බස්නාහිර පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Education Western Province

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2026
General Certificate of Education (Advanced Level) Examination - 2026

13 ශ්‍රේණිය - තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2026 ජුනි
Grade 13 – Third Term Test – 2026 June

තර්ක ශාස්ත්‍රය හා විද්‍යාත්මක ක්‍රමය I
Logic and Scientific Method I

24 S I

පිළිතුරු පත්‍රය

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

* *

බස්නාහිර පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

Department of Education Western Province

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2026

General Certificate of Education (Advanced Level) Examination - 2026

13 ශ්‍රේණිය - තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2026 ජුනි

Grade 13 – Third Term Test – 2026 June

තර්ක ශාස්ත්‍රය හා විද්‍යාත්මක ක්‍රමය	II	**24 S II**
Logic and Scientific Method	II	

පිළිතුරු පත්‍රය

I කොටස

1. (i) පාඩු

(ii) (a) උද්ගමනවාදය

(b) නිගාමී සත්‍යාපක්ෂණවාදය

(iii) සංගත බව හා පූර්ණභාවය

(iv) සහභාගී නිරීක්ෂණය

(v) විය නොහැකි සිද්ධියක් (නියදි තිත් නැති සිද්ධියක්)

(vi) අනුපාත පරිමාණය

(vii) 1. $(\bar{A} \cdot \bar{B}) + (A \cdot B)$

2. $(A + \bar{B}) \cdot (B + \bar{A})$

(viii) ගම්‍යයක්, ඌණනය

(ix) තඹ

(x) පෝල් ෆයරාබන්ඩ්

(ලකුණු 02 × 10 = 20 යි)

II කොටස

2. (අ). එකවර සත්‍ය වන්නේ වත් අසත්‍ය වන්නේ වත් පද හා ප්‍රස්තුත විසංවාදී වේ. උදා: සුදු - සුදු නොවන විසංවාදී පද මෙන්ම ප්‍රස්තුත අන්‍යෝන්‍ය බහිෂ්කාරී වන අතර සාමූහිකව කථා විශ්වය නිරවශේෂ කරයි. එසේ වන්නේ එකවර සත්‍ය නොවන නිසා ඇරිස්ටෝටල්ගේ අවිසංවාදී නියමය උල්ලංඝනය නොකරයි. එකවර අසත්‍ය වන්නේ නැති නිසා ඇරිස්ටෝටල්ගේ මධ්‍ය බහිෂ්කෘත චින්තන නියමය ද උල්ලංඝනය නොකරයි.

නමුත් මේ ලක්ෂණය ප්‍රත්‍යනික පද හෝ ප්‍රස්තුතවල දැකිය නොහැකි ය. ප්‍රත්‍යනිකයක් එකවර සත්‍ය වන්නේ නැත. එබැවින් අවිසංවාදී නියමයට අනුගත වුවත් එකවර අසත්‍ය විය හැකි නිසා මධ්‍ය බහිෂ්කෘත නියමය උල්ලංඝනය කරයි. තාර්කිකව ගත් විට ප්‍රත්‍යනිකයකට විසංවාදයක් වීමට නොහැක්කේ ඇරිස්ටෝටල්ගේ චින්තන නියමයන්ට අනුගතව නොපිහිටන නිසා ය.

අනෙක් කාරණාව වන්නේ ප්‍රත්‍යනිකයක් කථා විශ්වය සාමූහිකව නිරවශේෂ නොකරන තාර්කික ස්වභාවයක් ඇති නිසා ය. එවැනි තාර්කික ස්වභාවයක් ඇත්තේ ද ඒවා එකවර අසත්‍ය වීමට ඉඩ තිබෙන නිසා ය.

(පැහැදිලි කිරීමට ලකුණු 04 යි)

(ආ). (i) සෞක්ලීනියානු සංක්ෂේපමාලාව

පූර්ව සංවාක්‍යයෙන් ලොප් කරන නිගමනය අපර සංවාක්‍යයේ සාධ්‍ය අවයවය ලෙසින් ලැබෙන පරිදි ගොඩනගන සංක්ෂේපමාලාව.

උදා: සියලු D E වේ.
සියලු C D වේ.
සියලු B C වේ.
සියලු A B වේ.
∴ සියලු A E වේ.

(විස්තරයට ලකුණු 01 යි)
(උදාහරණයට ලකුණු 01 යි)

(ii) ද්විතීය වර්ගයේ ලුප්ත සංවාක්‍ය

සංවාක්‍යයක දෙවන ප්‍රස්තුතය හෙවත් පක්ෂ අවයවය ලොප් කොට ඉදිරිපත් කරනු ලබන සංවාක්‍ය.

උදා: සොක්‍රටීස් දාර්ශනිකයෙකි. මක්නිසාද සියලු ග්‍රීකයන් දාර්ශනිකයන් වන බැවිනි.

1. සියලු ග්‍රීකයන් / දාර්ශනිකයින් වේ.
2. සොක්‍රටීස් ග්‍රීකයෙකි → ලොප් වන ප්‍රස්තුතය.

∴ සොක්‍රටීස්/දාර්ශනිකයෙකි.

(විස්තරයට ලකුණු 01 යි)
(උදාහරණයට ලකුණු 01 යි)

(ඉ). 1. සරල අස්ත්‍යාර්ථ උභතෝකෝටිකය

1. P වේ නම් R වේ සහ Q වේ නම් R වේ.
2. P වේ හෝ Q වේ.

∴ R වේ.

1. P වේ නම් R හෝ S වේ සහ Q වේ නම් R හෝ S වේ.
2. P වේ හෝ Q වේ.

∴ R වේ හෝ S වේ.

2. සරල නාස්ත්‍යාර්ථ උභතෝකෝටිකය

1. P වේ නම් Q වේ සහ P වේ නම් R වේ.
2. Q නොවේ හෝ R නොවේ.

∴ P නොවේ.

1. P හෝ Q වේ නම් R වේ සහ P හෝ Q වේ නම් S වේ.

2. <u>R නොවේ හෝ S නොවේ.</u>

$\therefore$ <u>P හෝ Q නොවේ.</u>

3. <u>සංකීර්ණ අස්ත්‍යාර්ථ උභතෝකෝටිකය</u>

1. P වේ නම් Q වේ සහ R වේ නම් S වේ.

2. <u>P වේ හෝ R වේ.</u>

$\therefore$ <u>Q වේ හෝ S වේ.</u>

4. <u>සංකීර්ණ නාස්ත්‍යාර්ථ උභතෝකෝටිකය</u>

1. P වේ නම් Q වේ සහ R වේ නම් S වේ.

2. <u>Q නොවේ හෝ S නොවේ.</u>

$\therefore$ <u>P නොවේ හෝ R නොවේ.</u>

(ලකුණු 01 × 4 = 04 යි)

(ඊ). (i)
- පරිවර්තනයෙහි රීති රැකීම සඳහා ප්‍රමාණයෙහි වෙනසක් සිදු කරමින් කරනු ලබන පරිවර්තනය සීමාකෘත පරිවර්තනය ලෙස හඳුන්වයි.

(ලකුණු 01 යි)

- පරිවර්තනයෙහි රීති රැකීම පිණිස ප්‍රමාණයෙහි වෙනසක් සිදු නොකර කරනු ලබන පරිවර්තනය සරල පරිවර්තනය ලෙස හඳුන්වයි.

(ලකුණු 01 යි)

(ii) කිසිම ආත්මාර්ථකාමී අයෙකු අවංක නොවේ. සමහර කපටි අය ආත්මාර්ථකාමී වේ. එහෙයින් සමහර කපටි අය අවංක නොවේ.

(ලකුණු 02 යි)

3. (අ). (i)

P✓	M×	A
S✓	M×	A
S✓	P×	A

- නිෂ්ප්‍රමාණයි.
- මධ්‍ය පදය එක්වරක් හෝ ව්‍යාප්ත විය යුතු ය රීතිය කඩ වී ඇත.
- අව්‍යාප්ත මධ්‍ය පද ආභාසය හටගෙන ඇත.

(ආකෘතිය දක්වා තිබිය යුතුයි.)

(ii)
- නිෂ්ප්‍රමාණයි.
- සංවාක්‍යයක දෙවර බැගින් යෙදුන පද 3ක් තිබිය යුතු ය යන රීතිය කඩ වී ඇත.
- චතුෂ්පද ආභාසය හටගෙන ඇත.

(පද හතර; ජනප්‍රිය මත, ජනප්‍රිය, සත්‍ය මත, පිරිසිඳු) පද හතර දක්වා තිබිය යුතුයි.

(කොටසකට ලකුණු 03 යි)

(රීතියට ලකුණු 01 යි)

(ආභාසයට ලකුණු 01 යි)

(නිගමනයට ලකුණු 01 යි)

(ආ). (i) <u>සංක්ෂේපණ රටාව</u>

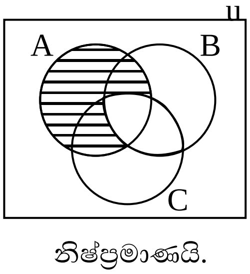
A – ස්ත්‍රීහු වර්ගය

B – හැඩට අඳින්නට කැමති වර්ගය

C – කාර්වල යන්නට කැමති වර්ගය

1. $A\bar{B} = \phi$
2. <u>$A\bar{C} = \phi$</u>

$\therefore$ $B\bar{C} = \phi$



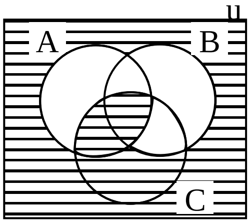
නිෂ්ප්‍රමාණයි.

(ii) <u>සංක්ෂේපණ රටාව</u>

A – රැකියා ඇති වර්ගය
B – දුප්පත් වර්ගය
C – ධනවත් වර්ගය

1. $\overline{A}\overline{B} = \phi$
2. <u>$CA = \phi$</u>

$\therefore$ $C\overline{B} = \phi$



සප්‍රමාණයි.

(කොටසකට ලකුණු 03 යි)
(සංකේතකරණයට ලකුණු 01 යි)
(රූප සටහනට ලකුණු 01 යි)
(නිගමනයට ලකුණු 01 යි)

(ආ). සංවාක්‍යමය තර්කණයන් හිදී එක් අවයවයක් විශේෂ ප්‍රස්තුතයක්ව තිබියදී නිගමනය සාමාන්‍ය ප්‍රස්තුතයක් වුවහොත් <u>අයථා පක්ෂ පද ආභාසය</u> ඇතිවෙයි. සාමාන්‍ය ප්‍රස්තුත වන A සහ E ප්‍රස්තුතයන්ට පොදු වූ ලක්ෂණයක් වන්නේ ඒවායේ වාච්‍ය ව්‍යාප්ත අර්ථයෙන් පැවතීමයි. එවැනි ප්‍රස්තුතයක් නිගමනය ලෙසින් ඇති විට නිගමනයේ වාච්‍ය එනම් පක්ෂ පදය නිගමනයේ දී ව්‍යාප්ත අර්ථයකින් පිහිටනු ඇත. පහත සඳහන් අවස්ථා පහෙන් ඕනෑම එක් නිදසුනට ගෙන පැහැදිලි කර තිබීම ප්‍රමාණවත් ය.

A I A O E

I A O A I

උදාහරණ:

කිසිම කපටියෙක් පාඩු ලබන්නේ නැත.
සමහර වෙළෙන්දන් කපටි වේ.
එහෙයින් කිසිම වෙළෙන්දෙක් පාඩු ලබන්නේ නැත.

✓M	✓P	E
×S	×M	I
✓S	✓P	E

නිෂ්ප්‍රමාණයි. අයථා පක්ෂ පද ආභාසය.

(ලකුණු 04 යි. නිදසුන් නැත්නම් උපරිමය ලකුණු 02 යි)

4. (අ). <u>සංක්ෂේපණ රටාව</u>

P - මොහොට්ටිවත්තේ ගුණානන්ද හිමි පහල විය.

Q - පානදුරා මහා වාදය විය.

R - කර්නල් ඕල්කට්තුමා මෙහි ආවේ ය.

S - පරමවිඥ්ඥාර්ථ බෞද්ධ සමිතිය බිහි විය.

T - ආනන්ද විද්‍යාලය බිහි විය.

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

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

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

×

සප්‍රමාණයි.

(සංක්ෂේපණ රටාව සහිත සංකේතකරණයට ලකුණු 02 යි)
(නිවැරදි විසඳුමට ලකුණු 02 යි)

(ආ). (i) <u>සංක්ෂේපණ රටාව</u>

P - ලෝකය ගෝලාකාර වේ.

Q - ලෝකය පරිමිත වේ.

R - ලෝකයට අනන්තයක් ඇත.

$$((P \vee Q) \rightarrow R) \cdot (P \vee \sim Q) \rightarrow R) \therefore R$$

1.	~~දක්වන්න~~ R	
2.	$\sim R$	(ව. ව්‍යු. උ)
3.	$((P \vee Q) \rightarrow R)$	(අව, 1)
4.	$\sim(P \vee Q)$	(2, 3 නා.ප්‍ර.රී)
5.	~~දක්වන්න~~ Q	
6.	$\sim Q$	(ව. ව්‍යු. උ)
7.	$(P \vee \sim Q)$	(6, ආකලනය)
8.	$((P \vee \sim Q) \rightarrow R)$	(අව, 2)
9.	R	(7, 8 අ.පු.රී)
10.	$\sim R$	(පුනර්)
11.	$(P \vee Q)$	(5, ආකලනය)

(සංක්ෂේපණ රටාව සහිත සංකේතකරණයට ලකුණු 02 යි)

(නිවැරදි විසඳුමට ලකුණු 02 යි)

(ii) <u>සංක්ෂේපණ රටාව</u>

F : a දිලිසෙන දෙයකි.

G : a රත්‍රං ය.

$$(\Lambda x Fx \wedge \sim \Lambda x Gx) \therefore \sim \Lambda x(Fx \rightarrow Gx)$$

1.	~~දක්වන්න~~ $\sim \Lambda x(Fx \rightarrow Gx)$	
2.	$\Lambda x(Fx \rightarrow Gx)$	(ව. ව්‍යු. උ)
3.	$(\Lambda x Fx \wedge \sim \Lambda x Gx)$	(අව, 1)
4.	$\Lambda x Fx$	(3, සරල)
5.	$\sim \Lambda x Gx$	(3, සරල)
6.	~~දක්වන්න~~ $\Lambda x Gx$	
7.	$(Fx \rightarrow Gx)$	(2, ස.අ.)
8.	Fx	(4, ස.අ.)
9.	Gx	(7, 8, අ.පු.රී.)

(සංක්ෂේපණ රටාව සහිත සංකේතකරණයට ලකුණු 02 යි)

(නිවැරදි විසඳුමට ලකුණු 02 යි)

(සර්වවාචී වාක්‍යයක් ඒකාධිවාචී ලෙස සංකේතකරණය කොට ඇත්නම් ලකුණු ලබා නොදිය යුතු ය.)

(ඉ). (i)

1.	~~දක්වන්න~~ (P ∧ Q) ↔ ~ (P → ~Q)	
2.	~~දක්වන්න~~ (P ∧ Q) → ~ (P → ~Q)	
3.	(P ∧ Q)	(අ.ව්‍යු.උ.)
4.	~~දක්වන්න~~ ~(P → ~Q)	
5.	(P → ~Q)	(ව.ව්‍යු.උ.)
6.	P	(3, සරල)
7.	Q	
8.	~Q	(5, 6, අ.පු.රි.)
9.	~~දක්වන්න~~ ~(P → ~Q) → (P ∧ Q)	
10.	~(P → ~Q)	(අ.ව්‍යු.උ.)
11.	~~දක්වන්න~~ (P ∧ Q)	
12.	~(P ∧ Q)	(ව.ව්‍යු.උ.)
13.	~~දක්වන්න~~ (P → ~Q)	
14.	P	(අ.ව්‍යු.උ.)
15.	~~දක්වන්න~~ ~Q	
16.	Q	(ව.ව්‍යු.උ.)
17.	(P ∧ Q)	(14, 16, අනුබද්ධ)
18.	~(P ∧ Q)	(12, පුනර්)
19.	~(P → ~Q)	(10, පුනර්.)
20.	(P ∧ Q) ↔ ~(P → ~Q)	(2, 9, ග.උ.ග.)

(ii)

1.	~~දක්වන්න~~ V*x*(V*y*F*y* → F*x*)	
2.	~V*x*(V*y*F*y* → F*x*)	(ව.ව්‍යු.උ.)
3.	Λ*x* ~(V*y*F*y* → F*x*)	(2, ප්‍ර.නි.)
4.	~(V*y*F*y* → F*x*)	(3, ස.අ.)
5.	~~දක්වන්න~~ (V*y*F*y* → F*x*)	
6.	V*y*F*y*	(අ.ව්‍යු.උ.)
7.	Fz	(6, අ.අ.)
8.	~~දක්වන්න~~ F*x*	
9.	~F*x*	(ව.ව්‍යු.උ.)
10.	~(V*y*F*y* → Fz)	(3, ස.අ.)
11.	~~දක්වන්න~~ (V*y*F*y* → Fz)	
12.	V*y*F*y*	(අ.ව්‍යු.උ.)
13.	Fz	(7, පුනර්)

(ලකුණු 02 × 2 = 04 යි)

5. (අ). (i) <u>සංක්ෂේපණ රටාව</u>

P - ශ්‍රී ලංකාව ලෝක කුසලාන තරගය දිනයි.

Q - ඉන්දියාව සතුටු වේ.

R - පාකිස්ථානය සතුටු වේ.

S - ඇෆ්ගනිස්ථානය සතුටු වේ.

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

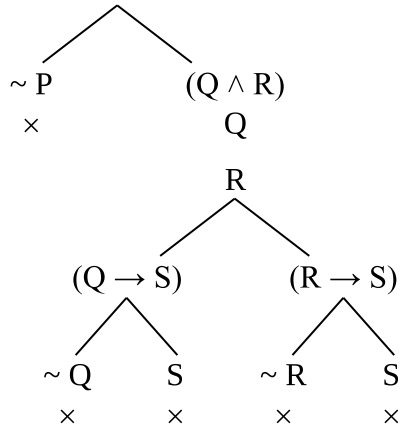
$$(Q \rightarrow (Q \wedge R))$$

$$((Q \rightarrow S) \vee (R \rightarrow S))$$

$$\sim (P \rightarrow S)$$

$$P$$

$$\sim S$$



සප්‍රමාණ වේ.

(සංක්ෂේපණ රටාව සහිත සංකේතකරණයට ලකුණු 01 යි)

(නිවැරදි විසඳුමට ලකුණු 02 යි)

(ii) <u>සංක්ෂේපණ රටාව</u>

F : a හතරැස් දෙයකි.

G : a රවුම් දෙයකි.

$$(\Lambda x Fx \wedge V x Gx) \therefore V x(Fx \wedge Gx)$$

$$(\Lambda x Fx \wedge V x Gx)$$

$$\sim V x(Fx \wedge Gx)$$

$$\Lambda x \sim (Fx \wedge Gx)$$

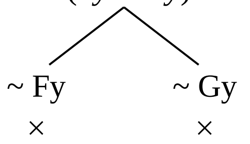
$$\Lambda x Fx$$

$$V x Gx$$

$$Gy$$

$$Fy$$

$$\sim (Fy \wedge Gy)$$



සප්‍රමාණයි.

(සංක්ෂේපණ රටාව සහිත සංකේතකරණයට ලකුණු 01 යි)

(නිවැරදි විසඳුමට ලකුණු 02 යි)

(ආ). (i) $A \cdot \overline{A} = 0$

$A + \overline{A} = 1$

(ii) $((A + B) \cdot (A + C)) + (A\overline{C})$

$A + (B \cdot C) + A\overline{C}$

$\underline{\underline{A + (B \cdot C)}}$

(iii) $\overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C} + AB\overline{C}$

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

$\underline{\underline{\overline{A} + \overline{C}}}$

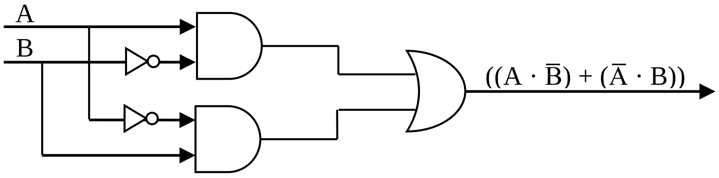
හෝ

A \ BC	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	1	1		1

$\underline{\underline{\overline{A} + \overline{C}}}$

(ලකුණු 02 × 3 = 06 යි)

(ඉ). $(A \leftrightarrow \sim B) = (A \cdot \overline{B}) + (\overline{A} \cdot B)$



(ලකුණු 04 යි)

6. (අ). (i) ශබ්ද ජල ආභාසය

(ii) පුද්ගලාලම්බන ආභාසය

(iii) ජනෝද්වේදන ආභාසය

(ආභාසය හඳුනා ගැනීමට ලකුණු 01 යි)
(පාඨය තුළින් පැහැදිලි ලකුණු 01 යි)

(ආ). <u>උදර්පන නීතිය (අපරාධකරුවන් පිටුවහල් කිරීමේ නීතිය) - Extradition Law:</u>

උදර්පන නීතිය ලෙස භාවිත වන්නේ එක් රටක අපරාධයක් සිදු කර වෙනත් රටකට පලාගොස් සිටින සැකකරුවෙකු හෝ වරදකරුවෙකු නැවත අපරාධය සිදු වූ රට වෙත භාරදීම සම්බන්ධ නීතිමය ක්‍රියාවලියයි. මෙය රටවල් අතර ඇතිවන නීතිමය ගිවිසුමක් (උදර්පන ගිවිසුම්) මත පදනම් වන අතර ශ්‍රී ලංකාවේ මේ සඳහා 1977 අංක 08 දරණ පනත (Extradition Act) ප්‍රධාන වශයෙන් බලපායි.

මෙම නීතිය යටතේ ශ්‍රී ලංකාව සහ තවත් රටවල් අතර ඇති ගිවිසුම්වලට අනුව අදාළ පුද්ගලයාට චෝදනා එල්ල වී ඇති වරද සඳහා ඔහුව හෝ ඇයව ශ්‍රී ලංකාවට ගෙන්වා ගැනීමට හෝ ශ්‍රී ලංකාවේ සිට වෙනත් රටකට යැවීමට පියවර ගත හැකි ය. මෑත කාලයේ ලංකාව තුළ භයානක අපරාධ සිදු කර ඉන්දියාව, මැදපෙරදිග වැනි විදේශයන්හි සැඟවී සිටින පාතාල සාමාජිකයින් රහස් පොලිසිය විසින් එම රටවල ගොස් අත්අඩංගුවට ගෙන මෙරටට රැගෙන ආවේ මෙම උදර්පන නීතියට අනුව ය. එසේම ලංකාව තුළ අපරාධ සිදු කොට විදේශ රටවලට පලාගොස් සිටින අපරාධකරුවන්ට ශ්‍රී ලංකාව රජය විසින් දැනටමත් ''රතු නිවේදන'' නිකුත් කොට ඇත. එවැනි අපරාධකරුවන් ඉදිරියේ දී අත්අඩංගුවට ගැනීමට නියමිත ය. එබැවින් මෙම උදර්පන නීතිය අනුව තවදුරටත් අපරාධයක් සිදු කොට විදේශයන්ට පලාගොස් සැඟව සිටිය නොහැකි ය.

(ලකුණු 04 යි)

(ඉ). වර්තමානයේ ගෝලීය වශයෙන් ක්‍රියාත්මක වන මහා පරිමාණ ජාවාරමක් ලෙස මත්කුඩු ජාවාරම සැලකිය හැකියි. තුන්වන ලෝකයේ රටවල් සීඝ්‍රයෙන් ගිල ගනිමින් පවතින මත්ද්‍රව්‍ය ජාවාරම සඳහා මරණීය දණ්ඩනය ක්‍රියාත්මක වීම සම්බන්ධයෙන් විවේචන එල්ල වෙමින් පවතී. බොහෝ රටවල මත්ද්‍රව්‍ය ජාවාරම් සඳහා මරණීය දණ්ඩනය ක්‍රියාත්මක කරනු ලබන අතර 2018 දී ශ්‍රී ලංකාව තුළ ද එය ක්‍රියාත්මක කිරීමට පනත් සම්මත කර ගැනුණි. නමුත් මෙහිදී මරණීය දණ්ඩනය නියම වූ ජාවාරම්කරුවන් අධිකරණයට ඇපෑලක් ඉදිරිපත් කිරීම ආදිය මගින් දඬුවම ක්‍රියාත්මක වීම කල්ගතවන ස්වභාවයක් දක්නට ඇත. එය දඬුවම ක්‍රියාත්මක වීම සම්බන්ධයෙන් යහපත් ලක්ෂණයක් නොවේ. කෙසේ නමුත් අද ලෝකයම මානව භක්තියෙන් යුතුව දඬුවම් ක්‍රියාත්මක කිරීමේ පදනම අගය කරනු ලබන බැවින් මත්ද්‍රව්‍ය ජාවාරම්කරුවන්ට චරිත ශෝධනය අරමුණු කරගත් දඬුවම් ක්‍රමයක් ක්‍රියාත්මක විය යුතු බව පිළිගනී. නමුත් වැරදිකරුවෙකු මෙවැනි තත්ත්වයක් කරා රැගෙන යන්නේ කෙසේ ද, එවැන්නවුන් යහපත් පුද්ගලයින් බවට පත්වන තෙක් බලා සිටීම කොතෙක් දුරට ඵලදායී ද යන්න මෙහිදී මතුවන ගැටලුවයි.

(ලකුණු 06 යි)

III කොටස

7. (අ). (i) උද්ගාමී අනුමානය හා විධික්‍රමය

අනුමානය නිවැරදි වන විට සත්‍ය වූ අවයවයන්ගෙන් සත්‍ය වීමට සම්භාවිතාවක් ඇති නිගමන කරා යන අනුමානය උද්ගාමී අනුමානය (තර්කය) ලෙස හඳුන්වයි.

යම් සිද්ධියක විශේෂ අවස්ථා ගණනාවක් නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් පොදු සාමාන්‍යකරණයක් ගොඩනගා ගැනීම උද්ගාමී විධික්‍රමයයි.

(ලකුණු 02 යි)

(ii) නිගාමී අනුමානය හා විධික්‍රමය

සත්‍ය වූ අවයවයන්ගෙන් සප්‍රමාණ අනුමානයක් යටතේ සත්‍ය නිගමනයක් කරා එළඹෙන අනුමානය නිගාමී අනුමානයයි (තර්කයයි).

උපන්‍යාසයකින් (පොදු සාමාන්‍යකරණයකින්) තම ගවේෂණ ආරම්භ කර එහි ලැබෙන ගම්‍යයන් අනුභූතිකව පරීක්ෂා කිරීම ඔස්සේ ඥානය ගොඩනගා ගැනීමේ විධික්‍රමය නිගාමී විධික්‍රමයයි.

විධික්‍රමය තුළ නිගාමී තර්කය මෙන්ම උද්ගාමී තර්කය යොදා ගත හැකි ය.

(ලකුණු 02 යි)

(ආ). විද්‍යාවේ ඓතිහාසික ගමන්මග දෙස බලන විට සාම්ප්‍රදායික විධික්‍රම ලෙස සැලකෙන උද්ගමනවාදය, නිගාමී සත්‍යෙක්ෂණවාදය හා නිගාමී අසත්‍යකරණවාදය යන විධික්‍රම ත්‍රිත්වයම ගැටලු සහගත බව තෝමස් කුන් හා පෝල් ෆයරාබන්ඩ් ප්‍රමුඛ සාපේක්ෂකවාදීන්ගේ අදහසයි. ඔවුන් අභියෝගයට ලක් කරන සාම්ප්‍රදායික විධික්‍රමවේදයන්ගේ පදනම් ලක්ෂණ මේවා ය.

1. විද්‍යාව බුද්ධිය මත ගොඩනැගුණු තාර්කිකව නිගමනවලට එළඹෙන ඥාන පද්ධතියකි යන්න හා
2. විද්‍යාව ඉන්ද්‍රිය ප්‍රත්‍යක්ෂය ඔස්සේ ලබාදෙන නිශ්චිත දත්ත මත ගොඩනැගුණු ඥානයකි යන අදහස සාපේක්ෂවාදීන් බැහැර කරයි.
3. ඉන්ද්‍රිය අනුභූතියෙන් ඥානනය කරන ස්වභාවධර්මයේ සවිධිතාවන්, නිශ්චිත නොවෙනස්වන සුළු සත්තාවන් ය යන අදහස බැහැර කරයි.

4. විද්‍යාව ක්‍රමයෙන් ලෝකය පිළිබඳ වඩ වඩාත් සත්‍ය කරුණු ගවේෂණය කරමින් ප්‍රගතිය කරා ළඟාවන ක්‍රියාදාමයන් ය යන අදහස ඔවුන් බැහැර කරයි.
5. ''විද්‍යාත්මක ක්‍රමය'' යනුවෙන් ගත හැකි නිශ්චිත ක්‍රමවේදයන් නැත යන්න.
6. එකී විද්‍යාත්මක ක්‍රමවේදය ඔස්සේ ගොඩනගා දැනුම වාස්තවිකය, උත්තරීතර ය, සුවිශේෂී ය යන්න.
7. ප්‍රත්‍යක්ෂය ඇතුළු නිරීක්ෂණ භාෂාව අචිචල වේ යන්න.
8. විද්‍යාත්මක ව්‍යාඛ්‍යානයක් හේතු ඵලාත්මක පදනමක් මත ගොඩනගා ගත යුතු ඒවා වේ යන්න.
9. විද්‍යාවේ වාද අනුක්‍රමයක පූර්වවාදය යටතේ පැවති සංකල්ප හා නියමයන් පශ්චාත් වාදයට ඌනනය කළ හැකි ය යන අදහස සාපේක්ෂකවාදීන් බැහැර කරයි.

මේ අන්දමට සාම්ප්‍රදායික විධික්‍රමවාදීන් දරූ ආකල්ප හා මත විද්‍යාවේ ඓතිහාසික ගමන්මග දෙස බැලූ විට ගැටලුසහගත බව සාපේක්ෂවාදීන්ගේ අදහසයි.

(මෙයින් කුමන හෝ නිරීක්ෂණ 4 කට ලකුණු 04 යි)
(සාම්ප්‍රදායික විධික්‍රමවල දුර්වලතා ලියා ඇත්නම් ලකුණු නැත)

(ඉ). කාල් පොපර් සිය විධික්‍රමය තුළට ගෙන ආ

(i) <u>පරීක්ෂණ හැකියාව (Testability)</u>

න්‍යායක ඇති පරීක්ෂණයට භාජනය කිරීමේ හැකියාව යනු එය අසත්‍යකරණයට භාජනය කිරීමේ හැකියාවයි (Testability in falsifiability). මෙහි දී අසත්‍ය වීම හා අසත්‍යකරණයට ලක් කිරීමේ හැකියාව යනු දෙකකි. පොපර්ට අනුව අසත්‍යකරණයට ලක් කිරීමේ හැකියාව පැවතීම අවශ්‍යයි. එය පරීක්ෂණ හැකියාවයි. පරීක්ෂණ හැකියාව තුළ අසත්‍යකරණයට ලක්කිරීමේ හැකියාව යන අර්ථය තිබේ. එහි පාරිභාෂිත අර්ථය යම් මතයක් සමඟ පරස්පර විරෝධී විය හැකි නිරීක්ෂණ වාක්‍යයක් හෝ වාක්‍ය තිබෙන්නට තාර්කික හැකියාවක් ඇත යන්නයි. එය මතු කර ගැනීමට පරීක්ෂණ කිරීම පරීක්ෂණ හැකියාවයි.

(ii) <u>අසත්‍යකරණය කළ හැකි (falsifyability)</u>

න්‍යායක විද්‍යාත්මකභාවයේ මිනුම්දණ්ඩ වනාහි අසත්‍යකරණයට නැතහොත් ප්‍රතික්ෂේප කරනු ලැබීමට එය සතු හැකියාවයි. මෙහි අසත්‍ය විය හැකි ය යන්න තුළ තාර්කිකභාවයක්/භව්‍යතාවයක් තිබේ. සූර්යයා පෘථිවිය වටා පරිභ්‍රමණය වේ යන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වීමට තාර්කික වශයෙන් ඉඩක් තිබේ. ඒ අනුව අසත්‍යකරණයට ලක් කළ හැකි ය යන්න තාර්කික සංකල්පයක් පමණි. එවැනි අසත්‍යකරණයට ලක් කළ හැකි මතයක් හෝ ප්‍රකාශනයක් සංදිග්ධතාවයෙන් තොර නිශ්චිත අර්ථ ගන්නා, අනුභූතික පරීක්ෂණයට ලක් කළ හැකි, අනුභූතික පරීක්ෂණයෙන් ප්‍රතික්ෂේප කිරීමේ හැකියාවක් ඇති එකක් විය යුතුයි. එවැනි ලක්ෂණ ගන්නා මත අසත්‍යකරණය කළ හැකි ඒවා ලෙස ඔහු ගනී.

(iii) <u>තහවුරු වීම (Confirmation)</u>

පොපර් තහවුරු වීම යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ න්‍යායට ප්‍රතිවිරුද්ධ එක් කරුණක් හෝ ගොඩ නැඟීමෙන් න්‍යාය ප්‍රතික්ෂේප කිරීමයි. නමුත් න්‍යායට පක්ෂ අවස්ථාවන් ගණනාවක් ගොනු කර න්‍යාය තහවුරු කිරීමේ ක්‍රියාදාමයට පොපර් එරෙහි වේ. <u>සත්‍ය වීම තහවුරුවීමක් ලෙස පොපර් පිළිනොගනී.</u> එය තාවකාලික උපන්‍යාසය පවත්වා ගැනීමක් මිස තහවුරු වීමක් නොවේ. ප්‍රතික්ෂේපය හෙවත් අසත්‍යකරණය වළක්වන ක්‍රියාමාර්ගවලට පොපර් එරෙහි වේ. ඒ අනුව අවස්ථාවෝචිත උපන්‍යාස යොදා ගැනීම මගින් උපන්‍යාස සත්‍ය බව තහවුරු කරන ක්‍රියාදාමය ඔහු හෙලා දකියි. එය අසත්‍යකරණ තැත් අසාර්ථක කරන අවස්ථාවක් ලෙස පොපර් පෙන්වා දෙයි.

(iv) <u>අසත්‍යකරණ තැත් අසාර්ථක වීම (Corroboration)</u>

අසත්‍යකරණය කළ හැකි එහෙත් මේතාක් කරනු ලැබූ පරීක්ෂණයන්ගෙන් අසත්‍ය නොවූ උපන්‍යාස තහවුරුවූවේ යැයි පොපර් පිළිගත්තේ නැත. ඔහු ඒ සම්බන්ධයෙන් පවසන්නේ ඒවා අසත්‍යකරණය කළ හැකි මට්ටමේ උපන්‍යාස බවයි. එවැනි උපන්‍යාස මේතාක් අසත්‍යකරණය නොවුනත් එහි අන්තර්ගතය සමඟ නිරීක්ෂණ දත්ත ගැළපීම දක්විය

හැකි ය. අසත්‍යකරණ තැන් අසාර්ථක වූ යන අර්ථයට පොපර් එය සමාන කරයි. මෙතෙක් අසත්‍ය නොවූ උපන්‍යාස අසත්‍යකරණ තැන් අසාර්ථක වූ උපන්‍යාස ලෙස පොපර් හඳුන්වයි. වැඩිදුර පරීක්ෂණ සඳහා ඒවා තබා ගත හැකි බවයි. නමුත් විද්‍යාඥයා ඒවා අසත්‍යකරණය කිරීමට, පරීක්ෂණයට භාජනය කිරීම විද්‍යාවේ ආනුභූතික අන්තර්ගතය වැඩි කිරීමට හේතුවන බව ඔහු පවසයි. අසත්‍යකරණයේ උත්සාහයක් අසාර්ථක වීම ප්‍රමාණ කිරීමෙන් ගැළපීමේ මට්ටම ලැබේ.

(ලකුණු 02 × 4 = 08 යි)

8. (අ). ''මිනුම'' ගැලීලියෝගේ භෞතික විද්‍යාව බිහි කිරීමට පදනම විය.

- ප්‍රක්ෂිප්තයක ගමන්මග පැරබෝලයක හැඩය ගන්නා බව ගැලීලියෝ ගණිතානුකූලව ඔප්පු කළේ ය.
- ප්‍රවේගය, ත්වරණය වැනි භෞතික රාශීන් පිළිබඳව ප්‍රමාණාත්මක හා ගණිතමය විශ්ලේෂණයකට ඔහු යොමු විය.
- පෘථිවියේ ගුරුත්වජත්වරණය 32^{S2} බව ගැලීලියෝ ගණිතමය වශයෙන් ඔප්පු කරනු ලැබී ය.
- චලිත සමීකරණයන්ට මුලපිරී ය.
- බල සමාන්තරාස්‍ර නියමය සැකසීම.
- විවිධ දිග ප්‍රමාණවලින් යුතු අවලම්භ යොදා ගනිමින් කාලය මැනීමට උපකරණයක් නිපදවීය.
- විශිෂ්ඨ ගුරුත්වය මැනීමට ජලස්ති තුලනය නිපදවීය.
- වාත උෂ්ණත්වමානය, උණ කටුව නිපදවීම මගින් උෂ්ණත්වය මැනීමට උපකරණ නිපදවීය.

මිනුම ඔක්සිජන් සොයා ගැනීමේ පදනම විය. දහනය වන වස්තුවේ ''ප්ලොජිස්ටන්'' නමැති ද්‍රව්‍යයක් බැහැර වීමෙන් දහනය සිදුවන බව එවකට පැවති මතය විය. ප්ලොජිස්ටන් නමැති ද්‍රව්‍ය දහනයේ දී බැහැර වේ නම් දහනයෙන් පසු එහි බර අඩු විය යුතු ය. නමුත් දහනයෙන් පසුව එහි බර වැඩි විය. මේ නිසා දහන ක්‍රියාවලියට වාතයේ තිබූ වායු කොටසක් සංයෝග වී ඇති බව ඔහු නිගමනය කළේ ය. මේ වායුව ඔක්සිජන් ලෙස හඳුනාගනු ලැබී ය. ඒ අනුව රසායනික විප්ලවය ලෙස හඳුන්වන ඔක්සිකරණවාදය ගොඩනැගුණි. ඒ සඳහා බර පිළිබඳ මිනුම උපයෝගී විය.

(ගැලීලියෝගේ භෞතික විද්‍යාව බිහි කිරීම දැක්වීමට ලකුණු 03 යි)
(රසායනික විප්ලවයේ පදනම සඳහා ලකුණු 03 යි)

(ආ). (i) <u>සාදෘශ්‍යය</u>

සාදෘශ්‍යය යනු සමානතාවයයි. එනම් සමාන බව මුල් කරගෙන නිගමන ලබා ගැනීම විද්‍යාවේ දී සිදු වේ. විද්‍යාත්මක විධික්‍රමයේ දී සාදෘශ්‍යය යොදා ගනී. එනම් වස්තූන් අතර ඇති සමානකම් සසඳාබලා නිගමනයන්ට එළඹීම විද්‍යාවේ සිදු වේ.

1. සාදෘශ්‍යය පුළුල් අර්ථයකින් උද්ගමනයට සහාය වේ.
   උදා: සියලු කපුටන් කළුපාට ය යන සාමාන්‍යකරණය ලබා ගැනීමේ දී කපුටන් රාශියකගේ කාල වර්ණය ගණන් ගැනීම කළ යුතු ය. ඒ නිරීක්ෂණ වස්තූන් අතර සාදෘශ්‍යයක් දැකිය යුතු ය.
   <u>මෙසේ උද්ගාමී සාමාන්‍යකරණය සඳහා බුද්ධිමය පදනමක් ලෙස සාදෘශ්‍යය සැලකේ.</u>
2. මේ හැර විද්‍යාවේ ක්ෂේත්‍ර දෙකක සාදෘශ්‍යයක් දුටු විට ඉන් එක ක්ෂේත්‍රයක උපන්‍යාස, නියම ආදිය ඇසුරින් (එනම් එය ආකෘති කොටගෙන) අනික් ක්ෂේත්‍රයෙහි මත ගොඩ නැගීමට පහසු වූ අවස්ථා ඇත.
   උදා: ගුරුත්වාකර්ෂණ වාදය හා තාපය සන්නයනය වන අන්දම පිළිබඳ වාදය අතර අභ්‍යන්තරික සාදෘශ්‍යයක් ඇති බව ගැනීම.

(නිදසුන් සහිතව මේ කරුණු දෙක පැහැදිලි කිරීමට ලකුණු 03 යි)

(ii) <u>ආකෘති</u>

ආකෘතියක් යනු යම් දෙයකට ස්වරූපමය වශයෙන් සාදෘශ්‍යයක් ගන්නා තවත් පද්ධතියකි. සාදෘශ්‍යය පදනම් කරගත් ආකෘතීන් මත විද්‍යාවේ නිගමන ලබා ගනී. ආකෘති පිළිබඳ අදහස විද්‍යාවේ දෙආකාර ය.

1. බාහිර ස්වරූපයේ ආකෘති

එක් පද්ධතියක ස්වරූපයට බාහිර වශයෙන් සාදෘශ්‍යයක් ගන්නා ආකෘති බාහිර ස්වරූපයේ ආකෘති වෙයි.

උදා: සෞරග්‍රහමණ්ඩලය පරමාණුවේ අභ්‍යන්තරික ස්වරූපය සඳහා ආකෘතියක් ලෙස ගැනීම.

2. අභ්‍යන්තරික ස්වරූපයේ ආකෘති

එක් පද්ධතියක ව්‍යුහය හා රූපික වශයෙන් සාදෘශ්‍යයක් ගන්නා තවත් පද්ධතියක් අභ්‍යන්තරික ස්පරූපයේ ආකෘතියකි. මෙහි ඇත්තේ පද්ධති දෙක අතර සමරූපීතාවයකි.

උදා: ගුරුත්වාකර්ෂණ වාදය හා තාපය සන්නයනය වීම පිළිබඳ වාදය.

සරල අවලම්භය හා දෝලනය වන විද්‍යුත් තරංගයක් ඒ දෙකටම එකම තරංග සමීකරණයක් යොදා ගැනීම.

මේ හැරුණුවිට

1. දෘෂ්ටිමය සාදෘශ්‍යයක් සහිත පද්ධතියක් හා එහිම ආකෘතියක් අතර භෞතික සමානකම් ඇත.

   උදා: රොකට්ටුවක් හා එහි ආකෘතිය.

2. තාක්ෂණය එතරම් නොදියුණු 1965 දී ඕගස්ට් කැකුලේ බෙන්සීන් අණුවේ ව්‍යුහය (ආකෘතිය) බෙන්සීන් වළල්ල සිහිනයෙන් දැක සොයාගත් බවක් කියවේ.

3. මනෝවිද්‍යාවේ S → R යන ව්‍යුහය සම්භාවිතාමය ආකෘතියකට නිදසුනකි.

4. මෑත විද්‍යා ඉතිහාසයේ එනම් 20 වන සියවසේ අද්විතීය විද්‍යාත්මක සොයා ගැනීම ලෙස ගැනෙන DNA අණුවේ ව්‍යුහය සොයා ගැනීම, ආකෘතීන් ගොඩනගා ගැනීම පිළිබඳ කදිම නිදසුනකි. මේ සඳහා යොදාගත් ආකෘතිය ගණිතමය, සංකේතමය නැත්නම් රූපික ව්‍යුහයක් නොව භෞතිකමය ලෙස ගොඩනගා ඉදිරිපත් කළ අණුවේ පිළිරුවකි. එය ද්විත්ව හේලික්සයකි.

(විස්තරාත්මක පැහැදිලි කිරීමට ලකුණු 03 යි)

(ඉ). (i) හේතුමය ව්‍යාඛ්‍යානය හා සාධ්‍යතාමය ව්‍යාඛ්‍යානය

ප්‍රපංචයක පිටුපස ඇති හේතුව පැහැදිලි කරන සාමාන්‍යකරණ මගින් දෙනු ලබන ව්‍යාඛ්‍යාන හේතුමය ව්‍යාඛ්‍යානයි. මේවා වැඩි වශයෙන් දක්නට ලැබෙන්නේ භෞතික විද්‍යාව වැනි ක්ෂේත්‍රවලදී ය.

උදා: ගුරුත්වාකර්ෂණවාදය සර්වවාචී හේතුමය ව්‍යාඛ්‍යානයකට හොඳ නිදසුනකි.

නිෂ්ඨාවක් හෙවත් අනාගත අරමුණක් මගින් යම් කරුණක් පැහැදිලි කිරීම සාධ්‍යතාමය ව්‍යාඛ්‍යානයයි. මේවා බොහෝ විට සාමාජීය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රවල ඉදිරිපත් වේ.

උදා: ඒ මව ජීවත් වන්නේ තම දරුවා උදෙසා ය. මෙහි මව (වර්තමානයේ) ජීවත් වන්නේ (අනාගතයේ දී) දරුවාට පවත්නා තත්ත්වයක් ඇති කිරීමටයි.

- හේතුමය ව්‍යාඛ්‍යානයක හේතුව ප්‍රතිඵලයට කාල වශයෙන් පූර්ව වන්නකි. සාධ්‍යතාමය ව්‍යාඛ්‍යානයක අනාගත අරමුණ හෙවත් නිෂ්ඨාව කාල වශයෙන් ඒ කරුණට පසුව එන්නකි.

(පැහැදිලි කිරීමට ලකුණු 01 යි)
(වෙනස දැක්වීමට ලකුණු 01 යි)

(ii) ප්‍රාන්තර පරිමාණය හා අනුපාත පරිමාණය

ප්‍රාන්තර පරිමාණයේ දී සමානුපාතික ප්‍රාන්තර යොදා ගැනීම සිදු වේ. එනම් එක් ලක්ෂ්‍යයක් හා ඊළඟ ලක්ෂ්‍යය අතර ඇති දුර ප්‍රමාණය එහි ඕනෑම යාබද ලක්ෂ්‍යයන් දෙකක් අතර දුර ප්‍රමාණයට සමාන වන පරිදි සකසා ගන්නා පරිමාණය ප්‍රාන්තර පරිමාණයයි.

උදා: උෂ්ණත්වමානය

අනුපාත පරිමාණයේ දී ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර දුර ප්‍රමාණය සමාන වනවා මෙන්ම එයට නිරපේක්ෂ ශූන්‍යයක් ද තිබිය යුතුයි.

උදා: අඩිකෝදුව, බර ප්‍රමාණය, මිල ප්‍රමාණය

- ප්‍රාන්තර පරිමාණයට නිරපේක්ෂ ශූන්‍යයක් නැති අතර අනුපාත පරිමාණයට නිරපේක්ෂ ශූන්‍යයක් තිබේ.

මේ නිසා ප්‍රාන්තර පරිමාණයක අගයන් එකතු කිරීම, ගුණ කිරීම ආදී ගණිතකර්මයන්හි අර්ථාන්විත ලෙස යෙදිය හැකි ය.

(වෙනස පැහැදිලි කිරීමට ලකුණු 02 යි)

9. (අ). (i)
1. විශාල ක්ෂේත්‍රයක් පිළිබඳව කරන අධ්‍යයනයක දී පවත්නා ප්‍රායෝගික අපහසුතා මගහරවා ගැනීම සඳහා.
2. ක්ෂේත්‍රය විශාල වීමත් සමග මුළු ජනගහනය කරා ළඟා වීමට ඇති ඉඩප්‍රස්ථා සීමිත වන අවස්ථාවලදී.
3. පුළුල් ක්ෂේත්‍රයක විවිධ වූ ප්‍රභේද පවතින විට ඒ සියල්ල පිළිබඳ සාමාන්‍යකරණ ලබා ගැනීමට.

(ලකුණු 02 යි)

(ii) විශාල සමූහයක් පිළිබඳ නිගමනයක් ලබා දීමට තෝරා ගන්නා නියදිය සංගහනයේ සෑම ඒකකයක්ම වඩා හොඳින් හා අහඹු ලෙස නියදියට තේරී ඇත්නම් එය සාධාරණ නියදියකි.

(ලකුණු 01 යි)

ඒ සඳහා ගත යුතු ක්‍රියාමාර්ග
1. නියදිය සංගහනයට ප්‍රමාණවත් අනුපාතයක පැවතිය යුතුයි.
2. නියදිය මගින් සංගහනයේ සෑම ව්‍යුහයක්ම එනම් සෑම ප්‍රභේදනයක්ම නියෝජනය විය යුතුයි.
3. නියදිය පක්ෂග්‍රාහී නොවිය යුතුයි.

(ලකුණු 01 යි)

(ආ). (i) 1, 3, 7, 10, 14

මධ්‍යන්‍ය අපගමනය $= \frac{\Sigma|X - \bar{X}|}{n}$

$= \frac{6 + 4 + 0 + 3 + 7}{5}$

$= \frac{20}{5}$

$= \underline{\underline{4}}$

සම්මත අපගමනය SD $= \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{n}}$

$= \sqrt{\frac{6^2 + 4^2 + 0^2 + 3^2 + 7^2}{5}}$

$= \sqrt{\frac{36 + 16 + 0 + 9 + 49}{5}}$

$= \sqrt{\frac{110}{5}}$

$= \sqrt{22}$

$= 4.6 \rightarrow 5$

$\frac{4}{5} \times 100 = \underline{\underline{80\%}}$

(ලකුණු 02 යි)

(ii) $\left(\frac{1}{52} \times \frac{12}{51}\right) + \left(\frac{3}{52} \times \frac{13}{51}\right)$

$= \frac{12 + 39}{52 \times 51}$

$= \frac{\cancel{51}}{52 \times \cancel{51}}$

$= \frac{1}{\underline{52}}$

(ලකුණු 02 යි)

(ඉ). ස්වභාවධර්මයේ පවතින ඒකරූපීයතාවය සමාජ සංසිද්ධීන්ට 100% ක්ම වලංගු නොවේ. නමුත් අතීතයේ සිදු වූ දේ අඩු හෝ වැඩි වශයෙන් වර්තමානයේ දීත් එමෙන්ම අනාගතයේ දීත් සිදුවිය හැකි යයි අපට අනුමාන කළ හැකි ය. එනම් අනාගතය යම් ප්‍රමාණයක විධිමත් බවකින් අතීතය අනුගමනය කරයි. එබැවින් අනාගතය ප්‍රක්ෂේපණය කිරීමට අතීත දත්ත උපයෝගී කරගත හැකි ය. මෙවැනි පුරෝකථන වලදී සංඛ්‍යාතයේ එන කාලශ්‍රේණි විශ්ලේෂණය, ප්‍රතිපායනය හා සහසම්බන්ධතා මිනුම යන සංඛ්‍යානමය ක්‍රම උපයෝගී කර ගනී.

1. රටක වර්තමාන ජනගහනය හා එහි වර්ධනය ඇසුරින් අනාගතයේ දී කොපමණ ජනගහනයක් වේදැයි ප්‍රක්ෂේපණය කිරීමට කාලශ්‍රේණි ප්‍රස්තාරයක් යොදා ගත හැකි ය.
2. කොටස් වෙළෙඳපොළේ සමාගම්වල මිල දර්ශක ඇසුරින් සකස් කළ ප්‍රතිපායන රේඛාව මගින් ඉදිරි කාලයේ දී කොටස් මිල ගණන් පිළිබඳ පිළිබඳ කරන පුරෝකථන සඳහා ප්‍රතිපායන රේඛාවක් යොදා ගත හැකි ය.
3. සමාජ විද්‍යාවේ විචල්‍යයන් දෙකක් අතර ඇති සහසම්බන්ධතාවයේ තරම මත අනාගතයේ එම විචල්‍යයන් දෙකේ හැසිරීම ප්‍රක්ෂේපණය කළ හැකි ය. ස්ත්‍රීන් විවාහ වන වයස හා ඔවුන්ගේ රැකියා කිරීම අතර කුමන ආකාරයේ සහසම්බන්ධයක් ඇත්දැයි යන්න පුරෝකථනය කළ හැකි ය.

(කරුණු 03ක් නිදසුන් සහිතව පැහැදිලි කිරීමට ලකුණු 04 යි)

(ඊ). සමාජ විද්‍යාවේ ආරම්භකයා වූ කොම්ත් මෙන්ම එමිල් ඩුර්කයිම් සමාජ විද්‍යාව ස්වභාවීකරණය කිරීමට උත්සහ කළ අතර සමාජ අධ්‍යයනය යථානුභූති ප්‍රත්‍යක්ෂමූල විද්‍යාවක් බවට පත් කරන්නට බේකන් ස්වභාවික විද්‍යාවේ සිතුවාක් මෙන්ම සාමාජීය ප්‍රපංචයක් පිළිබඳව ස්වභාවිකබ විද්‍යාවේ මෙන් අනාවැකි කිවහැකි වනු ඇතැයි ද විශ්වාස කළේ ය. ස්වභාවික දැනුම මගින් සමාජය පාලනය කළ හැකි යැයි කොම්ත් සිතුවේ ය. ඩුර්කයිම් අනුභූතික පරීක්ෂණ සමාජ විද්‍යාත්මක න්‍යායන්ට සම්බන්ධ කරන විධික්‍රමයක් ගොඩනැගී ය. ඔහු තම පර්යේෂණයන්හි දැඩි ලෙස ඒ ක්‍රම අනුගමනයට උත්සහ ගත්තේ ය. ස්වභාවික විද්‍යාවේ අනුභූතික දත්ත මෙන් සමාජමය කරුණු මත සමාජ විද්‍යා අධ්‍යයනය ගොඩනැගිය යුතු බව ඔහු අදහස් කළේ ය.

ඔවුන් සමාජ විද්‍යාව තුළට ගෙන ආ ස්වභාවිකකරණයට ලක් කරන ලද නිරීක්ෂණය සමාජ විද්‍යාවට අනුකූල කිරීමට විරුද්ධව නැගී සිටි ජර්මන් චින්තකයෙකු වූ විල්හෙල්ම් දිල්තේ මානවීය ක්‍රියා අධ්‍යයනය නිර්මාණය වැනි පදනම් ඇති ඒවා හෙයින් එවැනි ප්‍රපංච ස්වභාවික නිරීක්ෂණය තුළින් හැදෑරීම විද්‍යාත්මක ව්‍යාඛ්‍යානයක් නොවන <u>සහකම්පනයෙන් යුතු අවබෝධනයකට හසු කර ගත යුතු බව පෙන්වා දුන්නේ ය.</u> අනුභූතිකවාදී හා බුද්ධිවාදී ආකල්පය මත සිය විධික්‍රමයේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ ගොඩනැගු සමාජ විද්‍යාඥයෙකු වන මැක්ස් වේබර් පුද්ගලයින්ගේ මානසික, සමාජමය අභිප්‍රේරණයන් සමාජ විද්‍යාවන් සඳහා බලපාන බව පෙන්වා දුන් ඔහු අවධාරණය කළේ විධික්‍රමයට පැහැදිලි කිරීමට (ව්‍යාඛ්‍යානයට) අමතරව අවබෝධය ලබා ගැනීමේ ලක්ෂණයට සමාජ විද්‍යා අධ්‍යයනයේ දී අන්තර්ගත විය යුතු බවයි. ස්වභාවික විද්‍යාවේ කරනවාක් මෙන් නිරීක්ෂණ දත්ත ඔස්සේ සමාජ ප්‍රපංචයන් පැහැදිලි කිරීමට වඩා නිරීක්ෂණ දත්තයන් හරහා සමාජ ප්‍රපංචයන් අවබෝධයට ලක් කර ගැනීම වැදගත් වන බවයි.

(ලකුණු 04 යි)

10. (අ). සාමාජය විද්‍යාවන්හි වාස්තවික නිරීක්ෂණ සිදු කිරීමේ දී පැනනගින දුෂ්කරතා.

1. සමාජීය විද්‍යාවන්ගේ දත්ත රැස් කිරීමට නිරීක්ෂණය පමණක් යොදා ගැනීම.
2. සාමාජීය විද්‍යාවන්ගේ දත්තයන්ගේ ඇති අවිනිශ්චිත බව.
   (a) දත්ත කාලයෙන් කාලයට වෙනස් වීම.
   (b) සමාජ කොට්ඨාශයකින් සමාජ කොට්ඨාශයකට වෙනස් වීම.
3. සාමාජීය සංකල්ප පුළුල් වීම හා ඒවායේ ඇති සංදිග්ධ බව.
4. කරුණු (දත්ත) හා උපන්‍යාස අතර සම්බන්ධයක් ඇති කර ගැනීමේ අපහසුව.
5. නිරීක්ෂණ හා උපන්‍යාස කෙරෙහි ආත්මීය ලක්ෂණවල බලපෑම.
6. නිවැරදි අනාවැකි පළකිරීමේ හැකියාව අඩු වීම.
7. හේතුමය ව්‍යාඛ්‍යාන ගොඩනැගීම දුෂ්කර වීම.
8. එකම උපන්‍යාසය පිළිබඳ විවිධ වාද හෝ ගුරුකුල පැවතීම.
9. සමාජය ඒකකයක් ලෙස ගෙන හදාරණවාද පුද්ගලයන් වෙන්වෙන්ව ගෙන හදාරණවාද යන ගැටලුව.
10. සමාජ විද්‍යාවේ වස්තු විෂය අතින් ගත් විට එය විද්‍යාවක් නොවේ යනුවෙන් සමහරුන් කරන තර්කය එහි වාස්තවික බව හීන වීමට බලපායි.

(කරුණු 05ක් නිදසුන් සහිතව පැහැදිලි කිරීමට ලකුණු 05 යි)

(ආ). මේ මතය ඉදිරිපත් කරන්නේ රසල් හැන්සන් විසිනි. ඔහු සාපේක්ෂකවාදයේ තවත් පුරුකකි. විද්‍යාත්මක ක්‍රමයේ දී සම්ප්‍රදායික විධික්‍රමිකයෝ අවිචල්‍ය නිරීක්ෂණ භාෂාවන් පදනම් කරගන්නා ලදී. එනම් වාදයෙන් වාදයට පොදු වෙනස් නොවන නිරීක්ෂණ භාෂාවකි. එසේ නිරීක්ෂණ භාෂාව ඒ හැම වාදයකට පොදු බවත්, එම නිරීක්ෂණ භාෂාව හරහා ගොඩනගන වාදය ද නිරීක්ෂණය අවිචල්‍ය එකක් බවත් යථානුභූතිවාදයේ හා ආනුභූතිවාදයේ පදනම විය.

රසල් හැන්සන් ඇමරිකානු විද්‍යා දාර්ශනිකයෙකි. නිරීක්ෂණයේ න්‍යායික බව, නිරීක්ෂණය හා නිරීක්ෂණ භාෂාව ගැඹුරින් බැඳී ඇති බව තර්ක කළ අයෙකි. ඔහුගේ වඩාත් ප්‍රසිද්ධ කෘතිය වූ (1950 දී) සොයා ගැනීමේ රටා වන අතර එහි ඔහු තර්ක කරන්නේ <u>අප දකින හා වටහාගන්නා දේ අපගේ ඉන්ද්‍රියන්ට ලැබෙන දේ නොවන බවත් ඒ වෙනුවට අප පෙරාගත් ඉන්ද්‍රිය තොරතුරු මත බවත් ය. අප ඒවා පෙරා ගන්නේ අප තුළ පවතින පූර්ව නිගමනවලින් බව පෙන්වා දේ.</u> එබැවින් නිරීක්ෂණ භාෂාව පමණක් නොව නිරීක්ෂණය ද අප පෙරාගන්නා දේ නිසා අපගේ අත්දැකීම්වලට අනුව ඒවා සාපේක්ෂක වන බව පෙනේ.

උදා: x-ray ඡායාරූපයක් දෙස බලන්න. එයින් ඔබට පෙනෙන දේ ඔවුන්ට එලෙසම පෙනේ ද? පෙනෙන්නේ දකින දේ කොට පූර්ව අත්දැකීම්වලින් පෙරාගත් දේ වේ. එය වෛද්‍ය ශිෂ්‍යයෙකුට පෙනෙන අන්දම හා විශේෂඥ වෛද්‍යවරයෙකුට පෙනෙන අන්දමින් ද වෙනස් වේ.

(ලකුණු 03 යි)

(ඉ). පෝල් පයරාබන්ඩ්ට අනුව එකම ක්ෂේත්‍රයක එකිනෙක ගැටෙන බහුවාද එකවර ඉදිරිපත් කරන සත්වාදී විධික්‍රමයක් ලෙස ඔහුගේ සාපේක්ෂකවාදය ඉදිරිපත් කළේ ය. විද්‍යාවේ විධික්‍රමය පිළිබඳ සාම්ප්‍රදායික මත ඒ හරහා දැඩි විවේචනයකට හසු විය. එක් එක් අධිතලවාදයක් මත ගොඩනැගෙන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයක් ඒ වාද විසින් සම්පූර්ණයෙන්ම මෙහෙයවන හා අර්ථකථනය කරනු ලබන්නේ ය. නිරීක්ෂතා භාෂාව අර්ථ ලබන්නේ මේ අධිතලවාද මත ය. එවැනි වාදයක් ලෝක දෘෂ්ටියක් වේ.

වාදයකින්, ව්‍යවහාරයේ ඇති භාෂාවකින්, ස්වාධීන භාෂාවක් නැත. මෙසේ අවිචල්‍ය නිරීක්ෂණ භාෂාවක් නොමැති ය. නිරීක්ෂණ වාක්‍ය හා සංකල්පය නව වාදයේ සංකල්පය හරහා තේරුම් කළ යුතු ය. පයරාබන්ඩ් අවධාරණය කරන පරිදි අයින්ස්ටයින්ගේ සාපේක්ෂතා වාදය පිළිගන්නා විද්‍යාඥයාට නිව්ටෝනියානු ලෝකයේ සංකල්ප හා වස්තූන් සමඟ සංගත වීම හෝ සමමේය වීම කළ නොහැක. ආකාශය හා කාලය නිව්ටෝනියානු ලෝකයේ නිරපේක්ෂක ය. කාල අවකාශය ස්පේක්ෂකව අයින්ස්ටියානු ලෝකය දකී. පයරාබන්ඩ්ට අනුව විධික්‍රමවාදයේ දී සිදුවිය යුත්තේ එකිනෙක ගැටෙන වාදයන් කිහිපයක් එකවර ගනිමින් ය. එමගින් ලැබෙන එකිනෙකට පටහැනි අනාවැකි උපයෝගී කොටගෙන අලුත් දත්ත නොහොත් ආනුභූතික අන්තර්ගතයක් ලබා ගැනීමයි. විධික්‍රමයට එරෙහිව, තර්ක බුද්ධියට ආයුබෝවන්, නිදහස් හා සමාජය ඔහුගේ අදහස් ඇතුළත් ග්‍රන්ථයන් තුළ විධික්‍රමයේ අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රමයක් නැත. ඕනිම දෙයක් කිරීමට නිදහස ඇත.

එය පයරාබන්ඩ් හඳුන්වන්නේ අරාජික විධික්‍රමවේදය යනුවෙනි. **මේ අනුව සත්වාදී විධික්‍රමය න්‍යායාත්මකව අරාජික වාදයකි.** පයරාබන්ඩ් නිදසුන් ලෙස ගන්නේ ගැලීලියෝ කොපර්නිකස් විප්ලවයේ තීරණාත්මක අවස්ථාවේ ක්‍රියා කළ ආකාරයයි. ප්‍රත්‍යක්ෂය වෙනස් කිරීම, කුළුණේ තර්කය යොදා ගනිමින් අවස්ථාවෝචිත න්‍යායක් ගොඩ නැගීම දැඩි ලෙස තාර්කික වූ හෝ ප්‍රත්‍යක්ෂය මත පදනම් වූ හෝ විධික්‍රමයක් ඉදිරිපත් නොකර නන් උපක්‍රම මගින් ප්‍රචාරක හා මනෝවිද්‍යාත්මක ප්‍රයෝග යොදා ගනිමින්, වංචාකාරී වෙමින් තම මතය ගොඩනැගීමේ, ඒත්තුගැන්වීමේ ව්‍යායාමයක යෙදුණු බවයි. අවසානයේ ඔහුගේ උපක්‍රම සාර්ථක විය. සූර්ය කේන්ද්‍රවාදය ස්ථාපිත විය.

(ලකුණු 08 යි)

11. (අ). විද්‍යාවේ හා ව්‍යවහාර විද්‍යාවේ දියුණුවේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස මිසයිල ශිල්පය නම් තාක්ෂණය බිහි විය. ඊට සමගාමීව අවි නිෂ්පාදනය, යුධ උපකරණ නිපදවීම වැනි අහිසි ව්‍යවහාර විද්‍යාත්මක ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ලෝක සාමයට බාධා එල්ල විය. ජීව විද්‍යාත්මක හා රසායනික අවි නිපදවීම පවා ලෝක සාමයට බාධා ඇති කරයි. මැදපෙරදිග කලාපය මේ නිසා උණුසුම් වී තිබේ. අවි නිපදවන්නේ සමාජයේ යහපැවැත්මට නොව ලොව බල ආධිපත්‍යය පැතිරවීමට ය. එකිනෙකා පරයා නැගී සිටීමට, යුද්ධය සාධාරණ යැයි හේතු දක්වමින් අවි තරගයේ යෙදෙයි. ඊශ්‍රායෙල්, ඉරාන, ඇමරිකානු සහ හමාස් ගැටුම හරහා මතු වී ඇති යුද්ධය ගාසා තීරයම සොහොන් බිමක් බවට පත් කර ඇත. බල තණ්හාව මෙවැනි ලෝක යුද්ධවලට හේතුවයි. කවර පාර්ශවයක් එක් වුවත් යුද්ධය අති අමානුෂික ය. කිසිම පාර්ශවයකට ජයග්‍රහණය අත්පත් නොවේ. නිරායුධ දරුවන් ප්‍රාණ ඇපකරුවන් ලෙස තබා ගැනීම යුද්ධයට මැදි වී දරුවන්, සිවිල් වැසියන්, නිරායුධ වැසියන්, රෝගීන්, වෛද්‍යවරුන්, රෝහල් සේවකයින්, රතුකුරුස, එක්සත් ජාතීන්ගේ සහන කණ්ඩායම් ඉහත යුද්ධයට මැදි වී මරණයට පත්විය. එය ගැටලු සහගත තත්ත්වයකි. යුද්ධයට මානුෂිකතාවක් නැත. එයින් සෑම විටම ලැබෙන්නේ දරුණු ප්‍රතිඵල පමණි. විද්‍යාවේ න්‍යායාත්මක සංවර්ධනය පරමාණු බෝම්බයට, ජලකර බෝම්බයට, න්‍යෂ්ටික අවිවලට යොදා ගැනීම මානව ප්‍රජාවේ පැවැත්මට තර්ජනයක් වේ.

විද්‍යාවට නොවැටහීම පුදුමසහගත ය. බේකන්, ඩේකාට්, මිල් මුල් යුගයේ දී විද්‍යාව ඇගයුම් විමුක්ත ඥානයක් බවට පත් කරන ලදී. නමුත් මේ යුද්ධය අපට පෙන්වා දෙන්නේ යුද්ධයට මනුෂ්‍යත්වයක් නොමැති බවයි. එබැවින් විද්‍යාවට අත්තනෝමතික ලෙස තීරණ ගැනීමට ඉඩ දීම තුළින් මිහිතලයේ මානව ප්‍රජාවට, සත්ව ප්‍රජාවගේ විනාශය සිදුවන බවයි. විද්‍යාව ගොඩනැගිය යුත්තේ ආචාරධර්ම පදනමක යන තර්කය බැහැර කළ නොහැක. යුද්ධයට මැදි වූ දෙරටෙහිම ආර්ථික ප්‍රශ්න, කුසගින්න එක සේ පවතී. පලස්තීන, ගාසා වැසියන් ලෝක ප්‍රජාවෙන් හුදකලාව පවතී. මිසයිල, සෙල්වෙඩි, බෝම්බ තුළින් වායුව දූෂණය වීම වායුගෝලය උණුසුම් වී හරිතාගාර ආවරණය, අල්ට්‍රාවයලට් කිරණ, පාරජම්බුල කිරණ පතිතයන් සමග ඇතිවන පාරිසරික ගැටලු රාශියකි. මිනිසාගේ පැවැත්මට යොදාගත් විද්‍යා වුව ද ඔහුගේම පැවැත්මට බලවත් තර්ජනයක්, මිනිස් හැසිරීම් ප්‍රමාණගත කෙරෙන ආචාරධර්ම පද්ධතියක් විද්‍යාවට අවශ්‍ය වෙමින් පවතින්නේ මෙම පසුබිම තුළ ය. භෞතික විද්‍යා දියුණුව පමණක් ඉලක්ක කරගන්නා විද්‍යාව වෙනුවට මානව සදාචාරයන් සුරකින, මිහිතලය ජීවයට තර්ජනයක් නොවන තුලනාත්මක මානව සමාජයක් බිහි කරන ඇගයුම්වලට මුල්තැන දෙන විද්‍යාවක අවශ්‍යතාව අප ඉදිරියේ තවදුරටත් මතුවෙමින් තිබේ.

(ලකුණු 08 යි)

(ආ). විද්‍යාව විද්‍යාඥයින්ගේ සාමූහික ප්‍රයත්නයක කූටප්‍රාප්තියකි.'' නිව්ටෝනියානු ලෝක දෘෂ්ටිය ගොඩනැගීම හෝ DNA අණුවේ ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරිත්වය අනාවරණය කර ගැනීම යන දෙකෙන් එකක් නිදසුන් කොට ගනිමින් සාකච්ඡා කරන්න.

(ලකුණු 08 යි)

* * *