සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

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

04755

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2017 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2017 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2017

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 அறிவுறுத்தல்களைக் 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** (×) இடுவதன் மூலம் காட்டுக.
* ஒரு வினாவுக்கு **02** புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் **100** புள்ளிகள்.

முக்கிய குறிப்பு:

* இவ்வினாத்தாளில் பின்வரும் தர்க்க மாறிலிகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

மறுப்பு: ~, **உட்கிடை:** →, **இணைவு:** ∧, **உறழ்வு:** ∨, **இரட்டை நிபந்தனை:** ↔,
நிறையளவாக்கக் குறியீடு: Λ, **குறையளவாக்கக் குறியீடு:** V

1. பின்வருவனவற்றுள் எச்சோடி வாக்கியங்கள் மறுதலை எடுப்புக்களாகும் ?
(1) எல்லா அன்னங்களும் வெள்ளை அத்துடன் சில அன்னங்கள் வெள்ளை.
(2) எல்லா அன்னங்களும் வெள்ளை என்பதுடன் சில அன்னங்கள் வெள்ளை அல்ல.
(3) எல்லா அன்னங்களும் வெள்ளை என்பதுடன் எந்தவொரு அன்னமும் வெள்ளை அல்ல.
(4) சில அன்னங்கள் வெள்ளை அத்துடன் எந்தவொரு அன்னமும் வெள்ளை அல்ல.
(5) சில அன்னங்கள் வெள்ளை அத்துடன் சில அன்னங்கள் வெள்ளை அல்ல.

2. இலட்சிய பரிசோதனை,
(1) யாதாயினுமொரு கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அவதானமாகும்.
(2) அனைத்து மாறிலிகளும் அளவீடு செய்யப்படுகின்ற பரிசோதனையாகும்.
(3) ஒரு தடவைக்கு ஒரு மாறிலி மட்டுமே மாறுபாடு அடையும் என்ற வகையினதான பரிசோதனையாகும்.
(4) அளவீட்டிற்காக பொருத்தமான உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றதொரு பரிசோதனையாகும்.
(5) மீள் நிகழ்த்தப்பட்டு அதன் மூலம் பெறப்படுகின்ற சராசரி முடிவினை இறுதி முடிவாகப் பெற்றுக்கொள்ளும் பரிசோதனையாகும்.

3. 'I' வகை எடுப்பின் உபமறுதலையாக முறையே அமைவது
(1) A எடுப்பு
(2) E எடுப்பு
(3) O எடுப்பு
(4) A எடுப்பு அல்லது E எடுப்பு
(5) A எடுப்பு அத்துடன் O எடுப்பு

4. முறையே குன்று ஒன்றின் அடிப்பாகம், நடுப்பாகம் மற்றும் உச்சியில் வாயு மண்டல அமுக்க வாசிப்புப் பெறப்பட்டது. வாசிப்புகள் முறையே B, M, T இனால் காட்டப்படுமாயின், அதன்போது
(1) $B < T$ ஆகும்.
(2) $B > T$ ஆகும்.
(3) $B = T$ ஆகும்.
(4) $M < T$ ஆகும்.
(5) $M > B$ ஆகும்.
(< மற்றும் > என்பன முறையே 'குறைவானது', 'கூடுதலானது' என்பவற்றைக் குறிப்பிடுகின்ற நியமக் குறியீடுகளாகும்.)

5. "எல்லாச் சகோதரர்களும் ஆண்கள்" என்பது உண்மை. ஏனெனில்,
(1) அவதானத்தினை நிகழ்த்தியபோது நாம் எந்தவொரு பெண் சகோதரனையும் காணவில்லை.
(2) அது ஓர் உயர் நிகழ்தகவான எடுப்பாகும்.
(3) அது தெளிவான அர்த்தத்தினைக் கொண்ட பதங்களினால் வெளிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
(4) அது கூறியது கூறல் என்பதனாலாகும்.
(5) அது "எல்லா மனிதரும் இறப்பவர்" என்பதனைப் போன்றதொரு நிறை எடுப்பாகும்.

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka

6. "எந்தவொரு இலங்கையரும் உயரமானவர் அல்லர்" எனும் எடுப்பின் மறுமாற்றமாக அமைவது,
   (1) உயரமான சிலர் இலங்கையர் அல்லர்.
   (2) எல்லா இலங்கையரும் உயரமானவர் அல்லர்.
   (3) உயரமானவரல்லாதவர்கள் இலங்கையர்கள்.
   (4) சில இங்கையர் உயரமானவர்கள் அல்லர்.
   (5) எல்லா இலங்கையரும் உயரமானவர்கள் அல்லர்.

7. வெப்பநிலை மற்றும் வாயுமண்டல அமுக்கம் என்பவற்றை நிர்ணயிப்பதற்கான உபகரணங்களில் அதிகமாக பயன்படுத்தப்படும் உலோகம்
   (1) இரும்பு (2) வெள்ளி (3) பாதரசம் (4) செம்பு (5) நீர்

8. நலிவு நிலையான பிரகாரங்களும் உள்வாங்கப்பட்ட நிலையில் பின்வரும் உருவில் எத்தனை வாய்ப்பான பிரகாரங்கள் உள்ளன ?

   MP
   SM
   ∴ SP

   (1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

9. விஞ்ஞான பொதுமையாக்கத்திற்காக தொகுத்தறி முறையினைப் பயன்படுத்துகின்றபோது 'தொகுத்தறி தாவுதலைப்' பொதுமையாக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்திக் கொள்ளல் வேண்டும். இந்தத் தாவுதல் அவசியமாவது ஏனெனில்,
   (1) விஞ்ஞானம் அனுபவரீதியானது.
   (2) விஞ்ஞானம் கற்பனைகளைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.
   (3) விஞ்ஞான சோதனைகள் ஒருபோதும் இறுதியானவை அல்ல.
   (4) முடிவினை பெற்றுக்கொள்வதற்காக விஞ்ஞானி எடுகூற்றிற்கும் முடிவிற்கும் இடையே பாரியதோர் இடைவெளியினை நோக்கிச் செல்ல வேண்டியதாயிருக்கும்.
   (5) கார்ள் பொப்பர் கூறுவதைப் போன்று அவதானங்கள் சேற்றில் நடப்பட்ட தடிகளின் அசைவுக்கு ஒப்பானவை.

10. வாய்ப்பான வாதம் ஒன்றின் முடிவு **பொய்யாக** இருக்கின்றபோது மட்டுமே;
   (1) இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எடுகூற்றுகள் பொய்யாகும்.
   (2) முடிவு நிகழ்தகவானதாக இருக்கின்ற போது மட்டுமாகும்.
   (3) எடுகூற்றுகள் அனைத்தும் பொய்யாகும்.
   (4) குறைந்தபட்சம் எடுகூற்றுகளுள் ஒன்றாயினும் பொய்யாகும்.
   (5) எடுகூற்றுகளிலிருந்து முடிவு தர்க்கரீதியாக தொடரப்படாமல் இருக்கும்.

11. $2, 3, 4, 7$ எனும் எண்களின் சராசரி, சராசரி விலகல் மற்றும் நியமவிலகல் என்பவற்றின் பெறுமதிகள் முறையே
   (1) $3, 1.4, \sqrt{2}$ (2) $4, 1.4, \sqrt{3}$ (3) $1.5, 4, \sqrt{3.5}$ (4) $4, 1.5, \sqrt{3.5}$ (5) $2, 1.4, \sqrt{3}$

12. "எல்லாக் கிரேக்கர்களும் பொய்யர்கள் என X சீசர் கூறினார்."
   மேற்படி கூற்றை ஒரு முரணுரைக் கூற்றாக அமைப்பதற்கு 'X' எனும் பதம் அமைய வேண்டிய விதம்
   (1) நம்பிக்கையானவர்
   (2) உரோமர்
   (3) கிரேக்கர்
   (4) உரோமன் கவுன்சலரும் சர்வாதிகாரியுமான ஜூலியஸ்
   (5) கிளியோபெட்ரோவின் காதலன்

13. தொகுத்தறி முறையானது சரியான நியாயித்தலின் செயன்முறை **அல்ல** எனும் நோக்கினை வெளிப்படையாகக் கொண்டிருந்தவர்
   (1) தோமஸ் கூன் (2) பிரான்சிஸ் பேக்கன் (3) கார்ள் ஹெம்பல்
   (4) கார்ள் பொப்பர் (5) பேட்ரண்ட் ரசல்

14. "எல்லாக் கெட்டிக்காரர்களும் செல்வந்தர்கள்" எனும் மூல எடுப்பிலிருந்து பெறப்படும் "கெட்டிக்காரர் அல்லாத சிலர் செல்வந்தர்கள் அல்லர்" எனும் எடுப்பானது மூல எடுப்பின்
   (1) எதிர்மாற்றம் ஆகும். (2) எதிர்வைக்கை ஆகும். (3) மறுமாற்றம் ஆகும்.
   (4) மறுமாற்ற நேர்மாற்றம் ஆகும். (5) நேர்மாற்றம் ஆகும்.

15. வழக்கமான குறியீட்டின் வழியே $^{\circ}C$ மற்றும் $^{\circ}F$ என்பவை முறையே 'செல்சியஸ் பாகை', 'பரனைட் பாகை' என்பவற்றை குறித்து நிற்குமாயின், அந்நிலையில் $1\,^{\circ}C$ சமமாக அமைவது
   (1) $98.4\,^{\circ}F$ இற்காகும். (2) $1.9\,^{\circ}F$ இற்காகும். (3) $1.4\,^{\circ}F$ இற்காகும்.
   (4) $0.555\,^{\circ}F$ இற்காகும். (5) $1.8\,^{\circ}F$ இற்காகும்.

16. "ஆடுகள் விலங்குகள். சில ஆடுகள் அபாயகரமானவை அல்ல. ஆகவே எந்தவொரு விலங்கும் அபாயகரமானவை அல்ல" எனும் நியாயத் தொடையில்
   (1) வாய்ப்பு ஏற்பட்டுள்ளது.
   (2) நாற்பதப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.
   (3) மத்திய பதம் வியாப்தி அடையாப் போலி ஏற்பட்டுள்ளது.
   (4) பெரும்பத சட்ட விரோத போலி ஏற்பட்டுள்ளது.
   (5) சிறுபத சட்ட விரோத போலி ஏற்பட்டுள்ளது.

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

17. நவீன காலப்பகுதியில் தோற்றப்பாடுகளுக்கிடையேயான மறைநிலை (வேறுபாடு அடைகின்ற) சந்தர்ப்பங்களையும் பொதுமையாக்கத்தினைப் பெற்றுக்கொள்ளும் செயன்முறையின்போது கவனத்திற் கொள்ளல் வேண்டும் என வலியுறுத்திய முதல் முறையியலாளர்

(1) பிரான்சிஸ் பேக்கன் (2) டேவிட் ஹியூம் (3) கார்ள் பொப்பர்
(4) ஜோன் ஸ்டுவர்ட் மில் (5) போல் பயராபாண்ட்

18. $(P \vee \sim Q)$ மற்றும் $\sim(\sim P \rightarrow \sim Q)$ எனும் குறியீட்டு வாக்கியங்கள்

(1) தர்க்கரீதியாக சமமானவை. (2) முரணானவை.
(3) மறுதலையானவை. (4) கூறியது கூறலுமல்ல முரணுமல்ல.
(5) நிர்ணயித்தல் தொடர்பு என்ற ஒன்று இல்லை.

19. அவதானம் கோட்பாட்டு ரீதியானது என்பதனைக் குறித்து நிற்கும் விஞ்ஞான வரலாற்று நிகழ்வாக அமைவது,

(1) ஒரே சோதனையில் கூட அவதான தரவுகள் அளவுரீதியான எண்வடிவில் வெளிப்படுத்தப்படுகின்ற நிலையில் வேறுபடும் என்பதனை
(2) சில அவதானிப்பாளர்கள் குறும்பார்வையாளர்களாக இருக்கின்றனர் என்பதனை
(3) அலெக்சாண்டர் பிளமிங் தட்டிலிருந்த வளர்ப்பூடகத்தின் ஒரு பகுதி அழியும் வரையில் வளர்ப்பூடகம் நச்சுத்தன்மை அடைந்திருந்ததனை அவதானிக்கவில்லை என்பதனை
(4) சீனா மற்றும் ஏனைய நாடுகள் வானில் காணப்பட்ட மாற்றங்களை அல்லது புதிய பொருள்களை அவதானித்து கற்றறிந்தபோதும் ஐரோப்பியர்கள் நூற்றாண்டுகளாக வானில் மாற்றங்களையோ அல்லது புதிய பொருட்கள் பற்றியோ அவதானித்திருக்கவில்லை என்பதனை
(5) புரட்சிக்கு முன் விஞ்ஞானிகளின் உலகில் அன்னங்களாக இருந்தவை புரட்சிக்குப் பின் முயல்களாகி விடுகின்றன என தோமஸ் கூன் குறிப்பிட்டதனை

20. A, B, C என்பன வெற்று வகுப்பு அல்லாதவையாயின், $AB = 0, BC \neq 0$ மற்றும் $AC \neq 0$ ஆயின், அந்நிலையில்

(1) $\bar{A} = 0$ (2) $\bar{A}\bar{B}\bar{C} \neq 0$ (3) $A\bar{B}\bar{C} = 0$ (4) $\bar{A}BC = 0$ (5) $AB\bar{C} = 0$

21. பின்வரும் எண் தொடர்களின் வீச்சின் இடையம் யாது ?

5, 1, 10, 98
78, 33, 13, 20
65, 110, 19, 37
36, 9, 19, 27

(1) 65 (2) 91 (3) 54 (4) 78 (5) 46

22. ஒரு வாய்ப்பான வாதம் A, B, C எனும் மூன்று எடுகூற்றுகளையும் R எனும் முடிவினையும் கொண்டுள்ளதுடன் இரண்டு வாக்கிய மாறிகளையும் கொண்டுள்ளது. அவ்வாறாயின் $((A \wedge B) \wedge C) \rightarrow R$ எனும் உட்கிடை வெளிப்பாட்டின் உண்மைப் பெறுமதி யாது ?

(1) TFTT (2) TTTTFTTT (3) TTTT (4) TTTTTTTT (5) TTTTTTFF

23. கற்பிட்டிக்கு அண்மையில் அமைந்துள்ள இலங்கைக்குச் சொந்தமான சிறிய தீவொன்றில் ஆய்வில் ஈடுபட்ட மானிடவியலாளர் குழுவொன்று தமது ஆய்விற்காக தீவின் சனத்தொகையில் 5% இனை அடுக்கமைவு மாதிரியாகத் தெரிவுசெய்தனர். அவர்கள் தெரிவுசெய்த அசைவுகள் பின்வருமாறாகும்.

அரேபியர்கள்	45
தமிழர்கள்	30
சிங்களவர்	60
ஆபிரிக்கர் (நீக்ரோ) இனத்தவர்	15

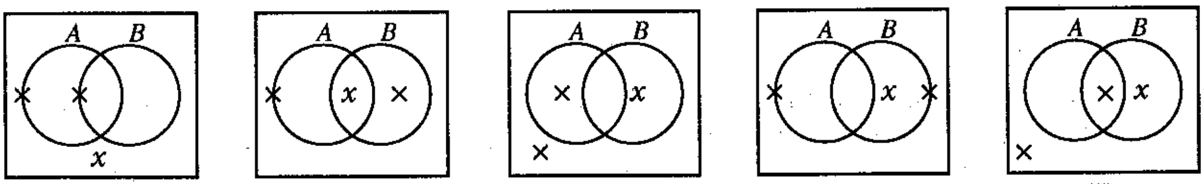
குறித்த மாதிரி சனத்தொகைப் பிரிவினரை செம்மையாகப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்துவதாயின், ஆபிரிக்க (நீக்ரோ) இனத்தவர் தீவின் சனத்தொகையின் எத்தனை சதவீதத்தினைக் கொண்டுள்ளனர் ?

(1) 5% (2) 3% (3) 10% (4) 12% (5) 30%

24. பையொன்றினுள் இரண்டு வெள்ளை நிறப் பந்துகளும் ஒரு கறுப்பு நிறப் பந்தும் உள்ளன. முதலாவது எடுக்கப்பட்ட பந்து மீண்டும் பையினுள் இடப்படாத நிலையில் முதலாவது எடுத்த பந்து வெள்ளை நிறமானதாகவும் அடுத்ததாக பையிலிருந்து எடுத்த பந்து கறுப்பு நிறமானதாகவும் இருப்பின், அதன் நிகழ்தகவு யாது ?

(1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{9}$ (4) $\frac{5}{6}$ (5) $\frac{1}{3}$

25. A, B என்பன எடுப்புகளாகும். $\bar{A} \neq 0$, $\bar{B} \neq 0$ அத்துடன் $x \in \bar{A}B$ வெளியீடுகளாயின், பின்வருவனவற்றுள் எந்த வென்வரிப்படம் மேற்குறித்த நிகழ்வுகளைச் சரியாகப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்துகின்றது ?



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

Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

04755

26. நியூட்டனின் விதியின்படி 'விசை' என்னும் எண்ணக்கரு பொருளொன்றின் எதனை மாற்றும் ஒன்றாக வரைவிலக்கணப்படுத்தப்படுகின்றது ?

(1) வேகம் (2) திணிவு (3) நிலை
(4) அசைவின் திசை (5) ஓட்ட வேகம்

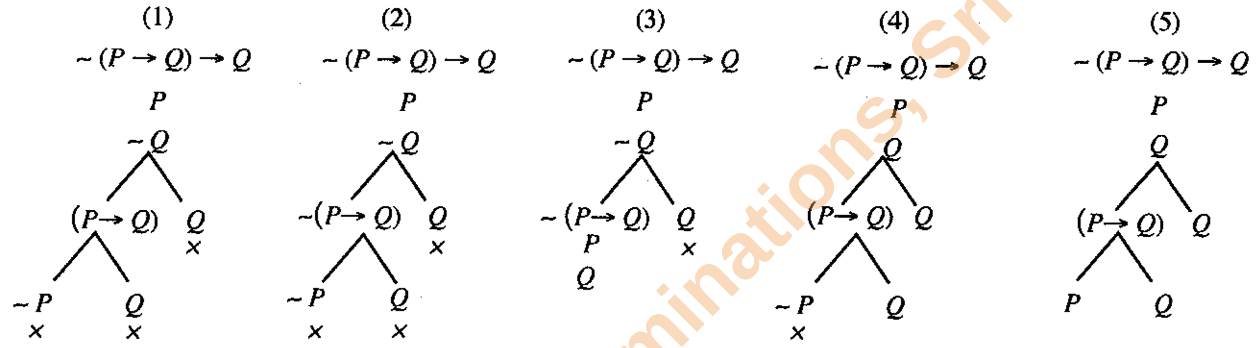
27. "அதிகளவிலான பெண்கள் எழுத்தறிவுடையவர்கள்" என்பதில்,

(1) பயனிலை மட்டுமே வியாப்தி அடைந்துள்ளது.
(2) எழுவாய் மட்டுமே வியாப்தி அடையவில்லை.
(3) எழுவாய் மற்றும் பயனிலை ஆகிய இரண்டும் வியாப்தி அடைந்துள்ளன.
(4) எழுவாயோ பயனிலையோ வியாப்தி அடையவில்லை.
(5) பயனிலை மட்டுமே வியாப்தி அடையவில்லை.

28. பின்வருவனவற்றுள் எதன் மூலம் கலிலியோவின் விதி குறைப்பாக்கமும் விளக்கமாக்கலும் செய்யப்பட்டுள்ளது ?

(1) வாயுக்களின் மூலக்கூற்று இயக்கக் கொள்கை
(2) கொப்பநிக்கஸின் சூரிய மையக் கொள்கை
(3) கெப்ளரின் விதிகள்
(4) ஐன்ஸ்ரைனின் விசேட சார்புக் கோட்பாடு
(5) நியூட்டனின் புவியீர்ப்புக் கோட்பாடு

29. பின்வருவனவற்றுள் எந்த உண்மை விருட்சம் $(\sim(P \rightarrow Q) \rightarrow Q).P \therefore Q$ எனும் வாதத்தின் சரியான வடிவமாகும் ?



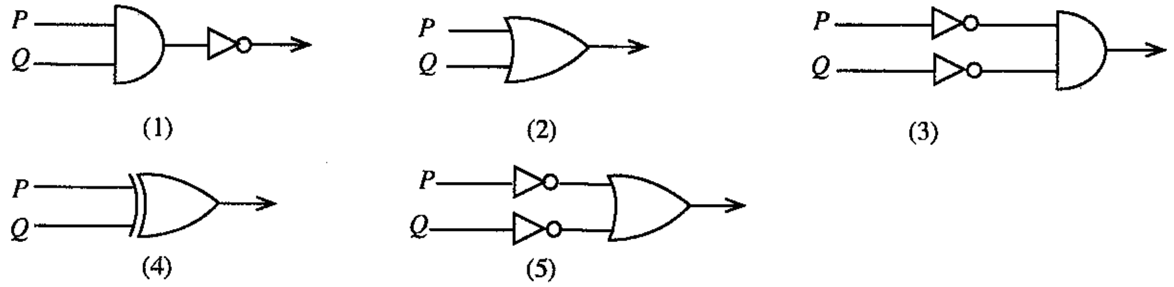
30.

P (முறை அல்லது உபகரணம்)	**Q** (ஆய்வுக்குட்படும் விடயங்கள்)
(i) வானொலி தொலைநோக்கி	a - கலங்கள் மற்றும் தசை பற்றிய கற்கை
(ii) அவதானமும் நேர்முக விசாரணையும்	b - டெங்கு நோய்க்குரிய வினைத்திறன் மிக்க சிகிச்சை
(iii) இலத்திரனியல் நுணுக்குக்காட்டி	c - தொலைவிலுள்ள வானியல் பொருள்கள்
(iv) பரந்துபட்ட பரிசோதனையும் அவதான சோதனைகளும்	d - ராஜரட்டை குடியேற்றங்களின் சமூக முன்னேற்றங்கள்
(v) கள ஆய்வு	e - மண்சரிவின் காரணமாக இடம்பெயர்ந்த மக்களின் நிலை பற்றிய கற்கை

மேலே **P** இல் (i) தொடக்கம் (v) வரையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள முறை அல்லது உபகரணம் என்பவற்றுடன் தொடர்புபடும் வகையில் **Q** இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஆய்வுக்குரிய விடயங்களை முறையே ஒழுங்குபடுத்துகின்றபோது கிடைக்கப்பெறும் ஒழுங்குவரிசை

(1) a, b, c, e, d (2) a, d, b, c, e (3) c, e, a, b, d (4) d, e, b, c, a (5) a, e, b, d, c

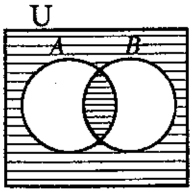
31. பின்வருவனவற்றுள் எத்தர்க்கப்படலை $\sim(\sim P \rightarrow Q)$ என்பதனை வகைகுறிக்கிறது ?



32. பின்வருவோருள் எவர் விளக்கத்திற்கு மேலதிகமாக விளங்கிக் கொள்ளலையும் சமூக விஞ்ஞான முறையியலின் ஓர் பண்பாகக் கருதிக் கொள்ளல் வேண்டும் என ஏற்றுக்கொண்டவர் ?

(1) ஒகஸ்ட் கொம்டே (2) மெக்ஸ்வெபர் (3) கார்ள்ஹெம்பல்
(4) ஜே. எஸ். மில் (5) எமிலி டேர்க்கெய்ம்

Department of Examinations, Sri Lanka

33. 

மேலே வரைபடம் A, B எனும் இரு எடுப்புகளைக் குறிக்கின்றது. அவை,

(1) வெறுமையானவை.
(2) பொதுவான அங்கத்தவர்களை கொண்டவை.
(3) வெறுமையான உலகில் உள்ளன.
(4) பரஸ்பரம் புறநீக்குபவையும் ஒருங்கே பூரணமானவையும்.
(5) வகுப்பு ஒன்றிப்பினை வெற்று வகுப்பாகக் கொண்டவை.

34. மார்கிரட் மீட், செமொன் தீவுகளில் பல வருடங்களாக மானிடவியல் ஆராய்ச்சியினை நிகழ்த்தினார். அதன் விளைவாக அவரது புகழ்பெற்ற எழுத்துருப் படைப்பாக 'செமோ யுகத்தின் வருகை (Coming of Age in Samoa)' அமைந்தது. அவரது எழுத்துரு படைப்பின் முறையியலின் பண்பாக அமைந்தது

(1) பரிசோதனை முறைசார் ஆராய்ச்சி
(2) தர்க்கப் பகுப்பாய்வு
(3) அவதானம் மற்றும் பங்குபற்றல் அவதானம்
(4) புள்ளியியல் பகுப்பாய்வு
(5) காபன் 14 கால தீர்மானிப்புச் சோதனையினைப் பயன்படுத்திக் கொண்ட எச்சங்கள் பற்றிய கற்கை

35. F : a ஒரு மனிதன்
G : a இறக்கக்கூடியவர்.
மேற்படி சுருக்கத்திட்டத்தின்படி "எல்லா மனிதர்களும் இறப்பவர் என்பது பொய்" எனும் வாக்கியத்தினை குறியீட்டாக்கம் நிகழக்கூடிய வடிவமாக அமைவது

(1) $\Lambda x\,(Fx \wedge Gx)$ (2) $\mathrm{V}x \sim (Fx \rightarrow Gx)$ (3) $\Lambda x\,(Fx \rightarrow \sim Gx)$
(4) $\mathrm{V}x \sim (Fx \wedge Gx)$ (5) $\mathrm{V}x\,(Fx \wedge \sim Gx)$

36. பின்வருவோருள் பிரபல பரிசோதனைசார் விஞ்ஞானியாகவும், இரசாயனவியலாளராகவும், பௌதிகவியலாளராகவும், மோட்டார் கருவி மற்றும் டைனமோவைப் புதிது புனைந்தவராகவும், இலத்திரனியல் இரசாயனவியலின் தொடக்கவியலாளராகவும் இருந்தவர் யார் ?

(1) சேர் ஹம்பிரி டேவி (2) அந்ரே அம்பியர் (3) கிளார்க் மெக்ஸ்வெல்
(4) பெஞ்சமின் பிராங்கிளின் (5) மைக்கல் பரடே

37. "வெற்றிடம் என்ற ஒன்று இருக்க முடியாது. ஏனெனில் பொருள்களுக்கிடையே எதுவுமில்லை. அவை அவசியம் தொட வேண்டும்."
மேற்குறித்த வாதத்தில் இடம்பெற்றுள்ள போலி

(1) காகதாலிய நியாயப் போலி (அதன்பின்பு, ஆகவே, இதனால்)
(2) அறியாமை நியாயப் போலி
(3) சமுதாயப் போலி
(4) பொருந்தாமை போலி
(5) முடிவு மேற்கொளல் போலி

38. "சூரிய மையக் கொள்கையை நம்பிய கெப்ளரும் புவி மையக் கொள்கையை நம்பிய தைக்கோவும் கிழக்கில் உதயத்தின்போது ஒரே விடயத்தையா பார்த்தனர் ?" என வினாவெழுப்பிய ரஸல் ஹெண்ஸன் "அனுபவத்திற்கும் பௌதிக நிலைகளுக்கும் இடையே வேறுபாடுகள் உள்ளன. அவதானிப்பது மனிதரே அன்றி அவர்களின் கண்கள் அல்ல. புகைப்படக் கருவியும் கண் வில்லைகளும் குருடானவை... கண்ணுக்குப் புலப்படுகின்றவற்றை விட பார்ப்பதற்கு அநேகமானவை உண்டு" எனக் கூறினார்.
ஹெண்ஸன் இங்கு சார்பாக வாதிடுவது

(1) சூரிய மையக் கொள்கைக்கு
(2) புவி மையக் கொள்கைக்கு
(3) தைக்கோ டீ பிறாகேயின் கொள்கைக்கு
(4) அவதானத்தின் கோட்பாட்டு உள்ளடக்கத்திற்கு
(5) அவதானத்தில் கருவிகளின் பாவனை இன்றியமையாதது என்பதனைக் காட்டுவதற்கு

39. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு தேற்றமாகும் ?

(1) $\Lambda x\,(Fx \rightarrow Gx)$ (2) $(P \rightarrow Q) \rightarrow (Q \wedge P)$ (3) $(\mathrm{V}xFx \leftrightarrow \sim\Lambda x \sim Fx)$
(4) $(P \vee Q) \rightarrow \sim (P \wedge \sim Q)$ (5) P

Department of Examinations, Sri Lanka

[பக். 6 ஐப் பார்க்க

40. கார்ள் பொப்பர் வெளிப்படையாகக் கூறுவதனைப் போன்று கோட்பாடொன்றின் அனுபவத்தன்மை பிரகாசிப்பது, குறித்த கோட்பாடு
(1) சோதிக்கப்பட்டவுடன்
(2) அனுபவ சோதனையில் வாய்ப்புப் பார்க்கப்பட்டவுடன்
(3) அனுபவ சோதனையில் பொய்யானது என அறியப்பட்டவுடன்
(4) அனுபவ புலத்தோற்றப்பாட்டுடன் உடன்படுகின்றதென நிறைவேற்றப்பட்டவுடன்
(5) சோதனை செய்யக்கூடிய தர்க்க உட்கிடைகளை வழங்கும் ஆற்றலைக் கொண்டவுடன்

41. பின்வருவனவற்றுள் எதனை $\vee x\,(Fx \wedge Gx)$ என்பதன் சரியான பெறுகை வடிவமாகப் பெற்றுக் கொள்ளலாம் ?
(1) Fy (2) $\sim Fx$ (3) FA (4) $(FA \wedge GA)$ (5) $(Fx \wedge Gx)$

42. கூனின் நோக்கில் விஞ்ஞானத்தில் கட்டளைப்படிம மாற்றம் என்பது
(1) சாதாரண விஞ்ஞானம் (2) அனைத்து முரண்பாடுகளுக்குமான ஒரு தீர்வு
(3) வழக்கத்திற்கு மாறானது. (4) ஒரு புரட்சி
(5) ஒரு நெருக்கடி

43. "நீ அந்த நங்கையை விரும்புகின்றாயா ?" என்ற வாக்கியம்
(1) உண்மை.
(2) பொய்.
(3) உண்மையுமல்ல பொய்யுமல்ல.
(4) சில வேளைகளில் உண்மை சில வேளைகளில் பொய்.
(5) ஒருங்கே உண்மையும் பொய்யும் ஆகும்.

44. ஐன்ஸ்டைனின் பொதுசார்புக் கோட்பாடு நிரூபிக்கப்பட்டதாகக் கருதப்படுவதற்கு அந்தக் கோட்பாட்டின் வழியே ஐன்ஸ்டைன் உட்கிடையாக்கிக் கொண்ட நவீன எதிர்வுகூறலாக அமைந்த ஒளிக்கதிரானது சூரியனைப் போன்று மிகப் பாரிய பொருளொன்றிற்கு அண்மித்ததாகப் பயணிக்கும்போது சூரியனின் ஈர்ப்பின் காரணமாக வளைந்து பயணிக்கும் என நிரூபிப்பதனாலாகும்.
இவ்வாறு சூரியனை அண்மித்துப் பயணிக்கும்போது ஒளிக்கதிர்கள் வளைந்து பயணிக்கும் என்பதனை நிரூபித்துக் காட்டியது,
(1) மைக்கல் - மோர்லி பரிசோதனை
(2) புதன் கிரகம் தொடர்பான அவதானங்கள்
(3) சூரியக் கிரகணம் தொடர்பான சேர் ஆர்த்தர் எடிங்டனின் தலைமையினாலான குழுவினரால் நிகழ்த்தப்பட்ட அவதானம்
(4) $E = mc^2$ என்பதைப் பயன்படுத்திய கணித பகுப்பாய்வு
(5) வெளி - காலம் சார்புநிலை வாய்ப்புப் பார்த்தல்

45. "அவனிடம் பணம் இல்லையெனின் அவன் வெளிநாடு செல்வான் என்பது பொய்" என்பது கவர்பாடானது எனக் கருதி, குறித்த கவர்பாடானது இரண்டு வேறுபட்ட வழிகளில் குறியீட்டாக்கம் நிகழ்த்துவதனை சாத்தியமாக்குமாயின், அந்நிலையில் P : அவனிடம் பணம் உண்டு, Q : அவன் வெளிநாடு செல்வான் என்ற சுருக்கத்திட்டத்தினைக் கொண்டதான வகையில் அமையும் சரியான குறியீட்டாக்கம்
(1) $(\sim P \rightarrow \sim Q)$ அல்லது $\sim(\sim P \rightarrow Q)$ (2) $(\sim P \rightarrow \sim Q)$ அல்லது $(\sim P \rightarrow Q)$
(3) $\sim(P \rightarrow Q)$ அல்லது $\sim(\sim P \rightarrow Q)$ (4) $(\sim P \rightarrow \sim Q)$ அல்லது $(P \rightarrow Q)$
(5) $((P \rightarrow Q) \wedge (\sim P \rightarrow \sim Q))$

46. போல் பயராபாண்ட் தனது ஆரம்ப காலத்தில் முறையியலாளர் ஒருவரின் பணியை எவ்வாறு கருதினார் ?
(1) விபரிப்புத்தன்மையானது.
(2) கட்டளைத்தன்மையானது.
(3) விபரிப்புத்தன்மையோ கட்டளைத் தன்மையோ அற்றது.
(4) ஒருங்கே விபரிப்புத்தன்மையும் கட்டளைத்தன்மையும் கொண்டது.
(5) அராஜகத்தன்மையானது.

47. $\wedge x\,(Fx \rightarrow Gx)$ மற்றும் $\vee y\ Fy$ எனும் எடுகூற்றிலிருந்து பெறக்கூடிய சரியான பெறுகையாக அமைவது
(1) Gx (2) Gy (3) Gz (4) Fx (5) $(Fy \wedge Gy)$

48. லக்கட்டோசின் ஆய்வுத்திட்ட நிகழ்ச்சித்திட்டத்தில் பின்வருவனவற்றுள் எதன்மீது மீள்வடிவாக்கமும் விருத்தியாற்றலும் நிகழ்த்த முடியும் ?
(1) மறைநிலை அனுபவழித் தீர்மானம் (Negative heuristie)
(2) நேர்நிலை அனுபவழித் தீர்மானம் (Positive heuristie)
(3) கடின மையம்
(4) பாதுகாப்பு அரண்
(5) பொய்ப்பித்தல் முறைகள்

49. பின்வருவனவற்றுள் எதனை $\vee x\ Fx$ என்பதிலிருந்து பெறக்கூடியதாக உள்ளது ?
(1) Fx (2) Gy (3) $\vee x\,(Fx \rightarrow Gx)$ (4) $\wedge x\ Fx$ (5) $\vee x\,(Gx \rightarrow Fx)$

50. பஞ்சம், இழப்புகளுக்குட்படல், நலன்புரிப் பொருளாதாரம் தொடர்பாக ஆய்வு செய்துவரும், அபிவிருத்தி மனிதர்களின் உண்மைச் சுதந்திரத்தை விரிவுபடுத்தும் செயன்முறையாக இருக்க வேண்டும் என்ற கொள்கையைக் கொண்டிருந்தவரும் பொருளியலுக்கான நோபல் பரிசைப் பெற்றவருமாக அறியப்படுபவர்
(1) குணார் மிர்டால் (2) ஜோன் மெயர்னாட் கீன்ஸ் (3) ஜோன் கென்னத் கல்பிரெத்
(4) டிம்பேகன் (5) அமிர்தியா சென்

* * *

Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

04762

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2017 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2017 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2017

තර්ක ශාස්ත්‍රය හා විද්‍යාත්මක ක්‍රමය II **அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும் II** Logic and Scientific Method II	24 T II	පැය තුනයි **மூன்று மணித்தியாலம்** *Three hours*

அறிவுறுத்தல்கள்:

✻ பகுதி **I**, பகுதி **II** ஆகியவற்றிலிருந்து **நான்கு** வினாக்கள் வீதம் தெரிவுசெய்து, **எட்டு** வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

முக்கிய குறிப்பு:

✻ இவ்வினாத்தாளில் பயன்படுத்தப்படும் தருக்க மாறிலிகள் பின்வருமாறு:

மறுப்பு: ~, **உட்கிடை:** →, **இணைப்பு:** ∧, **உறழ்வு:** ∨, **இரட்டை நிபந்தனை:** ↔,
நிறையளவாக்க குறியீடு: Λ, **குறையளவாக்க குறியீடு:** V

✻ பரீட்சார்த்திகள் இவற்றைத் தவிர பிற மாறிலிகளைப் **பயன்படுத்தலாகாது.**

✻ தேற்றங்களை நிறுவ வேண்டியிருக்கும் சந்தர்ப்பங்கள் தவிர்த்துப் பெறுகை முறையில் தேற்றங்களைப் (உ-ம். டிமோர்கன்) **பயன்படுத்தலாகாது.** பரீட்சார்த்தியினால் தேற்றங்கள் நிறுவப்பட்டிருந்தால் மட்டுமே அவற்றைத் துணையாகக் கொள்ள முடியும்.

பகுதி I

1. (அ) உடன் அனுமான வடிவத்தின் மறுமாற்றத்தினை விளக்கி, 'எல்லா S உம் P ஆகும்' எனும் A எடுப்பின் உதாரணத்தின் வழியே A, E, I, O எனும் எடுப்புகளின் மீது மறுமாற்றத்தினை நிகழ்த்திக் காட்டுக. (04 புள்ளிகள்)

(ஆ) கீழ்வரும் நியாயத் தொடை வலிதானதா அல்லது வலிதற்றதா என்பதை நிர்ணயிக்குக. நியாயத் தொடை ஒன்று வலிதற்றதாயின் அங்கு மீறப்பட்டுள்ள விதி/விதிகளையும், போலி/போலிகளையும் குறித்துக்காட்டுக.

(i) எந்த இலங்கையரும் நடனமாடுவதில்லை.
எல்லா இலங்கையரும் செல்வந்தர்.
ஆகவே, நடனமாடும் சிலர் செல்வந்தர் அல்லர்.

(ii) நரிகள் ஊளையிடும்.
நாய்கள் குரைக்கும்.
ஆகவே, குரைப்பன சில ஊளையிடுவன அல்ல. (03 × 2 = 06 புள்ளிகள்)

2. (அ) கீழ்வரும் வாதங்களை வகுப்படிப்படையில் குறியீட்டாக்கம் செய்து அவற்றின் வாய்ப்பு / வாய்ப்பின்மையினை வென்வரிப்படம் மூலம் துணிக.

(i) அநேக உருவங்கள் வட்டமானவை.
ஒரு சில உருவங்கள் சதுரமானவை.
ஆகவே, வட்ட சதுர உருவங்கள் ஒரு சில உண்டு.

(ii) துஷ்யந்தன் மகிழ்ச்சியுடன் இருக்கின்றான்.
சகுந்தலா மகிழ்ச்சியுடன் இருக்கின்றாள்.
ஆகவே, மகிழ்ச்சியுடன் இருக்கின்ற சிலர் உள்ளனர். (02 × 2 = 04 புள்ளிகள்)

(ஆ) கீழ்வருவன பற்றிச் சுருக்கக் குறிப்புகள் எழுதுக.

(i) அரிஸ்டோட்டிலிய அளவையியலில் 'பதம்'

(ii) வகுப்பு அளவையியலில் 'வகுப்பு' (02 × 2 = 04 புள்ளிகள்)

(இ) "எல்லா மனிதரும் இறப்பவர்" என்ற அரிஸ்டோட்டிலிய அறுதி எடுப்பின் வடிவத்தினை நவீன பயனிலைத் தர்க்க நுண்கணிதத்தின் நிபந்தனை வாக்கிய வடிவில் குறியீட்டாக்கம் செய்க. (02 புள்ளிகள்)

Department of Examinations, Sri Lanka

3. (அ) "பரிசோதனைகள் அவதானங்களைப் பயன்படுத்துகின்றன. ஆனால், பரிசோதனைகள் இயற்கை அவதானங்களிலிருந்து வேறுபட்டவையாகும்." உதாரணங்கள் தந்து, விளக்குக. (05 புள்ளிகள்)

(ஆ) "பாரம்பரிய விஞ்ஞான முறையியல் வேண்டுவதனைப் போன்று இயற்கை அவதானத்திலும் பரிசோதனையிலும் அவதானிப்பவரை அவதானிப்பிலிருந்து கூர்மையாக வேறுபடுத்துவது என்பது சமூக விஞ்ஞானத்தைப் போன்று இயற்கை விஞ்ஞான முறையியலின் வளர்ச்சி நோக்கில் மேலும் நியாயப்படுத்தக்கூடியதொன்றல்ல." கருத்துரைக்குக. (05 புள்ளிகள்)

4. (அ) வகுப்பறையைச் சுத்தம் செய்வது யார் என்பதைத் தீர்மானிக்க மூன்று சிறுவர்கள் நாணயம் ஒன்றைச் சுண்டினர். இரு சிறுவர்கள் ஒரே பக்கத்தைப் பெற்றால் அந்தப் பக்கத்தைப் பெறாத சிறுவன் வகுப்பறையைச் சுத்தம் செய்தல் வேண்டும். மூன்று தலை அல்லது மூன்று பூ பெறப்படுமாயின் அவர்கள் மீண்டும் விளையாடுவார்கள். அவ்வாறாயின் மூன்றாவது கட்ட நாணயச் சுண்டுதலின்போது சுத்தம் செய்வது யார் என்ற தீர்மானம் ஒன்றை மேற்கொள்வதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது ? (04 புள்ளிகள்)

(ஆ) (i) எழுமாற்று மாதிரி என்றால் என்ன ? (ii) அடுக்கமைவு மாதிரி என்றால் என்ன ? உதாரணங்கள் தருக. (03 புள்ளிகள்)

20,000 பழங்குடிகளைக் கொண்ட இந்து சமுத்திரத்தின் தீவு ஒன்றில் அடுக்கமைவு மாதிரியாக 1% சனத்தொகையினர் தெரிவுசெய்யப்பட்டனர். தீவின் சனத்தொகையில் 20% தமிழர்கள். சிங்களவர்களும் முஸ்லிம்களும் ஏனைய விகிதங்களில் இருப்பார்களாயின், தமிழர்கள் அல்லாத எத்தனை பேர் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட அடுக்கமைவு மாதிரியில் இருப்பர்? மாதிரியில் முஸ்லிம்கள் 50 பேர் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டிருந்தால் இத்தீவில் உள்ள முஸ்லிம்களின் சனத்தொகை எவ்வளவு ? (03 புள்ளிகள்)

5. (அ) $(P \rightarrow \sim Q) \rightarrow \sim (P \rightarrow Q)$ எனும் வெளிப்பாட்டிற்குப் பொருந்தக் கூடிய தர்க்கப்படலையினை பின்வரும் வழிகாட்டலைப் பின்பற்றி வரைக.
உட்கிடைகள் உறழ்வாக மாற்றம் செய்யப்படுவதுடன் உட்கிடையின் முன்னடையில் அமையும் வாக்கிய மாறி உறழ்வெடுப்பின் இடப்பக்க வாக்கிய மாறியாக இடம்பெறல் வேண்டும். (04 புள்ளிகள்)

(ஆ) பின்வரும் தேற்றங்களை பெறுகை முறை மூலம் நிறுவுக.

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

(ii) $(\sim Q \rightarrow ((P \vee Q) \leftrightarrow P))$ $(03 \times 2 = 06$ புள்ளிகள்)

பகுதி II

6. (அ) சமூக விஞ்ஞான ஆய்வுகளில்,

(i) நேர்முக விசாரணை முறை

(ii) கள ஆய்வு முறை

என்பன பற்றிக் குறிப்புகள் எழுதுக. $(04 \times 2 = 08$ புள்ளிகள்)

(ஆ) (i) "கலாசாரத்தைப் புரிந்து கொள்வதற்கு ஒருவர் அதனுள் வாழ வேண்டும்."
பங்குபற்றுதல் அவதானமானது புரிந்து கொள்வதற்கான முறையினை அத்துடன் / அல்லது பொருத்தமான தரவுகளைப் பெறுவதற்கான முறையாகின்றதா ? (04 புள்ளிகள்)

(ii) பங்குபற்றல் அவதானத்தின் தரவுகள் எவ்வளவு தூரம் அகவயம் அல்லாதவை ? (03 புள்ளிகள்)

7. உமது சுருக்கத்திட்டத்தைத் தந்து கீழ்வரும் வாதங்களைக் குறியீட்டாக்கம் செய்து பெறுகை முறை மூலம் அவை வலிதானவை எனக் காட்டுக.

(அ) இலங்கைக்கு மனித வளமும் மூலோபாய அமைவிடமும் இருக்குமாயின், இலங்கை அபிவிருத்திக்கான இயலாற்றலைக் கொண்டிருக்கும். இலங்கை அபிவிருத்திக்கான இயலாற்றலைக் கொண்டிருக்காது அங்கு ஊழல் இருக்குமாயின். ஆகவே, அங்கு ஊழல் இருக்குமாயின், இலங்கை மூலோபாய அமைவிடத்தில் இருக்கும் எனத் தரப்படின் அதற்கு மனிதவளம் இருக்காது.

(ஆ) லீலா கிணற்றுக்குச் சென்றால் ஆயின் ஆயினே அவள் கமலாவைச் சந்திப்பாள். லீலா கிணற்றுக்குச் சென்றால் மட்டுமே அவள் சம்பாவைச் சந்திப்பாள். ஆகவே லீலா சம்பாவைச் சந்தித்தால் அவள் கமலாவைச் சந்திப்பாள்.

(இ) சீதா, ஒன்றில் இராமன் அல்லது இராவணன் ஆகியோருள் ஒருவரைத் திருமணம் செய்வாள். ஆனால், இருவரையும் அல்ல. சீதா இராமனை திருமணம் செய்தால், அவளை இராவணன் கடத்திச் செல்வான். அவள் இராமனை திருமணம் செய்கின்றாள். ஆகவே இராவணன் அவளை கடத்தி சென்றாலும் அவள் இராவணனை திருமணம் செய்ய மாட்டாள். $(05 \times 3 = 15$ புள்ளிகள்)

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

8. (அ) கார்ள் பொப்பரின் விஞ்ஞான முறையியலின் பிரதான பண்புகளைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிட்டு, "பொப்பர் உய்த்தறி ரீதியான வலிதான முறையியலை தெரிவு செய்த போதிலும் கூட விஞ்ஞான அறிவின் தற்காலிகத் தன்மையானது அவரது அணுகுமுறையில் ஆதிக்கம் செலுத்தும் முற்கற்பிதமாக உள்ளது" என்ற கூற்றைக் கலந்துரையாடுக. (07 புள்ளிகள்)

(ஆ) "லக்கடோசின் விஞ்ஞான அறிவு நிகழ்ச்சித் திட்ட முறையியலானது பொப்பரின் பொய்ப்பித்தலின் இறுக்கத்தினை தளர்வடையச் செய்கின்றதுடன் கூனின் கட்டளைப்படிம வாதங்களின் பண்புகளை உள்வாங்கும் அதே நேரம் பயராபாண்டின் அராஜகவாதத்துடன் போராடுகின்றதொன்றாக உள்ளது." இக்கூற்றுக்குச் சாதகமான கருத்துகளைத் தருக. (08 புள்ளிகள்)

9. (அ) $(\sim P \rightarrow (P \vee Q)) \therefore Q$ என்ற வாதத்தின் வாய்ப்புடைமையினை,

(i) உண்மை விருட்சத்தையும்

(ii) உண்மை அட்டவணையின் நேரல் முறையினையும்

பயன்படுத்திச் சோதிக்குக. (03 × 2 = 06 புள்ளிகள்)

(ஆ) (i) பயனிலைத் தர்க்கத்தின் வழியே உமது சுருக்கத்திட்டத்தைத் தந்து கீழ்வரும் கூற்றினைக் குறியீட்டாக்கம் செய்க.

"எல்லா மனிதரும் இறப்பவராயின் அப்போது சில பெண்கள் ஆடமாட்டார்கள் என்பதுடன் எந்தப் பிள்ளையும் பாடமாட்டாது." (03 புள்ளிகள்)

(ii) பயனிலைத் தர்க்கத்தின் வழியே உமது சுருக்கத்திட்டத்தைத் தந்து கீழ்வரும் வாதத்தைக் குறியீட்டாக்கம் செய்து பெறுகை முறை மூலம் அது வலிதானதெனக் காட்டுக.

அனைத்து மனிதர்களும் அறிவுபூர்வமானவர்கள்.
கமல் அறிவுபூர்வமானவன் அல்ல.
ஆனால் அவன் ஒரு மனிதன்.
ஆகவே கமல் ஓர் இலங்கையனாவான். (06 புள்ளிகள்)

10. கீழ்வருவன பற்றிக் குறிப்புகள் எழுதுக.

(i) கூனின் கருத்தில் விஞ்ஞானப் புரட்சி

(ii) முறையியலில் அராஜகம் பற்றிய பயராபாண்டின் எண்ணக்கரு

(iii) விஞ்ஞானிகளுக்கான ஒழுக்கக் கோவை - அதன் தேவைப்பாடும் சாத்தியப்பாடும்

(05 × 3 = 15 புள்ளிகள்)

* * *

Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka