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, 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
அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும் II
Logic and Scientific Method II

24 S II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

අමතර කියවීම් කාලය ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවා ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමටත් පිළිතුරු ලිවීමේදී ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංවිධානය කර ගැනීමටත් යොදාගන්න.

උපදෙස්:

※ පිළිතුරු සැපයිය යුතු ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව **හයකි.**

※ **I** කොටසේ ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය වේ.

※ **II** හා **III** කොටස්වලින් එක් කොටසකින් **අවම වශයෙන්** ප්‍රශ්න **දෙකක්වත්** තෝරාගෙන තවත් ප්‍රශ්න **පහකට** පිළිතුරු සපයන්න.

සැලකිය යුතුයි:

※ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි තාර්කික නියත හා කර්මයන් සඳහා සංකේත භාවිත වන්නේ පහත දැක්වෙන ආකාරයට පමණි. පිළිතුරු සැපයීමේ දී ඒ අනුව සංකේත භාවිත කළ යුතු ය.

ප්‍රස්තුත හා ආබන්ධ කලනයේ දී:

නිෂේධනය: $\sim$, ගම්‍යය: $\rightarrow$, සංයෝජකය: $\wedge$, වියෝජකය: $\vee$, උභයගම්‍යය: $\leftrightarrow$

සර්වවාචී ප්‍රමාණීකෘතය: Λ, අස්තිවාචී ප්‍රමාණීකෘතය: V

වර්ග තර්ක ශාස්ත්‍රයේ දී:

A, B යන වර්ගයන්ගේ මේලය: $A \cup B$, ඡේදනය: $A \cap B$ හෝ AB, A වල අනුපූරකය: $\bar{A}$, විශ්ව වර්ගය: U, ශූන්‍ය වර්ගය: ϕ

බූලීය වීජ ගණිතයේ දී:

ඓක්‍යය: $+$, ගුණිතය: $\cdot$, X වල අනුපූරකය: $\bar{X}$, අගයන්: 1 සහ 0

තර්ක ද්වාරවල දී:

AND, OR, NOT, XOR ද්වාර පිළිවෙළින් A හා B ආදාන සඳහා $A \cdot B, A + B, \bar{A}, A \oplus B$

※ වෙනත් තාර්කික නියත යොදා **නොගන්නා** ලෙස අපේක්ෂකයින්ට උපදෙස් දෙනු ලැබේ.

※ ව්‍යුත්පන්න කිරීමේ දී ප්‍රමේයයන් (උදා: ඩි මෝර්ගන් ප්‍රමේයය) සහාය කර **නොගත යුතු ය.** ප්‍රමේයයන් සහාය කර ගත හැක්කේ අපේක්ෂකයා විසින් ඒවා සාධනය කරනු ලැබ ඇත්නම් පමණකි.

I කොටස

1. (i) 'සියලු ප්‍රසිද්ධ ගංගා මහා ශිෂ්ටාචාරයන් තිබුණු තැන් නොවේ' යන ප්‍රස්තුතයේ වාච්‍යය හා වාචකය, වෙන් වෙන්ව ගත් විට, ව්‍යාප්ත ද? අව්‍යාප්ත ද?

   (ii) සියලු කාක්කන් කළු පාට ය.
   සමහර කාක්කන්ගේ ගෙල වටා සුදු තිත් ඇත.
   එහෙයින් සමහර කළු දේවල්වල ගෙල වටා සුදු තිත් ඇත.
   යන වාක්‍යයේ ඇරිස්ටෝටලියානු ප්‍රකාරය හා උපප්‍රකාරය පිළිවෙළින් කුමන ඒවා දැයි ලියන්න.

   (iii) සාම්ප්‍රදායික (ඇරිස්ටෝටලියානු) තර්ක ශාස්ත්‍රයෙහි යෙදෙන සංවාක්‍ය වර්ග තුන නම් කරන්න.

   (iv) නිෂේධනය හා ගම්‍යය යන තාර්කික නියත පමණක් යොදා ගනිමින් $\sim(P \wedge Q)$ යන සංකේතමය වාක්‍යයට ලැබෙන මූලික තාර්කික සමතුල්‍යයන් දෙක ලියන්න.

(v) පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශනයෙහි හිස්තැන පිරවීමට ඉතාම සුදුසු පදය කුමක් ද?

පොපර්ට අනුව, හොඳ විද්‍යාඥයකු විසින් ඉදිරිපත් කළ යුතු නිර්භය ඌහනයන් වඩා පුළුල්, වඩා පරීක්ෂණයට භාජනය කළ හැකි හා .... අනාවැකි දෙන ඒවා ය.

(vi) ඕනෑම ව්‍යාප්තියක මාතය, මධ්‍යන්‍යය හා මධ්‍යස්ථය යන සංඛ්‍යානමය මධ්‍යකයන් ගත් විට එයින් අනෙක් දෙක අතර තිබෙන්නේ කවරක් ද?

(vii) බූලියානු වීජ ගණිතයෙහි 1 හා 0 යන අගයන් පිළිවෙළින් නියෝජනය කරන්නේ කුමන සත්‍යයන් ද?

(viii) කිලෝමීටරයකට සෙන්ටිමීටර් 10ක් පමණ වූ එහි ඉතා කුඩා අනුක්‍රමණය ගැන ප්‍රසිද්ධියක් ඇති යෝධ ඇළ ජලය ගෙන යනු ලබන්නේ කුමන වැවකින් කුමන වැවකට ද?

(ix) රසල් හැන්සන්, ඔහුගේ Patterns of Discovery යන ග්‍රන්ථයෙහි මෙසේ ලියයි.

"ඔහු (කෙප්ලර්) කන්දක් මත සිට හිරු උදාව නරඹනු පරිකල්පනය කරන්න. ඔහු සමඟ ටයිකෝ බ්‍රාහි ද වෙයි. හිරු නිශ්චලව ඇති බව කෙප්ලර් දැරූ මතයයි. චලිත වන්නේ පෘථිවියයි. නමුත් ටයිකෝ, ටොලමි හා ඇරිස්ටෝටල් අනුව ගියේ ය. පෘථිවිය නිශ්චලව ඇති අතර අනිකුත් සියලු ආකාශ වස්තූන් ඒ වටා කැරකේ (යැයි විශ්වාස කළේ ය).

... කෙප්ලර් හා ටයිකෝ දෙදෙනාම හිරු උදාවන මොහොතේ පෙරදිග අහසේ දකින්නේ එකම ද?

ඔවුන්ගේ ඇස් එකම අන්දමට ආවේදනය වන නිසා කෙප්ලර් හා ටයිකෝ යන දෙදෙනාම හිරු උදාවේ දී දකින්නේ එකම දෙයක් යැයි කීම ප්‍රාථමික මට්ටමේ වැරැද්දකි. භෞතික තත්ත්වයක් හා දෘෂ්ටිමය අත්දැකීමක් අතර වෙනසක් ඇත ... "

හැන්සන් මෙහි සහාය දක්වනවා සේ පෙනෙන්නේ සාපේක්ෂකවාදීන්ගේ කුමන මතයකට ද?

(x) පහත වාක්‍යයෙහි හිස්තැන පිරවීමට ඉතාම සුදුසු පදය කුමක් ද?

ඉදිත් වර්ග දෙකකට පොදු සාමාජිකයන් නැත්නම් ඒ වර්ග දෙකෙහි ගුණිතය .... වර්ගයයි.

(ලකුණු 02 × 10 = 20 යි)

II කොටස

2. (අ) ඇරිස්ටෝටලියානු තර්ක ශාස්ත්‍රයෙහි අව්‍යවහිත අනුමානයන් ලබාගන්නා ප්‍රවිධි දෙක මොනවා ද? (ලකුණු 04 යි)

(ආ) 'සියලු බඩු අධික මිල සහිත ය' යන්න දී ඇත්නම් පහත දැක්වෙන ඒවායේ සත්‍යතා ඇගයුම කුමක් ද?

(i) සියලු බඩු අධික මිල සහිත නොවේ.

(ii) ආනයනය කරන ලද බඩු අධික මිල සහිත ය.

(iii) දේශීය බඩු අධික මිල සහිත නොවේ. (ලකුණු 02 × 3 = 06 යි)

(ඉ) (i) ඒකාධිවාචී නිශේධන ප්‍රස්තුතයක් පරිවර්තනය කිරීම

(ii) ඒකාධිවාචී ප්‍රතිජානන ප්‍රස්තුතයක් පරස්ථාපනය කිරීම

කළ නොහැක්කේ කුමක් නිසා ද යන්න පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 03 × 2 = 06 යි)

3. (අ) සප්‍රමාණ සංවාක්‍යයක් සඳහා වන රීතීන් උපයෝගී කර ගනිමින් පහත දැක්වෙන සංවාක්‍ය සප්‍රමාණ ද නිෂ්ප්‍රමාණ ද යන්න නිගමනය කරන්න.

(i) සියලු මනුෂ්‍යයින් ක්ෂීරපායින් ය. ක්ෂීරපායින් බහුතරයක් ජීවත්වන්නෝ ය. එහෙයින් ජීවත්වන සියලු දේ මනුෂ්‍යයන් ය.

(ii) කිසිම තර්ක ශාස්ත්‍රඥයකු ගණිතඥයකු නොවේ. ගණිතඥයන් ව්‍යාපාරිකයින් නොවේ. එහෙයින් කිසිම තර්ක ශාස්ත්‍රඥයකු ව්‍යාපාරිකයකු නොවේ. (ලකුණු 04 × 2 = 08 යි)

(ආ) පහත දැක්වෙන තර්ක වර්ග උපයෝගී කරගනිමින් සංකේතයට නගා වෙන් රූප සටහන් මගින් ඒවායේ සප්‍රමාණතාවය නිගමනය කරන්න.

(i) සියලු සර්පයින් විෂකුරු ය. මේ උරගයා විෂකුරු ය. එහෙයින් මේ උරගයා සර්පයෙකි.

(ii) කිසිම බාලිකාවක් අවලස්සන නොවේ. ක්ලියෝපැට්රා ලස්සන ය. එහෙයින් ක්ලියෝපැට්රා බාලිකාවකි. (ලකුණු 04 × 2 = 08 යි)

4. (අ) පහත දැක්වෙන ප්‍රමේයයන් සාධනය කරන්න.

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

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

(ලකුණු 03 × 2 = 06 යි)

(ආ) ඔබේ සංක්ෂේපණ රටාව දක්වමින් පහත දැක්වෙන තර්කය සංකේතයට නගා එහි සප්‍රමාණතාවය සත්‍ය වක්‍ර වක්‍ර ක්‍රමයෙන් නිගමනය කරන්න.

ජැක් හා ජිල් කන්ද උඩට ගියා. එක්කෝ ජැක් බිම වැටුණා මෙන්ම ඔහු කන්ද උඩට ගියේ නෑ නැත්නම් ජිල්ට බඩගිනි දැණුනා මෙන්ම ඇය කන්ද උඩට ගියේ නෑ. එහෙයින් ජිල් හඳට ගියා. (ලකුණු 03 යි)

(ඉ) ඔබේ සංක්ෂේපණ රටාව දක්වමින් පහත දැක්වෙන තර්කය සංකේතයට නගා ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමයෙන් එහි සප්‍රමාණ බව දක්වන්න.

ඉදින් මිල වැඩි වේ නම් එවිට මිනිසුන් බඩු මිල දී ගන්නේ නැත. ඉදින් මිනිසුන් බඩු මිලදී ගන්නේ නැත්නම් එවිට මිල වැඩිවන්නේ නැත. එහෙයින් මිල වැඩි වන්නේ මෙන්ම මිනිසුන් බඩු මිලදී ගන්නේ යන දෙකම සිදුවෙයි යන්න විය නොහැකිය. (ලකුණු 03 යි)

(ඊ) ඔබේ සංක්ෂේපණ රටාව දක්වමින් පහත දැක්වෙන තර්කය ආඛ්‍යාත කලනය යොදා ගනිමින් සංකේතයට නගා ව්‍යුත්පන්නය මගින් එහි සප්‍රමාණතාවය දක්වන්න.

ඉදින් සියලු මිනිසුන් කඩවසම් නම් එවිට සියලු ස්ත්‍රීන් ලස්සන ය.
සියලු මිනිසුන් කඩවසම් ය.
එහෙයින් සමහර ස්ත්‍රීන් ලස්සන ය. (ලකුණු 04 යි)

5. (අ) ඔබේ සංක්ෂේපණ රටාව ලියා දක්වමින් පහත දැක්වෙන තර්ක සංකේතයට නගා සත්‍යතා රුක් ක්‍රමය මගින් ඒවායේ සප්‍රමාණතාවය නිගමනය කරන්න.

(i) ඉදින් හොඳ වී අස්වැන්නක් ඇත්නම් එවිට සහල් තිබේ. ඉදින් සහල් තිබේ නම් එවිට මිනිසුන් දවසට බත් තුන් වේලක් අනුභව කරන අතර උපාධි සමත් වෙයි. එහෙයින් හොඳ වී අස්වැන්නක් ඇත්නම් එවිට මිනිසුන් උපාධි සමත් වෙයි.

(ii) මිනිසා බුද්ධිමත් ය. මිනිසා දෙපා ඇත්තේ ය. එහෙයින් දෙපා ඇත්තෝ බුද්ධිමත් ය.

(ලකුණු 03 × 2 = 06 යි)

(ආ) (i) ඔබේ පියවර ලියා දක්වමින් $\overline{A}BC + AB\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}C + ABC$ යන බූලියානු ප්‍රකාශනය සරල කරන්න.

(ii) ඉහත (i) හි ප්‍රකාශනය සඳහා කානෝ සිතියම අඳින්න. (ලකුණු 03 × 2 = 06 යි)

(ඉ) A, B යන ඒවා දෙඅගයුම් ප්‍රකාශනයක් ලෙස ගෙන $(A \leftrightarrow B)$ ප්‍රකාශනයට තුල්‍ය වන සූත්‍රයක් නිෂේධනය, වියෝජකය හා සංයෝජකය පමණක් යොදමින් සොයා $(A \leftrightarrow B)$ යන ප්‍රකාශනයේ තර්ක ද්වාරය අඳින්න. (ලකුණු 04 යි)

6. (අ) පහත දැක්වෙන තර්කයන්හි ආභාසයන් හඳුනාගෙන ඒ එක් එක් ආභාසයන් සිදුවී ඇති ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

(i) කෙප්ලර් ඇතැම් විට ජ්‍යොතිෂ කාර්යයෙහි යෙදුනේ ය. එමෙන්ම ඔහුගේ මව යක්දෙස්සියක් යැයි ද සැක කරනු ලැබුවා ය. එහෙයින් ඔහුගේ ග්‍රහ වස්තූන්ගේ චලිතය පිළිබඳ නියමයන් නිකම් මනස්ගාත පමණකි.

(ii) වර්ෂාව පතමින් දෙවියන්ට පූජා පැවැත් වූ දින කිහිපයක් ඇතුළත, පුදුමයකි! වර්ෂාව පතිත විය. එහෙයින් පූජාව නිසා වර්ෂාව ලැබුණි.

(iii) මහ බැංකු අර්ථ ශාස්ත්‍රඥයින් ප්‍රඥාගෝචර වේ. ඔහු මහ බැංකුවේ අර්ථ ශාස්ත්‍රඥයකුව සිටියේ ය. එහෙයින් ඔහු ප්‍රඥාගෝචර වූවෙකි.

(ලකුණු 03 × 3 = 09 යි)

(ආ) (i) උසාවියක 'හරස් ප්‍රශ්න' ඇසීමේ කාර්යභාරය එහි තාර්කික ලක්ෂණ මතු කරමින් සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 04 යි)

(ii) "දඬුවම් පිළිබඳ නිවාරක වාදය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා නවීන ප්‍රවේශය" ගැන ලුහුඬු සටහනක් ලියන්න. (ලකුණු 03 යි)

[හතරවැනි පිටුව බලන්න.

III කොටස

7. (අ) 'විද්‍යාව න-විද්‍යාවෙන් වෙනස් කර දෙන්නේ විධික්‍රමයයි' එවැනි විධික්‍රමයක් ඇත්නම්, විද්‍යාවේ ඒ පොදු විධික්‍රමයේ ස්වභාවය පැහැදිලි කරමින් ඉහත ප්‍රකාශය පිළිබඳ ඔබේ නිරීක්ෂණ දක්වන්න. (ලකුණු 05 යි)

(ආ) ඩාර්වින්ගේ පරිණාම වාදයෙහි 'ස්වාභාවික වරණය' යනුවෙන් අදහස් කරනු ලබන්නේ කුමක් ද? (ලකුණු 03 යි)

(ඉ) 'නවීන විද්‍යාවේ වර්ධනයෙහි ලා මිනුමේ කාර්යභාරය' යනුවෙන් සටහනක් ලියන්න. (ලකුණු 04 යි)

(ඊ) සමාජ විද්‍යාවන්හි අනාවැකි කීමේ දුෂ්කරතාව පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 04 යි)

8. (අ) සමාජ විද්‍යාත්මක විධික්‍රමවේදයෙහි පහත දැක්වෙන සංකල්ප පැහැදිලි කරන්න.

(i) සහභාවී නිරීක්ෂණය

(ii) ස්වයං-පරාජී අනාවැකි

(iii) ඉක්මණින් විනාශ වන දත්ත

(iv) අහඹු නියැදිය (ලකුණු 02 × 4 = 08 යි)

(ආ) ලුවී පාස්චර් ජලභීතිකා එන්නත සැකසීමේදී,

(i) ජලභීතිකා වයිරසය මැඩ පැවැත්වීමට කුමන වයිරසයක් පාස්චර් හා ඔහුගේ සහායකයින් විසින් යොදා ගනු ලැබී ද? ඒ කෙසේ ද?

(ii) එන්නතෙහි සාර්ථක බව පිරික්සීමට සුනඛයින් යොදාගෙන සිදුකළ අවසාන පරීක්ෂණයේදී ඔවුන් විසින් කුමන පරීක්ෂණ වර්ගයක් යොදා ගත්තේ ද?

(iii) සාර්ථක ප්‍රතිඵල ලබා ගැනීමට සුනඛයාගේ සිරුරෙහි කුමන කොටසට රූ (Roux) විසින් වයිරසය විදිනු ලැබී ද?

(iv) "පාස්චර් වෛද්‍යවරයෙකු නොවූ නමුත් රූ (Roux) වෛද්‍යවරයෙකු විය. ඒ එක්වීම ජලභීතිකාව හීලෑ කිරීමට ඉවහල් විය" මේ ප්‍රකාශය සමර්ථනය කරන්න. (ලකුණු 02 × 4 = 08 යි)

9. (අ) පොපර් සත්‍යෙක්ෂණය නොව අසත්‍යකරණය විධික්‍රමය ලෙස ගැනීමට යොමු වන්නේ ඇයි දැයි යන්නත්, අසත්‍යකරණය මඟ හැරීම සඳහා අවස්ථාවෝචිත උපන්‍යාස යොදා ගැනීම ගැන පොපර් කරන විවේචනයත් පැහැදිලි කරමින් කාර්ල් පොපර්ගේ විද්‍යාවේ විධික්‍රමවේදයෙහි ප්‍රධාන ලක්ෂණ සැකෙවින් දක්වන්න. (ලකුණු 10 යි)

(ආ) "උපකරණ ප්‍රත්‍යක්ෂය වෙනස් කළේ ය. උපකරණ ගුණයන් ප්‍රමාණයන් බවට පත් කළේ ය. උපකරණ මිනිසා අජටාකාශයට යැවී ය. පරිගණක හා රොබෝවන් මිනිසා අභිබවා යයි. නවීන විද්‍යාව පෝෂණය වූයේ උපකරණවලිනි" ඔබේ නිරීක්ෂණ දක්වන්න. (ලකුණු 06 යි)

10. (අ) "කුන් හා පයරාබන්ඩ් වැනි සාපේක්ෂකවාදීන් විද්‍යාව සත්‍යය හා ඥානය කරා ගෙන යන්නේ ය යන ගාම්භීර දෘෂ්ටිය නසා දමන ලදී" සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 10 යි)

(ආ) "අරාජිකභාවය විද්‍යාත්මක විධික්‍රමවේදයෙහි ස්වභාවයයි. ගැලීලියෝ එය එසේ භාවිත කළේ ය. ලකටොස්ගේ විධික්‍රමය එය මඟ හැරීමට අසමත් ය" පයරාබන්ඩ් දක්වන මේ මතය පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 06 යි)

11. (අ) "මාර්ගගත අධ්‍යාපනය බොහෝ විට නවීන සමාජයේ නොවැළැක්විය හැක්කකි. එහෙත් විද්‍යුත් මෙවලම් භාවිතය ශිෂ්‍ය ප්‍රජාවට අනිසි බලපෑම් ඇති කිරීම වැළැක්වීමට ක්‍රියා මාර්ග ගත යුතු ය" සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 08 යි)

(ආ) මොළය මිය ගියා යැයි සලකනු ලැබූ පුද්ගලයෙකුගේ ශරීර අවයවයන් පරිත්‍යාග කිරීමට තීන්දු කිරීම නිවැරදි ද? එසේ නම් එවැනි තීන්දුවක් ගැනීමට අයිතිය තිබෙන්නේ කාට ද? සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 08 යි)

* * *