

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2016 අගෝස්තු (නව නිර්දේශය)

General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2016 (New Syllabus)

තර්ක ගාස්තුය හා විද්‍යාත්මක ක්‍රමය I / පැය දෙකකි

Logic and Scientific Method I / Two hours

උපදෙස්:

- ❖ සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- ❖ 01 සිට 50 තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුරු තෝරාගෙන එය උපතර පත්‍රයේ පසුපස දක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (X) යොදා දක්වන්න.
- ❖ එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 02 බැංක් මුළු ලකුණු 100 ඇ.

සැලකිය යුතුයි:

- ❖ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි තාර්කික නියත හාවිත වන්නේ පහත පෙනෙන ආකාරයටයි.
නිෂේධනය: ~, ගම්ය: →, සංයෝගකය: ∧, වියෝගකය: ∨, උපයගම්ය: ↔,
සරවතාවී ප්‍රමාණිකාතය: Λ, අස්ථිවාවී ප්‍රමාණිකාතය: V

01. පහත දක්වෙන පද යුගලයන්ගෙන් විසංවාදී යුගලය ක්‍රමක් ඇ?
(1) කඩ්, කඩ නොවන (2) පූං, කඩ (3) උස්සන, කඩ
(4) පිරුණු, හරි අඩක් පිරුණු (5) හරි හතරස්, රුම්
02. විද්‍යාත්මක ක්‍රමය තුළ ස්වාහාවික නිරික්ෂණය යන්නෙන් අදහස් වනුයේ,
(1) පාලිත ආනුජුතික පරීක්ෂණයකි. (2) පාලිත නොවන ආනුජුතික පරීක්ෂණයකි.
(3) උපතරණ හාවිත නොකරන පරීක්ෂණයකි. (4) සම්පරික්ෂණයකි.
(5) සැලුපුම් නොකළ නිරික්ෂණයකි.
03. "සියලු මිනිස්පු කඩවසම් නොවති" යන ප්‍රස්තාය තර්ක ගාස්තුයේ සාමාන්‍යයෙන් අර්ථකථනය කරනුයේ,
(1) සරවතාවී නිෂේධනයක් ලෙස ය. (2) සරවතාවී ප්‍රතිඵානනයක් ලෙස ය.
(3) ඒකාධිවාවී ප්‍රතිඵානනයක් ලෙස ය. (4) ඒකාධිවාවී නිෂේධනයක් ලෙස ය.
(5) ඒකවාවී ප්‍රතිඵානනයක් ලෙස ය.
04. ගාස්තුදෙෂාගේ හා ශිල්පියාගේ ක්‍රමවේදය නාව දානය සඳහා ඒකාබද්ධ කළ යුතු ය යන අදහස තුළතන විද්‍යාව ආරම්භයේදී අවධාරණය කළේ
(1) බේකාවිස් ය. (2) ගැලීලියේ ය. (3) රෝජර් බෙකන් ය.
(4) පුළුෂ්පිස් බෙකන් ය. (5) ලෙනාබී බාවින්වී ය.
05. "තනිකඩා මහුගේ බිරිදි සමග සිටිනු දක්නා ලදී." යන වාක්‍යය,
(1) අසනාවීමට සම්භාවනයක් ඇත්තකි. (2) සත්‍යයකි. (3) විශ්ලේෂී අසත්‍යයකි.
(4) සංශ්ලේෂී සත්‍යයකි. (5) සත්‍යය-අසත්‍යය නිර්ණය කළ නොහැකිකි.
06. අන්වික්ෂය,
(1) නිරික්ෂකයාගේ ඇස විකරණය (Modify) කරයි.
(2) නිරික්ෂණය කරනු ලබන වස්තුව විකරණය කරයි.
(3) වස්තුව නිරික්ෂණය සඳහා එහි විවරයින ප්‍රතිච්ඡලයක් සාදයි.
(4) කාව පමණක් යොදා ගනී.
(5) කැඩිපත් පමණක් යොදා ගනී.
07. පහත ක්‍රමන වරණයක ඇති ප්‍රස්තා දෙකකි ම පරිවර්තනය තැවත ආපසු පරිවර්තනය කළ විට ඒවායේ ආරම්භක මුළු ප්‍රස්තා ලබාදේ ඇ?
(1) A සහ E (2) O සහ I (3) E සහ O
(4) A සහ I (5) E සහ I
08. උරගයකුගේ හඳුය වස්තුවට ඇතුළුවන හා ඉන් පිටවන මාර්ග වරින් වර සිරකරමින් හා මුදාහරිමින් තමන් පැවැත්වූ පරීක්ෂණය පිළිබඳව විවිධ හාවි විස්තර කර ඇත. රැදිර සංසරණය පිළිබඳ මහුගේ උපත්‍යාසයට සභාය දෙන මෙම පරීක්ෂණය පහත දක්වෙන ක්‍රමක් සඳහා උදාහරණයක් වේ ඇ?
(1) නිර්ණය පරීක්ෂණය (2) වින්තනමය පරීක්ෂණය
(3) පරමාදරු පරීක්ෂණය (4) ස්වාහාවික නිරික්ෂණය
(5) උපතරණ යොදාගත් නිරික්ෂණය

09. පහත දී ඇති ප්‍රකාරය තුළ කොපමෙන් සපුමාණ උපප්‍රකාර තිබේ ඇ?

MP

MS

∴ SP

(1) 2

(2) 3

(3) 4

(4) 5

(5) 6

10. සාමාන්‍යයෙන් උද්ගාමී අනුමානය සමඟාලී නිගමනයක් පමණක් ලබා දෙනුයේ,

- (1) ප්‍රමාණවත් තරම් අවස්ථා නිරික්ෂණය කොට තොමැති නිසා ය.
(2) පරික්ෂණය සඳහා පූදුසු නියැදීමක් සිදු කොට තොමැති නිසා ය.
(3) නිගමනය අවයව ඉක්මවා යන නිසා ය.
(4) තරකාණය නිවැරදි තොවත නිසා ය.
(5) දත්ත වශයෙන් ලැබේ නිවුණු නිගමනයට පටහැනි වන දත්ත නිවුණු අවස්ථා සැලකිල්ලට ගෙන තොමැති නිසා ය.

11. සර්පයේ බලල්පු වෙති.

බලල්පු කුරුල්ලෝ වෙති.

∴ සර්පයේ කුරුල්ලෝ වෙති.

ඉහත තරකාය තුළ,

- (1) අවයව සත්‍යය, නිගමනය සත්‍යය, තරකාය සපුමාණය
(2) අවයව අසත්‍යය, නිගමනය සත්‍යය, තරකාය නිශ්පුමාණය
(3) අවයව සත්‍යය, නිගමනය අසත්‍යය, තරකාය නිශ්පුමාණය
(4) අවයව අසත්‍යය, නිගමනය අසත්‍යය, තරකාය නිශ්පුමාණය
(5) අවයව අසත්‍යය, නිගමනය අසත්‍යය, තරකාය සපුමාණය

12. 3, 5, 6, 9, 10, 10 යන අංක ජ්‍යෙෂ්ඨයෙහි මධ්‍යස්ථානය, මධ්‍යන්තාය සහ මානය පිළිවෙළින්,

- (1) 7.17, 10 සහ 7.5 වේ. (2) 7.5, 10 සහ 7.17 වේ. (3) 7.17, 7.5 සහ 10 වේ.
(4) 7.5, 7.17 සහ 10 වේ. (5) 10, 7.5 සහ 7.17 වේ.

13. සරල අස්ථ්‍යාත්මක උහනේකෝටිකයක නිගමනය වන ප්‍රස්තුතය,

- (1) වියෝගිකයකි. (2) සංයෝගිකයකි. (3) නිරුපාධිකයකි.
(4) ගම්‍යයකි. (5) උහය ගම්‍යයකි.

14. ආවරණ නියම ආකෘතිය අනුව ව්‍යාධ්‍යානය කරනු ලබන ප්‍රපාවය සහ ව්‍යාධ්‍යානය සඳහා උපයෝගී වන නියමය/නියම අතර ඇති සම්බන්ධතාවය,

- (1) කාරුයබද්ධ වේ. (2) හේතුමය වේ. (3) තාර්කික වේ.
(4) සාධ්‍යතාමය වේ. (5) සමඟාවනාමය වේ.

15. "සියලු මෝඩයෝ කම්මැලියෝ වෙති. එහෙයින් සියලු කම්මැලියෝ මෝඩයෝ වෙති." යන්න,

- (1) සපුමාණ ප්‍රතිච්‍රිතනයකි. (2) සපුමාණ පරිච්‍රිතනයකි. (3) නිශ්පුමාණ පරස්ථාපනයකි.
(4) නිශ්පුමාණ ප්‍රතිච්‍රිතනයකි. (5) නිශ්පුමාණ පරිච්‍රිතනයකි.

16. කාඩ් කුටිවමක ඉස්කේප්ප, හාරත, කළාබර හා රුජිත 13 බැඩින් කාඩ් 52ක් ඇත. A හා B යන දෙදෙනා අතරේ කාඩ් 14 බැඩින් බෙදාදෙනු ලැබේ. එහි දී B සියලු වර්ගයන්ගේ කාඩ් මිශ්‍රණයක් ලබන විට, A ඉස්කේප්ප 14ක් ලැබේමේ සමඟාවනාව කුමක් ඇ?

- (1) $\frac{9}{10}$ (2) $\frac{3}{5}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{1}{4}$ (5) 0

17. සියලු කපුවෝ දෙපා සත්තු වෙති.

එළදෙන්නු දෙපා සත්තු වෙති.

එමනිසා සියලු එළදෙන්නු කපුවෝ වෙති.

ඉහත සංවාක්‍යයෙහි අන්තර්ගත ආභාසය වනුයේ,

- (1) අයදා සාධ්‍යපද ආභාසයයි. (2) වතුෂ්පද ආභාසයයි. (3) අව්‍යාප්ත මධ්‍යපද ආභාසයයි.
(4) අවයව තිශ්වේතා ටීමයි. (5) අයදා පක්ෂපද ආභාසයයි.

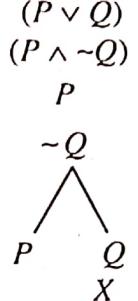
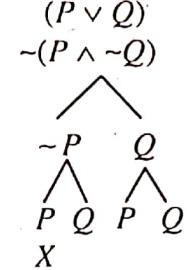
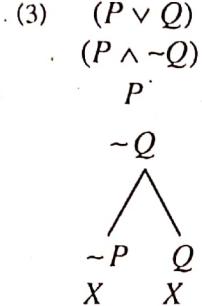
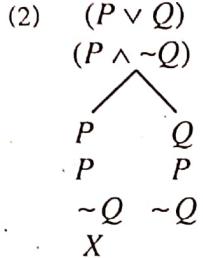
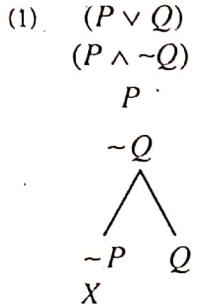
18. සාමාන්‍යයෙන් මිල්ගේ කුම බහිජ්‍යකරණය උපයෝගී කරගනිමින්. හේතු යම්බන්ධතා තීරණය කරන විධිකුමයක් ලෙස විවරණය කරනු ලැබේ. පහත දැක්වෙන කුමයන්ගෙන් බහිජ්‍යකරණයට වඩා ප්‍රමාණාත්මක යම්බන්ධතා මත රඳා පවතින්නේ කුමන රිතිය ද?
- (1) අන්වය රිතිය (2) ව්‍යාතිරේක රිතිය (3) අන්වය හා ව්‍යාතිරේක රිතිය
- (4) සහභාගී පරිවර්තන රිතිය (5) අවශේෂ රිතිය
19. $(P \rightarrow Q)$ සහ $\sim(\sim Q \rightarrow \sim P)$ යන සංකේතමය වාක්‍ය,
- (1) ප්‍රන්තවාචක වේ. (2) අසම්භාච්‍ය වේ. (3) තාර්කිකව සමාන වේ.
- (4) විසංඛාදී වේ. (5) ප්‍රත්‍යන්ෂික වේ.
20. පරීක්ෂණය කුළ උපන්‍යාස අසත්‍යකරණය පිළිබඳ පොලෝයිඩ් තර්කයෙහි වලංගුහාවය රඳා පවතින අභ්‍යුපැගමනයක් වනුයේ,
- (1) එම උපන්‍යාසය ස්වාධාච්‍ය විද්‍යාත්මක උපන්‍යාසයයක් වීම ය.
- (2) සම්පූර්ණක්ෂණය කරන ලද දත්ත වාර්තාගත කිරීම ය.
- (3) භාවිත කරන ලද නිරීක්ෂණ සත්‍ය වීම ය.
- (4) පරීක්ෂණයේදී උපකරණ භාවිත කිරීම ය.
- (5) උපන්‍යාසය මගින් ලබා ගන්නා අනාවැකි සත්‍ය වීම ය.
21. A, B ගුනා නොවන වර්ග නියෝජනය කරන්නේ නම් සහ A, B අනෙක්නා වගයෙන් බහිජ්‍යකාර නම්, $P(A)$, $P(B)$ සහ $P(AB)$ හා $P(A \cup B)$ යන අනුපිළිවෙළින් A, B, AB හා $(A \cup B)$ සහ වර්ගවල සම්භාච්‍යව සංඛ්‍යාත්මක ව ප්‍රකාශ කරයි නම්, සහ $>$ යනු වැඩිහිටි හා $<$ යනු අවුබ්‍ය දක්වන සංකේත නම් එවිට,
- (1) $P(A \cup B) < P(A) + P(B)$ (2) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- (3) $P(A \cup B) > P(A) + P(B)$ (4) $P(A \cup B) > P(A) + P(B) - P(AB)$
- (5) $P(A \cup B) < P(A) + P(B) + P(AB)$
22. 6, 8, 11, x , 20 යන අංකවල මධ්‍යන්‍යය 12 කි. (තුළිය:- x වල අගය සොයා ගන්න.) මෙම අංකයන්හි මධ්‍යන්‍ය අපගමනය වනුයේ,
- (1) 4 (2) 4.2 (3) 5 (4) $4 \frac{2}{5}$ (5) $3 \frac{1}{5}$
23. A, B හා C වර්ගයන්ය. ϕ යනු ගුනා වර්ගයයි. A, B හා C හි වර්ග ජේදනය ගුනා නොවේ. එවිට වර්ග තර්ක ගාස්තුයේ සම්මත සංකේත යොදීම් අනුව,
- (1) $A = \phi$ වේ. (2) $\bar{B} \neq \phi$ වේ. (3) $AB \neq \phi$ වේ.
- (4) $\bar{A}\bar{B} \neq \phi$ වේ. (5) \bar{A}, \bar{B} සහ \bar{C} හි වර්ග ජේදනය $\neq \phi$ වේ.
24. මුළු සිපුන් ප්‍රමාණය 5000 ක් වන විශ්ව විද්‍යාලයක සිපුන් පිළිබඳ දත්ත පහත වගුවේ දක්වේ.

	පළමු වසර	දෙවන වසර	තෙවන වසර
සිංහල	600	1400	1200
දෙමළ	200	400	600
මුස්ලිම්	200	200	200
මුළු ගණන	1000	2000	2000

පර්යේෂකයකු විසින් ජන වර්ගය හා සිපුන් අයන් වන වසර සැලකිල්ලට ගෙන සිපුන් 100ක ස්තරය තීරුදියක් තොරාගනු ලැබේ. ඒ අනුව පළමු, දෙවන හා තෙවන වසරවලින් තොරාගත යුතු සිංහල, දෙමළ හා මුස්ලිම් සිපුන් සංඛ්‍යාව විය යුත්තේ,

- | පළමු වසර | දෙවන වසර | තෙවන වසර |
|----------------|------------|-------------|
| (1) (6, 2, 2) | (14, 4, 2) | (12, 6, 2) |
| (2) (12, 4, 4) | (28, 8, 4) | (24, 12, 4) |
| (3) (12, 2, 6) | (2, 8, 4) | (24, 12, 4) |
| (4) (12, 4, 4) | (28, 6, 6) | (24, 12, 4) |
| (5) (12, 6, 2) | (28, 8, 4) | (24, 12, 4) |

33. $(P \vee Q) \therefore \sim(P \wedge \sim Q)$ යන තර්කයේ නිවැරදි සත්‍යනා රැක් සටහන පහත ඒවායින් කුමක් ද?



34.

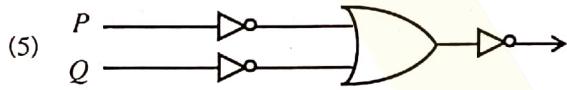
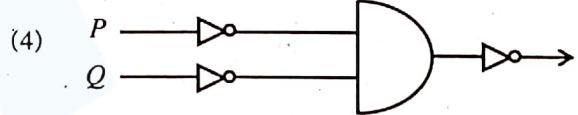
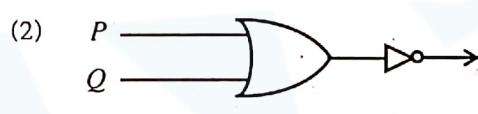
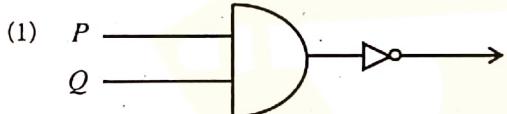
A

- (I) වැදි ජනයාගේ වත්පිළිවෙත් ගැණුරින් තේරුම් ගැනීම
- (II) රජරට ජනපදයන්හි ජල කළමනාකරණය පිළිබඳ සමීක්ෂණය
- (III) ක්ෂේද අංශුන්ගේ වර්යාව
- (IV) ඉන්ංශ්‍රෙවන්සා රෝගීන්ට විටමින් C හි බලපෑම
- (V) නියුරෝසියාවෙන් පෙළෙන රෝගියෙකුගේ අවරෝධන තත්ත්වය
පිළිබඳ මත්තේ විශ්ලේෂණාත්මක අධ්‍යයනය

ඉහත A යටතේ එන අධ්‍යයන සඳහා B යටතේ එන විධිතුමවලින් වඩාත් සූදුසූ ඒවා පිළිවෙළින් තෝරා ගත් විට ලැබෙන අනුක්‍රමය වන්නේ,

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

35. $\sim(\sim P \wedge \sim Q)$ සඳහා ගැළපෙන තර්ක ද්‍රාරය කුමක් ද?



36. රැඹිත තර්ත ගාස්තුයෙහි දියුණුව උදෙසා සූජුව ම දායක නොවුයේ පහත සඳහන් අයගෙන් කවරකු ද?

- (1) ඇරිස්ටෝටල්
- (2) ජේර්ජ් බුල්
- (3) කරටි ගර්ඩ්බිල්
- (4) අලන්සේ වර්චි
- (5) ක්ලාක් මැක්ස්ටෝල්

37. පහත සඳහන් කරුණුවලින් කුමන එකක් සමාජය විද්‍යාවන් වාස්ත්විකත්වයෙන් නින කරයි ද?

- (1) සාමාජිය විද්‍යායැයින් මතාව පුහුණු කොට නොමැති වීම
- (2) සාමාජිය විද්‍යායැයින් ප්‍රමාණාත්මක කුමවේද හාවිත නොකිරීම
- (3) සාමාජිය විද්‍යාවන් තුළ සම්පරික්ෂණ පැවැත්වීම නොකළ හැකි වීම
- (4) සාමාජිය විද්‍යායැයින් උපන්‍යාස ගොඩනගන්නේ නොමැති වීම
- (5) සාමාජිය විද්‍යායැයියේ අනාවැකි ඉදිරිපත් නොකිරීම

38. තරක ගාස්තුය තුළ 'සමහර' යනුවෙන් අදහස් කරනුයේ.
- සියල්ල ම පාහේ යන්න ය.
 - කිහිපයක් විය හැකිය යන්න ය.
 - සියල්ල ම නොවේ යන්න ය.
 - බහුතරයක් යන්න ය.
 - යටත් පිරිසෙයින් එකක්වත් ඇත යන්න ය.
39. විද්‍යාවේ ක්‍රියාදාමය පිළිබඳ තෝමස් කුන්ගේ මතයෙහි ප්‍රධාන සංකල්පය වනුයේ,
- සාමාන්‍ය විද්‍යාව ය.
 - අනියමයන් ය.
 - සූසමාදරුයි පදනම් වාදය ය.
 - ප්‍රහේලිකා විසඳීම ය.
 - අනුයාතවාදයන් සත්‍යය කරා වඩා වඩා ප්‍රාග්ධනය ය.
40. F : a දෙළාඩම් ගෙඩියකි.
G : a මිල අධික ය.
- යන සංකේෂණය රටාවට අනුව, "දෙළාඩම් පමණක් මිල අධික ය යන්න අසත්‍ය වේ." යන ප්‍රකාශය සඳහා ආබ්‍යාත කළනය අනුව තිවැරදි සංකේතකරණය වනුයේ පහත සඳහන් ඒවායින් කුමතා එක ද?
- $Vx(Fx \wedge Gx)$
 - $\Lambda x(Fx \rightarrow \neg Gx)$
 - $\neg Vx(\neg Fx \wedge Gx)$
 - $\neg \Lambda x(Gx \rightarrow Fx)$
 - $\neg \Lambda x(\neg Fx \rightarrow Gx)$
41. විද්‍යාවේ සාපේක්ෂකවාදීන්ගේ දාජ්‍රීලියේ එක් ආස්ථ්‍යානයක් වනුයේ, විද්‍යාවහි නිරික්ෂණය,
- හැම වාදයක ම අව්‍යවලා හාජාවකින් ප්‍රකාශවන බව ය.
 - විවිධ වාදවල එකම වස්තුන් දෙන බව ය.
 - වාද හරිත බව ය.
 - විද්‍යාත්මක විෂ්ලේෂණයක් තුළ ද අව්‍යවලාව පවතින බව ය.
 - උපකරණ හාවිත කළ නොහැකි බව ය.
42. පහත ඒවායින් කුමක් ප්‍රමේයයක් වේ ද?
- $(P \rightarrow Q)$
 - $(P \wedge \neg P)$
 - $(P \rightarrow Q) . P \therefore \neg Q$
 - $(Q \rightarrow (P \rightarrow Q))$
 - $(P \rightarrow (P \wedge Q))$
43. පයරාඛන්සිගේ දුක්මට අනුව ගැලීලියෝගේ නියමය නිවිටෝනියානු ගුරුත්වාකරණයවාදයට උග්‍රහනය කළ නොහැකි වන්නේ,
- නිවිටන් ගැලීලියෝගේ අදහස් හාවිත නොකළ නිසා ය.
 - අසංගතතාවය නිසා ය.
 - නිරික්ෂණමය වෙනස්කම් නිසා ය.
 - ගැලීලියෝගේ ගණිතයෙහි වැරදි නිසා ය.
 - ගැලීලියෝගේ ගුරුත්වාකරණය සැලකිල්ලට නොගත් නිසා ය.
44. $\Lambda x(Fx \rightarrow Gx)$ සහ $\neg GA$ යන අවයවවලින් ලබාගත හැකි නිවැරදි නිගමනය කුමක් ද?
- Fy
 - $\neg FA$
 - FA
 - $(FA \wedge GA)$
 - Fx
45. ලකටටෝස්ගේ පර්යේෂණ වැඩසටහන් විධිකුමවේදයෙහි ප්‍රගතිසිල් වැඩසටහනක ලක්ෂණයක් වනුයේ,
- අසත්‍ය වන අනාවැකි ය.
 - සම්බෘතක්ෂණය වන නව්‍ය අනාවැකි ය.
 - තද මධ්‍යයට පරස්පර විරෝධී වන කරුණු උපකල්පනය තිරිම ය.
 - තද මධ්‍යයට විසංවාදී වන ආරක්ෂක කළාපයෙහි සංගේධනයන් ය.
 - සාර්ථක අනාවැකිවලින් තොරව වැඩසටහන තවදුරටත් පවත්වාගෙන යාම ය.
46. $\sim(P \leftrightarrow Q)$ යන සංකේතමය ප්‍රකාශනයේ විසංවාදය කුමක් ද?
- $(\neg Q \rightarrow P) \wedge (\neg P \vee Q)$
 - $(\neg P \rightarrow \neg Q) \wedge (P \vee Q)$
 - $\sim(P \rightarrow Q) \wedge (\neg P \vee \neg Q)$
 - $(\neg Q \rightarrow \neg P) \wedge (\neg Q \vee P)$
 - $(P \rightarrow \neg Q) \wedge (P \vee \neg Q)$

47. කොපර්තිකස්ට ඔහුගේ සූර්යකේන්ද්‍රවාදය මගින් විසඳීමට හැකි වූ ග්‍රහයින්ගේ වලිතයෙහි එක් ප්‍රධාන ගැටුප්‍රව්‍ය වූයේ පහත කුමක් ද?
- (1) ආකාශ වස්තුන්ගේ ඉලුප්සිය කක්ෂය
 - (2) ග්‍රහයින් පහක් පමණක් ඇති බව
 - (3) බුහස්ථතිගේ වන්ද්‍යන්ගේ වලිතය
 - (4) ආකාශ වස්තුන්ගේ ප්‍රතිගාමී වලනය
 - (5) ගුරුත්වාකර්ෂණයේ බලපෑම
48. $\sim \Lambda y (Fy \rightarrow Gy)$ යන සූත්‍රයට සමාන වන සූත්‍රය කුමක් ද?
- (1) $\forall y \sim (Fy \wedge Gy)$
 - (2) $\forall y (Fy \wedge Gy)$
 - (3) $\Lambda y \sim (Fy \leftrightarrow Gy)$
 - (4) $\forall y \sim (Fy \rightarrow Gy)$
 - (5) $\Lambda y (Fy \rightarrow \sim Gy)$
49. නිගාමී සත්‍යක්ෂණය සහ නිගාමී අසත්‍යකරණය අතර දක්නට ලැබෙන ප්‍රධාන වෙනසක් වනුයේ,
- (1) සත්‍යක්ෂණයෙහි අනාවැකිය උපන්‍යාසයයෙහි තාර්කික එලයක් තොවන අතර අසත්‍යකරණයෙහි අනාවැකිය උපන්‍යාසයයෙහි තාර්කික එලයක් යන්න ය.
 - (2) සත්‍යක්ෂණවාදීය නිරීක්ෂණය හා සම්පරික්ෂණය මත රඳා සිටින අතර අසත්‍යකරණවාදීයා ඒවා මත රඳා තොසීම් යන්න ය.
 - (3) උපන්‍යාසය තහවුරු වීමට අදාළ සත්‍යක්ෂණවාදී තර්කය ආභාසයක් සහිත වන අතර උපන්‍යාසය ප්‍රතික්ෂේප වීමට අදාළ අසත්‍යකරණවාදී තර්කය සපුමාණ වීම යන්න ය.
 - (4) සත්‍යක්ෂණ මතයට අනුව විද්‍යාවෙහි ප්‍රගතියක් ඇතිවන අතර අසත්‍යකරණවාදීන්ට අනුව විද්‍යාවෙහි ප්‍රගතියක් තොමැති යන්න ය.
 - (5) සත්‍යක්ෂණවාදීන් කටයුතු කරන්නේ පහළ මට්ටමේ වාදයන් සමඟ වන අතර අසත්‍යකරණවාදීන් ගහළ මට්ටමේ වාදයන් සමඟ කටයුතු කරති යන්න ය.
50. DNA අණුවෙහි වුළුහය ගොයාගනු ලැබුමේ,
- (1) ගණිතමය විශ්ලේෂණ මගිනි.
 - (2) රසායනික ඉංජිනේරු කුම මගිනි.
 - (3) අණුවේ වුළුහය ගැලුපෙන තොතික ආකෘතියක් ගොඩනැගීම මගිනි.
 - (4) වෙනත් අණුවල හැඩාය සමඟ සාදාගුමය සංසන්දහයන් මගිනි.
 - (5) අනුම්බෙනි.

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විජාගය, 2016 අගෝස්තු (නව නිර්දේශය)

General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2016 (New Syllabus)

තරක ගාස්තුය හා විද්‍යාත්මක ක්‍රමය II / පැය තුනකි

Logic and Scientific Method II / Three hours

උපදෙස්:

- * I, II කොටස් දෙකෙන් ප්‍රශ්න භතර බැංශින් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න අවකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

සැලකිය යුතුයි:

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි තාර්කික නියත හාවිත වන්නේ පහත පෙනෙන ආකාරයටයි.

නිශේධිතය: ~ , ගම්‍යය: → , සංයෝජකය: ∧ , වියෝජකය: ∨ , උහයගම්‍යය: ↔,

සරවතාවී ප්‍රමාණීකාතය: Λ , අස්ථිවාවී ප්‍රමාණීකාතය: V

- * වෙනත් තාර්කික නියත යොදා තොගන්තා ලෙස අපේක්ෂකයින්ට උපදෙස් දෙනු ලැබේ.

- * ව්‍යුත්පන්න කිරීමේ දී ප්‍රමේයයන් (උදා: ඩී, මොරුගන් ප්‍රමේයය) සහාය කර තොගත යුතු ය.

ප්‍රමේයයන් සහාය කර ගත හැක්කේ අපේක්ෂකයා විසින් ඒවා සාධනය කරනු ලැබේ ඇත්තම් පමණකි.

I කොටස

01. (අ) පහත දැක්වෙන සංවාකාශ සපුමාණ ද නිෂ්පුමාණ ද යන්න නිගමනය කරන්න. යම් සංවාකාශයක් නිෂ්පුමාණ නම්, එහි ඩී ඇති රිතිය/රිති ලියා කිදු වී ඇති ආභාසය/ආභාස ද නම් කරන්න.

(i) සෞක්‍රියෝ මූක්කන් නාසයක් ඇත්තෙකි.

එහෙහින් මූක්කන් නාසයක් ඇති සියලු දෙනා මියයන පුළු ය.

(ලකුණු 02 දි.)

(ii) එකාධිවාවී වාක්‍යයක් සාධා අවයවය ලෙසන්, නිශේධිත වාක්‍යයක් පක්ෂ අවයවය ලෙසන් ඇති සංවාකාශයකින් සපුමාණ නිගමනයක් ලබාගත තොහැක්කේ ඇයි දී සියලු ඇරිස්ටෝටලියානු නිරුපාධිත සංවාකාශයෙහි රිතින් උපයෝගී කොටගෙන පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 03 දි.)

- (ආ) පහත දැක්වෙන තරක වර්ග යොදා ගනිමින් සංකේතයට නගා වෙන් රුපසටහන් මගින් ඒවායේ සපුමාණතාව/නිෂ්පුමාණතාව නිරුණය කරන්න.

(i) සංඡී රුපන් ය. එහෙන් ඇය බුද්ධිමත් නැත.

රංජනී රුපන් නැතන් ඇය බුද්ධිමත් ය.

එහෙහින් රුපන් බුද්ධිමත් කිසිවකු තොමැත.

(ලකුණු 02 1/2 දි.)

(ii) සියලු සිංහයෝ ගර්ජනා කරනි.

සියලු සිංහයින් ලස්සන ය.

එහෙහින් සමහර ලස්සන දේ ගර්ජනා කරයි.

(ලකුණු 02 1/2 දි.)

02. (අ) CCTV කුමරා දත්ත වාර්තා කරයි. නාසා (NASA) වැනි ආයතනවලින් යවතු ලබන අඡවාකාශ යානා ඇතා අනසේ වස්තුන් රුපගත කරයි. සමකාලීන මෙවැනි අවස්ථා සැලකිල්ලට ගනිමින් පහත සඳහන් ඒවා සාකච්ඡා කරන්න.

(i) "නිරික්ෂකයන් තොමැති ව නිරික්ෂණ සිදු කෙරේ."

(ලකුණු 03 දි.)

(ii) "යන්ත්‍ර හා රොබෝ ආකාර පරික්ෂණාගාර ලෙස නිරික්ෂණය යදා හාවිත වෙයි."

(ලකුණු 03 දි.)

- (ආ) රෝසලින්ඩ් ග්‍යෙක්ලින් විසින් ගනු ලැබූ X-කිරණ ජායාරුපයක් තමයි ජේම්ස් වොටිසන්ට DNA අණුවේ ව්‍යුහය ද්වීන්ට හෙලික්සයක්ද යන අදහස දුන්නේ. වොටිසන්, පැන්සිස් ක්‍රික් සමග ඒ හෙලික්සයේ ආකෘතියක් ගෙවිනැගී ය.

ඉහත ඇ ඇති කරුණු පදනම් කරගනිමින් පහත සඳහන් ප්‍රකාශය සාකච්ඡා කරන්න.

"ඉහළ මට්ටමේ තාක්ෂණය හා ඇඹුණු නිරික්ෂණය මිස සම්පූර්ණ නොවේ, 20 වන සියවසේ ඉහළ ම සෞයා ගැනීමකට - එනම්, DNA අණුවේ ව්‍යුහය සෞයා ගැනීමට - මග පැහැදිලිවේ."

(ලකුණු 04 දි.)

03. (අ) ඔබේ සංකේත රටාව දක්වමින් පහත දැක්වෙන තරකය සංකේතයට නගා, එහි සපුමාණතාව හේ නිෂ්පුමාණතාව සත්‍යතාව රැක් ක්‍රමය මගින් නිර්යා කරන්න.

ඉදින් අගහරු මත ජීවීන් ඇත්තම් එවිට අගහරු මත ජලය ඇත. ඉදින් අගහරු මත ජීවීන් නැත්තම් බ්‍රහ්මස්ථානි මත ද ජීවීන් නැත. එහෙහින් ඉදින් බ්‍රහ්මස්ථානි මත ජීවීන් ඇත්තම් එවිට අගහරු මත ජලය ඇත.

(ලකුණු 05 දි.)

(ආ) ඔබේ සංකීර්ණ රටාව දක්වමින් පහත දක්වෙන තර්කය සංකීතයට නාගා, එහි සපුමාණතාව හෝ තිෂ්පුමාණතාව සත්‍යවතු වතු ක්‍රමයෙන් නිර්ණය කරන්න.
ඉදින් කමල් බසයෙන් හෝ කාරයෙන් නොපැමිණියේ නම් එවිට ඔහු මේ අනතුරට හාජනය වන්නේ නැත. කමල් අනතුරට හාජන නොවුණෙන් පමණකි, ඔහු මාලා කසාද බැඳින්නේ. ඔහු කාරයෙන් පැමිණි නමුත් ඔහු මාලා කසාද බැඳ්දේන් නැත, අනතුරට හාජන වූයේන් නැත. එහෙයින් කමල් මාලා කසාද බැඳ්දා නම් මිස ඔහු බසයෙන් පැමිණ ඇත යන ප්‍රකාශය අසත්‍ය ය.

(ලක්ෂණ 05 ඩි.)

04. (අ) X යන පෙට්‍රියෙහි කොළඹට බෝල 1ක් සහ රතුපාට බෝල 2ක් ඇත. Y යන පෙට්‍රියෙහි කොළඹට බෝල 4ක් සහ රතුපාට බෝල 2ක් ඇත. මම ඇස්වසාගෙන X පෙට්‍රියෙන් බෝලයක් එළියට ගෙන Y පෙට්‍රියට දම්මී. පසුව මම Y පෙට්‍රියෙහි බෝල මිශ්‍රකර එයින් බෝලයක් එළියට ගනිමි. එම බෝලය රතුපාට එකක් විමේ සම්භාවිතාව කොපමණ ද?

(ලක්ෂණ 04 ඩි.)

- (ආ) (i) බරකළ මධ්‍යන්‍යයක් යනු ක්‍රමක් ද?
(ii) සිසුන් 50කගෙන් සමන්විත පන්තියක විවිධ මධ්‍යන් බුද්ධී මට්ටම ඇති සිසුන් සමූහ පහත වගුවෙන් පෙන්වනු ලැබේ.

මධ්‍යන් බුද්ධී මට්ටම	සිංහ සංඛ්‍යාව
90	15
95	12
97	13
110	10
	50

මේ පන්තියේ සිසුන්ගේ මධ්‍යන් බුද්ධී මට්ටම කොපමණ ද?

(ලක්ෂණ 03 ඩි.)

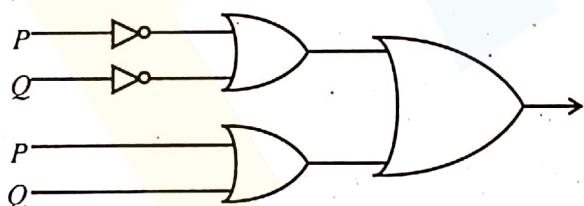
05. (අ) පහත දක්වෙන ප්‍රමේයයන් ව්‍යුත්පන්නයෙන් මැෂ්පු කරන්න.

$$(i) (P \rightarrow \neg P) \leftrightarrow \neg P$$

$$(ii) (P \vee Q) \leftrightarrow (\neg P \rightarrow Q)$$

(ලක්ෂණ 05 ඩි.)

- (ආ) පහත දක්වෙන තර්ක ද්වාරයෙන් ප්‍රකාශ වන සංකීත සූත්‍රය තිශ්විධනය හා ගම්‍යය යන තාර්කික නියත පමණක් යොදා ගනීමින් ප්‍රකාශ කරන්න. (සැයු. වියෝජකයක් ගම්‍යයකට හරවන විට වියෝජකයේ වම්පස සූත්‍රය ගම්‍යයෙහි ප්‍රජ්‍යාවාංශය ලෙස උපයෝගී කරගත යුතුයි.)



(ලක්ෂණ 05 ඩි.)

II කොටස

06. ඔබේ සංකීර්ණ රටාව ලියා දක්වමින් පහත දක්වෙන තර්ක සංකීතකරණය කර, ඒවා සපුමාණ බව ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමයෙන් පෙන්වා දෙන්න.

- (i) ඉදින් බදු වැඩි වේ නම්, එවිට බඩුම්ල ඉහළ යයි. ඉදින් බඩුම්ල ඉහළ හියෙන් ජ්වන වියදම ඉහළ යයි. ඉදින් ජ්වන වියදම ඉහළ හියෙන් එවිට රැවේ අසහනය ඇතිවෙයි. රැවේ අසහනයක් නැත. එහෙයින් බදු වැඩිවන්නේ නැත.

(ලක්ෂණ 05 ඩි.)

- (ii) ඉදින් වැද්දන් ඉන්දියාවෙන් පැමිණියේ නැත්නම් එවිට මවුන් එක්කේ ඕස්ට්‍රෙලියාවෙන් ආනයනය කෙරී ඇත, නැත්නම් මවුන් ශ්‍රී ලංකාවේ ආදිවාසීන් වෙයි. ඉදින් පෝක් සමුදු සන්ධියෙන් ශ්‍රී ලංකාව ඉන්දියාවෙන් වෙන් වී තිබුණි. එහෙයින් වැද්දන් ශ්‍රී ලංකාවේ ආදිවාසීන් ය. ඉදින් මවුන් ඕස්ට්‍රෙලියාවෙන් ආනයනය කරනු නොලැබේ නම්.

(ලක්ෂණ 05 ඩි.)

- (iii) ඉදින් ගංවතුර ගැලුවාන් හා ගැලුවාන් නම් පමණක් ඩුමිය සේදුණේ නැත්තම් එය කිලිටි වෙයි. ඉදින් ඩුමිය කිලිටි නම් එවිට දෙවියන් කෝපවන අතර පූනාමිය ඇතිවෙයි. එහෙයින් ඉදින් ගංවතුර නැත්තම් එවිට පූනාමිය ඇතිවෙයි. (ලකුණු 05 දී.)
07. (අ) ස්වාභාවික විද්‍යාවේ වාදයන් විසින් තියම ව්‍යාභ්‍යානය කරනු ලබන්නේ යැයි කිමේ තේරුම කුමක් ද? වාද ප්‍රතික්ෂේප වූ විට ඒවායින් පැහැදිලි කරනු ලබන තියමයනුත් ප්‍රතික්ෂේප වේද? (ලකුණු 06 දී.)
- (අ) "පමාණයේ සංයිද්ධි පිළිබඳ ව අනාවැකි කිව නොහැකි ය. අපට ඒවා තාර්කිකව හෝ හේතුමය වශයෙන් පැහැදිලි කළ නොහැකි ය. උපරිම වශයෙන් අපට කළ හැක්කේ ඒවා වටහා ගැනීමට (අවබේදයට) උත්සාහ කිරීම පමණකි." සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 09 දී.)
08. (අ) මධ්‍ය සංකේතපණ රටා ලියා දක්වමින් පහත දුක්වෙන වාක්‍ය, ආඩ්‍යාත කළනය හාවත කරමින් සංකේතයට නගන්න.
- (i) සියලු ම පුරවැසියන් හා මවුන් පමණක් ජන්ද දායකයන් ය.
- (ii) සර්පයන් විෂ සහිත බව දෙන ලද නම්, කිසිම සර්පයක් පුරතලෙක් නොවේ. (ලකුණු 05 දී.)
- (අ) මධ්‍ය සංකේතපණ රටා ලියා දක්වමින් ආඩ්‍යාත කළනයෙන් පහත දුක්වෙන තර්ක සංකේතයට නගා, ඒවා සපුරාණ බව දක්වන්න.
- (i) සියලු ශ්‍රී ලංකිකයින් ආගන්තුක සත්කාරයෙහි යෙදෙන්නේ ය.
ශ්‍රී ලංකිකයේ සිටිති. එහෙයින්, ආගන්තුක සත්කාරයෙහි යෙදෙන ශ්‍රී ලංකිකයේ සිටිති.
- (ii) මිනිසෙකු වැරදි හැසිරීමෙහි නොයෙදෙන්නේ මහු ආගම හක්තිය ඇත්තෙක් නම් පමණි. එහෙයින් සැම මිනිසෙකු ම එක්කේ වැරදි ලෙස හැසිරෙයි, නැත්තම් ආගම හක්තියෙන් යුතු වෙයි. (ලකුණු 10 දී.)
09. (අ) "කාර්ල් පොපර්ගේ විධිතුමය තිවැරදි වීමට එහි දුරි තාර්කිකභාවය බාධාවකි. විසිවන සියවසේ අගහාගයෙහි මත ඇපුරෙන් මෙය සාකච්ඡා කරන්න." (ලකුණු 07 දී.)
- (අ) තෝමස් කුන්ගේ (i) පූසමාදරු පදනම් වාදය (ii) විද්‍යාත්මක විෂේෂවය යන සංකල්පවල ලක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 08 දී.)
10. (අ) පයර්ඛන්ඩ් කරා කරන, විධිතුමවේදයෙහි අරාක්කභාවය කුමක් ද? (ලකුණු 08 දී.)
- (අ) රජයන් විද්‍යාව මෙහෙයවනවා ද? නැත්තම් විද්‍යාව රජයන් මෙහෙයවනවා ද? සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 07 දී.)

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

I කොටස

01. (ආ) (i) සෞක්‍රීල් / මියයන පුළු ය.

සෞක්‍රීල් / මුක්කන් නායෝග් ඇත්තෙකි.

එහෙයින් මුක්කන් නායෝග් ඇති සියලු දෙනා / මියයන පුළු ය.

A ව්‍යා M P අව්‍යා

A ව්‍යා M S අව්‍යා

A ව්‍යා S P අව්‍යා

මෙම කරකය නිශ්ප්‍රමාණ වේ.

අවයවයේ අව්‍යාප්ත වූ පද නිගමනයේ ව්‍යාප්ත කළ තොහැකි ය යන රීතිය කඩ එම අයථා පසුපද ආහායය ඇති වී ඇතු.

(ii) ඒකාධිවාලී සාධා අවයවයක් හෙවත් (විශේෂ සාධා අවයවයක්) හා නිශ්චිත පසු අවයවයක් හෙවත් (ප්‍රතිශේදන පසු අවයවයක්) සහිත ම සංවාක්‍ය අවයවයක් පිහිටා ඇති ආකාර හතරකි.

සාධා අවයවය	I	I	O	O
පසු අවයවය	O	E	O	E

I I O O
O E O E

අවස්ථාවල සාධා අවයවය I ප්‍රස්තුතයක් වන බැවින් සාධා පදය වාච්‍ය වූවත් වාචකය වූවත් අව්‍යාප්ත වේ. මෙහි පසු අවයවය O සහ E වන බැවින් නිගමනය නිශ්චිත (ප්‍රතිශේදක) ප්‍රස්තුතයක් විය යුතුයි. එවිට නිගමනයේ දී සාධා පදය ව්‍යාප්ත වේ. එවිට අයථා සාධා පද ආහායය හටගෙන තරකය නිශ්ප්‍රමාණ වේ.

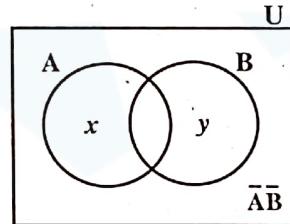
O O Aවස්ථාවල දී එක් අවයවයක්වත් ප්‍රතිඵ්‍යානන විය යුතුයි යන රීතිය බිඳී තරකය නිශ්ප්‍රමාණ වේ. මේ අනුව ඒකාධිවාලී සාධා අවයවයකින් හා නිශ්චිත පසු අවයවයකින් සපුමාණ නිගමන ලබාගත තොහැකි.

(ආ) (i) සංක්ෂේපණ රටාව

X -	සංජී
Y -	රංජනී
A -	රුපත් වර්ගය
B -	ඛුද්ධිමත් වර්ගය

සංක්ෂේපණය

$$\begin{aligned} x &\in A \bar{B} \\ y &\in \bar{A} B \\ A \bar{B} &= \emptyset \end{aligned}$$



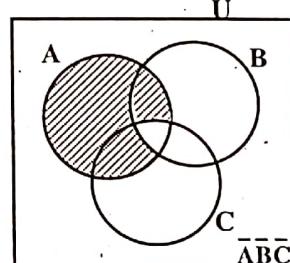
නිශ්ප්‍රමාණය.

(ii) සංක්ෂේපණ රටාව

A -	සිංහයන් වර්ගය
B -	ගර්ජනා කරන වර්ගය
C -	ලස්සනා වර්ගය

සංක්ෂේපණය

$$\begin{aligned} A \bar{B} &= \emptyset \\ A \bar{C} &= \emptyset \\ \therefore C \bar{B} &\neq \emptyset \end{aligned}$$



නිශ්ප්‍රමාණය.

02. (ආ) (i) "නිරික්ෂකයන් තොමැති ව නිරික්ෂණ සිදු කෙරේ."

CCTV කුමරා මෙන් ම ආකාර යානා ආදිය තම දත්ත පරික්ෂකයාගේ සැපු සහභාගිත්වයෙන් තොර ව සිදු කරයි. ඒ සේතුවෙන් නිරික්ෂකයාගේන් තොර ව නිරික්ෂණය සිදු කෙරේ.

මෙම නිසා විද්‍යාත්‍යාගැන් පරික්ෂණයට සිදුවන ආත්මිය ලක්ෂණ බැහැර කරගැනීමක් සිදුවන බව පෙනෙයි. එනම් ඇතුම් එව ජායාරූපයට තාග්‍රැහිත තොපොත්ත නොපෙනෙන අත්දමට CCTV කුමරා මගින් ගනු ලබන ජායාරූපයක් තුළින් කාන්තීම වර්යාවන් වළක්වාගත හැක. එසේ ම අත් අහසේ වස්තුන් රුපගත කිරීමේ දී පුද්ගලයින් සහභාගි කරගත තොහැකි අවස්ථාවන්වල දී යවතු ලබන ආකාර යානා නිරික්ෂකයාගේන් තොර ව නිරික්ෂණය සිදු වේ.

එහෙන් මේ දත්ත සඳහා දෙයාකාරයකින් පරීක්ෂකයාගේ සහභාගිතවය සිදු වේ. එක් අතකින් කුමරා, යානා ආදිය ප්‍රැග්‍රමණය (Programming) කොට යොමු කිරීම සිදුකර ඇත්තේ පරීක්ෂකයා විසින් ය. අනෙක් අතට එසේ නිරික්ෂකයන් තොමැති ව සටහන් වූ දත්ත අවසානයේ දී පරීක්ෂකයා විසින් ඒවා නිරික්ෂණයට හාජනය කිරීම හා අර්ථකථනය කිරීම සිදු කරයි. ඒ අනුව නිරික්ෂකයන් තොමැති ව නිරික්ෂණයක් සිදු වේ ද යන්ත ප්‍රශ්නයකි.

(ii) "යන්ත්‍ර හා රෝබෝ ආකාර පරීක්ෂණාගාර ලෙස නිරික්ෂණය සඳහා හාවිත වෙයි."

යන්ත්‍ර හා රෝබෝ (වොයේපර් වන්දිකාවක් වැනි) අභ්‍යවකාශයේ බොහෝ විට මිනිස් නියමුවන්ගෙන් තොර ව ක්‍රියාකාරී වේ. ලැබෙන ආදාන ආදිය අනුව ප්‍රතිඵ්‍යා ආදිය යොදුමින් මාස ගණන්, අවුරුදු ගණන් දත්ත විශ්ලේෂණය කරමින් ක්‍රියාත්මක වේ. දත්ත, ජායාරුප ආදිය පෘථිවීයේ තම විද්‍යාඥයින් වෙත එවමින් කටයුතු කරන්නේ මෙම යන්ත්‍ර හා රෝබෝවරුන් ය. මේ දත්ත ප්‍රධාන වශයෙන් නිරික්ෂණ හරහා ලැබෙන ඒවා වේ.

මේ තේරුවෙන් යන්ත්‍ර හා රෝබෝ ආකාර පරීක්ෂණාගාර ලෙස හැඳින්විය හැක. අනික් අතින් විද්‍යාඥයා පෘථිවීය මත තම මූලස්ථානයෙහි (Base) සිට යන්නිවේදන මගින් ආකාර පරීක්ෂණාගාර මෙහෙය වීම හා ඇතැම් තීරණ ගැනීම සිදු කරයි. මේ අනුව නිරික්ෂකයන් තොමැති ව නිරික්ෂණයන් සිදුවුවන් අවසානයේ නිරික්ෂකයන්ගේ අවශ්‍යතාව සිදුවන බවක් ද දැක්විය හැක.

(ආ) 1952 දී රෝසලින්ඩ් ග්‍රේන්ක්ලින් නම ඩ්‍රිනාන්ස ජාතික පරීක්ෂකවරිය ලබාගත් DNA අනුවක X කිරණ ජායාරුපය වොටියන්ට හා පුළුන්සිස් ක්‍රික්ට අනුවෙන් හෙලික්සයේ ආකෘතියක් ගොඩනැගීමට ඉවහල් විය. මේ සඳහා ඉහළ මට්ටමේ තාක්ෂණය හා ඇඳුණු නිරික්ෂණය සම්පරීක්ෂණයට වඩා හේතු වූ බව පෙනේ. මෙහි දී,

- සම්පරීක්ෂණය හා නිරික්ෂණය එකිනෙකට අනුපූරක කාර්යන් වේ.
- එහෙන් බොහෝ විට සම්පරීක්ෂණ විද්‍යාවේ වැඩි දායකත්වයක් දෙන පරීක්ෂණ ලෙස සාමාන්‍ය හැඟීමක් ඇතේ.
- DNA ව්‍යුහය සෞයා ගැනීම වැනි දුෂ්කර කාර්යක දී ඒ අනුව යැදී ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය ආදිය සම්පරීක්ෂයන් ලබාගත් දත්තයන් ය.
- එහෙන් වොටියන්ගේ හා පුළුන්සිස් ක්‍රික්ටේ ව්‍යුහ තීරණයෙහි හා තීරමාණයේ දී පාදකය වූයේ ජායාරුපයකි. එය නිරික්ෂණ දත්තයකි.
- ඒ ජායාරුපය ඉහළ මට්ටමේ පූකුම තාක්ෂණයෙන් කළ 'නිරික්ෂණයකි'. එය ලබා ගැනීම සඳහා උපයෝගී වූයේ ඉලෙක්ට්‍රොනික විවරණන තාක්ෂණයයි.
- මේ ද්විමාන දැල ජායාරුපය යුතු වොටියන් ත්‍රිමාන හෙලෙක්සයක් ඒ අනුවෙන් ව්‍යුහය විය යුතු යැයි කළ අනුමානය තීරණයකි. එමෙන් ම එය අනුමානයකි.
- එමෙන් ම ව්‍යුහය පිළිබඳ උපන්‍යායයක් ඉදිරිපත් කිරීම හා ත්‍රිමාන අනුව හෙළතික ව ගොඩනැගීම වොටියන් ක්‍රික්ට සමග කළ තීරණ හා තීරමාණවලින් ග්‍රහණය වූවකි. මේ කරුණු සියල්ල තීරණයේ දායකත්වයට අමතර ව වූවකි.

03. (ආ) P - අගහරු මත ඒවින් ඇතේ.
 Q - අගහරු මත ජලය ඇතේ.
 R - බ්‍රහස්පති මත ඒවින් ඇතේ.

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

$$(P \rightarrow Q)$$

$$(\neg P \rightarrow \neg R)$$

$$\neg(R \rightarrow Q)$$

R

~Q



සපුමාණයි.

- (අ) P - කමල් බස් රථයෙන් පැමිණේ.
 Q - කමල් කාරයෙන් පැමිණේ.
 R - කමල් අනතුරකට හාජනය වේ.
 S - කමල් මාලා කසාද බැඳියි.

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

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

F T T T T T F T T T T T T T F F F T T T නිශ්ප්‍රමාණය.

04. (අ) X පෙවීය Y පෙවීය

කොළ	රතු	කොළ	රතු
5	2	4	2

$$\left[\frac{2}{7} \times \frac{3}{7} \right] + \left[\frac{5}{7} \times \frac{2}{7} \right]$$

$$= \frac{6}{49} + \frac{10}{49}$$

$$= \frac{16}{49}$$

(ආ) (i) බරකළ මධ්‍යන්යය

සමාන්තර මධ්‍යන්යයේ දී දත්ත සමුහය තුළ ඇති සියලු ම දත්තයන්ට සමාන වැදගත්කමක් පැවරේ. ඒ අනුව බරකළ මධ්‍යන්යය යනු එක් එක් ඒකකයකට බර තැබුමක් සිදු කරමින් මධ්‍යන්ය ගණනය කිරීම වේ. එනම් එක් එක් විව්ලයක් ඒ සඳහා තැබූ බරින් ගුණකර එහි ලේකාය මුළු බරින් බෙදීමෙන් ලැබෙන අගය බරකළ මධ්‍යන්යයයි.

උදා :- වාර විභාගයක දී සිපුන් විෂයන් හතරකට ලබාගත් ලක්ෂු මෙසේ දැක්විය හැක.

දේශපාලන විද්‍යාවට 25ක් ද, තර්ක ගාස්තුය සඳහා 50ක් ද, ආර්ථික විද්‍යාව සඳහා 30ක් ද, භූගෝල විද්‍යාව සඳහා 40ක් ද වශයෙනි.

මෙම විෂයන් සඳහා පිරිනැමු වට්නාකම මෙසේ ය.

2, 2, 5, 1

$$\frac{(25 \times 2) + (50 \times 2) + (30 \times 5) + (40 \times 1)}{10}$$

$$50 + 100 + 150 + 40$$

$$\frac{340}{10}$$

බරකළ මධ්‍යන්යය = 34

$$(ii) \frac{(90 \times 15) + (95 \times 12) + (97 \times 13) + (110 \times 10)}{50}$$

$$\frac{1350 + 1140 + 1261 + 1100}{50}$$

$$\frac{4851}{50}$$

මධ්‍යන්ය බුද්ධි මට්ටම = 97.02

05. (අ) (i) $(P \rightarrow \neg P) \leftrightarrow \neg P$

- 1 දැක්වන්න $(P \rightarrow \neg P) \leftrightarrow \neg P$
- 2 දැක්වන්න $(P \rightarrow \neg P) \rightarrow \neg P$
- 3 $(P \rightarrow \neg P)$ (අස. ව්‍යු. උ.)
- 4 දැක්වන්න $\neg P$
- 5 $\neg P$ (වතු. ව්‍යු. උ.)
- 6 $\neg \neg P$ (3, 5 අ. ප. එ.)
- 7 දැක්වන්න $(\neg P \rightarrow (P \rightarrow \neg P))$
- 8 $\neg P$ (අස. ව්‍යු. උ.)
- 9 දැක්වන්න $(P \rightarrow \neg P)$
- 10 P (අස. ව්‍යු. උ.)
- 11 $\neg P$ (8 පුනර්)
- 12 $(P \rightarrow \neg P) \leftrightarrow \neg P$ (2, 7 ග. උ. ග. එ.)

(ii) $(P \vee Q) \leftrightarrow (\neg P \rightarrow Q)$

- 1 දැක්වන්න $(P \vee Q) \leftrightarrow (\neg P \rightarrow Q)$
- 2 දැක්වන්න $(P \vee Q) \rightarrow (\neg P \rightarrow Q)$
- 3 $(P \vee Q)$ (අස. ව්‍යු. උ.)
- 4 දැක්වන්න $(\neg P \rightarrow Q)$
- 5 $\neg P$ (අස. ව්‍යු. උ.)
- 6 Q (3, 5 නා. අ. ප. එ.)
- 7 දැක්වන්න $(\neg P \rightarrow Q) \rightarrow (P \vee Q)$
- 8 $(\neg P \rightarrow Q)$ (අස. ව්‍යු. උ.)
- 9 දැක්වන්න $(P \vee Q)$
- 10 $\neg (P \vee Q)$ (වතු. ව්‍යු. උ.)
- 11 දැක්වන්න P
- 12 $\neg P$ (වතු. ව්‍යු. උ.)
- 13 Q (8, 12 අ. ප. එ.)
- 14 $(P \vee Q)$ (13 ආකලන)
- 15 $\neg (P \vee Q)$ (10 පුනර්)
- 16 $(P \vee Q)$ (11 ආකලන)
- 17 $(P \vee Q) \leftrightarrow (\neg P \rightarrow Q)$ (2, 7 ග. උ. ග. එ.)

- (ආ) 1 $(\neg P \vee \neg Q) \vee (P \vee Q)$
 2 $\neg (\neg P \vee \neg Q) \rightarrow (P \vee Q)$
 3 $(\neg (P \rightarrow \neg Q) \rightarrow (\neg P \rightarrow Q)$

II කොටස

06. (i) සංක්ෂේපණ රටාව

- P - බදු වැඩි වෙයි.
 Q - බඩු මිල ඉහළ යයි.
 R - ජීවන වියදම ඉහළ යයි.
 S - අසහනය ඇැති වෙයි.

සංකේතකරණය

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

1	දැක්වන්න	$\sim P$
2	$\sim S$	(අවයව 4)
3	$(R \rightarrow S)$	(අවයව 3)
4	$\sim R$	(2, 3 නා. ප. රි.)
5	$(Q \rightarrow R)$	(අවයව 2)
6	$\sim Q$	(4, 5 නා. ප. රි.)
7	$(P \rightarrow Q)$	(අවයව 1)
8	$\sim P$	(6, 7 නා. ප. රි.)

(ii) සංක්ෂේපණ රටාව

- P - වැද්දන් ඉහැයාවෙන් පැමිණුනේ ය.
 Q - වැද්දන් ඕස්සෙවීලියාවෙන් ආහාරය කරන ලදී.
 R - වැද්දන් ශ්‍රී ලංකාවේ ආදිවාසීන් විය.
 S - පෙරක් සමුද්‍ර සන්ධියෙන් ශ්‍රී ලංකාව වෙන් එ තිබුණි.

සංකේතකරණය

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

1	දැක්වන්න	$(\sim Q \rightarrow R)$
2	$\sim Q$	(අස. වූ. උ.)
3	S	(අවයව 3)
4	$(S \rightarrow \sim P)$	(අවයව 2)
5	$\sim P$	(3, 4 අ. ප. රි.)
6	$(\sim P \rightarrow (Q \vee R))$	(අවයව 1)
7	$(Q \vee R)$	(5, 6 අ. ප. රි.)
8	R	(2, 7, නා. ප. රි.)

(iii) සංක්ෂේපණ රටාව

- P - ගංවතුර ගලයි.
 Q - ඡුම්ය සේදෙයි.
 R - ඡුම්ය කිලිටි වෙයි.
 S - දෙවියන් කෝප වෙයි.
 T - සුනාම් ඇතිවෙයි.

සංකේතකරණය

$(P \leftrightarrow Q), (\sim Q \rightarrow R), (R \rightarrow (S \wedge T)) \therefore (\sim P \rightarrow T)$

1	දැක්වන්න	$(\sim P \rightarrow T)$
2	$\sim P$	(අස. වූ. උ.)
3	$(P \leftrightarrow Q)$	(අවයව 1)
4	$(Q \leftrightarrow P)$	(3 උ. ග. රි.)
5	$\sim Q$	(2, 4 නා. ප. රි.)
6	$(\sim Q \rightarrow R)$	(අවයව 2)
7	R	(5, 6 අ. ප. රි.)
8	$(R \rightarrow (S \wedge T))$	(අවයව 3)
9	$(S \wedge T)$	(7, 8 අ. ප. රි.)
10	T	(9 සරල)

07. (අ) වාද මෙන් ම නියම ද සිවිධිනා දක්වන උපන්‍යායයන් ය. වාදයන් පැහැදිලි කරන්නේ විශේෂ කරුණු පමණක් තොවයි. වාදයන් යටතට වැළෙන නියමයන් වැනි යාමාන්‍යකරණයන් සිවිධිනාවයන් ලෙස පවතින්නේ ඇය දු යිය යන්න ද ඒ වාදය විසින් පෙන්වා. දෙනු ලැබේ.

ලංදා :- ගැලීලියෝගේ නියමය මෙහ් ම කක්පැලුරුගේ නියමයන් ද ගුරුත්වාකර්ෂණ වාදය අනුසාරයෙන් වටහා ගත හැකි ය. එය සවිධිනාවයක් වීමේ අවශ්‍යතාවය එමගින් පැහැදිලි කළ හැකි ය. වායුව පිළිබඳ ලාලක වාදයෙන් බොධිල් නියමය වටහාගත හැකි ය.

නියමයන් මගින් කෙරෙන්නේ යම් විශේෂ කරුණු මොටියාසයක පොදු ලක්ෂණයක් හෝ සවිධිතාවයක් දීම පමණකි. නමුත් වාදයක් වඩා පැහැදිලි ව්‍යාභිතාවයක් දීම සිදු කරයි. එහාම් ඇයි යන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු වාදයක් තුළින් සපයයි.

වාදයක් විසින් නියමයන් ව්‍යාධ්‍යාත්‍ය කරනුවා යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ,

- * නියමයේ ඇති සංවිධානවය තේරුම් කිරීමට වාදය සමත් වන බවයි.
 - * නියමය වාදයෙන් ලබාගත හැකි ගම්සයක් වන බවයි.
 - * නියමයක් සාමාන්‍යයෙන් අනුහුතිය සාමාන්‍යකරණයකි. වාදය විසින් නියමයේ සිදුවන සංවිධාන සිදුවන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරයි.

උදා :- රසායනික ද්‍රව්‍යක සංපුර්ත්තයන් යැඟීමේ දී මූලුව්‍ය සංයෝග වන්නේ සරල අනුපාත ඇති බර ප්‍රමාණවලින් බව පරිජ්‍යා ප්‍රතිඵල පෙන්වන සිටියාටයකි. ඇයි එසේ සිදුවන්නේ යන්න ජෝන් බොල්ටන්ගේ පර්මාණු වාදයෙන් පැහැදිලි කරයි.

මූලධ්‍රව්‍ය පරමාණුවලින් සඳී ඇති හෙයින් සංපුක්ත වීමට ඒ එක් මූලධ්‍රව්‍යයක පරමාණු තවත් මූලධ්‍රව්‍යයක පරමාණු සමග එක්විය යුතු ය. ඒ එක්වීම එක් ද්‍රව්‍යයක පරමාණු කිහිපයක් අනෙක් ද්‍රව්‍යයේ පරමාණු කිහිපයක් සමග ය.

උදා :- ජලය සැදිමට හයිඩ්‍රූන් පරමාණු දෙකක් හා මත්සිජ්‍යන් පරමාණුවක් සම්බන්ධ වේ. (H_2O)

එමත් ම නිවිතන්ගේ ගරුණෙකා කරුණ වාක්‍ය පූර්ව වාදය ගමුයක් හැඳියට තෙක්ස්ලංචර් ගේ නියම ලබාගත හැකි ය.

වාද ප්‍රතික්ෂේප වූ විට ඒවායින් පැහැදිලි කරනු ලබන තියලයන් ප්‍රතිකොශීල වේ දී? යන්න පැහැදිලි කරන විට එක් තේරුමකින් වාදයක් ප්‍රතිකොශීල වන විට, ඒ වාදය පුළුල් පදනම් වාදයක් නම් නව වාදයේ අර්ථ අනුව තියලයන් අර්ථකථනය විය යුතු තිසා තියලයන් ද වෙනස් වේ. අනෙක් අතට වාදයක් වෙනස් ව්‍යවත් අනුළතික සාමාන්‍යකරණයක් වෙනස් මිට. අවධානාවයක් නැතු,

(ఆ) జంతు విద్యా జెప్పేటే లక్ష లీ ఆర్థి ప్రధాన గైరిల్లల విన్నెనే నివ్విరది అన్నావైకి లీల కిరీమె ధృత్యకరతావయిది. మొయిర హేతులు సామాన్యకరణ బు ధృత అంద ఆర్థి గైలైమె అచ్చివయిది.

සමාජ විද්‍යාවන්හි දත්තවල අවිනිශ්චිත බව දත්තයන් හා උපන්‍යායයන් අතර ගැලපීමේ යුෂ්කර බව ද සමාජ ගතිකත්වය එනම් කාලය, සංස්කෘතිය, ආර්ථිකය වැනි දී වෙනස් වීම ද සමාජ සංයිද්ධි පිළිබඳ අනාවැකි කිමට බාධාවති.

- * ස්වභාවික විද්‍යාවන්හි දියුලීම් පිළිබඳ අනාවැකි කිව හැකි ය. නමුත් සමාජ සංසිද්ධිවලට මිනිස් අනිප්රෙෂණයන් හා අනෙකුත් මතෝ විද්‍යාත්මක හා සමාජය ආකළුප කරුණු බලපාන හෙයින් අනාවැකි කිම දූෂ්කර ය. උදා :- විහිළවක් කළ විට කෙනෙකු සිනාසේන්ට තෙවත් කෙනෙකු අඩන්නටත් පුළුවන.
 - * මෙසේ අනාවැකි කිමේ දූෂ්කරතාවය ඇතිවන්නේ දන්නා කරුණු ප්‍රමාණය තොසුහෙන නිසා නොව, සමාජ සංසිද්ධියක් ස්වභාවික සංසිද්ධිවලට වෙනස් ලක්ෂණ දරන නිසයි.
 - * අනාවැකියක් අනාගතය පිළිබඳ කරන ප්‍රක්ෂේපණයක් වන නිසා එහි සියලු දත්ත ප්‍රත්‍යාස්ථාව සත්‍යයක් වන්නේ දැයු යන්න ගැටලුවක් වේ.
 - * අපට කළ හැක්කේ සමාජ සංසිද්ධි වටහා ගැනීමයි. අවබෝධනයි. සමාජ සංසිද්ධින් පොදු ලක්ෂණ මෙන් ම විශේෂ ලක්ෂණ ද යහිත වීම නිසා කළ හැක්කේ ඒවා ගැන වැටහිමක් ලබා ගැනීම පමණකි.
 - * ඇතැම් කුමවේදින් අවබෝධනය යනුවෙන් සමාජයේ වෙනස්වීම් කරා යොමු කිරීමට දායක වීමක් නොහොත් ඒ වර්ධනයට අනුකූල වීමක් ද අදහස් කරනු පෙනේ.

- * කොමිත් ඩරකයිම් වැනි අය ස්වභාවික විද්‍යාවේ ක්‍රමවේදය සමාජ විද්‍යාවන්ට යොදා ගැනීමට අදහස් කළත් ස්වභාවික විද්‍යාවේ ක්‍රමවේදය සමාජ විද්‍යාවට 100%ක් ම නොගැලුණේ. ඒ නිසා අනාවැකි ප්‍රකාශ කිරීම දුෂ්කර ය.
- * සමාජ විද්‍යාවන්ට අනාවැකි ස්වයං පරාජය සහිත විය හැකි බව ද හේතුවකි.
- * ඉහත කී කරුණු සටහන් කර ව්‍යාධියනය හා අවබෝධනය යන දෙක ම අනුපූරක වශයෙන් යම් යම් මට්ටම්වලින් යොදා ගැනීම වචා උච්ච ප්‍රවේශයක් ලෙස ගත හැකි ය.

08. (අ) (i) සංක්ෂේපණ රටාව

F : a පුරවැසියෙකි.

G : a ජන්දදායකයෙකි.

සංක්ෂේපණය

$$\wedge x (Fx \leftrightarrow Gx)$$

හේ

$$\wedge x (Fx \rightarrow Gx) \wedge \wedge x (Gx \rightarrow Fx)$$

(ii) සංක්ෂේපණ රටාව

F : a සර්පයෙකි.

G : a විෂ සහිත ය.

H : a සුරතලෙකි.

සංක්ෂේපණය

$$\wedge x (Fx \rightarrow Gx) \rightarrow \wedge x (Fx \rightarrow \sim Hx)$$

(ආ) (i) සංක්ෂේපණ රටාව

F : a ශ්‍රී ලංකිකයෙකි.

G : a ආගන්තුක සත්කාරයේ යෙදෙන්නෙකි.

සංක්ෂේපණය

$$\wedge x (Fx \rightarrow Gx), \vee x Fx \therefore \vee x (Gx \wedge Fx)$$

1	දැක්වන්න	$\vee x (Gx \wedge Fx)$
2	$\vee x Fx$	(අවයව 2)
3	Fy	(2 අ. අ.)
4	$\wedge x (Fx \rightarrow Gx)$	(අවයව 1)
5	$(Fy \rightarrow Gy)$	(4 ස. අ.)
6	Gy	(3, 5 අ. ප. එ.)
7	$Gy \wedge Fy$	(6, 3 ආබ්ද කි. එ.)
8	$\vee x (Gx \wedge Fx)$	(7 අ. සා.)

(ii) සංක්ෂේපණ රටාව

F : a මිනිසේකි.

G : a වැරදි හැසිරීමෙහි යෙදෙන්නෙකි.

H : a ආගම හක්තිය ඇත්තෙකි.

සංක්ෂේපණය

$$\wedge x (Fx \rightarrow (\sim Gx \rightarrow Hx)) \therefore \wedge x (Fx \rightarrow (Gx \vee Hx))$$

1	දැක්වන්න	$\wedge x (Fx \rightarrow (Gx \vee Hx))$
2	දැක්වන්න	$(Fx \rightarrow (Gx \vee Hx))$
3	Fx	(අස. ව්‍යු. උ.)
4	දැක්වන්න	$(Gx \vee Hx)$
5	$\sim (Gx \vee Hx)$	(වතු. ව්‍යු. උ.)
6	$\wedge x (Fx \rightarrow (\sim Gx \vee Hx))$	(අවයව 1)
7	$Fx \rightarrow (\sim Gx \rightarrow Hx)$	(6 ස. අ.)
8	$\sim Gx \rightarrow Hx$	(7, 3 අ. ප. එ.)
9	දැක්වන්න	Gx
10	$\sim Gx$	(වතු. ව්‍යු. උ.)
11	Hx	(8, 10 අ. ප. එ.)
12	$(Gx \vee Hx)$	(11 ආකළන)
13	$\sim (Gx \vee Hx)$	(5 පුනර් කි.)
14	$(Gx \vee Hx)$	(9 ආකළන)

09. (අ) කාල් පෙළරුට අනුව විද්‍යාජයකුගේ කාර්ය වන්නේ උපත්‍යාසයන් අසත්‍යකරණයට ලක්කර ඒවා බැහැර කළයුතු බවයි. මේ විධිතුමය සඳහා අදාළ හියාමාරුග තාරකික වූවකි. එහි ස්වරුපය වන්නේ,

ରୂପନ୍ଧୁଳୀ	\rightarrow	ଅନାଵୈକିଯ	$H \rightarrow P$
ଅନାଵୈକିଯ		ଅତ୍ୟନ୍ତ ଲେ.	$\sim P$
∴ ରୂପନ୍ଧୁଳୀ		ଅତ୍ୟନ୍ତ ଲେ.	$\therefore \sim H$

මෙසේ උපනයාය අසත්‍ය කර බැහැර කිරීම, එම විධිකුමය නිවැරදි වීමට මෙහි ඇති තාර්කික හාවය බාධාවක් වේ.

- * දුඩී නිගාම් ස්වරුපයකට යටත් ව විද්‍යාවේ ක්‍රමවේදය ගොඩනැගිමට පොපර් නිගාම් අයත්තාකරණ ස්වරුපය පදනම් කරගත් අතර, උද්‍යාම් අනුමානයක් නැතැයි ද, සපුමාණ නිගාම් තර්කයක් සහිත විධික්‍රමයක් ගොඩනැගිය යුතු බව ද කළේ පොපරගේ පදනමෙන් අදහස් වේ.
 - * එහෙත් අනුෂ්‍යතික විද්‍යාවකට දුඩී නිගාම් ක්‍රමයකට යටත් ව ඇශානය ගොඩනැගිය නොහැකි බව කෙනෙකුට තර්ක කළ හැකි ය. එසේ ම නිගාම් තර්කය නව ඇශානය ලබා නොදෙයි.
 - * ඒ හැර 20 වන සියවස මලද භාගය වන විට නිරික්ෂණ භාජාවේ වාද හරිත බව එනම් නිරික්ෂණය වායුකට තුළු දෙන බව, වාද අතර අර්ථ විවෘතනය වීම, නිරික්ෂණ භාජාවේ අස්ථ්‍රාවර බව, ඉතිහාසයයෙන් පෙනෙන පරිදි ප්‍රාථමික කරුණුවල සංකීරණභාවය එනම්, අනාවැකියක් ලබාගැනීමේ ද ප්‍රාථමික කරුණු හා සභායක උපන්ත්‍යාස සත්‍ය ලෙස ගැනීමට සිදුවීමයි. ප්‍රාථමික කරුණුවල සංකීරණ හා අනිරණය බව ආදී නොයෙක් කරුණු නිසා පොපරගේ අසත්තාකරණ ක්‍රමය වැනි 'අධි තාරකික' ක්‍රමයක් විද්‍යාවේ අනුගමනය කළ නොහැකි බව බොහෝ දෙනෙකුට පෙනී ගියේ ය.

එදා :- පොපරගේ විධික්‍රමය අනුව වායුකට අනියමයන් ඇති වූ විට වායු ප්‍රතික්ෂේප කළ යුතු ය. නමුත් කුන්ට අනුව පදනම් වායුයක් අනියමයන් සහිත වීම එහි සාමාන්‍ය ලක්ෂණයකි. කළ යුත්තේ ඒ අනියමයන් ඉවත් වන විධියට නව ඇශානයන් ගොඩනැගිමට නොහැකි බවයි.

(ආ) (i) සුසමාදරු පදනම් වාදය පිළිබඳ කුත්ගේ අධ්‍යක්ෂ

සුපමාදරයි පදනම් වාදය යම් විද්‍යායෙකුගේ කැපී, පෙනෙන සාධකයකි. මෙම සාධකය හෙවත් සුපමාදරයි පදනම් පිළිගන්නටත්, ඒ අනුව පර්යේෂණ මෙහෙය වන්නටත් විද්‍යායෙක් ගොඩ වෙති. අවසානයේ සුපමාදරයි පදනම් වාදය සියලු ම විද්‍යායෙහිත් පිළිගන්නා මතයක්, කුමයක් බවට පත්වේ. ඒ අනුව,

- * සැම විද්‍යාවක් ම වර්ධන අවස්ථාවකට පත්වන්නේ සුසමාදරු පදනම් වාදයක් බිජිවීමෙන් පසු ව ය.
උදා :- නිවිතන්ගේ ආලෝකය පිළිබඳ අංශ වාදය
 - * වරින්වර පදනම් වාද වෙනස් වේ. ඒ වෙනස්වීම් විද්‍යාත්මක විෂ්ලවයයි.
 - * අනුයාත පදනම් වාද අසම්මේය හා අසංගත වේ.
 - * සුසමාදරු පදනම් වාදයක් ප්‍රධාන අංග දෙකකට යටත් වේ. එක් අංගයක් වන්නේ එය විශ්වාස පද්ධතියක්, ත්‍යායයක්, වාදයක් වීමයි. එනම් ත්‍යායන්මක කරුණු ය. අනෙක් අංගය වන්නේ මෙමගින් ගැටුපු විසඳීම සඳහා පෙන්වා දෙන තොයෙකුත් ක්‍රමවේදයන්, තාක්ෂණයන්, ගණිත සූත්‍ර, පර්යේෂණ ආදි ඉදිරි පර්යේෂණයන්ට ප්‍රායෝගික ව යොදාගත හැකි මග පෙන්වීම ය.
උදා :- නිවිතන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණවාදය, සුරුය මණ්ඩලයේ වලිනය, නිදුල්ලේ පාලිවිය මත පතින වීම ගැන යොදා ගන්නා ආකාර
 - * විද්‍යාවක වර්තනමාන වර්ධනයන් සිදුවන්නේ පදනම් වාදයන් කුළ සිට ගෙනයන ක්‍රියාමාර්ගයෙහි ප්‍රජ්ලිකා විසඳීමෙනි.

(ii) විද්‍යාත්මක විස්ලවය පිළිබඳ කුන්ගේ අදහස

- * යම් විද්‍යා කේතුයක එක් පදනම් වාදයක් බැහැර කොට තව සුසමාදර්ශී පදනම් වාදයක් කරා යැමූ විද්‍යාත්මක විප්ලවය ලෙස කුත් හඳුන්වයි.
 - * එනම් විද්‍යාවේ පදනම් වාද වෙනස් වීම විද්‍යාත්මක විප්ලවයයි.

- * විප්ලවයක් සිදුවන්හේ එක් වාදයක් බුද්ධීමය නොහොත් තාර්කික ලෙස ප්‍රත්‍යාශ්‍ය වීම නිසා නොවේ. එය එක් වාදයකින් වෙනත් වාදයකට විද්‍යාඥයින් නම්මවා ගැනීමකි. එය දේශපාලන විප්ලවයකට සමාන ය. උදා :- ගැටුපු නොවියදීම නිසා අරුධුද්‍යකාරී තන්ත්වයන් ඇති වීම ආදි වශයෙනි.
- * අලුත් වාදය ස්ථාපිත වන්නේ ක්‍රමයෙන් විද්‍යාඥයින් වැඩිදෙනෙක් එයට නම්වීමත්. එම විරැද්ධි විද්‍යාඥයින් පරම්පරාව වද වී යාමන් නිසා ය.
- * විප්ලවයට පෙර අදහස් දරු ඇය හා විප්ලවයෙන් පසු අදහස් දරන ඇය අතර සන්නිවේදනය දුෂ්කර ය. පෙර / පසු වාද අසම්මේය හා අසංගත වන හෙයිනි.
- * විප්ලවය යුතායේ ඒකීය වර්ධනයක් නොදේයි. කෙසේත් ඇතැම් කොටස් වෙනස් වී යයි. ගිලිනි යයි. ඒ වෙනුවට අලුත් කොටස් අන්තර්ගත වේ.
- * ඒ අනුව විප්ලවයක් ලෝක දාජ්විය වෙනස් කරයි.

10. (අ) විද්‍යාත්මක යුතාය ගොඩනැගීමේ දී ඕනෑම ම තියා මාර්ගයක් ගැනීමේ හැකියාව හා නිදහස පයරාබන්ධි හඳුන්වන්නේ ආරාජික හාවය යනුවෙනි. එහි දී ආරාජික එනම්, සීමාවන් නැති බව පදනමක් ලෙස දක්වයි.
- * විධිතුම්වේදය සඳහා පොදු රීති සංග්‍රහයක් විද්‍යාවේ අනුගමනය කළයුතුයි යන්න සඳහන් වූවත් පයරාබන්ධි තම ආරාජිකවාදී මතයෙන් ප්‍රකාශ කරන්නේ විද්‍යාවේ පොදු තියාමාර්ගයක් නොමැති බවයි. එක් අතකින් වාදය අනුව නිරික්ෂණ හාඡාව වෙනස් වන නිසා වාදයෙන් තොර යථානුෂ්‍යතයෙක් නැත. මේ නිසා ස්ථාවර නිරික්ෂණ නැත. එයින් විද්‍යාව හා අනෙක් මිනිස් නිර්මාණ අතර වෙනස්කම් දක්වීම පදනම් විරහිත බවයි.
 - * මේ කරුණ ප්‍රධාන වශයෙන් ම විද්‍යා දක්වන්නේ 'Against Method' යන කෘතියෙනි. ඒ කෘතියෙන් මහු ඉදිරිපත් කරන්නේ කොපර් නිකස් විප්ලවය අවස්ථාවේ ගැලීලියේ අනුගමනය කළ විධිතුමය නොහොත් ගැලීලියේ විද්‍යාත්මක අභිමාර්ගයන් ඉටු කරගැනීමට ගත් තියාමාර්ගයයි. ගැලීලියේ එක අතකින් සුරය කේත්ද්‍රවාදයට ගැළපෙන ලෙස ප්‍රත්‍යාශ්‍යය වෙනස් කළේ ය. එනම්,
 - * පියවේ ඇයින් කළ නිරික්ෂණය බැහැර කොට දුරේක්ෂයෙන් ලැබෙන ප්‍රත්‍යාශ්‍යය ඒ වෙනුවට ආදේශ නිරිමයි.
 - * අවස්ථාවේවීත උපන්‍යාස යොදා ගැනීමයි.
 - * පායිකයාට මතෙක් විද්‍යාත්මක හා නත් උපක්‍රම මගින් තම මත සාධාරණීකරණය කිරීමයි. ("ගැලීලියේ වංචාවේ හරය මෙයයි" ලෙස පයරාබන්ධි පවසයි.)
 - * මෙලෙසින් ප්‍රවාරයට මිත්‍ය ආදි දේ පවා ගැලීලියේ උපයෝගී කර ගැනීම. මෙස් සිදු වූ බවට පයරාබන්ධි කරුණු ඉදිරිපත් කරන්නේ මෙයේ ය.

අවශ්‍ය වන්නේ තම මතය ස්ථුට් කර ගැනීමයි. ඒ සඳහා ඕනෑම දෙයක් කළ හැකි ය. තම මතය සාර්ථක වූවහොත් ඒ සඳහා කළ හැකි ඕනෑම දෙයක් කම් නැත. විධිතුමයක් නැත. ඕනෑම දෙයක් කිරීමට නිදහස ඇත යනුවෙනි. එය පයරාබන්ධි ආරාජික බව ලෙස දක්වන්නේ එහෙයිනි.

- (ආ) අද නවීන ලෝකයේ ප්‍රධාන ලක්ෂණයක් වන්නේ රාජ්‍ය හා විද්‍යාව අතර සම්බන්ධතා හා අරගලයයි. අද සමාජය ආරාජික වශයෙන් යුද හා ගැටුම් මෙහෙයවීම වශයෙන් ආදි නත් අයුරින් විද්‍යාවේ බලපෑමට හසු වේ. එනම්, න්‍යාෂ්ටික තාක්ෂණය තුළින් සිදුවන න්‍යාෂ්ටික අව්‍යාපිත අව්‍යාපිත, රසායනීක අව්‍යාපිත, ඒවා විද්‍යාත්මක අව්‍යාපිත නිපදවීම. මෙහි දී රාජ්‍යයන් විද්‍යාවේ තාක්ෂණයන් විසින් මෙහෙය වීම බොහෝ විට සිදුවන්නේ ය. අනෙක් අතට රාජ්‍යයකට තමන්ට අවශ්‍ය ඉහත සඳහන් තීජ්ලාදනයන් හා යුද අව්‍යාපිත හා වෙනත් පහසුකම් සකස් කරවා ගැනීමට විද්‍යාව මෙහෙය විය යුතු ය. එමෙන් ම උපයෝගී කරගත යුතු ය. මෙයේ අද ලොව රාජ්‍යයන් එක් අතකින් විද්‍යාව විසින් මෙහෙයවනු ලබයි. අනෙක් අතින් විද්‍යාවන් විසින් රාජ්‍යයන් තියා කළයුතු ආකාරය පිළිබඳ නිර්ණයන් මග පෙන්වීම හෝ සීමා පැනවීම සිදු කරයි. න්‍යාෂ්ටික අව්‍යාපිත පිළිබඳ ගැටුපු මේ දෙපැත්තේ ම කරුණු වවහා ගැනීමට උපයෝගී කරගත හැකි ය.
