

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උ/පෙළ) විභාගය

13 ශ්‍රේණිය

තර්ක ශාස්ත්‍රය හා විද්‍යාත්මක ක්‍රමය

පිළිතුරු පත්‍රය

I කොටස

- 1 -(5) 2 -(4) 3 -(1) 4 -(3) 5 -(5) 6 -(5) 7 -(3) 8 -(3) 9 -(4) 10 -(2)
 11-(3) 12 -(1) 13 -(4) 14 -(1) 15 -(2) 16 -(4) 17 -(4) 18 -(4) 19 -(4) 20 -(4)
 21-(3) 22 -(3) 23 -(2) 24 -(1) 25 -(4) 26 -(2) 27 -(4) 28 -(3) 29 -(2) 30 -(4)
 31-(4) 32 -(3) 33 -(4) 34 -(3) 35 -(5) 36 -(2) 37 -(3) 38 -(3) 39 -(4) 40 -(2)
 41-(3) 42 -(1) 43 -(4) 44 -(4) 45 -(4) 46 -(4) 47 -(4) 48 -(5) 49 -(5) 50 -(2)

II කොටස

I කොටස

- (01) (අ) (i) සප්‍රමාණ පරිවර්තනයකි.
 (ii) සප්‍රමාණ වේ ප්‍රතිවර්තනයකි.
 (iii) නිෂ්ප්‍රමාණවේ අයථා පරස්ථාපනයකි.
 (iv) නිෂ්ප්‍රමාණ වේ අයථා ප්‍රතිවර්තන පරස්ථාපනයකි. (ල.06)

(ආ) සද්භාවී යනු බාහිර ලෝකයේ සැබෑ ලෙසම පවත්නා යන අදහසකි. මිනිසා, බල්ලා, ගස මේවා සැබෑ වශයෙන්ම පවතින දේවල්ය. ඒවා ප්‍රායෝගිකව ප්‍රත්‍යක්ෂ කිරීම පහසුය. අසද්භාවී යනු බාහිර ලෝකයේ සැබෑ ලෙසම නොපවත්නා යන අරුත ගනී. සදාකාලික මිනිසා, මකරා, කිඳුරා, බහිරවයා මේවා සැබෑ ලෙස නොපවතින වස්තූන්ය. එබැවින් ප්‍රායෝගිකව ප්‍රත්‍යක්ෂ කිරීම අපහසුය. මෙසේ පැවැත්මක් නැති වස්තූන් පිළිබඳ කියැවෙන ප්‍රස්තුත ප්‍රතියෝග වතුරසුය හා ගැළපීමේදී සද්භාවය හෝ පැවැත්ම පිළිබඳ න'රූපික ආභාසය හටගනී.

උදාහරණ : A සියලු මකරු කටින් ගිනි පිටකරන සතුන්ය.

I සමහර මකරු කටින් ගිනි පිටකරන සතුන්ය.

A හා I අතර උපාශ්‍රයක සම්බන්ධයක් ඇත.

A සත්‍ය වන විට I සත්‍ය විය යුතුයි. I සත්‍ය වන විට එහි අරුත "කටින් ගිණි පිට කරන සමහරක් වූ මකරුන් සිටිනා බවයි. ගැටලුව වන්නේ අභිඥාන වරයන් වූ මකරුන් සැබෑ ලෙස ම සිටින්නේ කෙසේද යන්නයි. (ල.04) (මුළු ලකුණු 10)

- (02) (i) විද්‍යාත්ම ව්‍යාධ්‍යානසක තාර්කික ව්‍යුහය ආවරණ නියම ආකෘතියක ස්වභාවය ගන්නා බව කාල් හෙම්පල් දක්වා ඇත. එය නිගාමී ව්‍යාධ්‍යාන ස්වරූපයක් ගනී. එය පැහැදිලි කිරීමට කරුණු 02 ක් අදාළ කර ගනී.

(අ) විශේෂ කරුණු (ii) සංවිධිතතාවයක් පළකරන නියමයක්

E නමැති කරුණු ව්‍යාධ්‍යානස කිරීමට ආවරණ නියම ආකෘතිය යොදන්නේ මෙසේය.

$C_1 \quad C_2 \quad C_3 \quad \rightarrow \quad$ (විශේෂ කරුණු)

$L_1 \quad L_2 \quad L_3 \quad \rightarrow \quad$ (නියම)

$E \quad \rightarrow \quad$ (නිගාමී අනුමානයක් ලෙස ලබා)

- උදාහරණයක් මගින් පෙන්වා ඇත්නම් සම්පූර්ණ ලකුණු දෙන්න. (මුළු ලකුණු $5 \times 2 = 10$)

(ii) සංඛ්‍යාතමය දත්ත පදනම් කරගෙන ගොඩනගනු ලබන සාමාන්‍යකරණයන් සංඛ්‍යාතමය උපන්‍යාස වේ. දුම්පානය කරන්නන්ගෙන් 80% ක් පෙනහළු පිළිකාවෙන් පෙළේ. මෙහිදී පෙනහළු පිළිකාවට හේතුව දුම්පානය කිරීම බව ව්‍යාධ්‍යානයක් බවට පත් වේ. මේ නිසා සංඛ්‍යාතමය උපන්‍යාසයක් ඇතැම් විට හේතුමය ව්‍යාධ්‍යානයක් විය හැක.

(03) (i) M P
රන්වත් වස්තූන් සදාකාලික නොවේ.

S M
සිත්ගන්නා සුලු දේ පමණක් රන්වත් වස්තූන්ය.

S P
∴ සිත්ගන්නා සුළු ඇතැම් දේ සදාකාලික නොවේ.

MP	MP	✓	✓	E
<u>SM (පමණක්)</u>	<u>MS</u>	✓	✗	A
∴ SP	∴ SP	✗	✓	O

• තර්කය සපුරාණ වේ.

(ii) “උරගයින් විසකුරුය” යනුවෙන් ප්‍රස්තුත 01 ක් පමණක් ඇත. ඒ අනුව හරියටම ප්‍රස්තුත 03 ක් පමණක් තිබිය යුතුය යන රීතිය උල්ලංඝනය කර ඇත. එබැවින් තර්කය නිෂ්ප්‍රමාණ වේ.

(iii) මෙහි පද 04 ක් ඇත. මහන්සි වී වැඩ කරන්නන් අලස ළමයින්, වැඩිහිටියන්, ළමයින් ය. මෙය චතුස්පද ආභාසයට ලක්ව ඇත. එම නිසා තර්කය නිෂ්ප්‍රමාණ වේ. ඒ අනුව දෙවර බැගින් යොදන පද 03 ක් පමණක් තිබිය යුතුය යන රීතිය උල්ලංඝනය කර ඇත. (ල.10)

- (04) (අ) බොයිල්ගේ නියමය (ල.01)
 (ආ) පරමාදර්ශී සම්පරීක්ෂණය / සම්පරීක්ෂණය (ල.01)
 (ඉ) වෙනස් නොවී තබා ගැනීම / විචලනය කිරීම (ල.02)
 (ඊ) පාලනය කරන සාධකය උෂ්ණත්වය / විචලනය කරන සාධකය පීඩනය (ල.02)
 (උ) ස්වායත්ත විචලන පීඩනය / පරායත්ත විචලන පරිමාව (ල.02)
 (ඌ) පරීක්ෂා කරන ප්‍රභවයේ අනෙකුත් සාධක වෙනස් නොවී (නියතව) තබා ගැනීම අවශ්‍ය වන නිසාය. (ල.02)

(05) (අ) (i) න්‍යායාත්මක පරමාදර්ශයන් යනු පියවි ඇසට නොපෙනෙන ද්‍රව්‍යාත්ම න්‍යායක් මගින් ඉදිරිපත් කරන වස්තූන් හෝ කරුණුය.

• උදාහරණ : පරමාණු, වායු අංශු, ආලෝක කිරණ ආදිය (ල.01)

වාද හා නියම ගොඩනැගීමේදී මෙම න්‍යායාත්මක පරමාදර්ශ උපයෝගී වේ.

• උදාහරණ : ආලෝක කිරණයක් පරාවර්තනය වීමේ දී එහි පරාවර්තන කෝණයට සමාන වේ යන නියමය ගත්විට මෙහි එන ආලෝක කිරණය යන සංකල්පය කෙලින්ම ප්‍රත්‍යක්ෂයෙන් ලැබෙන්නේ නොවේ. එය ගන්නේ න්‍යායාත්මක කරුණක් ලෙසයි. මන් තනි ආලෝක කිරණයක් අපට ප්‍රත්‍යක්ෂ කළ නොහැකි බැවිනි.

(ii) අකෘති : ආකෘතියක් යනු යම් පද්ධතියක් හා රූපිකව සමරූපිතාවයක් ගන්නා තවත් පද්ධතියකි. (ල.01)

මේ ආකෘති වාද හා නියම ගොඩ නැගීමේ දී හා ඒවායේ දැක්වෙන සංකල්ප පැහැදිලි කිරීමේදී සෘජුවම උපයෝගී කර ගනී.

• උදාහරණ : පරමාණුක වාදය පැහැදිලි කිරීමට සූර්යකේන්ද්‍රවාදය ආකෘතියක් කොට ගැනීම. (ල.02)

II කොටස

- (06) (i) P - ඔහු ශ්‍රී ලංකා විශ්ව විද්‍යාලයට ඇතුළත් විය.
- Q - ඔහු ජේරාදෙනියට සේන්ද්‍ර වෙයි.
- R - ඔහු යාපනයට සේන්ද්‍ර වෙයි.
- S - ඔහු කටුබැද්දට සේන්ද්‍ර වෙයි.
- T - ඔහු සුභ මොහොතින් නිවසින් පිට වෙයි.

$$P \rightarrow (((QVR)VS). (Q \rightarrow (\sim RA \sim S)). (R \rightarrow \sim QA \sim S). S \rightarrow (\sim QA \sim R) (PA(TAQ) \therefore (T \rightarrow \sim S)$$

$$P \rightarrow (((QVR)VS)$$

$$Q \rightarrow ((\sim RA \sim S)$$

$$R \rightarrow (\sim QA \sim S)$$

$$S \rightarrow (\sim QA \sim R)$$

$$PA (TAQ)$$

$$\sim (T \rightarrow \sim S)$$

T

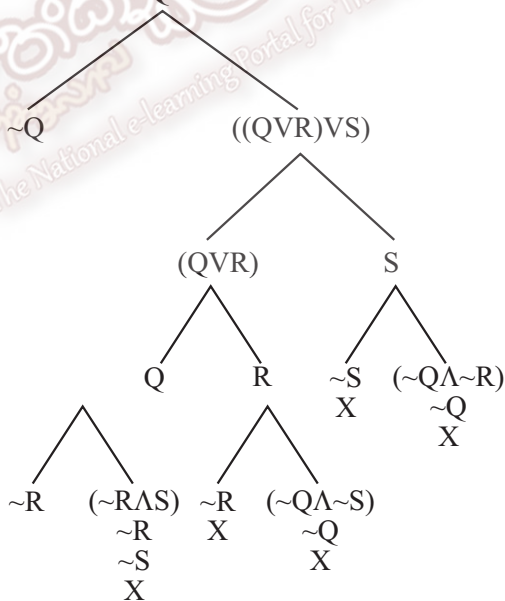
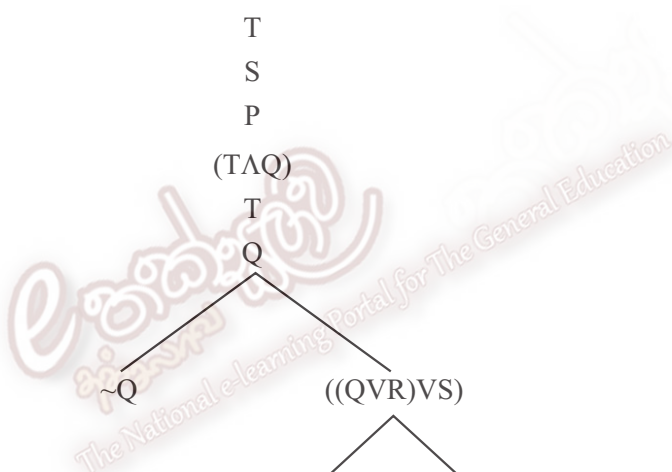
S

P

(TAQ)

T

Q



සප්‍රමාණ වේ.

- (ii) P - දික්කල ගඟින් එතෙර විය.
- Q - කාලගෝලයා ගඟින් එතෙර විය.
- R - දික්පිටියා හමුවිය.
- S - කලබැගැනියක් ඇති විය.
- T - මහොෂධ පඬිතුමා හමු වීම.
- U - උමංදාව ලියවීම.

$$((PAQ) \rightarrow \sim R). (\sim R \rightarrow \sim S). (\sim S \rightarrow \sim T). (\sim T \rightarrow \sim U) \therefore ((QVP) \rightarrow \sim U)$$

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

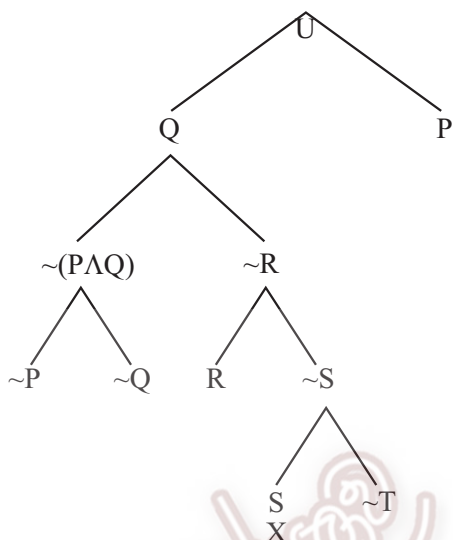
$$(\sim R \rightarrow \sim S)$$

$$\sim S \rightarrow (\sim T)$$

$$\sim T \rightarrow \sim U$$

$$\sim(QVP) \rightarrow \sim U$$

$$(QXP)$$



නිෂ්ප්‍රමාණ වේ. (ල.02)

$$((((P \wedge Q) \rightarrow \sim R) \wedge (\sim R \rightarrow \sim S)) \wedge (\sim S \rightarrow \sim T) \wedge (\sim(T \rightarrow \sim U))) \rightarrow ((QVP) \rightarrow \sim U)$$

T F F T F T F T F T F T F T F F T F F F T T F (ල.03)

- (07) (අ) මිදි ලාභය - P
 ඇපල් ලාභය - Q
 මිදි පැණිරසය - R
 ඇපල් පැණිරසය - S
 ඇපල් පිටරටින් ආනයනය කෙරේ - T

$$((PVQ) \wedge \sim(P \wedge Q) \wedge ((\sim R \wedge \sim Q) \rightarrow \sim T)) \quad (ල.02 \ 1/2)$$

(ආ) යුධ අවි තරගය වැඩි වන්නේවත් යුධ බිය වැඩි වන්නේවත් නැත්නම් ලෝක සමාජයට තර්ජන ඇතිවන අතර ලෝක සාමයට තර්ජන ඇති නොවේ නම් එක්කෝ යුධ අවි තරගය වැඩි නොවේ. නැත්නම් යුධ බිම වැඩි නොවේ. (ල.02 1/2)

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

T T T F F

P හා Q අසත්‍යයි. R අසත්‍යයි.

- (i) P හා Q අසත්‍යය හෙයින් $(P \leftrightarrow Q)$ සත්‍ය වේ. එහෙයින් R අසත්‍ය වේ. ඒවා $(P \leftrightarrow Q) \rightarrow R$ යන්නෙහි පූර්වාංගය අපරාංගය වන බැවින් එහි රාජ්‍යයේ ඇගයුම අසත්‍ය වේ.
 (ii) R අසත්‍ය හෙයින් $\sim R$ සත්‍ය වේ. එය $((\sim PVQ) \vee \sim R)$ හා එක් විකල්පයක් වන බැවින් න්‍යාය්‍යයේ ඇගයුම සත්‍ය වේ. (ල.2 1/2 x 2 = 5)

(08) (අ) ගයරාබන්ඩි විද්‍යාවේ විධික්‍රමය පිළිබඳව අරාජ්‍යවාදී දෘෂ්ටියක් පළකළ අයෙකු සේ සලකයි. එනම් විද්‍යාවේ විධික්‍රමය පිළිබඳ නිශ්චිත ක්‍රියාමාර්ගයක් නැතැයි යන්න ඔහුගේ අදහසයි. එනම් නවතම, පුළුල් විද්‍යාත්මක වාද ගොඩනැගීමේදී නොයෙකුත් උපක්‍රම යොදා ගැනීමට විද්‍යාඥයාට සිදු වේ. එබැවින් පොදු විධි ක්‍රමයක් හෝ ක්‍රියාමාර්ගයක් අනුගමනය කිරීම විද්‍යාඥයෙකුට අවශ්‍ය නොවන බව ගයරාබන්ඩි ප්‍රකාශ කර තිබේ. එනම් විධික්‍රමය සම්බන්ධයෙන් කොයිදේ වුවත් කළ හැකිය යන්න ඔහුගේ අදහසයි.

- උදාහරණ : සූර්ය කේන්ද්‍රවාදය ලොවට පිළිගැනීමට ගැලීලියෝ අනුගමනය කළ ක්‍රියාමාර්ගය.

එසේම ඔහුට අනුව,

1. විද්‍යාවේ අඛණ්ඩ වර්ධනයක් නැත.
2. නිරීක්ෂණ වාක්‍ය මෙන්ම භාෂාවද වාදහරිතය.
3. පදනමේ වාදයත් ලෝක දෘෂ්ටියකි පදනම් වාදය වෙනස්වන විට ලෝකයද වෙනස් වේ.
4. ඔහුට අනුව විප්ලවයෙන් පසුව ගොඩනැගෙනු නව පාඩම අධිතල වාදයක් ලෙස හඳුන්වයි.
5. විද්‍යාව උද්ගමනයේ නව පැති නිගමනය කරයි.

(ල.07)

(ආ) (i) වර්ගීකරණය

නිරීක්ෂිත කරුණු සංශ්ලේෂණය කිරීමට විද්‍යාඥයා යොදාගන්නා එක් ක්‍රමයකි. වර්ගීකරණය යනු වස්තූන් ගොඩවල් හෙවත් වර්ගවලට දැමීමයි.

- උදාහරණ : සතුන් ක්ෂීරපායී හා ක්ෂීරපායී නොවන ලෙස වර්ග කිරීම.

වර්ගීකරණය විද්‍යාවේ දියුණුවට උපයෝගීවන ආකාර

1. වස්තූන් සමූහ ලෙස ගෙන අතීත පෙළ ගැස්වීම.
2. නිරීක්ෂිත කරුණු ගොනුකර ගැනීම.
3. එම සමූහවල හැදෑරීමට සහය වීම.
4. අලුත් ද්‍රව්‍ය සොයාගැනීමට ඉවහල් වීම.

- උදාහරණ : රසායන විද්‍යාවේ → මෙන්ඩලීව්ගේ ආවර්තිතා වගුව

(ii) සාදාශ්‍රය

සමාන බව මුල්කරගෙන නිගමනයන්ට බැස ගැනීම සදාශ්‍රයයි. විද්‍යාත්මක නිරීක්ෂණයේ දී සදාශ්‍රය යොදා ගනී.

1. උද්ගාමී සාමාන්‍යකරණය සඳහා බුද්ධිමය පදනමක් ලෙස සාදාශ්‍රය යොදා ගනී.

- උදාහරණ : සියලු කපුටන් කලු පාටය යන්නට කපුටන් රාශියක කලු පාට නිරීක්ෂණය වර්ණ අතර සාදාශ්‍රයක් දැකීම.

2. විද්‍යාවේ ක්ෂේත්‍ර 02 ක් තුළ සාදාශ්‍රයක් ඇති විට උපන්‍යාය නියම ආදිය ඇසුරින් අනෙක් ක්ෂේත්‍රයන්හි මත ගොඩ නැගීමට පහසු වී ඇත.

- උදාහරණ : ගුරුත්වාකර්ෂණය හා තාප සන්නයනය වන වාද අතර සාදාශ්‍රයක් ඇති බව පිළිගැනීම.

(ල.08)

- (09) (i) ඇය ප්‍රීතිය නිසා හඬයි - P
 ඇය ශෝකය නිසා හඬයි - Q
 ඇය රූ රැජින තරගය සඳහා සහභාගී වෙයි - R
 එහි ප්‍රතිඵල ඇයට දැනගන්නට ලැබෙයි - S

$$(PVQ) \rightarrow (RAS) . R. \therefore \sim Q$$

$$((PVQ) \rightarrow (RAS) \wedge R) \rightarrow \sim Q$$

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

තර්කය නිෂ්ප්‍රමාණ වේ.

(ii) විදුලි බලය කපා හරි - P
 වර්ෂාව ලැබේ - Q
 ජලාශ වල ජලය ඇත. - R සප්‍රමාණ වේ.
 $(P \rightarrow \sim Q) \cdot (\sim P \rightarrow R) \cdot (\sim Q \rightarrow \sim R) \cdot \sim R \therefore P$
 $((P \rightarrow \sim Q) \wedge (\sim P \rightarrow R)) \wedge ((\sim Q \rightarrow \sim R) \wedge \sim R) \rightarrow P$
 F T T T F F T T T T T T T T F F

(iii) ගෙදර යයි - P
 ඔහු නසී - Q
 මග සිටී - R
 අඹු නසී - S
 $[(P \rightarrow \sim Q) \wedge (R \rightarrow \sim S)] \therefore \sim [(P \rightarrow S) \wedge (R \rightarrow Q)]$
 $[(P \rightarrow \sim Q) \wedge (R \rightarrow \sim S)] \rightarrow \sim [(P \rightarrow S) \wedge (R \rightarrow Q)]$
 T T T T F T F F F T T T T F T F

තර්කය නිෂ්ප්‍රමාණ වේ.
 (ල. 5x3=15)

(10) (i) ලුවී පාස්චර්ගේ පර්යේෂණ අතර,

- ජීවීන් අභිජනනය වන ආකාරය පිළිබඳ පුළුල් අන්දමින් පරීක්ෂණ සිදු කළ මොහු ජීවය ඔප්පාතික නොවන බව ඔප්පු කර දැක්වීමට සිදු කළ පර්යේෂණය.
- ජලභීතිකා රෝගයට එන්නතක් සොයා ගැනීමට සිදු කළ පර්යේෂණය යනාදිය වැදගත් වේ.
 දුර්ලභ ගණයේ විද්‍යාඥයෙක් වූ ලුවී පාස්චර් වෛද්‍යවරයෙකු, රසායන විද්‍යාඥයෙකු හා භෞතික විද්‍යාඥයෙකු වශයෙන් විද්‍යාවට පුළුල් සේවයක් කර ඇත. ඔහුගේ සොයා ගැනීම් අතර,
 - පැස්චරීකරණය සොයා ගැනීම
 - ලැක්ටික් අම්ලය සොයා ගැනීම
 - ඇන්ත්‍රැක්ස් රෝගයට හේතුව වූ රෝග කාරකයට ඖෂධ සොයා ගැනීම වැදගත් වේ. (ල.08)

(ii) බටහිර වෛද්‍ය ක්‍රමයේ නිර්මාතෘ හිපොක්‍රටීස්ය. මොහුට පෙර යුගයේ මිනිසුන් තමන් ලෙඩ රෝවලට ගොදුරු වීමට හේතුව ලෙස සැලකුවේ කෝපය, යක්ෂ, ප්‍රේත වැනි අමූනුෂ්‍ය බලපෑමය. මිථ්‍යා මත දුරු කරමින් මිනිසා ලෙඩ රෝගවලට ගොදුරු වන්නේ ශාරීරික හේතූන් මත බව හෙළි කෙළේය.

ප්‍රතිකාර ක්‍රම ලෙස ළය විරේකය, කැඳ බාර්ලි පාවිච්චිය / බෙහෙත් බඳුන්වල බහාලීම හඳුන්වා දුනි. තවද ගබ්සාව, වස විස දීම ප්‍රතිකෂේප කළ අයෙකි. වෛද්‍ය වෘත්තිකයන් සඳහා වූ ආචාර ධර්ම පද්ධතියක් ද හඳුන්වා දුන් අතර එය “හිපොක්‍රටීස් දිවුරුම” ලෙස අදද වෛද්‍ය විද්‍යාවේ භාවිතා වේ. (ල.07)