையில் பகிர்ந்துகொள்வது
(4) நாட்டைவிட்டு வெளியேறுவதற்கான வழிகளைத் தேடிப் பார்ப்பது
(5) நவீன தொழிநுட்பத்தில் ஈடுபடுவது.

❋❋❋

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය/க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை- 2022 (2023)

විෂයය අංකය / பாட இலக்கம்: **24**

විෂයය / பாடம்: **அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும்**

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය/புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

I පත්‍රය/பத்திரம் I

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

✪විශේෂ උපදෙස්/விசேட அறிவுறுத்தல் :

එක් පිළිතුරකට/ஒரு சரியான விடைக்கு ලකුණු 01 බැගින්/ஒரு புள்ளி வீதம்

මුළු ලකුණු/மொத்தப் புள்ளிகள் 1× 50= 50

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022 (2023)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தரப் பரீட்சை, 2022 (2023)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022 (2023)

තර්ක ශාස්ත්‍රය හා විද්‍යාත්මක ක්‍රමය	II	**24 T II**
அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும்	II	
Logic and Scientific Method	II	

පැය තුනයි மூன்று மணித்தியாலம் *Three hours*	අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள் Additional Reading Time - 10 minutes

வினாப்பத்திரத்தை வாசித்து, வினாக்களைத் தெரிவுசெய்வதற்கும் விடை எழுதும்போது முன்னுரிமை வழங்கும் வினாக்களை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்வதற்கும் மேலதிக வாசிப்பு நேரத்தைப் பயன்படுத்துக.

அறிவுறுத்தல்கள் :

* **ஆறு** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கப்பட வேண்டும்.
* பகுதி **I** இலுள்ள வினா கட்டாயமானதாகும்.
* பகுதி **II**, பகுதி **III** ஆகிய ஒவ்வொரு பகுதியிலும் இருந்து **குறைந்தபட்சம் இரண்டு** வினாக்களையேனும் தெரிவுசெய்து, மேலும் **ஐந்து** வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

முக்கிய குறிப்பு:

* இவ்வினாத்தாளில் பயன்படுத்தப்படும் தர்க்க மாறிலிகளுக்கும் அவற்றின் செயற்பாடுகளுக்குமாக பின்வருமாறு மாத்திரமே குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படும். விடையளிக்கும்போது அதற்கேற்ற விதத்தில் குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படல் வேண்டும்.

  பயனிலைத் தர்க்கம் மற்றும் வாக்கிய குறியீட்டுப் பரிமாற்றத்தில்;
  மறுப்பு: ~, உட்கிடை: →, இணைப்பு: ∧, உறழ்வு: ∨, இரட்டை நிபந்தனை: ↔,
  நிறை பொதுமையாக்கம்: ∧, குறை பொதுமையாக்கம்: ∨

  வகுப்பு அளவையியலில்;
  A, B ஆகிய வகுப்புகளின் ஒன்றிப்பு: $A \cup B$, இடைவெட்டு: $A \cap B$ அல்லது AB, A இன் முழுமை: $\bar{A}$, உரையாடல் உலகு: U, வெற்று வகுப்பு: ϕ

  பூலியன் அட்சரகணிதத்தில்:
  கூட்டல் : +, பெருக்கல் : ·, X இன் நிரப்பி: $\bar{X}$, பெறுமதிகள் : 1, 0

  தர்க்கப்படலைகளில் :
  AND, OR, NOT, XOR படலைகள் முறையே A, B எனும் உள்ளீடுகளுக்காக $A \cdot B$, $A + B$, $\bar{A}$, $A \oplus B$ எனக் குறிப்பிடப்படும்.

* பரீட்சார்த்திகள் இவற்றைத் தவிர வேறு தர்க்க மாறிலிகளைப் பயன்படுத்தக்கூடாது என அறிவுறுத்தப்படுகின்றனர்.
* நிறுவ வேண்டியிருக்கும் சந்தர்ப்பங்களில் தேற்றங்களைப் (உ-ம்: டி மோர்கன்) பயன்படுத்தக்கூடாது. பரீட்சார்த்திகளால் நிறுவப்பட்டிருந்தால் மாத்திரமே தேற்றங்களைத் துணையாகக் கொள்ள முடியும்.

பகுதி I

1. (i) 'எல்லா பிரபல்யமான நதிகளும் புகழ்பெற்ற நாகரிகங்கள் இருந்த இடங்கள் அல்ல' எனும் எடுப்பின் எழுவாய் மற்றும் பயனிலையினை வெவ்வேறாக வேறுபடுத்தினால் வியாப்தியானதா? அல்லது வியாப்தியற்றதா?

   (ii) எல்லாக் காகங்களும் கறுப்பு நிறமானவை. சில காகங்களின் கழுத்தினைச்சுற்றி வெள்ளைப் புள்ளிகள் உள்ளன. ஆகவே கறுப்புநிறமான சிலவற்றின் கழுத்தினைச்சுற்றி வெள்ளைப் புள்ளிகள் உள்ளன. எனும் வாக்கியத்தில் இடம்பெற்றுள்ள அரிஸ்டோட்டிலிய உரு மற்றும் பிரகாரம் முறையே எவையென எழுதுக.

   (iii) மரபுரீதியான (அரிஸ்டோட்டிலிய) அளவையியல் இடம்பெற்றுள்ள **மூன்று** வகையான நியாயத்தொடைகளைப் பெயரிடுக.

   (iv) மறுப்பு மாறிலி, உட்கிடை மாறிலி என்பவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்தி $\sim(P \wedge Q)$ எனும் குறியீட்டு வாக்கியத்திற்குக் கிடைக்கக்கூடிய **இரண்டு** அடிப்படை தர்க்கரீதியான சமமாக்கங்களை எழுதுக.

(v) பின்வரும் கூற்றிலுள்ள இடைவெளியினை நிரப்புவதற்கு மிகப் பொருத்தமான பதமாக அமைவது எது?
பொப்பரின் கருத்துப்படி நல்லதோர் விஞ்ஞானியினால் முன்வைக்கப்படுகின்ற இணைபாக்கங்கள், மிகவும் பரந்தனவாகவும், மிகவும் சோதிக்கக்கூடியவையாகவும் .... எதிர்வு கூறலினைத் தரக்கூடியவையும் ஆகும்.

(vi) தரப்பட்ட யாதாயினுமொரு பரம்பலின் புள்ளியியற் சராசரிகளான ஆகாரம், இடை மற்றும் இடையம் என்பவற்றை எடுத்துக்கொண்டால் அவற்றுள் ஏனைய இரண்டிற்குமிடையில் இருப்பது எது?

(vii) பூலியன் அட்சர கணிதத்தில் 1 மற்றும் 0 எனும் பெறுமதிகள் முறையே எவ்வகை உண்மையினை பிரதிநிதித்துவப்படுத்துகின்றன?

(viii) கிலோமீட்டருக்கு 10 சென்ரிமீற்றர் அளவினதான மிகவும் சிறிய சரிவு தொடர்பாகப் பிரபல்யம்பெற்ற யோத ஆறின் நீர், எக்குளத்திலிருந்து எக்குளத்திற்குக் கொண்டு செல்லப்பட்டது?

(ix) ரசல் ஹென்சன் அவரது கண்டுபிடிப்பின் வடிவங்கள் (Patterns of Discovery) எனும் நூலில் பின்வருமாறு எழுதினார். "அவர் (கெப்ளர்) மலை உச்சியிலிருந்து, விடியற் காலைப் பொழுதினைப் பார்க்கிறார் என கற்பனை செய்யுங்கள். அவருடன் தைக்கோ டீ பிறாகேயும் இருந்தார். சூரியன் அசைவற்றது என்பது கெப்ளர் கொண்டிருந்த கருத்தாகும். பூமியே அசைகின்றது. மாறாக தைக்கோ, தொலமி மற்றும் அரிஸ்டோட்டிலின் வழியில் சென்றார். பூமி அசைவற்றது எனவும் ஏனைய அனைத்து வான்பொருட்களும் அதனைச் சுற்றி வலம் வருகின்றன என நம்பினார்.
...... கெப்ளர் மற்றும் தைக்கோ ஆகிய இருவரும் விடியற்காலையில் கிழக்குவானில் பார்த்தது ஒரே விடயமாகுமா?
அவர்களது கண்கள் ஒரே மாதிரியாகப் பாதிக்கப்பட்டு இருந்ததனால் கெப்ளர் மற்றும் தைக்கோ எனும் இருவரும் விடியற்காலையில் பார்த்தது ஒரே விடயத்தினையே எனக் கூறுவது ஓர் ஆரம்பநிலைத் தவறாகும். பௌதீக நிலைக்கும் புலன் அனுபவத்திற்கும் இடையே வேறுபாடு உண்டு ...."
ஹென்சன் இங்கு சார்புவாதத்தின் எந்த நோக்கிற்கு உதவமுனைகின்றார் என்பது புலனாகின்றது?

(x) பின்வரும் வாக்கியத்திலுள்ள இடைவெளியினை நிரப்புவதற்கான பொருத்தமான பதமாக அமைவது எது?
"இரண்டு வகுப்பிற்குப் பொதுவான அங்கத்தவர்கள் இல்லையாயின் அவற்றின் வகுப்புப் பெருக்கம் .... வகுப்பாகும்.

(02 × 10 = 20 புள்ளிகள்)

பகுதி I

1.

i. வியாப்தியற்றது
வியாப்தியடைந்துள்ளது.

ii. மூன்றாம் உரு, I, A, I எனும் பிரகாரம்

iii. அறுதி நியாயத்தொடை
நிபந்தனை நியாயத்தொடை
உறழ்வு நியாயத்தொடை

iv. $(P \rightarrow \sim Q)$, $(Q \rightarrow \sim P)$

v. புதிய

vi. இடையம்

vii. T , F / உண்மை, பொய்

viii. கலா வாவியில் இருந்து திசாவாவிக்கு

ix. அவதான மொழியின் கோட்பாட்டு உள்ளடக்கம்

x. வெற்று

(02 ×10 = 20 புள்ளிகள்)

பகுதி II

2. (அ) அரிஸ்டோட்டிலின் அளவையியலில் உடன் அனுமானத்தினைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கான **இரண்டு** நுணுக்கங்கள் எவை? (04 புள்ளிகள்)

(ஆ) 'அனைத்துப் பொருட்களும் விலைகூடியவை' என்பது தரப்படின் பின்வருவனவற்றின் உண்மைப் பெறுமதி யாது?

(i) எல்லாப் பொருட்களும் விலைகூடியவை அல்ல.

(ii) இறக்குமதி செய்யப்பட்ட பொருட்கள் விலை கூடியவை.

(iii) உள்ளூர் பொருட்கள் விலை கூடியவை அல்ல. (02 × 3 = 06 புள்ளிகள்)

(இ) (i) குறை மறை எடுப்பொன்றின் மீது எதிர்மாற்றம் நிகழ்த்துவது

(ii) குறைவிதி எடுப்பொன்றின் மீது மறுமாற்ற எதிர்மாற்றம் நிகழ்த்துவது ஏன் **சாத்தியமில்லை** என்பதனை விளக்குக. (03 × 2 = 06 புள்ளிகள்)

2. (அ)

1) எடுப்பு முரண்பாட்டு அனுமானம்
2) வெளிப்பேறு அனுமானம்

இரு நுணுக்கங்கள் காட்டுதல் **04 புள்ளிகள்**

(ஆ) I) பொய்
II) உண்மை
III) பொய்

(02 ×3 = 06 புள்ளிகள்)

(இ)

i. குறை மறை எடுப்பிற்கு எதிர்மாற்றம் சாத்தியமில்லை. ஏனெனில் குறை மறை எடுப்பின் எதிர்மாற்றமாக மறை எடுப்புக்கள் அனுமானிக்கப்படுமாயின் அப்போது தரவில் வியாப்தியடையாத பதம் முடிவு கூற்றில் வியாப்தியடையக்கூடாது எனும் எதிர்மாற்ற விதி மீறப்படும்.

(03 புள்ளிகள்)

ii. குறைவிதி எடுப்பிற்கு மறுமாற்ற எதிர் மாற்றம் சாத்தியமாகும்.

(விடைஎழுத முயற்சித்து இருப்பின் புள்ளி வழங்க முடியும்.) **(03 புள்ளிகள்)**

3. (அ) நியாயத்தொடை விதிகளைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் நியாயத்தொடைகள் வலிதானவையா அல்லது வலிதற்றவையா எனத் தீர்மானிக்குக.

(i) எல்லா மனிதர்களும் பாலூட்டிகள். அதிகமான பாலூட்டிகள் உயிர்வாழ்பவை. ஆகவே, உயிர்வாழ்பவை அனைத்தும் மனிதர்கள்.

(ii) அளவையியலாளர் எவரும் கணிதவியலாளர் அல்லர்.
கணிதவியலாளர்கள் வர்த்தகர்கள் அல்லர். ஆகவே, அளவையியலாளர் எவரும் வர்த்தகர் அல்லர்.
(04 × 2 = 08 புள்ளிகள்)

(ஆ) பின்வரும் வாதங்களை வகுப்புக்களின் அடிப்படையில் குறியீட்டாக்கம் செய்து, வென்வரிப் படத்தின் மூலம் அவற்றின் வாய்ப்பினைத் துணிக.

(i) எல்லாப் பாம்புகளும் நஞ்சுடையவை. இந்த ஊர்வன நஞ்சுடையது.
ஆகவே, இந்த ஊர்வன ஓர் பாம்பாகும்.

(ii) எந்தவொரு சிறுமியும் அழகற்றவள் அல்ல. கிளியோபெட்ரா அழகானவள்.
ஆகவே, கிளியோபெட்ரா ஓர் சிறுமி. (04 × 2 = 08 புள்ளிகள்)

3. (அ) i.

P ✓ M ×	A
M × S ×	I
S ✓ P ×	A

- வாய்ப்பற்ற நியாயத்தொடை
- எடுகூற்றுக்களில் ஒன்றிலாவது மத்திய பதம் வியாப்தியடைய வேண்டும் எனும் பிரதான விதி மீறப்பட்டு மத்திய பதம் வியாபத்தியடையாப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.
- எடுகூற்றுக்களில் வியாப்தியடையாத எப்பதமும் முடிவு கூற்றில் வியாப்தியடையக்கூடாது எனும் விதி மீறப்பட்டு சிறுபத சட்ட விரோதப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.

(இருவிதிகளை குறிப்பிடின் 02 புள்ளிகள்)
(போலிகள் 02 குறிப்பிடின் 01 புள்ளி)
(தீர்மானம் 01 புள்ளி)

ii.

M ✓ P ✓	E
S ✓ M ✓	E
S ✓ P ✓	E

வாய்ப்பற்ற வாதம்

எடு கூற்றுக்களில் ஒன்றாவது விதி எடுப்பாக இருத்தல் வேண்டும் எனும் பிரதான விதி மீறப்பட்டு இருமறை எடுகூற்றுப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.

(விதியினை குறிப்பிடின் 03 புள்ளிகள்)
(துணிதல் 01 புள்ளி)

(ஆ) I) சுருக்கத் திட்டம்

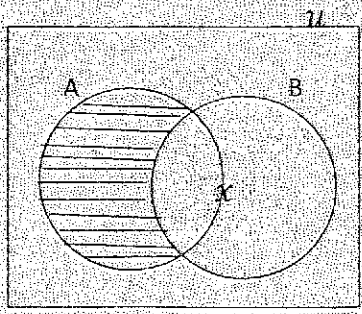
A -பாம்புகள் வகுப்பு

B - நஞ்சுடையவை வகுப்பு

x - இந்த ஊர்வன

குறியீட்டாக்கம் :

$$\frac{A \cap \overline{B} = \emptyset \qquad x \in B}{\therefore x \in A}$$



வாய்ப்பற்ற வாதம்

04 புள்ளிகள்

II) சுருக்கத் திட்டம்

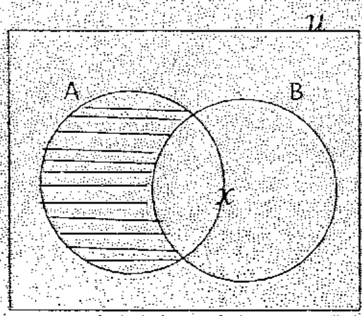
A – சிறுமிகள் வகுப்பு

B – அழகானவர் வகுப்பு

x – கிளியோபெட்ரா

குறியீட்டாக்கம் :

$$\frac{A \cap \overline{B} = \emptyset \qquad x \in B}{\therefore x \in A}$$



வாய்ப்பற்ற வாதம்

04 புள்ளிகள்

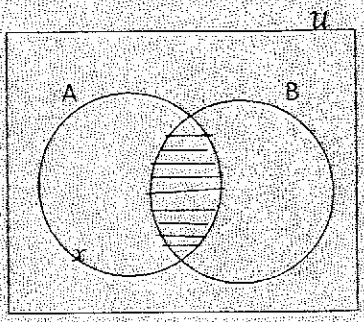
அல்லது

A – சிறுமிகள் வகுப்பு

B – அழகற்றவர் வகுப்பு

x- கிளியோபெட்ரா

$$\frac{\begin{array}{c} A \cap B = \emptyset \\ x \in \overline{B} \end{array}}{\therefore x \in A}$$



வாய்பற்றவாதம்

சுருக்கத்திட்டத்துடன் கூடிய குறியீட்டாக்கம் **(02 புள்ளிகள்)**

சரியான வென்வரைபடத்தினையும் வாய்ப்பின்தன்மையினையும் குறிப்பிடுவதற்கு **(02 புள்ளிகள்)**

குறிப்பு:-

இனிவரும் காலத்தில் சுருக்கத்திட்டத்தில் நேர்த்தன்மை பண்பினை கொண்டதான பதங்களுக்கு (Positive term) வகுப்பு குறியீட்டாக்கம் நிகழ்த்தப்பட்டால் மட்டுமே புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.

4. (அ) பின்வரும் தேற்றங்களை நிறுவுக.

(i) $P \leftrightarrow (P \wedge (P \vee Q))$

(ii) $((P \rightarrow Q) \leftrightarrow \sim(\sim(P \wedge \sim Q))$ (03 × 2 = 06 புள்ளிகள்)

(ஆ) உமது சுருக்கத்திட்டத்தினைத் தந்து பின்வரும் வாதத்தினைக் குறியீட்டாக்கம் செய்து அதன் வாய்ப்பினை உண்மை அட்டவணை நேரல் முறை மூலம் துணிக.
ஜெக், மற்றும் ஜில் மலையுச்சிக்குச் சென்றனர். ஒன்றில் ஜெக் கீழே விழுந்துவிட்டதுடன் அவன் மலையுச்சிக்குச் செல்லவில்லை அல்லது ஜில் பசியினை உணர்ந்ததுடன் அவள் மலையுச்சிக்கு செல்லவில்லை. ஆகவே ஜில் சந்திரனுக்குச் சென்றாள். (03 புள்ளிகள்)

(இ) உமது சுருக்கத்திட்டத்தினைத் தந்து, பின்வரும் வாதத்தினைக் குறியீட்டாக்கம் செய்து, பெறுகை முறையின் வழியே அதன் வாய்ப்பினைக் காட்டுக.
விலைகள் அதிகரிக்குமாயின் மக்கள் பொருட்களைக் கொள்வனவு செய்யமாட்டார்கள். மக்கள் பொருட்களைக் கொள்வனவு செய்யவில்லையாயின் விலைகள் அதிகரிக்கப்படமாட்டாது. ஆகவே ஒருங்கே விலைகள் அதிகரிப்பதும் மக்கள் பொருட்களைக் கொள்வனவு செயவர் என்பதும் பொய். (03 புள்ளிகள்)

(ஈ) உமது சுருக்கத்திட்டத்தினைத் தந்து பின்வரும் வாதத்தினை பயனிலைத் தர்க்கத்தின் வழியே குறியீட்டாக்கம் செய்து, அதன் வாய்ப்பினைப் பெறுகையின் வழியே காட்டுக.
எல்லா மனிதர்களும் எடுப்பான தோற்றமுடையவர்களாயின் எல்லாப் பெண்களும் அழகானவர்கள்.
எல்லா மனிதர்களும் எடுப்பான தோற்றமுடையவர்கள்.
ஆகவே, சில பெண்கள் அழகானவர்கள். (04 புள்ளிகள்)

4. (அ) i.

1. ~~காட்டுக~~ $((P \leftrightarrow (P \wedge (P \vee Q)))$
2. ~~காட்டுக~~ $(P \rightarrow (P \wedge (P \vee Q)))$
3. P (நிப.பெ.எடு)
4. $(P \vee Q)$ (3,சே.விதி)
5. $(P \wedge (P \vee Q))$ (3,4 இ.விதி)
6. ~~காட்டுக~~ $((P \wedge (P \vee Q)) \rightarrow P)$
7. $(P \wedge (P \vee Q))$ (நிப.பெ.எடு)
8. P (7 எ.விதி)
9. $((P \leftrightarrow (P \wedge (P \vee Q)))$ (2,6 நி.நி.இ.நி.விதி)

(03 புள்ளிகள்)

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

தமிழ் மொழிமூலமான வினாத்தாளில் $((P \rightarrow Q) \leftrightarrow \sim (\sim (P \wedge \sim Q))$

என வினா வந்திருப்பதால் அது வலிதற்ற தேற்றம். எனவே பெறுகை முறையில் அதனை நிறுவு முடியாது. நிறுவ முயற்ச்சித்தால் புள்ளி வழங்குக.

(03 புள்ளிகள்)

(ஆ) சுருக்கத்திட்டம் :-

P - ஜெக் மலையுச்சிக்குச் சென்றான்

Q - ஜில் மலையுச்சிக்குச் சென்றாள்

R - ஜெக் கீழே விழுந்துவிடுதல்

S – ஜில் பசியினை உணர்ந்தாள்

T - ஜில் சந்திரனுக்குச் சென்றாள்

குறியீட்டாக்கம் :

$(P \wedge Q) . ((R \wedge \sim P) \vee (S \wedge \sim Q)) \therefore \quad T$

$((P \wedge Q) \wedge ((R \wedge \sim P) \vee (S \wedge \sim Q))) \quad \rightarrow \quad T$

T T T T T F F ~~T~~ T F F   F   F

வாய்ப்பான வாதம்

R,S எனும் மாறிகளுக்காக T / F எனும் இரு பெறுமதிகளுள் யாதேனும் ஒன்றை பயன்படுத்த முடியும்.

(03 புள்ளிகள்)

சுருக்கத்திட்டத்துடன் குறியீட்டாக்கம் **01 புள்ளி**

நேரல் முறை செய்கையுடன் கூடிய வாய்ப்பின் தன்மை **02 புள்ளிகள்**

(இ) சுருக்கத்திட்டம் :-

P – விலைகள் அதிகரிக்கும்

Q – மக்கள் பொருட்களை கொள்வனவு செய்வர்

குறியீட்டாக்கம் :

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

1. ~~காட்டுக~~ $\sim (P \wedge Q)$
2. $(P \wedge Q)$ (நே.பெ.எடு)
3. $(P \rightarrow \sim Q)$ (எடுகூற்று 01)
4. P (2 எ.விதி)
5. $\sim Q$ (3,4 வி.வி.விதி)
6. Q (2 எ.விதி)

(03 புள்ளிகள்)

சுருக்கத்திட்டத்துடனான குறியீட்டாக்கம் **01 புள்ளி**

பெறுகை நிறுவல் **02 புள்ளிகள்**

(ஈ) **சுருக்கத்திட்டம் :-**

F : a மனிதர்

G : a எடுப்பான தோற்றமுடையவர்

H : a பெண்கள்

I : a அழகானவர்கள்

குறியீட்டாக்கம் :

$(\wedge_x (F_x \rightarrow G_x) \rightarrow \wedge_x (H_x \rightarrow I_x)) \bullet \wedge_x (F_x \rightarrow G_x) \therefore \vee_x (H_x \wedge I_x)$

சுருக்கத்திட்டத்துடன்கூடிய குறியீட்டாக்கம் சரியாயின் **04 புள்ளிகள்**

(பெறுகை முறையில் இதனை நிறுவமுடியாது)

5. (அ) உமது சுருக்கத்திட்டத்தினைத் தந்து, பின்வரும் வாதங்களைக் குறியீட்டாக்கம் செய்து, அவற்றின் வாய்ப்பினை உண்மை விருட்சத்தின் வழியே துணிக.

(i) நெல் அறுவடை நன்றாக இருக்குமாயின் அரிசி கிடைக்கக்கூடியதாக இருக்கும். அரிசி கிடைக்கக்கூடியதாக இருப்பின் மக்கள் நாளொன்றுக்கு மூன்று வேளை சோறு உண்பதுடன் பட்டமும் சித்தியடைவர். ஆகவே, நெல் அறுவடை நன்றாக இருக்குமாயின் மக்கள் பட்டமும் சித்தியடைவர்.

(ii) மனிதன் மூளைசாலி. மனிதன் இரண்டு கால்களையுடையவன். ஆகவே, இரண்டு கால்களையுடையவை மூளைசாலிகள். (03 × 2 = 06 புள்ளிகள்)

(ஆ) உமது படிமுறைகளை எழுதி

(i) $\overline{A}BC+A\overline{B}\overline{C}+\overline{A}\overline{B}\overline{C}+A\overline{B}C+ABC$ எனும் பூலியன் வெளிப்பாட்டினை எளிமையாக்குக.

(ii) மேலே (i) இல் தரப்பட்டுள்ள வெளிப்பாட்டிற்கான கார்னோ வரைபடத்தினை வரைக. (03 × 2 = 06 புள்ளிகள்)

(இ) A, B ஆகிய இரண்டும் இரு மதிப்பு வெளிப்பாடுகள் ஆகும். $(A \leftrightarrow B)$ எனும் வெளிப்பாட்டிற்கு சமமாக அமையக் கூடியதான வெளிப்பாடொன்றினை மறுப்பு, உறழ்வு மற்றும் இணைப்பு என்பவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்தி $(A \leftrightarrow B)$ எனும் வெளிப்பாட்டிற்கான தர்க்கப்படலையினை வரைக. (04 புள்ளிகள்)

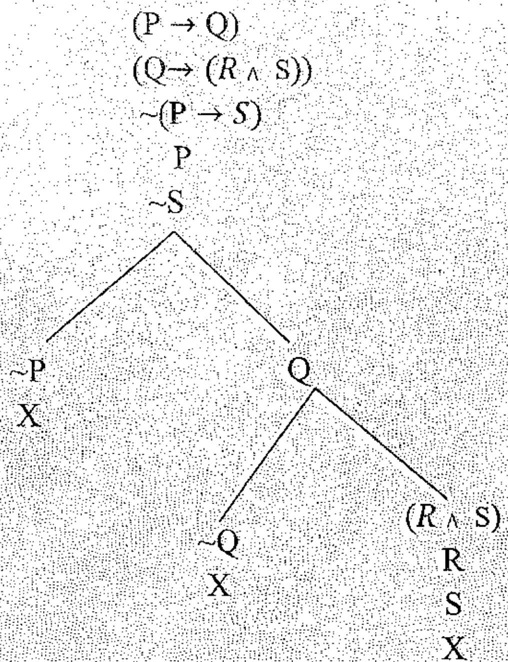
5. (அ) i.

சுருக்கத்திட்டம் :-

P - நெல் அறுவடை நன்றாக இருக்கும்
Q - அரிசி கிடைக்கக் கூடியதாக இருக்கும்
R - மக்கள் நாளொன்றுக்கு மூன்றுவேளை சோறு உண்பர்
S - மக்கள் பட்டம் சித்தியடைவர்.

குறியீட்டாக்கம் :

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



முடியவிருட்சம். வாய்ப்பானது

(03 புள்ளிகள்)

ii.

சுருக்கத்திட்டம் :-

F : a மனிதன்
G : a மூளைசாலி
H : a இரண்டு கால்களையுடையவன்

குறியீட்டாக்கம் :

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

$\wedge_x (F_x \rightarrow G_x)$

$\wedge_x (F_x \rightarrow H_x)$

$\sim \wedge_x (H_x \rightarrow G_x)$

$\vee_x \sim (H_x \rightarrow G_x)$

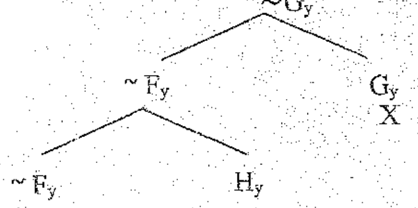
$\sim (H_y \rightarrow G_y)$

$(F_y \rightarrow G_y)$

$(F_y \rightarrow H_y)$

H_y

$\sim G_y$



திறந்த விருட்சம் வாய்ப்பற்றது

(03 புள்ளிகள்)

சுருக்கத்திட்டத்துடன் கூடிய குறியீட்டாக்கம் 01 **புள்ளி**
சரியான உண்மை விருட்சம் மற்றும் வாய்பின் தன்மையினை குறிப்பிடுவதற்கு **02 புள்ளிகள்**

(ஆ) i.

$\bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + ABC$

$\bar{A}BC + A\,BC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C$

$BC(\bar{A} + A) + \bar{B}\bar{C}(\bar{A} + A) + A\bar{B}C$

$BC.1 + \bar{B}\bar{C}.1 + A\bar{B}C$

$BC + \bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C$

$BC + \bar{B}\,(\bar{C} + AC)$

$BC + \bar{B}\,(\bar{C} + A)$

$\underline{BC + \bar{B}\bar{C} + \bar{B}A}$

அல்லது

$\bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + ABC$

$\bar{A}BC + \bar{B}\bar{C}(\bar{A} + A) + AC(\bar{B} + B)$

$\bar{A}BC + \bar{B}\bar{C}.1 + AC.1$

$\bar{A}BC + \bar{B}\bar{C} + AC$

$\bar{A}BC + AC + \bar{B}\bar{C}$

$C(\bar{A}B + A) + \bar{B}\bar{C}$

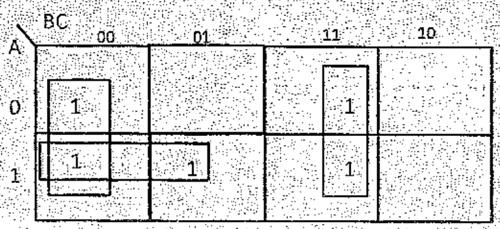
$C(B + A) + \bar{B}\bar{C}$

$\underline{CB + CA + \bar{B}\bar{C}) \,/\, BC + AC + \bar{B}\bar{C}}$

(03 புள்ளிகள்)

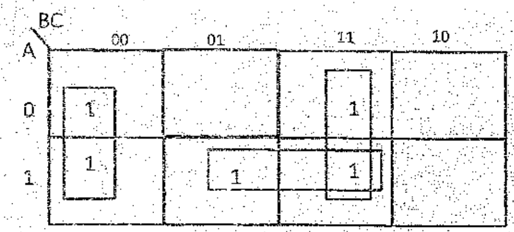
ii.

$\bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + ABC$



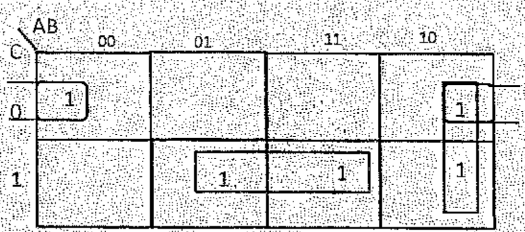
$\bar{B}\bar{C} + A\bar{B} + BC$

அல்லது



$\bar{B}\bar{C} + BC + AC$

அல்லது



$\bar{B}\bar{C} + A\bar{B} + BC$

அல்லது

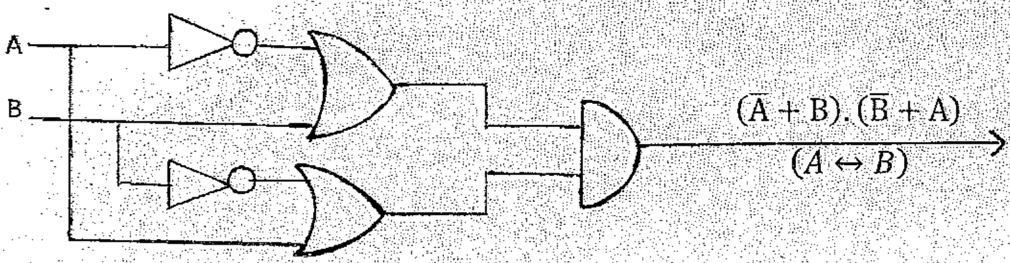
C \ AB	00	01	11	10
0	1			1
1		1	1	1

$\overline{B}\,\overline{C} + BC + AC$

(03 புள்ளிகள்)

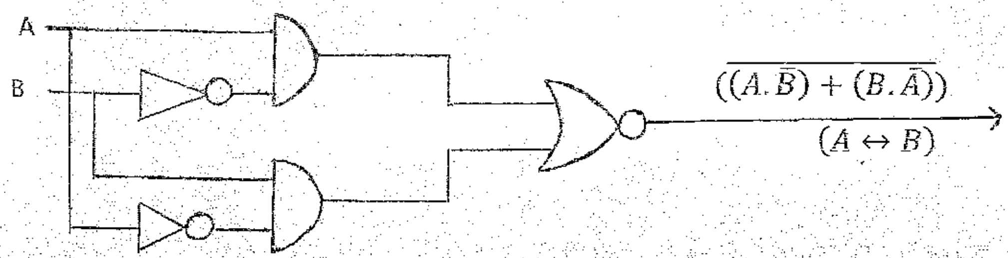
(இ)

$(\overline{A} + B).(\overline{B} + A)$



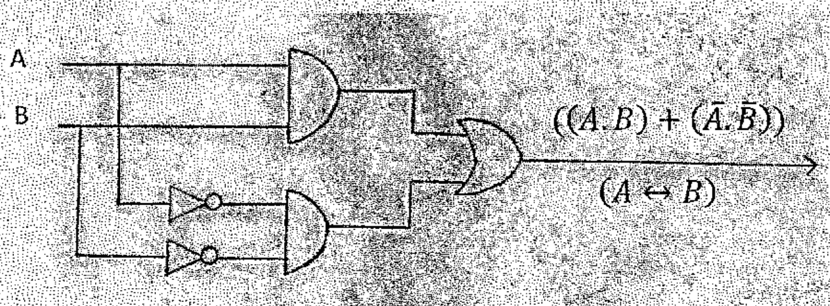
அல்லது

$\overline{((A.\overline{B}) + (B.\overline{A}))}$



அல்லது

$((A.B) + (\overline{A}.\overline{B}))$



(04 புள்ளிகள்)

6. (அ) பின்வரும் வாதங்களில் இடம்பெற்றுள்ள போலிகளை அடையாளங்கண்டு, அவை ஒவ்வொன்றும் எவ்வாறு நிகழ்ந்துள்ளன என்பதனை விளக்குக.

(i) கெப்ளர் சில சந்தர்ப்பங்களில் சோதிட விடயங்களில் ஈடுபட்டிருந்தார். அதேபோன்று அவரது தாயாரும் ஓர் மாயாக்காரி எனவும் சந்தேகிக்கப்பட்டது. ஆகவே, அவரது கோள்களின் அசைவு பற்றிய விதிகள் வெறுமனே அபத்தமானவை.

(ii) மழை வேண்டி கடவுளுக்குப் பூசை வழிபாடுகள் நிகழ்த்திய சில நாட்களுக்குள், புதுமையடையக் கூடிய வகையில் மழை பெய்தது. ஆகவே பூசை வழிபாட்டினால் மழை கிடைத்தது.

(iii) மத்திய வங்கியின் பொருளியலாளர்கள் விவேகமானவர்கள். அவர் மத்திய வங்கியின் பொருளியலாளராக இருந்தவர். ஆகவே அவர் விவேகமான மனிதர். (03 × 3 = 09 புள்ளிகள்)

(ஆ) (i) நீதிமன்றமொன்றில் 'குறுக்கு விசாரணையின்' வகிபாகத்தினை அதன் தர்க்கரீதியான பண்புகளை வெளிக்கொண்டு வருவதன் வழியே கலந்துரையாடுக. (04 புள்ளிகள்)

(ii) "தடுதண்டனைக் கொள்கையினை அமுல்படுத்துதலில் நவீன அணுகு முறை" தொடர்பாகச் சுருக்கக் குறிப்பொன்று எழுதுக. (03 புள்ளிகள்)

6 (அ)

i. ஆள்நியாயப் போலி

தரப்பட்ட வாதத்தில் கெப்ளர் சில சந்தரப்பங்களில் சோதிட விடயங்களில் ஈடுபட்டிருந்தார், அவரது தாயாரும் ஒரு மாயக்காரி என அவரது தனிப்பட்ட விடயங்களை சுட்டிகாட்டி கெப்ளரின் அசைவு பற்றிய விதிகள் வெறுமனே அபத்தமானவை என கூறியிருந்ததால் இது ஆள்நியாயப் போலி ஆகும்.

(03 புள்ளிகள்)

ii. காகதாலிய நியாய போலி

இவ்வாதத்தில் பூசை வழிபாடு நிகழ்த்திய முன்நிகழ்வை மழை கிடைத்த நிகழ்வுக்கு காரணமாக காட்டப்பட்டிருப்பதால் காகதாலிய நியாயப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.

(03 புள்ளிகள்)

iii. பிரிப்புப் போலி

மத்திய வங்கியின் பொருளியலாளர்கள் விவேகமானவர்கள் எனும் முழுமையாக்கத்திலிருந்து அவர் மத்திய வங்கியின் பொருளியலாளராக என சுட்டிக்காட்டியிருப்பதால் இது பிரிப்புப்போலியாகும்.

(03 புள்ளிகள்)

போலியை இனம் காணபதற்கு **02 புள்ளிகள்**

போலி நிகழ்ந்துள்ள விதத்தை தெளிவுப்படுத்துவதற்கு **01 புள்ளி**

(ஆ) (i) நீதிமன்றம் ஒன்றில் குறுக்கு விசாரணை நிகழ்த்துவது என்பது சாட்சி தொடர்பான சட்டக்கோவையில் இடம்பெறுகின்ற ஓர் அடிப்படை எண்ணக்கருவாக அடையாளப்படுத்தலாம். குறுக்கு விசாரணை செயற்பாட்டின் அடிப்படை நோக்கமாக அமைவது உண்மைத்தன்மை நேர்மைத்தன்மை மற்றும் சாட்சியங்களின் பல்வகைத் தன்மை போன்றவற்றை பரீசீலிப்பதாகும்

யாதாயினும் கட்சிக்காரருக்கு முறைப்பாட்டாளரினால் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள குற்றமானது அடிப்படையற்றது என நிருபிப்பதானது குற்றம்சாட்டப்பட்டவரின் சட்டத்ரணியின் கடப்பாடாக இருக்கும் அதே நேரம் முறைப்பாட்டினை உறுதிசெய்வதற்காக குற்றம் சுமத்தப்பட்ட கட்சியினர் மீது குறுக்கு விசாரணையை நிகழ்த்துவது முறைப்பாட்டாளரின் நோக்கமாக அமையும்.

மேலும் குறுக்கு விசாரணையின் போது;

1.எதிர்பார்க்கப்படும் விபரங்களை பெறும் நோக்கில் வினாக்களை வினவுதல் வேண்டும்.

2.எல்லா வினாக்களும் ஒரு நிர்ணய இலக்கிற்காக அவசியமாகிறது என்பது உறுதிப்படல் வேண்டும்.

3. வினவப்படும் வினாக்களின் வழியே குறைந்தபட்சம் ஒரு தகவலையாவது பெற்றுக் கொள்ள கூடியதாக இருத்தல் வேண்டும்.

(04 புள்ளிகள்)
அறிமுகம் **02 புள்ளிகள்**
நேர்வுகளை குறிப்பிடுவதற்கு **02 புள்ளிகள்**

ii.

தண்டனை வழங்குவதன் மூலம் ஏனைய சமூகத்தினருக்கு முன்மாதிரியொன்றை வழங்குதே இச்செயற்பாட்டின் அடிப்படை நோக்கமாகும் இவ்வாறான தண்டணைகளின் மூலமாக ஏனையோரை குற்றம் புரிவதில் இருந்து தடுத்து கொள்ளவும் குற்றம் புரிவதற்கான எத்தனிப்பில் இருந்து அதைரியப்படுத்துவதனையும் இங்கு எதிர்ப்பாக்கப்படுகிறது.

எனினும் குற்றம் இழைத்தவர் உண்மையில் குற்றவாளிதானா என்பதனை முறையாக கவனத்தில் கொள்ளாது ஏனையோருக்கு ஒரு முன்மாதிரியாக அவரை பயன்படுத்திக் கொள்வது எந்தளவு தூரம் நியாயமானது என்பது இங்கு பிரச்சினை ஆகும்.

குற்றவாளியிடம் காணப்படுகின்ற விசேடத்துவம் தொடர்பில் கவனத்தினை செலுத்தாமல் விடுவதும் கூட இம்முறையில் உள்ள குறைபாடாகும். அதாவது குற்றவாளி இவ்வாறானதொரு நிலைக்கு ஒன்று சமூகத்தினாலோ அல்லது உளரீதியான காரணங்களினாலோ உட்பட்டிருக்கலாம். அவ்வாறான நிலைமைகளை கருத்திற் கொள்ளாது குற்றவாளியினை ஏனைய சமூகத்தினருக்கு முன்மாதிரியாக காட்டுவது இங்கு நிகழ்த்தப்படுகின்றது சமூகத்திற்கு முன்மாதிரியாக தண்டனையினை வழங்குகின்ற போது தண்டனையினை அனுபவிக்கும் நபர் ஒட்டுமொத்த சமூகம் தொடர்பில் வெறுப்பான மனநிலையினை கொண்டவராக அமைய இடமுண்டு. அவ்வாறே சமூகமொன்றில் நிலவ வேண்டிய சாதாரண தன்மை, சமமான தன்மை போன்றவை குற்றமிழைத்தவர் தொடர்பில் இல்லாமல் போவதும் இங்கு நிகழும்.

சமகால சமூகத்தில் நிகழ்கின்ற பொருளாதாரம் மற்றும் சமூக பிரச்சினைகளிடையே இவ்வாறான தண்டனையை செற்படுத்துகின்ற போது குற்றமிழைத்தவரின் உளரீதியானதும் அதேபோன்று பௌதீக மற்றும் சமூக காரணிகள் தொடர்பாகவும் விசேடமாக கவனம் செலுத்தப்படுவது அவசியமாகும்.

(03 புள்ளிகள்)

உளரீதியானதும் அதேபோன்று பௌதீக மற்றும் சமூக காரணிகள் தொடர்பாகவும் விசேடமாக கவனம் செலுத்தப்படுவது அவசியமாகும்.

பகுதி III

7. (அ) 'விஞ்ஞானத்தினையும் விஞ்ஞானமல்லாததனையும் வேறுபடுத்துவது முறையே எனலாம்' அவ்வாறானதொரு முறை இருக்குமாயின், விஞ்ஞானத்தின் அந்தப் பொது முறையின் இயல்பினைத் தெளிவுபடுத்தி மேற்படிக் கூற்று தொடர்பாக உமது அவதானத்தினைக் குறிப்பிடுக. (05 புள்ளிகள்)

(ஆ) டார்வினின் பரிணாமக் கோட்பாட்டில் 'இயற்கைத் தேர்வு' என்பதனால் கருதப்படுவது என்ன? (03 புள்ளிகள்)

(இ) 'நவீன விஞ்ஞான வளர்ச்சியில் அளத்தலின் வகிபாகம்' தொடர்பில் குறிப்பு எழுதுக. (04 புள்ளிகள்)

(ஈ) சமூக விஞ்ஞானத்தில் எதிர்வுகூறல் கூறுவதிலுள்ள கடினம் தொடர்பில் கலந்துரையாடுக. (04 புள்ளிகள்)

அ.

- விஞ்ஞானரீதியான அறிவினை கட்டியெழுப்புகின்ற போது யாதாயினும் ஒரு முறையியலை பின்பற்றிக் கொள்வது விஞ்ஞானத்தில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட ஒரு பொது அடிப்படையாகும். அதன்படி முறையியலுக்கு ஏற்புடைத்தல்லாத துறைகள் விஞ்ஞானமல்லாதவை என அறியப்படுகிறது. விதிமுறைகளுக்கு ஏற்ப விஞ்ஞானம் கட்டியெழுப்பபட்டுள்ளது. விஞ்ஞானத்தில் விதிமுறை உண்டு என்பது தொகுத்தறிமுறை, வாய்ப்புப்பார்த்தல்முறை, பொய்ப்பித்தல்முறை மற்றும் லக்காடோசின் ஆய்வு நிகழ்ச்சித்திட்டமுறை போன்ற முறைகளில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளளது.

- கார்ள் பொப்பர் என்பவர் விஞ்ஞானத்தினையும் விஞ்ஞானம் அல்லாதவையும் வேறுபடுத்துவதற்கான நிகழ்ச்சியின் போது விஞ்ஞான கருத்தொன்று கோட்பாட்டு ரீதியாக அனுபவ சோதனைகளால் பொய்பிக்க கூடியதாக இருக்க வேண்டும் எனவும் அவ்வாறு பொய்பிக்க முடியாதவை விஞ்ஞானம் அல்லாதவை எனவும் குறிப்பிட்டார்.

- பொப்பரின் முறையியல் வடிவத்தினை பின்வருமாறு குறிப்பிடமுடியும்

க → எ	க – கருதுகோள்
<u>~ எ</u>	எ – எதிர்வுகூறல்
∴ ~க	

உதாரணம்:-

தன்னிச்சைப் பிறப்புக் கொள்கை உண்மையாயின் சூடேற்றப்பட்டு சீல் வைக்கப்பட்ட திரவப்பதார்த்தத்தில் உயிரிகள் தோற்றம் பெறவேண்டும். சூடேற்றப்பட்டு சீல் வைக்கப்பட்ட திரவத்தில் உயிரிகள் தோன்றவில்லை ஆதலால் தன்னிச்சைப் பிறப்பு பொய்யாகும்.

- யாதாயினும் கருதுகோள் ஒன்று பொய்ப்பிக்கப்படக் கூடியதாக இருப்பது குறித்த கருதுகோள் மற்றும் பரஸ்பர எதிர்தன்மையான அவதான வாக்கியத்தில் உள்ள தர்க்கரீதியான கருத்தின் அடிப்படையிலேயே எனலாம். அவதான வாக்கியம் என்பது நேரடியான புலக்காட்சியின் மூலம் உண்மை பொய் என்பவற்றை முடிவு செய்யக் கூடிய வாக்கியம் ஆகும். பொய்ப்பித்தல் கோட்பாட்டின் தர்க்கரீதியான உண்மையுடன் கூடிய கூறியது கூறலான அல்லது கவர்ப்பாட்டுத்தன்மையுடன்

கூடிய எடுப்பு அல்லது பௌதிக அதீத எடுப்புக்களும் விஞ்ஞானமல்லாதவை. எனினும் சார்புவாத மெய்யியலின் ஊடாக தோமஸ் கூன் கட்டளைப்படிமத்தின் மீது கட்டியெழுப்பப்பட்ட விஞ்ஞானம் ஒன்றின் மீது கவனம் செலுத்தி இருக்கும் அதேநேரம் போல் பயராபாண்ட் முறையியலின் அவசியத்தை குறிப்பிடவில்லை. அவரால் அராஜகவாதக் கருத்தொன்றே வெளிப்படுத்தப்பட்டது. அதாவது விஞ்ஞானத்தில் உறுதிப்படுத்தப்பட்ட முறையொன்றைக் கற்றுக்கொள்ள முடியாதென்பதாகும்.

(05 புள்ளிகள்)

விஞ்ஞானத்தையும் விஞ்ஞானமல்லாததையும் வேறுபடுவது முறையே என நியாயப்படுத்துவது **02 புள்ளிகள்**

குறித்த முறையிலின் தற்க பண்புகளை குறிப்பிடுவதற்கு **02 புள்ளிகள்**

சமகால கருத்துக்களை குறிப்பிடுவதற்கு **01 புள்ளி**

ஆ.

- டார்வினின் பரிணாமக்கோட்பாடு தாவரங்கள் மற்றும் உயிரினங்களின் பரிணாமம் சூழலிற்கு ஏற்ற வகையில் உயிரினங்கள் நடந்து கொள்ளும் விதத்தினை தெளிவாக்குவதற்காக முன்வைக்கப்பட்ட ஒரு கருதுகோளாகும். இக்கருதுகோளில் குறிப்பிடப்படுவது உயிரினங்களின் பரிணாமம் இயற்கைத்தேர்வின் மீது நிகழுகின்றது என்பதாகும்.
- டார்வினின் பரிணாம கோட்பாட்டின் படி உயிர்வாழ்க்கை போராட்டத்தில் சூழல் நிலைமைகளுக்கு மிகவும் நன்கு இசைவாக்கமடையக்கூடிய பண்புகளை கொண்ட உயிரினங்கள் இயற்கை தேர்வடையும்
- டார்வினின் பரிணாம கோட்பாட்டில் மிகை உற்பத்தி, மாறல்கள் என்பன இயற்கை தேர்வு எனப்படுகின்றன.
- டார்வினின் அவதனிப்பில் இனம் ஒன்றின் குடித்தொகை அவற்றின் தலைமுறையுரிமை பண்புகளிடையே உள்ள இயல்புகளில் மாறுபடுகின்றன என்பதும் ஒவ்வொரு இனமும் அவை வாழும் சூழலினால் தாங்கக்கூடிய அளவிலும் பார்க்க கூடிய எண்ணிக்கையிலான எச்சங்களை உருவாக்குகின்றன என்பதும் இயற்கை தேர்வு செயன்முறையாக அமைகிறது
- அவ்வகையில் சூழலுக்கு ஏற்றவாறான இசைவாக்கத்தில் வெற்றியடையாத உயிரினங்கள் அழிந்து போகின்றவையாகவும் மாறாக, சூழலுக்கு மிக நன்றாக இசைவாக்கமடைகின்ற ஆற்றலை கொண்ட உயிரினங்கள் எஞ்சியிருக்கும் என்பதுடன் சூழலிற்கு பொருத்தமான வகையில் உயிரினங்களின் பரம்பல் நிலையின் வழியே உயிரினங்களின் பரிணாமம் இயற்கை தேர்வின் வழியே நிகழ்கிறது எனலாம்

(03 புள்ளிகள்)

டார்வினின் பரிணாமவாத கருத்தைக் குறிப்பிட - **01 புள்ளி**

இயற்கைத்தேர்வினை விளக்குவதற்கு - **02 புள்ளிகள்**

இ.

சமகால விஞ்ஞானத்தின் அவசியம் அளத்தலுடன் இணைந்துள்ளது. அளவீட்டுக் கருவிகள், அளவுகோல்கள் மற்றும் புள்ளியியல் முறை இதனுடன் இணைந்துள்ளது. விஞ்ஞானத்தில் அனேகமாக கருவிகளின் பாவனை அளத்தலடன் தொடர்புபட்டதாகும். அளத்தலின் வழியே விடயத்துவங்கள் அல்லது பொருட்களின் பண்பினை

குணாம்சரீதியாக குறிப்பிடுவதற்குப் பதிலாக அளவுரீதியாக வெளிப்படுத்துவது நிகழ்த்தப்படுகின்றது. அளத்தலின் வழியே புறவயமான தரவுகள் விஞ்ஞானரீதியான பகுப்பாய்வு மற்றும் கணிதரீதியான பகுப்பாய்வு பொருத்தமானவகையில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளது. அவ்வாறே புதிய உபகரண உற்பத்தி மற்றும் அவற்றை செயற்படுத்துவதற்கும் அளவீடு பங்களிப்புச் செய்கின்றது. அவ்வாறான உபகரணங்கள் மிகவும் நம்பகத்தன்மையான, வாய்ப்புடைத்தன்மையான தரவுகள் அளத்தலின் மூலம் பெற்றுக்கொடுக்கின்றன எனலாம். எதிர்கால வானியல் காலநிலை தொடர்பான வெளிப்பாடுகள் மற்றும் அபாயஅறிவிப்பு தொடர்பான விடயங்களும் அளத்தலின் மூலம் வெளிப்படுத்தப்படுகின்றது.

சமகாலத்தில் இலத்திரனியல் நுணுக்குக்காட்டி, பாரிய அளவில் வடிவமைக்கப்பட்ட தொலைநோக்கி, CCTV Camera, செய்மதி, ரோபோ போன்ற உபகரணங்களினால் காரணமாக விஞ்ஞானம் துரிதமாக முன்னேற்றத்திற்கு உள்ளாகியுள்ளது.

மருத்துவத்தில் நோய்க்கட்டுப்பாட்டினை அறிந்தகொள்வது அளத்தலின் ஊடாக நிகழ்த்தப்படுகின்றத. இதற்காக வெவ்வேறு கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. MRI இயந்திரம் CT இயந்திரம், ECG இயந்திரம், அல்ரா சவுண்ட் இயந்திரம், நீர்இழிவு மட்ட அளவீட்டு இயந்திரம் போன்ற இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்தி உருவப்படங்களும் அவற்றின் அளவுகளும் தீர்மானிக்கப்படுகின்றன. அதேநேரம் சத்திரசிகிச்சைக்குத் தேவையான உபகரணங்களும் அளவீட்டின் வழியே உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

ட்ரோன் தொழில்நுட்பப் பாவனை, உயிர் தொழில்நுட்பம், நனோ தொழில் நுட்பம், செயற்கை நுண்ணறிவு போன்ற பிரிவுகள் விஞ்ஞான வளர்ச்சிக்கு அளவீடு பெற்றுக் கொடுத்த பங்களிப்பாகும்.

வகையீடும் பிரிப்பும், வரைவிலக்கணம், பகுப்பாய்வு, இணைப்பாக்கம் போன்ற துறைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு தோற்றப்பாடுகளுக்கு இடையிலான விளக்கமளித்தல் அளத்தலின் ஊடாக நிகழ்த்தப்பட்டுள்ளது.

உதாரணம்: மெண்டலிவ் என்பவரின் மூலப்பதார்த்த வகையீடானது அனுத்திணிவினை அடிப்படையாகக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டது.

(04 புள்ளிகள்)

விடயங்கள் மூன்றினைக் குறிப்பிடுவதற்கு - **03 புள்ளிகள்**

உதாரணம் குறிப்பிடுவதற்கு - **01 புள்ளி**

ஈ.

துல்லியமான எதிர்வு கூறுவதன் ஆற்றல் என்பது சிற்சில விடயங்கள் நிகழ்ந்ததன் பின்பு அதன் விளைவுகளாக வேறுயாதாயினும் ஒரு விடயமோ அல்லது விடயங்களோ நிகழும் எனக் கூறுவதன் ஆற்றலாகும். எனினும் சில சமூகத் தோற்றப்பாடுகள் தொடர்பில் மேற்குறித்த விளக்கம் பொருத்தமானதல்ல.

உதாரணமாக : ஒரே நபராயினும் கூட ஒரே பகிடிக்கு சிலவேளையில் சிரிக்கலாம், சிலவேளையில் சிரிக்காமல் விடலாம், சிலவேளையில் கோபப்படலாம். இல்லையேல் எந்தவிதமான செயற்பாடும் இல்லாமல் இருக்கலாம். ஆதலினால் சமூகவிஞ்ஞானத்தில் எதிர்வு கூறல் வெளிப்பாடு சிரமமான ஒன்றாகும்.

மேற்குறித்த வகையில் மிகவும் சிறிய நடத்தைக் கோலங்களான சிரிப்பு, அழுகை போன்ற நடத்தை தொடர்பாக எதிர்வு கூறலினை வெளிப்படுத்த முடியாதாதாயின் ஒட்டுமெத்த

தனிநபர் தொடர்பாக மற்றும் வேகமாக மாற்றமடைகின்ற சமூக நடத்தை தொடர்பாக எதிர்வு கூறுவது கடினமானதாகும்.

இயற்கை விஞ்ஞானங்களில் பொதுமையாக்கத்தின் வழியே (கோட்பாடு) எதிர்வு கூறலை உட்கிடையாக்கிக் கொள்வது இலகுவாக இருப்பதன் காரணம் என்னவெனில் அங்கு காரணகாரியத் தொடர்பு வழக்காற்று ரீதியாக அர்த்தமுடையாதாக இருப்பதனாலாகும். எனினும் சமூக விஞ்ஞானத்தில் அவ்வாறு நிகழ்த்த முடியாதிருப்பது இங்கு காரணகாரியத் தொடர்பிணை கட்டியெழுப்ப முடியாதிருப்பதினாலாகும்.

கழிவிரக்கத்துடன் கூடியதாக சமூகநேர்வுகளை நீண்டகாலத்திற்கு அவதானிப்பிற்கு உட்படுத்திக் கொண்டாலும் கூட உறுதியான எதிர்வு கூறலை இங்கு வெளிப்படுத்துவது சிரமமாகும். இதனால் சமூக விஞ்ஞானத்தில் எதிர்வு கூறலை வெளிப்படுத்துவது மிகக் கடினமான ஒன்றாகும்.

எனினும், புள்ளியல் பகுப்பாய்வு மற்றும் வரைபுகள் என்பவற்றின் மூலம் முன்வைக்கப்படுகின்ற பொருளியல், வியாபாரக் கற்கை போன்ற துறைகளில் குறிப்பிட்ட அளவிற்கு எதிர்வு கூறலை பெற்றுக் கொள்கின்ற ஆற்றல் உள்ளது எனலாம்.

உதாரணமாக: கேள்விக் கோட்பாட்டின் அடிப்படையில் எதிர்வு கூறலை வெளிப்படுத்துவது, பங்குச் சந்தை தொடர்பில் மற்றும் நாணயப் பெறுமதி தொடர்பாக எதிர்வு கூறலை வெளிப்படுத்துவது.

04 புள்ளிகள்

எதிர்வுகூறல் கூறமுடியாது என குறிப்பிடுவதற்கு **02 புள்ளிகள்**

எதிர்வுகூறல் கூறமுடியும் என குறிப்பிடுவதற்கு 01 புள்ளி

உதாரணம் குறிப்பிடுவதற்கு 01 புள்ளி

5. (அ) சமூக விஞ்ஞான முறையியலில் பின்வரும் எண்ணக்கருக்களை விளக்குக.
   (i) பங்குபற்றுனர் அவதானம்
   (ii) சுயதோல்வி தரும் எதிர்வுகூறல்
   (iii) விரைவில் அழிந்துபோகும் தரவு
   (iv) எழுமாற்று மாதிரி (02 × 4 = 08 புள்ளிகள்)

(ஆ) லூயி பாஸ்ட்டரின் விசர் நாய்க் கடி ஊசி மருந்திற்கான வளர்ச்சியில்,
   (i) விசர் நாய்க்கடி வைரசைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு பாஸ்ட்டர் மற்றும் அவரது உதவியாளர்களினால் எந்த வைரஸ் பயன்படுத்திக் கொள்ளப்பட்டது? எவ்வாறு?
   (ii) நாய்களில் ஊசி மருந்தின் வினைத்திறனை உறுதிசெய்வதற்கு, அவர்களால் எவ்வாறானதொரு இறுதி சோதனை நிகழ்த்தப்பட்டது?
   (iii) சாதகமான முடிவினைப் பெறுவதற்காக ரூ (ROUX) என்பவரால் நாய்களின் உடலில் எப்பாகத்தில் வினைத்திறன் மிக்கதாக ஊசி மருந்து செலுத்தப்பட்டது?
   (iv) "பாஸ்ட்டர் ஓர் வைத்தியர் அல்ல ஆனால் ரூ (ROUX) ஓர் வைத்தியர். இந்த இணைப்பானது விசர்நாய்க்கடி நோயினை முடிவிற்குக் கொண்டு வருவதற்கு உதவியது" மேற்படி கூற்றினை நியாயப்படுத்துக. (02 × 4 = 08 புள்ளிகள்)

அ. (i) **பங்குபற்றுனர் அவதானம்**

அவதானிப்பாளன் சில குறித்த ஆய்வு நிகழ்வுகளில் தன்னையும் ஒருவனாக இணைத்துக் கொண்டு குறிப்பிட்ட காலம் தங்கியிருந்து அவதானத்தின் மூலம்

தனது ஆய்வுக்கு தேவையான தகவல்களை பெற்றுக் கொள்ளும் நிகழ்வே பங்குபற்றுனர் அவதானமாகும்.

இம்முறையில் ஆய்வாளன் குறித்த சமூகத்தவர்களுடன் பழகி அவதானிப்பதால் இயல்பான விடயங்களை அவை இயல்பாக நிகழுகின்ற விதத்தில் அவதானித்து கொள்ளலாம்.

உதாரணம்
வேடுவ சமூகமொன்றின் திருமணசடங்குமுறை பற்றி ஆராய விரும்பும் ஆய்வாளன் அச்சமூகத்துடன் தன்னை இணைத்துக் கொண்டு அவதானித்தல்.

- மெலினோவுஸ்கி என்ற சமூக விஞ்ஞானி குறிப்பிடுவதன்படி பங்குபற்றுனர் அவதானிப்பாளன் தான் ஆய்வு செய்யும் சமூகத்தில் நபர் ஒருவராக மாறி அங்கு முழுமையாக பங்குபற்றி செயற்படுவதற்கு ஆய்வாளன் வெற்றியடைதல் வேண்டும். குறிப்பாக பழங்குடியினர் பற்றிய ஆய்வின் போது ஆய்வாளன் முன் ஆயத்தத்துடன் செயற்படுவதற்கும் மற்றும் பயிலுனர் ஆய்வாளர்களை பயிற்றுவிப்பதற்கும் பொறுப்புடையவராக இருத்தல் வேண்டும். இவரது கலாசார விடயங்கள் தொடர்பாக எழுதிய நூல்கள் இங்கு முக்கியம் பெறுகின்றன.

உதாரணம்
மாக்கிரட் மீட், பழங்குடியினர் தொடர்பாக நிகழ்த்திய ஆய்வுகள்
லோட்கம்ஸ் என்பவர் 1970 இல் ஆண்களில் ஓரினச் சேர்க்கை நடத்தை தொடர்பாக எழுதிய Tea Room Trade எனும் நூல்
ஜோன் கிரிப்பன்ஸ் 1961 ஆம் ஆண்டு வெள்ளைநிற மனிதர்கள் கறுப்பிநிற மனிதர்களை கையாளும் விதம் தொடர்பாக நிகழ்த்திய ஆய்வின் விளைவாக எழுதிய Black Like me எனும் நூல்

(02 புள்ளிகள்)

(ii) **சுய தோல்வி தரும் எதிர்வு கூறல்**

குறித்த நிகழ்வு தொடர்பில் கூறப்படும் எதிர்வு கூறல் அந்த எதிர்வு கூறலையே பொய்பித்து விடுவதற்கு காரணமாக அமைந்து விடுமாயின் அது சுய தோல்வி தரும் எதிர்வுகூறல் ஆகும் இதனை தன்மறுப்பு எதிர்வு கூறல் எனவும் அழைப்பர்
உதாரணம் பொதுத் தேர்தல் ஒன்றில் A என்ற வேட்பாளர் B என்ற வேட்பாளரை தோற்கடித்து வெற்றி பெறுவார் என எதிர்வு கூறப்பட்டது ஆனால் தேர்தல் முடிவு B என்ற வேட்பாளர் A என்ற வேட்பாளரை தோற்கடித்து வெற்றி பெற்றதாக அமைந்து இருந்தது.

(02 புள்ளிகள்)

(iii) **விரைவில் அழிந்து போகும் தரவு**

தகலின் பெறுமதியானது குறித்தவொரு காலப்பகுதியினுள் குறிப்பிடத்தக்களவிற்கு குறைவடைந்து செல்லுமாயின் அவ்வாறான தரவுகளை விரைவில் அழிந்து போகும் தரவு என கூறலாம்

செயற்பாட்டு ரீதியாக கூறுவதாயின் குறித்த தரவானது இதன் பின்னர் உபயோகத்திற்கு ஏற்றதொன்றல்ல என முடிவுறுத்துவதும் கூட விரைவில் அழிந்து போகும் தன்மையினை கொண்ட தரவுகளாக அமைந்துவிடும்.

உதாரணம்

- பொருளியலில் விலைமட்டம், வட்டிவீதம், தொழில் வாய்ப்பின்மை போன்ற தரவுகள்.
- தரவு மையங்களில் குறித்தவொரு நேரத்திற்காக மட்டும் பயன்படுத்தக் கூடிய வகையில் வழங்கப்படும் தரவுகள்.
- இணையவழி வியாபார நடவடிக்கைகளில் பயன்படுத்தப்படும் தரவுகள் (OTP Number)

(02 புள்ளிகள்)

(iv) **எழுமாற்று மாதிரி**

குடியொன்றில் உள்ள அங்கத்துவங்களில் இருந்து எந்தவொரு முன்னேற்பாடும் இன்றி அனைத்து தனியன்களுக்கும் சமசந்தர்ப்பங்கள் வழங்கி தெரிவு செய்யப்படும் மாதிரி எழுமாற்று மாதிரி ஆகும்.

உதாரணம்.

லொத்தர் சீட்டிழுப்பு **(02 புள்ளிகள்)**

ஆ) (i) நீர் வெருட்சி வைரஸ்

ஆரம்பத்தில் வைரசின் அளவினை மிக குறைந்த அளவிலும் பின்பு படிப்படியாக அதிகரித்த நிலையிலான வைரசினை செலுத்தி நாய்கள் அதற்கு தாக்குப்பிடிக்கின்ற நிலையினை தயார்படுத்தியமை.

(01 புள்ளி)

(ii) கட்டுப்பாட்டு பரிசோதனை (02 புள்ளிகள்)

(iii) மூளையினுள் செலுத்தப்பட்டது. (02 புள்ளிகள்)

(iv) வெற்றிகரமான முடிவினைப் பெறுவதற்காக நாய்களின் மண்டையோட்டில் துளையிட்டு மூளைக்கு இந்த வைரசினை செலுத்துதல் வேண்டும். ரூ வைத்தியளராக இருந்தது இந்த செயலை வெற்றிகரமாகச் செய்வதற்கு உதவியது. இந்த இருவரின் ஒன்றிணைவு நீர் வெருட்சி நோயினை இல்லாதொழிப்பதில் வெற்றி கண்டது.

(02 புள்ளிகள்)

9. (அ) பொப்பர் வாய்ப்புப் பார்த்தலை அல்லாமல் பொய்ப்பித்தலை முறையியலாக எடுப்பதற்கு ஏன் முனைந்தார் எனவும், பொய்ப்பித்தலைத் தவிர்ப்பதற்காக நோக்கக் கருதுகோளினைப் பயன்படுத்துவது தொடர்பான அவரின் விமர்சனத்தினைத் தெளிவுபடுத்தி, காரள் பொப்பரின் விஞ்ஞானத்தில் முறையியலின் பிரதான பண்புகளைத் தெளிவாகக் குறிப்பிடுக. (10 புள்ளிகள்)

(ஆ) "கருவிகள் புலக்காட்சியினை மாற்றியமைத்தன. கருவிகள் பண்புகளை அளவுகளாக மாற்றியமைத்தன. கருவிகள் மனிதனை விண்ணுலகிற்கு அனுப்பிவைத்தன. கணினிகளும், றோபோக்களும் மனிதர்களை விஞ்சிவிட்டன. நவீன விஞ்ஞானம் கருவிகளினாலேயே போசணையாக்கப்பட்டது" உமது அவதானங்களைத் தருக. (06 புள்ளிகள்)

அ. தொகுத்தறி முறையியலை பொப்பர் நிராரிக்க முற்பட்டது அவர் தொகுத்தறி அனுமானத்தை நிராகரித்ததன் பின்னணியிலேயே ஆகும். வாய்ப்புப்பார்த்தல் செயற்பாடு பின்வரும் காரணங்களினால் விமர்சனத்திற்கு உள்ளானது.

- கருதுகோள் ஒன்றினால் உட்கிடையாக்குகின்ற எதிர்வு கூறல் உண்மையாயினும் கூட கருதுகோளின் உண்மைத்தன்மையின் நிர்ணயப்பாட்டினை உறுதியாக தீர்மானிக்க முடியாமை.
- வாய்ப்புப்பார்த்தல்வாதிகளின் முறையியலின் மாதிரி உய்த்தறிரீதியாக வாய்பபற்றதொன்றாக இருக்கின்றமை.

  க → எ　　　　　　　க – கருதுகோள்

  எ　　　　　　　　　எ – எதிர்வுகூறல்

  ∴ க
- வாய்ப்பான வடிவம் ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கான தேவையிருப்பதனால் உய்த்தறி பொய்ப்பித்தலின் மீது ஈடுபடல்
- மேலும் அவர் விஞ்ஞானத்திற்கு அவசியமாவது பொய்ப்பித்தல் செயற்பாடு எனவும் பொய்ப்பித்தலுக்கு உட்படுத்த முடியாத அடிப்படைகள் விஞ்ஞானமல்லாதவை என அவர் கண்டு கொண்டமை.
- எண்ணிறைந்த எதிர்வு கூறல்கள் உண்மையாக அமைகின்ற சோதனையாயினும் கூட கருதுகோள் முழுமையாக உண்மையானதென ஏற்றுக் கொள்வதற்கு முடியாத நிலை. எனினும் ஒரு எதிர்வு கூறல் பொய்யானதாக அமையுமாயின் கருதுகோள் பொய் என நிராகரிப்பதற்கான ஆற்றல் உள்ளமை.
- காள் பொப்பர் நோக்கக் கருதுகோளைப் பயன்படுத்துவது பொருத்தமானது அல்ல எனக் கூறுவது அவை சுயாதீனமான சாட்சிகள் அல்லாதவை என்பதனால் பொய்ப்பித்தலுக்கு உட்படுத்திக் கொள்ள முடியாமை.
- நோக்கக் கருதுகோளைப்பயன்படுத்தி புளோஜிஸ்டன் கோட்பாட்டினை தொடர்ந்து தக்கவைத்துக் கொள்வதற்கு புளோஜிஸ்டன் மறை திணிவுடன் கூடியது எனக் குறிப்பிட்டு புளோஜிஸ்டன் மறை நிறையினைக் கொண்ட ஒரு பதார்த்தமாகும் எனக் கூறுவது நோக்கக் கருதுகோளுக்கு ஒரு உதாரணமாகும்.

இவ்வாறு விடயங்களைக் குறிப்பிட்டு புளோஜிஸ்டன் கோட்பாட்டினை முன் எடுத்துச் செல்வதற்கு எடுத்த முயற்சி விஞ்ஞானத்திற்கு பெறுமதியற்ற ஒரு செயலாகியது. இது விஞ்ஞான வளர்ச்சிக்கு பொருத்தமுடையதாகாது. அதேபோன்று இது விஞ்ஞான முறையியலுக்கு பொருந்தாத ஒரு கருத்தாகும். ஆதலினால் இங்கு விஞ்ஞானத்தில் நிகழ்வது வளர்ச்சியல்ல மாறாக பின்னோக்கிப் பயணிப்பதாகும்.

முறையியலைச் சுட்டிக்காட்டி அதன் பண்பினைக் குறிப்பிட - **05 புள்ளிகள்**

பொய்ப்பித்தலுக்கு ஈடுபடல் - **03 புள்ளிகள்**

நோக்க கருதுகோள் தொடர்பான விமர்சனம் - **02 புள்ளிகள்**

ஆ. விஞ்ஞானத்திற்கும் கருவிகளுக்கும் இடையே பரஸ்பர அன்னியோன்ய இறுக்கமுள்ளது. தூயவிஞ்ஞானத்தின் அறிவு தொழில்நுட்ப உபகரணங்களை உற்பத்தி செய்வதற்கு பங்களிப்பு செய்கின்ற அதேநேரம் அவ்வாறான உபகரணங்களின் வழியே கண்டுபிடிக்கப்படும் அறிவு விஞ்ஞானத்தினை மேன்மேலும் வளர்ச்சியடையச் செய்கின்றது.

- கருவிகளின் வழியே புலக்காட்சி மாற்றப்பட்டநிலை

  உதாரணம் : நுணுக்குக்காட்டி செயற்பாடு

தொலைநோக்கிச் செயற்பாடு

சூரியமையக் கோட்பாட்டினை உறுதி செய்வதற்கு கலிலியோ தனது வெற்றுக்கண்களினால் பெற்றுக் கொண்ட தரவுகளுடன் பொருந்தாத நிலையில் நன்கு விருத்தி செய்யப்பட்ட தொலை நோக்கியின் மூலம் சரியான தரவுகளை பெற்றுக் கொள்வதற்கு தொலைக்காட்டி பங்களிப்புச் செய்தது.

- கருவிகள் பண்புரீதியான விடயங்களை அளவுரீதியாக மாற்றுகின்றன.

  உதாரணமாக: அளவுகோல்

  உடல் வெப்பமானி

  மருத்துவத்தில் MRI,CT Scan போன்றவை நோய்ப் பண்புகளை அளவுரீதியாக காட்டுகின்றமை.

- அவ்வாறே கணினி, ரோபோக்களை விஞ்சி விட்டது எனும் வெளிப்பாட்டினை எடுத்துக் கொண்டால் மனித அறிவினை தாண்டிச் செல்லும் நிலைக்கு இன்று செயற்கை நுண்ணறிவு பங்களிப்புச் செய்துள்ளது.

  உதாரணமாக : டிப் புளூ என்ற கணனி நிகழ்ச்சித்திட்டத்தின் வழியே உலகப் புகழ் பெற்ற சதுரங்க விளையாட்டு வீரர் கரிகஸ்பரோ தோல்வியைத் தழுவியமை. இதில் உட்கிடையானது என்னவெனில் மனித அறிவினைக் கடந்த செல்லும் அளவிற்கு செயற்கை நுண்ணறிவு வெற்றியடைந்துள்ளது என்பதாகும்.

- மருத்துவம். பொறியியல், விளையாட்டு போன்ற துறைகளுக்கு நவீன உபகரணங்களைப் பயன்படுத்திக் கொள்வதனைப் போன்று ஆடை உற்பத்தி வர்ணப் பூச்சு உற்பத்திக்கும் நவீன உபகரணங்களைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளுதல்.
- இதன் படி விஞ்ஞானம் நவீன உபகரணங்களினால் வளர்ச்சியுற்றதுடன் விஞ்ஞான வளர்ச்சியின் காரணமாகவே உபகரணங்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது என்பது தெளிவாகின்றது.
- மனிதர்களால் அன்மிக்க முடியாத மற்றும் நிகழ்த்த முடியாத செயற்பாடுகளுக்கு நவீன விஞ்ஞானம் ரோபோ தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்திக் கொள்கிறது.

  உதாரணம் : தீவிரமான தொற்று நோய் நிலவுகின்ற சந்தர்ப்பத்தில் நோயாளர்களை அண்மிப்பதற்காக ரோபோ தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தியமை.

- யுத்த நடவடிக்கைகளில் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளல்.

  உதாரணம்: ஆளில்லா விமானப் பயன்பாடு, ரோன் கமராக்களைப் பயன்படுத்துதல்.

- விண்வெளிப்பயனம், ஆய்வுகளக்காக இலத்திரனியல் கருவிகளைப்பயன்படுத்துகின்றமை.

  உதாரணம் : விண்வெளி கண்காணிப்புக் கமராக்கள்

கருவிகள் புலக்காட்சியை மாற்றியமைத்தல் - **01 புள்ளிகள்**

கருவியின் பணபினை அளவாக மாற்றியமைத்தல் - **02 புள்ளிகள்**

கருவிகள் விஞ்ஞானத்தை போஷித்த விதம் - **03 புள்ளிகள்**

10. (அ) "கூன் மற்றும் பயராபாண்ட் போன்ற சார்புவாதிகள் விஞ்ஞானம், உண்மை மற்றும் அறிவினை நோக்கி முன் செல்கின்றது என்ற கம்பீரமான நோக்கினைக் கொன்றொழித்தனர்" கலந்துரையாடுக. (10 புள்ளிகள்)

(ஆ) "அராஜகம் விஞ்ஞான முறையியலின் ஓர் பண்பாகும், கலிலியோ அதனை அவ்வாறே பாவித்தார், லக்கட்டோசின் முறையியல் அதனைத் தவிர்க்க முடியாது." பயராபாண்ட் குறிப்பிடும் இந்நிலை தொடர்பில் கருத்துத் தெரிவிக்க. (06 புள்ளிகள்)

அ. தோமஸ்கூன் மற்றும் போல்பயராபாண்ட் போன்ற சார்பு வாதிகள் நிகழ்த்தியது என்னவெனில் விஞ்ஞானத்தின் மரபுரீதியான முறையிலில் தொகுத்தறிவாதிகள், உய்த்தறி வாய்ப்புப்பார்த்தல் வாதிகள் மற்றும் உய்த்தறிபொய்பித்தல் வாதிகளினால் கட்டியெழுப்பப்பட்ட முறையியலை கொன்றொழித்தமை ஆகும். இம் மூன்று வகையான முறையியலும் விஞ்ஞானம் படிப்படியாக ஒன்றித்த உண்மையை நோக்கி செல்வதன் அடிப்படையை கொண்டதொன்றாக காட்ட முனைந்தது எனலாம்.

இந்த வகையில் மரபுரீதியான முறையியலாளர்கள் கொண்டிருந்த கருத்துக்களான.

- விஞ்ஞான அறிவானது நியாயித்தலை அடிப்படையாகக் கொண்ட தர்க்கரீதியான முடிவின் மீது கட்டயெழுப்பபடுகின்றதொன்று என்ற கருத்தினை சார்புவாதிகள் நிராகரித்தனர்.

- விஞ்ஞானம் புலக்காட்சியின் மீது அடிப்படையாக அமைந்த உறுதியான தரவுகளின் வழியே கட்டியெழுப்பட்ட அறிவின் அடிப்படையாகும். என்ற கருத்தினை கொன்றொழித்தமை.

- விஞ்ஞானக் கோட்பாட்டு செயற்பாட்டில் முந்தைய கோட்பாட்டில் காணபப்ட்ட எண்ணக்கருக்கள் மற்றும் விதிகளை பின்னைய கோட்பாட்டிற்கு குறைப்பாக்கம் செய்து கொள்ள முடியும் என்ற அனுபவவாத கருத்து கொன்றொழிக்கப்பட்டது.

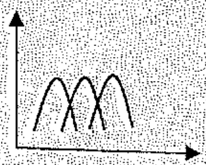
- மரபுவழி முறையியல் ஏற்றுக்கொண்ட புலத்தோற்றப்பாட்டுடன் தொடர்புபட்ட அவதான மொழி மாறாத்தன்மையுடையதொன்று என்ற கருத்தினை பயராபாண்ட் மற்றும் கூன் நிராகரித்தனர். அவ்வாறான அவதான மொழியினால் கோட்பாடொன்றினை அர்த்தப்படுத்த முடியாது எனவும் கூறினர்.

- விஞ்ஞான முறை என ஏற்றுக்கொள்ளப்படக்கூடிய உறுதியான காட்டுரு, செயற்பாடு உண்டு எனும் கருத்து நிராகரிப்பானது பயராபாண்ட் என்பவரின் கருத்தின் வழியே நிகழ்ந்ததொன்றாகும்.

- இதன்படி விஞ்ஞானம் தொடரந்தேர்ச்சியாக, ஒற்றை நிலையான நேர்கோட்டு ரீதியாக வளர்ச்சியடைகின்ற முறை எனும் வகையில் உண்மை அறிவினை நோக்கி அண்மித்ததான ஒரு செயல்பாடு என்ற கம்பீர நோக்கினை கொன்றொழித்தமையானது கூன் மற்றும் பயராபாண்ட் போன்ற சார்புவாதிகளின் கருத்துக்களின் வழியே நிகழ்ந்ததொன்று எனக்கூறலாம் .

விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சி தொடர்பான மரவுவழிப்பாதை

(தொடந் தேர்ச்சியானது)



விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சி தொடர்பான சார்பு வாதிகளின் பார்வை

(இடைத்தொடர்பாட்டு தன்மையுடன் கூடியது)

(10 புள்ளிகள்)

மரபுரீதியான முறையியல்கள் குறிப்பிடுவதற்கு **04 புள்ளிகள்**

சார்புவாதிகளின் விமர்சன விளக்கம் **06 புள்ளிகள்**

ஆ.

விஞ்ஞானத்தின் முன்னேற்றத்தையோ அல்லது விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சியையோ கட்டுப்படுத்துகின்ற பொதுமைபடுத்தப்பட்ட முறையியல் ஒன்று இல்லை என பயராபாண்ட் கூறினார். மேலும் இவர் கூறுகையில் விஞ்ஞான முறையியலினுள் நிலையான முறையியல் ஒன்று இல்லையாதலால் அதனுள் எதுவும் நிகழலாம். (Anything goes) விஞ்ஞானம் ஆரம்பமாவது புரட்சிகரமான இயக்கமாயினும் கூட இந்த செயற்பாட்டின் இறுதியில் வறட்டுத்தன்மையான விடயங்களை காணக்கூடியதாக இருக்கும். இது விஞ்ஞானத்தினுள் ஆதிக்கத்தன்மையுடன் கூடிய பிரேவேசமாகவும் அமையலாம்.

பயராபாண்ட் Against Method (முறையியலுக்கு எதிராக) மற்றும் Science in free society (சுயாதீன சமூகத்தின் விஞ்ஞானம்) எனும் நூல்களில் குறிப்பிடுவதன்படி விஞ்ஞானிகளினால் அவ்வப்போது பயன்படுத்திக்கொள்கின்றதான முறையியல்விதிகள் இல்லை. மேலும் விஞ்ஞான முறை என சிபாரிசு செய்யக்கூடிய தனித்ததொரு விஞ்ஞான முறை தொடர்பான கருத்தினை பயராபாண்ட் நிராகரித்தார்.

இதனாலேயே விஞ்ஞானத்தில் 'முன்னேற்றம்' என்றொன்று இல்லை விஞ்ஞானத்தின் கோட்பாட்டுரீதியான ஏகத்துவம் இல்லை. கலிலியோ விஞ்ஞான முறையின் தந்தையென அடையாளப்படுத்தப்பட்ட போதிலும் அவர் 'கொப்பனிக்கஸின் சூரியமையகோட்பாட்டினை நிரூபிக்கின்ற போது வெவ்வேறு வகையில் தந்திரம், ஏமாற்றுகை, திருட்டுவேலை போன்றவற்றறை பயன்படுத்தியுள்ளார். சாதாரண புலக்காட்சி தந்திரத்தனமாக மாற்றப்பட்டது. என்பது பயராபண்டின் கருத்தாகும்.

விஞ்ஞானத்தின் வழியே உண்மையை தேடி செல்லுதல் என்ற கருத்தினையும் பயராபாண்ட் வினாவிற்கு உட்படுத்துகின்றார். விஞ்ஞானிகள் தமது கருத்துக்களை உறுதி செய்வதற்காக வெவ்வேறு வகையான தந்திரங்களை பயன்படுத்தி கொள்கின்றனர்.

விஞ்ஞான ரீதியான வெற்றிக்கு முறையியல் விதிகள் கிடைக்கப் பெறுவதில்லை. பயராபாண்ட் Against Method என்னும் நூலில் குறிப்பிடுவது போன்று குறித்ததொரு முறைக்கேற்ப 'நல்ல விஞ்ஞானம்' கட்டியெழுப்படுகிறது என்பதற்கு எதிராக உதாரணங்களை குறிப்பிடுகின்றார்.

கலிலியோவின் செயற்பாடுகளின் வழியே அவர் இங்கு அநேக உதாரணங்களை பெற்றுக் கொடுத்தார். அவர் குறிப்பிடுவதன் படி விஞ்ஞானத்தில் புதிய கோட்பாடுகள் தோன்றுவது அவை விஞ்ஞான முறையுடன் உடன்படுவதனால் அல்ல மாறாக அங்கு பின்பற்றிக் கொள்ளப்படுகின்ற தந்திரங்களினாலேயே எனலாம். அதாவது தர்க்கரீதியான, அலங்கார மயப்படுத்தப்பட்ட உபாயங்களை பிரயோகித்தமையால் ஆகும்.

'முறைக்கு எதிராக' எனும் நூலில் போல் பயராபாண்ட் லக்காதோஸ் என்பவரின் ஆய்வு நிகழ்ச்சித்திட்ட முறையிலின் மீது தாக்குவதன் காரணம் என்னவெனில் அங்கு ஒளிந்திருக்கும் ஏகத்துவ வாதமே என கூறி தனது நூலினை தனது நண்பரான லக்காதோஸ் என்பவருக்கு சமர்ப்பணமும் செய்தார். அவரும் கூட (லக்காதோஸ்) தம்மைப் போன்றதொரு அராஜகவாதியே எனக் கூறினார்.

லக்காதோஸ் விஞ்ஞான முறையியலில் உள்ள அராஜக வாதத்தினை நீக்கி விஞ்ஞானமுறைக்கு ஒரு ஒழுங்கு முறையினை கொடுக்க முயற்சித்தபோதிலும் இந்த அராஜக சுபாவம் அவரது ஆய்வு நிகழ்ச்சிதிட்டமுறையியலிலும் காணக்கூடியதாக இருந்தது.

(06 புள்ளிகள்)

அராஜகம் விஞ்ஞான முறையின் இயல்பு என அறிமுகப்படுத்தல்	**(02 புள்ளிகள்)**
பயராபாண்ட் முறையியல் அறிமுகப்படுத்தல்	**(02 புள்ளிகள்)**
கலிலியோ அதனை பயன்படுத்திக் கொண்டமை	**(01 புள்ளி)**
லக்காதோஸின் முறையியலை கைவிடுத்தமை	**(01 புள்ளி)**

11\. (அ) "சமகால சமூகத்தில் நிகழ்நிலைக் கல்வி (ONLINE EDUCATION) அநேகமாக தவிர்க்கப்பட முடியாததொன்றாகிவிட்டது. ஆனால் இலத்திரனியல் சாதனங்களின் (ELECTRONIC DEVICES) பாவனை மாணவ சமூகத்தினை தீவிரமாகப் பாதிக்காமல் இருப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்படல் வேண்டும்". கலந்துரையாடுக. (08 புள்ளிகள்)

(ஆ) மூளை இறந்துவிட்டது எனக் கருதப்பட்ட நபர் ஒருவரின் உடற்பாகங்களை அன்பளிப்பு செய்வதற்கு தீர்மானிப்பது சரியானதொன்றாகுமா? அவ்வாறாயின், அந்தத் தீர்மானத்தினை எடுப்பதற்கு யாருக்கு உரிமை உண்டு? கலந்துரையாடுக. (08 புள்ளிகள்)

(அ). நிகழ்நிலைக்கல்வியினை தொழினுட்ப வளர்ச்சியின் நிகழ்வுகளில் ஒன்றாக தோற்றம்பெற்றதொரு கல்வி முறையாக அடையாளப்படுத்த முடியும். இந்த எண்ணக்கரு புதியதொரு எண்ணக்கரு அல்ல என்பதுடன் கடந்த காலத்தில் தபால் மூலமான கல்வியினை பெற்றுக் கொடுத்தல் நிகழ்ந்த விதத்தினையும் அறியக் கூடியதாக உள்ளது. இது உலகில் வெவ்வேறு வகையினதாக நிகழ்ந்த போதிலும் 2020 ஆம் ஆண்டு ஏற்பட்ட கோவிட்-19 தொற்று நோயினால் உலகம் பூராகவும் சிதைவடைந்த கல்வியினை கட்டியெழுப்புவதற்காக நிகழ்நிலைக் கல்வி தொழினுட்பரீதியான பரிமாற்றத்துடன் கூடிய மாற்றத்துக்கு உள்ளாகியது.

நிகழ்நிலைக் கல்விக்காக இலத்திரனியல் சாதனங்களை பயன்படுத்துவதும் கூட படிப்படியாக வளர்ச்சி அடைந்தது. மேசைக்கணினி தொடக்கம் மடிக்கணினிவரை அதனைத் தொடர்ந்து 'ஸ்மாட்' அலைபேசி வரை பரிமாற்றம் அடைந்தது.

நிகழ்நிலைக்கல்வி இணையவழி வசதி மற்றும் அதன் தொழினுட்ப பாவனையின் மீது வளர்ச்சி அடைந்தது. அதற்காக பல்வேறு மென்பொருள் பொதிகள் பாவனைக்கு அறிமுகமாகின.

உதாரணம் :- Zoom, Youtube, LMS

நிகழ்நிலைக் கல்வியில் நன்மையான விளைவுகள் அதிகளவில் இருப்பினும் கூட இலத்திரனியல் சாதனங்களின் பாவனை மாணவ சமூகத்தினருக்கு தேவையற்ற செல்வாக்கினை ஏற்படுத்துகின்ற விதத்தினையும் அறியக் கூடியதாக உள்ளது.

- கையடக்கதொலைபேசி பாவனைக்கு அடிமையாதல்
- கணினி விளையாட்டிற்கு அடிமையாதல்
- இணையதளத்தின் வழியே சுதந்திரமாக செயற்படுவதற்கு வசதி வாய்ப்பு இருப்பதனால் பல்வேறுப்பட்ட குற்றங்கள் மற்றும் துஸ்பிரயோகங்களில் ஈடுபடுவதற்கு சந்தர்ப்பங்கள் ஏற்படுகின்றன.

இவ்வாறான தேவையற்ற செல்வாக்குகள் ஏற்படுவதை தவிர்ப்பதற்காக எடுக்ககூடிய நடவடிக்கைகளாக;

- அரசின் தலையீட்டுடன் ஒழுங்குபடுத்துகை ஒன்றினை உருவாக்குதல்
- பிள்ளைகள் மென்பொதிகளை பாவிக்கின்ற போது பெற்றோர் தமது கண்காணிப்பை அவர்கள் மீது தீவிரமாக மேற்கொள்ளுதல்.
- இவ்வாறான விளைவுகள் தொடர்பாக பல்வேறு முறைகளின் வழியே மாணவர்களுக்கு விழிப்புணர்வினை ஏற்படுத்துதல்.

(08 புள்ளிகள்)

அறிமுகப்படுத்துதல் 02 புள்ளிகள்

முன்னேற்றம் அடைந்தவற்றை குறிப்பிடுவதற்கு 02 புள்ளிகள்

பாதிப்புக்களை தடுப்பதை குறிப்பிடுவதற்கு 04 புள்ளிகள்

ஆ) தனிநபர் ஒருவர் இறப்பினை தழுவிக்கொள்வது இரு வழிகளில் நிகழலாம்.

1. உடல்ரீதியாக நிகழும் மரணம் (பௌதீகரீதியான மரணம்)

2. மூளை இறந்துவிடுதல்

பௌதீக மரணம் இயல்பாக நிகழ்கின்றதொன்றாகும்.

மூளை இறந்துவிடுதல் பொதுவாக மூளைக்குள் நுண்கிருமிகள் உட்புகுதல், இரசாயண மாற்றம், திடீர் விபத்து போன்றவைகளால் மூளையில் ஏற்படும் பாதிப்பு எனலாம்.

இவ்வாறு மூளை இறப்பினை தழுவிய நபர் ஒருவரை மீண்டும் இயல்பு நிலைக்கு கொண்டு வருவது கடினமானதாகும் இவ்வாறான நபர்களின் உடல் பாகங்களை தானமாக வழங்குவது அநேகமாக நிகழ்வதனை அடையாளம் காணலாம் என்பதுடன்

அவ்வாறனதொரு தீர்மானத்தை எடுப்பதற்கான உரிமை எவருக்கு உண்டு என்பது விசாரணைக்குரியதொன்றாகும்.

இவ்வாறானதொரு சந்தர்ப்பத்தினை சட்டரீதியானதும் ஒழுக்கரீதியானதுமான இரு பிரிவுகளிலும் பார்க்கப்படல் வேண்டும். சட்டரீதியாக இதற்கான உரிமை வைத்தியரின் சிபாரிசின் அடிப்படையில் கிட்டிய உறவினருக்கு உண்டு. இங்கு கிட்டிய உறவினர்கள் எனும் வகையில் அதிகளவானோர் இருக்குமிடத்து தீர்மானம் எடுப்பது ஒழுக்க ரீதியான பிரச்சினைக்குரியதொன்றாகவும் அமையலாம்.

(08 புள்ளிகள்)

அறிமுகப்படுத்துவதற்கு **04 புள்ளிகள்**

உரிமை யாருக்குரியது என்று தெளிவுப்படுத்துவதற்கு **04 புள்ளிகள்**