AL/2020/02/S-I(NEW)

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

නව නිර්දේශය/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus

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

NEW

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2020
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2020
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2020

රසායන විද්‍යාව I
இரசாயனவியல் I
Chemistry I

02 S I

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

උපදෙස්:

- ※ ආවර්තිතා වගුවක් සපයා ඇත.
- ※ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු **09** කින් යුක්ත වේ.
- ※ **සියලුම** ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- ※ **ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.**
- ※ පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ **විභාග අංකය** ලියන්න.
- ※ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති අනෙක් උපදෙස් සැලකිලිමත්ව කියවන්න.
- ※ **1** සිට **50** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් **නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ** පිළිතුර තෝරා ගෙන, එය **පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක්** (X) **යොදා දක්වන්න.**

සාර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.314\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$ ප්ලාන්ක්ගේ නියතය $h = 6.626 \times 10^{-34}\ \text{J s}$

ඇවගාඩ්රෝ නියතය $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ \text{mol}^{-1}$ ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $c = 3 \times 10^{8}\ \text{m s}^{-1}$

1. පරමාණුක ව්‍යුහය හා සම්බන්ධ පහත දැක්වෙන සොයා ගැනීම් සලකන්න.

I. කැතෝඩ කිරණ නළය තුළ ධන කිරණ

II. සමහර න්‍යෂ්ටි වර්ග මගින් ඇති කරන විකිරණශීලීතාවය

ඉහත I සහ II හි සඳහන් සොයා ගැනීම් කළ විද්‍යාඥයන් දෙදෙනා පිළිවෙළින්,

(1) ජේ. ජේ. තොම්සන් සහ හෙන්රි බෙකරල්
(2) එයුජන් ගෝල්ඩ්ස්ටයින් සහ රොබට් මිලිකන්
(3) හෙන්රි බෙකරල් සහ එයුජන් ගෝල්ඩ්ස්ටයින්
(4) ජේ. ජේ. තොම්සන් සහ අර්නස්ට් රදර්ෆර්ඩ්
(5) එයුජන් ගෝල්ඩ්ස්ටයින් සහ හෙන්රි බෙකරල්

2. මැංගනීස් පරමාණුවේ (Mn, Z = 25) $l = 0$ සහ $m_l = -1$ ක්වොන්ටම් අංක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යා පිළිවෙළින්,

(1) 6 සහ 4 වේ. (2) 8 සහ 12 වේ. (3) 8 සහ 5 වේ. (4) 8 සහ 6 වේ. (5) 10 සහ 5 වේ.

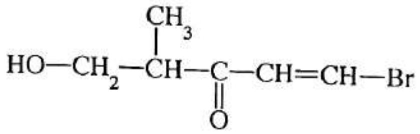
3. **M** යනු ආවර්තිතා වගුවේ දෙවන ආවර්තයට අයත් මූලද්‍රව්‍යයකි. එය ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් ඇති MCl_3 සහසංයුජ අණුව සාදයි. ආවර්තිතා වගුවේ **M** අයත් වන කාණ්ඩය වනුයේ,

(1) 2 (2) 13 (3) 14 (4) 15 (5) 16

4. පෙරොක්සිනයිට්‍රික් අම්ල අණුවක් (සූත්‍රය HNO_4, H—Ö—Ö—N(⊕)(=O:)—Ö:⊖) සඳහා ඇඳිය හැකි **අස්ථායී** ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහ සංඛ්‍යාව වනුයේ,

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

5. දී ඇති සංයෝගයේ IUPAC නාමය වනුයේ,



(1) 1-bromo-4-methyl-5-hydroxypent-1-en-3-one
(2) 5-bromo-1-hydroxy-2-methylpent-4-en-3-one
(3) 1-bromo-5-hydroxy-4-methylpent-1-en-3-one
(4) 5-bromo-2-methyl-3-oxopent-4-en-1-ol
(5) 1-bromo-4-methyl-3-oxopent-1-enol

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

6. O, O^{2-}, F, F^-, S^{2-}, Cl^- යන ප්‍රභේදවල අරයන් **අඩුවන** පිළිවෙළ වන්නේ,

(1) $S^{2-} > Cl^- > O^{2-} > F^- > O > F$
(2) $S^{2-} > Cl^- > O^{2-} > F^- > F > O$
(3) $Cl^- > S^{2-} > O^{2-} > F^- > O > F$
(4) $Cl^- > S^{2-} > F^- > O^{2-} > O > F$
(5) $S^{2-} > Cl^- > O^{2-} > O > F^- > F$

7. T_1 (K) උෂ්ණත්වයේදී සහ P_1 (Pa) පීඩනයේදී දෘඪ-සංවෘත බඳුනක් තුළ පරිපූර්ණ වායුවක මවුල n_1 ප්‍රමාණයක් අඩංගු වේ. මෙම බඳුනට තවත් වැඩිපුර වායු ප්‍රමාණයක් ඇතුළු කළවිට නව උෂ්ණත්වය සහ පීඩනය පිළිවෙළින් T_2 සහ P_2 විය. දැන් භාජනය තුළ ඇති මුළු වායු මවුල ප්‍රමාණය වන්නේ,

(1) $\frac{n_1T_1P_1}{T_2P_2}$ (2) $\frac{n_1T_1P_2}{T_2P_1}$ (3) $\frac{T_2P_2}{n_1T_1P_1}$ (4) $\frac{n_1T_2P_2}{T_1P_1}$ (5) $\frac{n_1T_2P_1}{T_1P_2}$

8. ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක් භාවිත කර එතනෝල් (C_2H_5OH) ඇසිටික් අම්ලය (CH_3COOH) බවට ඔක්සිකරණය කිරීමේ ප්‍රතික්‍රියාවේදී හුවමාරු වන සම්පූර්ණ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව වන්නේ,

(1) 6 (2) 8 (3) 10 (4) 12 (5) 14

9. ජලීය NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කළවිට ඇල්ඩෝල් සංඝනනයට භාජනය විය හැක්කේ පහත දැක්වෙන කුමන සංයෝගය ද?

(1) $CH_3C(=O)-OH$ (2) $CH_3C(=O)-OCH_3$ (3) $H-C(=O)-OCH_3$ (4) $CH_3CH_2C(=O)-H$ (5) $(CH_3)_3CC(=O)-H$

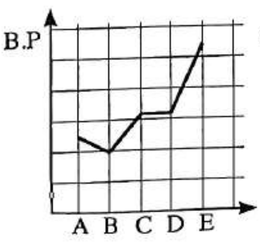
10. AX(s), A_2Y(s) හා AZ(s) යනු ජලයෙහි අල්ප වශයෙන් දිය වන ලවණ වන අතර, 25 °C දී ඒවායෙහි K_{sp} අගයන් පිළිවෙළින් 1.6×10^{-9}, 3.2×10^{-11} සහ 9.0×10^{-12} වේ. 25 °C දී A^+(aq) කැටායනයෙහි සාන්ද්‍රණය අඩුවන පිළිවෙළට මෙම ලවණවල සංතෘප්ත ද්‍රාවණ තුනේ පෙළගැස්ම පහත සඳහන් කුමක් මගින් පෙන්වයි ද?

(1) AX(s) > A_2Y(s) > AZ(s)
(2) A_2Y(s) > AX(s) > AZ(s)
(3) AX(s) > AZ(s) > A_2Y(s)
(4) A_2Y(s) > AZ(s) > AX(s)
(5) AZ(s) > A_2Y(s) > AX(s)

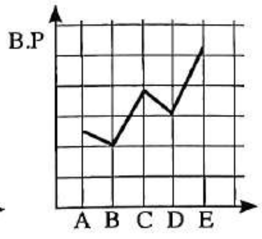
11. පහත දැක්වෙන සංයෝග සලකන්න.

	A	B	C	D	E
	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	$CH_3C(CH_3)_2CH_2CH_3$	$CH_3CH_2CH_2CH_2CHO$	$CH_3C(CH_3)_2CHO$	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$
සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය	86	86	86	86	88

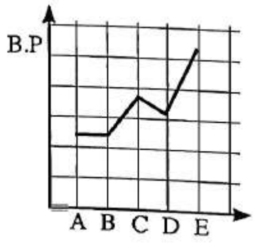
මෙම සංයෝගයන්හි තාපාංක විචලනය වඩාත්ම හොඳින් පෙන්වනු ලබන්නේ,



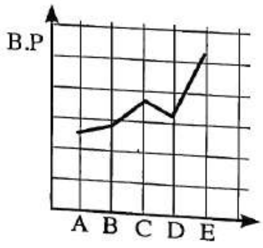
(1)



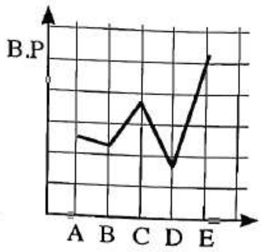
(2)



(3)



(4)



(5)

Maths අපි .com

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

12. NaCl, Na_2S, KF හා KCl යන රසායනික විශේෂවල, සහසංයුජ ලක්ෂණ **වැඩිවන** පිළිවෙළ වනුයේ,

(1) KF < NaCl < KCl < Na_2S
(2) KCl < NaCl < KF < Na_2S
(3) KF < KCl < NaCl < Na_2S
(4) Na_2S < NaCl < KCl < KF
(5) KF < Na_2S < NaCl < KCl

13. 298 K දී $H_2(g)$, C(s) සහ $CH_3OH(l)$ හි සම්මත දහන එන්තැල්පීන් පිළිවෙළින් $-286\ kJ\ mol^{-1}$, $-393\ kJ\ mol^{-1}$ සහ $-726\ kJ\ mol^{-1}$වේ. $CH_3OH(l)$ හි වාෂ්පීකරණයේ එන්තැල්පිය $+37\ kJ\ mol^{-1}$වේ. 298 K දී **වායුමය** CH_3OH මවුල එකක උත්පාදන එන්තැල්පිය ($kJ\ mol^{-1}$) වන්නේ,

(1) −276 (2) −239 (3) −202 (4) +84 (5) +202

14. පහත දක්වා ඇති තුලිත රසායනික සමීකරණයෙන් පෙන්වන ආකාරයට විදුලි ඌෂ්මකයක් තුළ පොස්පරස් පිළියෙල කරගත හැක.

$$2\,Ca_3(PO_4)_2 + 6\,SiO_2 + 10\,C \rightarrow 6\,CaSiO_3 + 10\,CO + P_4$$

$Ca_3(PO_4)_2$ 620 g, SiO_2 180 g සහ C 96 g ප්‍රතික්‍රියා කර වූ විට P_4 50 g ලබා දුනි. මෙම තත්ත්ව යටතේ සීමාකාරී ප්‍රතිකාරකය (සම්පූර්ණයෙන් වැයවන ප්‍රතිකාරකය) සහ P_4 වල ප්‍රතිශත ඵලදාව (% yield) පිළිවෙළින්, (C = 12, O = 16, Si = 28, P = 31, Ca = 40)

(1) $Ca_3(PO_4)_2$ සහ 80.7% (2) SiO_2 සහ 80.7% (3) C සහ 50.4%
(4) SiO_2 සහ 40.3% (5) C සහ 25.2%

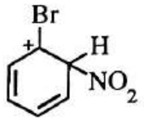
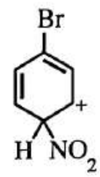
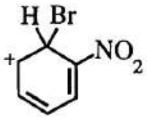
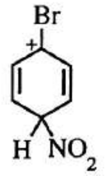
15. එකම තත්ත්ව යටතේදී වෙනත් දෘඪ-සංවෘත භාජන දෙකක් තුළ සිදුවන පහත සමතුලිත දෙක සලකන්න.

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)\ ;\ K_{P_1} = 3.0 \times 10^{-4}$$
$$NH_3(g) + H_2S(g) \rightleftharpoons NH_4HS(g);\ K_{P_2} = 8.0 \times 10^{-4}$$

මෙම තත්ත්ව යටතේදීම $2H_2S(g) + N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_4HS(g)$ සමතුලිතය සඳහා K_P වන්නේ,

(1) 5.76×10^{-12} (2) 7.2×10^{-10} (3) 1.92×10^{-8} (4) 3.40×10^{-6} (5) 3.75×10^{-2}

16. බ්‍රෝමොබෙන්සීන්හි නයිට්‍රොකරණ ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේදී සම්ප්‍රයුක්තතාවය මගින් ස්ථායී වූ කාබොකැටායන අතරමැදි සෑදේ. මෙම අතරමැදියන්හි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහයක් **නොවන්නේ** පහත දක්වා ඇති ඒවායින් කුමක් ද?

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

17. ප්‍රතික්‍රියාවක් කාමර උෂ්ණත්වයේදී හා 1 atm පීඩනයේදී ස්වයංසිද්ධ නොවන අතර එම පීඩනයේදී හා ඉහළ උෂ්ණත්වයේදී ස්වයංසිද්ධ බවට පත්වේ. කාමර උෂ්ණත්වයේදී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා පහත සඳහන් කුමක් නිවැරදි වේ ද? (ΔH සහ ΔS, උෂ්ණත්වය සහ පීඩනය සමග වෙනස් නොවේයැයි උපකල්පනය කරන්න).

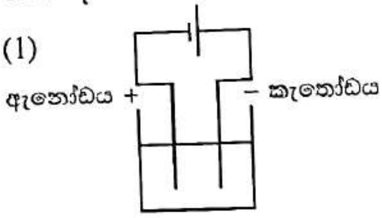
	ΔG	ΔH	ΔS
(1)	ධන	ධන	ධන
(2)	ධන	ඍණ	ඍණ
(3)	ධන	ඍණ	ධන
(4)	ඍණ	ධන	ඍණ
(5)	ඍණ	ඍණ	ඍණ

18. v ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන නියුට්‍රෝනයක ඩිබ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය λ වේ. මෙම නියුට්‍රෝනයේ චාලක ශක්තිය $E\ (E = \frac{1}{2}mv^2)$ හතර ගුණයකින් වැඩි කළවිට නව ඩිබ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය වන්නේ,

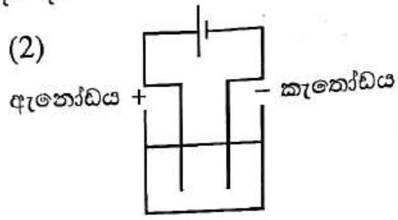
(1) $\frac{\lambda}{2}$ (2) $\frac{\lambda}{4}$ (3) 2λ (4) 4λ (5) 16λ

19. පහත සඳහන් කුමක් මගින් MX ලවණයේ ජලීය ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීම සඳහා ගොඩනගන ලද විද්‍යුත් විච්ඡේදන කෝෂය නිවැරදිව පෙන්වා දෙයි ද?

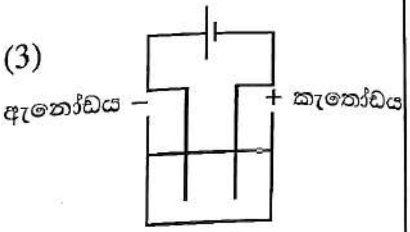
(1)



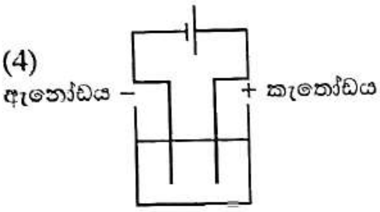
(2)



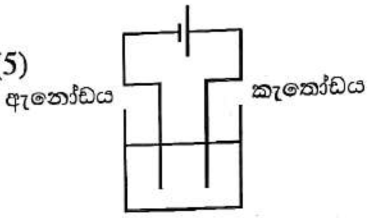
(3)



(4)



(5)



20. පහත දක්වා ඇති කුමන ප්‍රකාශය කාබොක්සිලික් අම්ලයක් සහ ඇල්කොහොලයක් අතර සිදුවන එස්ටරයක් සෑදීමේ ප්‍රතික්‍රියාව පිළිබඳව නිවැරදි වේ ද?

(1) සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව කාබනයිල් සංයෝගයක නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවකි.

(2) එය ඇල්කොහොලය නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස ක්‍රියාකරන ප්‍රතික්‍රියාවකි.

(3) එය කාබොක්සිලික් අම්ලයේ O–H බන්ධනය බිඳෙමින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවකි.

(4) එය ඇල්කොහොලයේ C–O බන්ධනය බිඳෙමින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවකි.

(5) එය අම්ල-භස්ම ප්‍රතික්‍රියාවකි.

21. ඉහළ උෂ්ණත්වවලදී $CH_3OH(l)$ 1 mol ක් පහත පරිදි වියෝජනය වේ.

$$CH_3OH(l) \rightarrow CO(g) + 2H_2(g);\ \Delta H = +128\ kJ$$

පහත සඳහන් කුමක් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා **අසත්‍ය** වේ ද? (H = 1, C = 12, O = 16)

(1) $CH_3OH(g)$ 1 mol වියෝජනය වනවිට අවශෝෂණය වන තාපය 128 kJ ට වඩා අඩුවේ.

(2) $CO(g) + 2H_2(g)$ හි එන්තැල්පිය $CH_3OH(l)$ හි එන්තැල්පියට වඩා වැඩි වේ.

(3) CO(g) 1 mol සෑදෙන විට 128 kJ ක තාපයක් පිට වේ.

(4) ප්‍රතික්‍රියක මවුලයක් වියෝජනයේදී 128 kJ ක තාපයක් අවශෝෂණය වේ.

(5) ඵල 32 g සෑදෙන විට 128 kJ ක තාපයක් අවශෝෂණය වේ.

22. පහත දැක්වෙන ඒවායින් **වැරදි** ප්‍රකාශය හඳුනාගන්න.

(1) නයිට්‍රජන්වල [N(g)] ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීමේ ශක්තිය ධන වේ.

(2) $BiCl_3(aq)$ ද්‍රාවණයක් ජලයෙන් තනුක කරන විට සුදු අවක්ෂේපයක් දෙයි.

(3) H_2S වායුවට ඔක්සිකාරකයක් සහ ඔක්සිහාරකයක් යන දෙආකාරයටම ක්‍රියා කළ හැක.

(4) He වල සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට දැනෙන සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය (Z*) 2ට වඩා අඩු ය.

(5) ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් කළ වුවද ඇලුමිනියම්, N_2 වායුව කෙරෙහි නිෂ්ක්‍රිය වේ.

23. 298 K දී දුබල අම්ලයක් වන HA හි තනුක ජලීය ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය C $mol\ dm^{-3}$ වන අතර එහි අම්ල විඝටන නියතය K_a වේ. මෙම ද්‍රාවණයෙහි pH පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශනය මගින් ලබාදෙයි ද?

(1) $pH = \frac{1}{2}pK_a - \frac{1}{2}\log C$

(2) $pH = -\frac{1}{2}pK_a - \frac{1}{2}\log C$

(3) $pH = -\frac{1}{2}pK_a + \frac{1}{2}\log C$

(4) $pH = -\frac{1}{2}pK_a - \frac{1}{2}\log(1/C)$

(5) $pH = \frac{1}{2}pK_a - \frac{1}{2}\log(1/C)$

24. H_2O_2 ද්‍රාවණයක ප්‍රබලතාව, සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේදී හා පීඩනයේදී (සා.උ.පී.) ලබාදෙන O_2 වායුවේ පරිමාව අනුව ප්‍රකාශ කළ හැක. උදාහරණයක් වශයෙන්, **පරිමා ප්‍රබලතාව** 20 වන H_2O_2 (20 volume strength H_2O_2) ද්‍රාවණයකින් ලීටරයක් සා.උ.පී. දී O_2 ලීටර 20 ක් ලබා දෙයි. ($2\,H_2O_2(aq) \rightarrow 2\,H_2O(l) + O_2(g)$) (වායු මවුලයක් සා.උ.පී. හිදී ලීටර 22.4 ක පරිමාවක් ගන්නා බව උපකල්පනය කරන්න.)
X ලෙස නම් කර ඇති බෝතලයක H_2O_2 ද්‍රාවණයක් අඩංගු ය. මෙම **X** ද්‍රාවණයෙන් $25.0\ cm^3$ තනුක H_2SO_4 හමුවේ $1.0\ mol\ dm^{-3}\ KMnO_4$ සමග අනුමාපනය කළවිට, අන්ත ලක්ෂ්‍යය එළඹීමට අවශ්‍ය වූ පරිමාව $25.0\ cm^3$ විය. **X** ද්‍රාවණයේ පරිමා ප්‍රබලතාව වනුයේ,

(1) 15 (2) 20 (3) 25 (4) 28 (5) 30

25. $M(OH)_2(s)$ යනු 298 K දී $M^{2+}(aq)$ හා $OH^-(aq)$ අයන අතර ප්‍රතික්‍රියාව මගින් සෑදුණු ජලයේ අල්ප වශයෙන් දියවන ලවණයකි. pH = 5 දී ජලයෙහි $M(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය ($mol\ dm^{-3}$) වන්නේ,
(298 K දී, $K_{sp\,M(OH)_2} = 4.0 \times 10^{-36}$)

(1) $\sqrt{2} \times 10^{-18}$ (2) 2×10^{-18} (3) 1×10^{-18} (4) $\sqrt[3]{2} \times 10^{-12}$ (5) 1×10^{-12}

26. 298 K දී සම්මත හයිඩ්‍රජන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක්, සම්මත Mg-ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් හා ලවණ සේතුවක් භාවිතයෙන් ගොඩනගන ලද සම්මත ගැල්වානි කෝෂයක් පහත සඳහන් කුමක් මගින් නිවැරදිව දැක්වෙයි ද?

(1) $Mg(s)\,|\,Mg^{2+}(aq, 1.00\ mol\ dm^{-3})\,||\,H^+(aq, 1.00\ mol\ dm^{-3})\,|\,H_2(g)\,|\,Pt(s)$
(2) $Pt(s)\,|\,H_2(g)\,|\,H^+(aq, 1.00\ mol\ dm^{-3})\,||\,Mg^{2+}(aq, 1.00\ mol\ dm^{-3})\,|\,Mg(s)$
(3) $Mg(s), Mg^{2+}(aq, 1.00\ mol\ dm^{-3})\,||\,H^+(aq, 1.00\ mol\ dm^{-3})\,|\,H_2(g)\,|\,Pt(s)$
(4) $Mg(s)\,|\,Mg^{2+}(aq, 1.00\ mol\ dm^{-3}), H^+(aq, 1.00\ mol\ dm^{-3}), H_2(g)\,|\,Pt(s)$
(5) $Pt(s), H_2(g)\,|\,H^+(aq, 1.00\ mol\ dm^{-3})\,||\,Mg^{2+}(aq, 1.00\ mol\ dm^{-3}), Mg(s)$

27. 298 K දී ඩයික්ලෝරෝමීතේන් සහ ජලය අතර ඒකභාස්මික කාබනික අම්ලයක ව්‍යාප්ති සංගුණකය K_D නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත ක්‍රමය භාවිත කරන ලදී. $0.20\ mol\ dm^{-3}$ අම්ලයෙහි ජලීය ද්‍රාවණයකින් $50.00\ cm^3$ ක් ඩයික්ලෝරෝමීතේන් $10.00\ cm^3$ ක් සමග හොඳින් මිශ්‍ර කර ස්තර දෙක වෙන් වීමට තබන ලදී. ඉන්පසු ප්ලාස්කුවේ පහළ ඇති ඩයික්ලෝරෝමීතේන් ස්තරය ඉවත් කරන ලදී. ජලීය ස්තරයෙහි ඉතිරිව ඇති අම්ලය උදාසීන කිරීම සඳහා $0.02\ mol\ dm^{-3}\ NaOH(aq)$ ද්‍රාවණයකින් $10.00\ cm^3$ ක් අවශ්‍ය විය. (කාබනික ස්තරයේදී අම්ලය ද්විඅවයවීකරණය නොවේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.) **ඩයික්ලෝරෝමීතේන් හා ජලය** අතර 298 K දී අම්ලයෙහි K_D වනුයේ,

(1) 0.05 (2) 0.25 (3) 4.00 (4) 20.00 (5) 245.00

28. දෙන ලද උෂ්ණත්වයකදී දෘඪ-සංවෘත භාජනයක් තුළ $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ. යම් කාලයකට පසු $C_2H_4(g)$ වැය වීමට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය $x\ mol\ dm^{-3}s^{-1}$ බව සොයාගන්නා ලදී. පහත සඳහන් කුමක් මගින් එම කාලය තුළදී ප්‍රතික්‍රියාවේ $O_2(g)$ වැයවීමේ, $CO_2(g)$ සෑදීමේ හා $H_2O(g)$ සෑදීමේ ශීඝ්‍රතා පිළිවෙළින් පෙන්වයි ද?

ශීඝ්‍රතාව / $mol\ dm^{-3}s^{-1}$

	$O_2(g)$	$CO_2(g)$	$H_2O(g)$
(1)	$\frac{3}{x}$	$\frac{2}{x}$	$\frac{2}{x}$
(2)	x	x	x
(3)	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{2}$
(4)	$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{x}$
(5)	$3x$	$2x$	$2x$

29. T උෂ්ණත්වයේදී දෘඪ-සංවෘත බඳුනක් තුළ සිදුවන පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

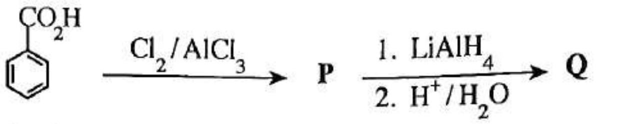
$$\mathbf{M}(g) + \mathbf{Q}(g) \rightarrow \mathbf{R}(g) + \mathbf{Z}(g)$$

M හා **Q** හි සාන්ද්‍රණ පිළිවෙළින් $1.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ හා $2.0\ mol\ dm^{-3}$ වනවිට ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය $5.00 \times 10^{-4} mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ වේ. **M** හි සාන්ද්‍රණය දෙගුණ කළවිට ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය දෙගුණ විය. මෙම තත්ත්ව යටතේදී ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග නියතය වන්නේ,

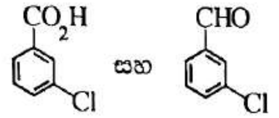
(1) $2.5 \times 10^{-4}\ s^{-1}$ (2) $12.5\ s^{-1}$ (3) $25\ s^{-1}$ (4) $50\ s^{-1}$ (5) $500\ s^{-1}$

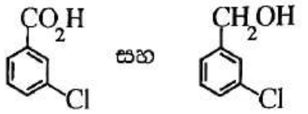
[හයවැනි පිටුව බලන්න

30. පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය සලකන්න.

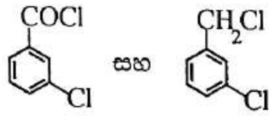


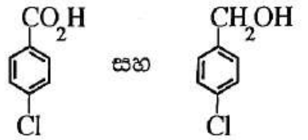
P සහ **Q** පිළිවෙළින් විය හැක්කේ,

(1) 

(2) 

(3)

(4) 

(5) 

- අංක **31** සිට **40** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (*a*), (*b*), (*c*) සහ (*d*) යන ප්‍රතිචාර හතර අතුරෙන්, එකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් හෝ නිවැරදි ය. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය/ප්‍රතිචාර කවරේ දැ'යි තෝරා ගන්න.
  - (*a*) සහ (*b*) පමණක් නිවැරදි නම් (1) මත ද
  - (*b*) සහ (*c*) පමණක් නිවැරදි නම් (2) මත ද
  - (*c*) සහ (*d*) පමණක් නිවැරදි නම් (3) මත ද
  - (*d*) සහ (*a*) පමණක් නිවැරදි නම් (4) මත ද
  - **වෙනත්** ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදි නම් (5) මත ද

  පිළිතුරු පත්‍රයෙහි දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි ලකුණු කරන්න.

ඉහත උපදෙස් සම්පිණ්ඩනය

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(*a*) සහ (*b*) පමණක් නිවැරදියි	(*b*) සහ (*c*) පමණක් නිවැරදියි	(*c*) සහ (*d*) පමණක් නිවැරදියි	(*d*) සහ (*a*) පමණක් නිවැරදියි	**වෙනත්** ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදියි

31. $3d$-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සහ ඒවායේ සංයෝග පිළිබඳව පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

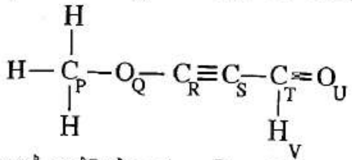
(*a*) $3d$-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය අතුරෙන්, Sc ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යයක් ලෙස නොසැලකේ.

(*b*) පරමාණුවල (Sc සිට Cu දක්වා) අරයන් වමේ සිට දකුණට අඩු වේ.

(*c*) $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$වල පාට නිල් වන අතර $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ අවර්ණ වේ.

(*d*) K_2NiCl_4වල IUPAC නම වන්නේ dipotassium tetrachloronickelate(II).

32. පහත දැක්වෙන අණුව සඳහා කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?



(*a*) P, Q, R සහ S වශයෙන් ලේබල් කර ඇති පරමාණු සරල රේඛාවක පිහිටයි.

(*b*) Q, R, S සහ T වශයෙන් ලේබල් කර ඇති පරමාණු සරල රේඛාවක පිහිටයි.

(*c*) R, S, T, U සහ V වශයෙන් ලේබල් කර ඇති පරමාණු එකම තලයේ පිහිටයි.

(*d*) R, S, T සහ U වශයෙන් ලේබල් කර ඇති පරමාණු සරල රේඛාවක පිහිටයි.

33. 500 K දී $N_2(g)$ මවුල 0.01 ක්, $H_2(g)$ මවුල 0.10 ක් සහ $NH_3(g)$ මවුල 0.40 ක්, $1.0\ dm^3$ දෘඪ-සංවෘත භාජනයක් තුළට ඇතුළු කර පහත සමතුලිතතාවය එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී.

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \qquad K_C = 2.0 \times 10^2\ mol^{-2}\ dm^6$$

ආරම්භයේ සිට සමතුලිතතාවය දක්වා මෙම පද්ධතියේ වෙනස්වීම් පිළිබඳ පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද? Q_C යනු ප්‍රතික්‍රියා ලබ්ධිය වේ.

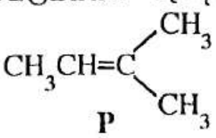
(*a*) ආරම්භයේදී $Q_C > K_C$; $NH_3(g)$ මගින් $N_2(g)$ හා $H_2(g)$ සෑදීම ආරම්භ වී පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළඹේ.

(*b*) ආරම්භයේදී $Q_C < K_C$; $NH_3(g)$ මගින් $N_2(g)$ හා $H_2(g)$ සෑදීම ආරම්භ වී පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළඹේ.

(*c*) ආරම්භයේදී $Q_C < K_C$; $N_2(g)$ හා $H_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියා කර $NH_3(g)$ සෑදී පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළඹේ.

(*d*) ආරම්භයේදී $Q_C > K_C$; $N_2(g)$ හා $H_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියා කර $NH_3(g)$ සෑදී පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළඹේ.

34. P සංයෝගය සහ HCl අතර ඇල්කයිල් හේලයිඩයක් සෑදෙන ප්‍රතික්‍රියාව පිළිබඳව පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?



P

(*a*) ප්‍රධාන ඵලය වන්නේ 2-chloro-2-methylbutane ය.
(*b*) මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේදී අතරමැදියක් ලෙස ද්විතියික කාබොකැටායනයක් සෑදේ.
(*c*) ප්‍රතික්‍රියාවේ එක් පියවරකදී, HCl බන්ධනය බිඳී ක්ලෝරීන් මුක්ත ඛණ්ඩකයක් ($Cl^{\bullet}$) ලබා දේ.
(*d*) ප්‍රතික්‍රියාවේ එක් පියවරකදී, කාබොකැටායනයක් සමග නියුක්ලියෝෆයිලයක් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

35. දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී රේචනය කළ සංවෘත බඳුනක් තුළ ද්‍රව දෙකක් මිශ්‍ර කිරීමෙන් සාදන ලද ද්වයංගී ද්‍රාවණයක් රවුල් නියමයෙන් සෘණ අපගමනයක් දක්වයි. පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ මෙම පද්ධතිය සඳහා නිවැරදි වේ ද?
(*a*) මිශ්‍රණයෙහි මුළු වාෂ්ප පීඩනය එම මිශ්‍රණය පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරුණේ නම් බලාපොරොත්තු විය හැකි මුළු වාෂ්ප පීඩනයට වඩා අඩු ය.
(*b*) මිශ්‍රණය සෑදෙන විට තාපය පිට වේ.
(*c*) මිශ්‍රණයෙහි වාෂ්ප කලාපයෙහි ඇති අණු සංඛ්‍යාව එම මිශ්‍රණය පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරුණේ නම් බලාපොරොත්තු විය හැකි අණු සංඛ්‍යාවට වඩා වැඩි ය.
(*d*) මිශ්‍රණය සෑදෙන විට තාපය අවශෝෂණය වේ.

36. CFC, HCFC සහ HFC සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?
(*a*) CFC සහ HCFC යන සංයෝග කාණ්ඩ දෙකටම ඉහළ වායුගෝලයේදී (ස්තර ගෝලය) ක්ලෝරීන් මුක්ත ඛණ්ඩක නිපදවීමේ හැකියාව ඇත.
(*b*) HFC සහ HCFC යන සංයෝග කාණ්ඩ දෙකටම ඉහළ වායුගෝලයේදී (ස්තර ගෝලය) ක්ලෝරීන් මුක්ත ඛණ්ඩක නිපදවීමේ හැකියාව ඇත.
(*c*) CFC, HCFC සහ HFC යන සංයෝග කාණ්ඩ තුනම ප්‍රබල හරිතාගාර වායූන් වේ.
(*d*) CFC, HCFC සහ HFC යන සංයෝග කාණ්ඩ තුනම ඕසෝන් වියන ක්ෂයවීමට සැලකිය යුතු ලෙස දායක වේ.

37. හැලජන, උච්ච වායු සහ ඒවායේ සංයෝග පිළිබඳව පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?
(*a*) හයිපොක්ලෝරස් අයනය ආම්ලික ද්‍රාවණවල වේගයෙන් ද්විධාකරණය වේ.
(*b*) Xe, F_2 වායුව සමග සංයෝග ශ්‍රේණියක් සාදන අතර, ඒවා අතුරෙන් XeF_4 වලට තලීය සමචතුරස්‍රාකාර ජ්‍යාමිතියක් ඇත.
(*c*) හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ අතුරෙන් මවුලයක් සඳහා වැඩිම බන්ධන විඝටන ශක්තිය ඇත්තේ HF වලට ය.
(*d*) ලන්ඩන් බලවල ප්‍රබලතාව වැඩි වීම හේතු කොටගෙන හැලජනවල තාපාංක කාණ්ඩයේ පහළට වැඩි වේ.

38. කාමර උෂ්ණත්වයේදී ක්‍රියාත්මක වනවිට ඩැනියෙල් කෝෂය පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද? ($E^{o}_{cell} = +1.10$ V)
(*a*) ශුද්ධ ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රවාහය Zn සිට Cu දක්වා සිදු වේ.
(*b*) $Zn^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Zn(s)$ සමතුලිතතාවය දකුණට නැඹුරු වේ.
(*c*) ලවණ සේතුවක් තිබීම නිසා ද්‍රව-සන්ධි විභවයක් ඇති වේ.
(*d*) $Cu^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Cu(s)$ සමතුලිතතාවය දකුණට නැඹුරු වේ.

39. නියත උෂ්ණත්වයකදී පරිපූර්ණ හා තාත්ත්වික වායූන් සඳහා පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?
(*a*) ඉතා ඉහළ පීඩනවලදී තාත්ත්වික වායුවක පරිමාව පරිපූර්ණ වායුවක පරිමාවට වඩා වැඩි වේ.
(*b*) ඉහළ පීඩනවලදී තාත්ත්වික වායු පරිපූර්ණ වායු ලෙස හැසිරීමට නැඹුරු වේ.
(*c*) ඉතා ඉහළ පීඩනවලදී තාත්ත්වික වායුවක පරිමාව පරිපූර්ණ වායුවක පරිමාවට වඩා අඩු වේ.
(*d*) අඩු පීඩනවලදී තාත්ත්වික වායු පරිපූර්ණ වායුලෙස හැසිරීමට නැඹුරු වේ.

40. සමහර කාර්මික ක්‍රියාවලි හා සම්බන්ධව පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?
(*a*) සෝල්වේ ක්‍රියාවලිය මගින් Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය හා සම්බන්ධ පළමු පියවර දෙක තාප අවශෝෂක වේ.
(*b*) බ්‍රයින්වල Mg^{2+}, Ca^{2+} හා SO_4^{2-} අයන පැවතීම, පටල කෝෂ ක්‍රමය යොදා ගැනීමෙන් NaOH නිෂ්පාදනයට බාධා පමුණුවයි.
(*c*) ඔස්වල්ඩ් ක්‍රමය මගින් නයිට්‍රික් අම්ල නිෂ්පාදනය හා සම්බන්ධ පළමු පියවර උත්ප්‍රේරකයක් හමුවේ වාතයේ ඇති O_2 මගින් NH_3 වායුව ඔක්සිකරණය කර NO_2 වායුව ලබාදීම වේ.
(*d*) හේබර්-බොෂ් ක්‍රමය යොදා NH_3 වායුව නිෂ්පාදනයේදී ඉහළ උෂ්ණත්ව හා අඩු පීඩන තත්ත්ව යොදාගනී.

[අටවැනි පිටුව බලන්න

- අංක **41** සිට **50** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ප්‍රකාශ දෙක බැගින් ඉදිරිපත් කර ඇත. එම ප්‍රකාශ යුගලයට **හොඳින්ම** ගැළපෙනුයේ පහත වගුවෙහි දැක්වෙන පරිදි (1), (2), (3), (4) සහ (5) යන ප්‍රතිචාරවලින් කවර ප්‍රතිචාරය දැ'යි තෝරා පිළිතුරු පත්‍රයෙහි උචිත ලෙස ලකුණු කරන්න.

ප්‍රතිචාරය	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
(1)	සත්‍ය වේ.	සත්‍ය වන අතර, පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා දෙයි.
(2)	සත්‍ය වේ.	සත්‍ය වන නමුත් පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා **නොදෙයි.**
(3)	සත්‍ය වේ.	අසත්‍ය වේ.
(4)	අසත්‍ය වේ.	සත්‍ය වේ.
(5)	අසත්‍ය වේ.	අසත්‍ය වේ.

	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
41.	Cr සහ Mn හි ඔක්සයිඩ අතුරෙන්, CrO සහ MnO ආම්ලික වන අතර, CrO_3 සහ Mn_2O_7 භාස්මික වේ.	Cr සහ Mn වල ඔක්සයිඩවල ආම්ලික/භාස්මික ස්වභාවය, ලෝහයේ ඔක්සිකරණ අංකය මත රඳා පවතී.
42.	HA(aq) දුබල අම්ලයක් එහි සෝඩියම් ලවණය NaA(aq) සමග මිශ්‍ර කිරීමෙන් ආම්ලික ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් පිළියෙල කළ හැකි ය.	$OH^-(aq)$ හෝ $H^+(aq)$ අයන ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයකට එකතු කළවිට, එකතු කරන ලද $OH^-(aq)$ හෝ $H^+(aq)$ අයන ප්‍රමාණ පිළිවෙළින්; $OH^-(aq) + HA(aq) \rightarrow A^-(aq) + H_2O(l)$ හා $H^+(aq) + A^-(aq) \rightarrow HA(aq)$ ප්‍රතික්‍රියා මගින් ඉවත් වේ.
43.	හුමාල ආසවනය මගින් 100 °C වලට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයකදී ශාකවලින් සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය කළ හැකිය.	සගන්ධ තෙල් සහ ජලය මිශ්‍රණය නටන උෂ්ණත්වයේදී, පද්ධතියෙහි මුළු වාෂ්ප පීඩනය බාහිර වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා අඩු ය.
44.	දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී හා පීඩනයකදී වෙනස් පරිපූර්ණ වායූන් දෙකක මවුලික පරිමාවන් එකිනෙකින් වෙනස් වේ.	0 °C උෂ්ණත්වයේදී හා 1 atm පීඩනයේදී පරිපූර්ණ වායුවක මවුලික පරිමාව $22.4\,dm^3\,mol^{-1}$ වේ.
45.	C=C බන්ධනයක් සහිත සියලුම සංයෝග පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි.	එකිනෙකෙහි දර්පණ ප්‍රතිබිම්බ නොවන ඕනෑම සමාවයවික දෙකක් පාරත්‍රිමාන සමාවයවික වේ.
46.	බෙන්සීන්හි හයිඩ්‍රජනීකරණය ඇල්කීනවල හයිඩ්‍රජනීකරණයට වඩා අපහසු ය.	බෙන්සීන්වලට හයිඩ්‍රජන් ආකලනය වීම ඇරෝමැටික ස්ථායිතාවය නැති වීමට හේතු වේ.
47.	සල්ෆියුරික් අම්ල නිෂ්පාදනයේදී SO_3 වායුව සහ ජලය අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂක වේ.	SO_3 වායුව සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග ප්‍රතික්‍රියා කළවිට ඕලියම් ලබා දේ.
48.	ඇමෝනියා සහ ඇල්කයිල් හේලයිඩයක් අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවෙන්, ප්‍රාථමික, ද්විතියික සහ තෘතියික ඇමීනවල සහ චාතුර්ථ ඇමෝනියම් ලවණයක මිශ්‍රණයක් ලැබේ.	ප්‍රාථමික, ද්විතියික සහ තෘතියික ඇමීනවලට නියුක්ලියෝෆයිල ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කළ හැක.
49.	$P + Q \rightarrow R$ යනු P ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක් වේ නම් P හි සාන්ද්‍රණයට එරෙහි ශීඝ්‍රතාවය ප්‍රස්තාරය මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා යන සරල රේඛාවක් ලබාදෙයි.	පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය ප්‍රතික්‍රියකය/ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ.
50.	අධික වාහන තදබදය සහිත නගරයක, හොඳින් ඉර පායා ඇති දිනයක, ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව ප්‍රබලව දැකිය හැක.	ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව මුළුමනින්ම ඇතිවන්නේ රථවාහන අපවාහ පද්ධති මගින් පිටකරන සියුම් අංශු සහ ජල බිඳිති මගින් සූර්ය කිරණ ප්‍රකිරණ කිරීම හේතුවෙනි.

* * *

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

නව නිර්දේශය/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2020
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2020
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2020

භෞතික විද්‍යාව	II
பௌதிகவியல்	II
Physics	II

B කොටස – රචනා 01 S II

ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
$(g = 10\ \mathrm{m\ s^{-2}})$

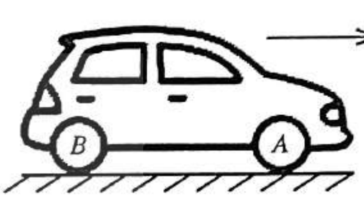
5. (*a*) ස්කන්ධය M වූ ඒකාකාර කුට්ටියක් ආරම්භයේ දී රළු තිරස් තලයක් මත නිශ්චලව ඇත. පසුව ශුන්‍යයේ සිට ක්‍රමයෙන් වැඩිකරනු ලබන තිරස් බලයක් (P) කුට්ටිය මත යොදනු ලැබේ. ඝර්ෂණ බලය F ලෙස සලකන්න.

(i) ඉහත අවස්ථාව සඳහා කුට්ටියේ නිදහස්-වස්තු රූප සටහනක් ඇඳ සියලුම බල නම් කරන්න.

(ii) ආරම්භක අවස්ථාවේ සිට කුට්ටිය ත්වරණයෙන් ගමන් ගන්නා අවස්ථාව තෙක් P ට එදිරිව F ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න. සීමාකාරී ඝර්ෂණ බලය (F_L) හා ගතික ඝර්ෂණ බලය (F_D) එම ප්‍රස්තාරයේ ලකුණු කරන්න.

(iii) සීමාකාරී ඝර්ෂණ සංගුණකය μ_L සහ ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ_D සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

(*b*) පෙර-රෝද එළැවුම් (front-wheel drive) මෝටර් රථවල එන්ජිම ඇක්සල මගින් පෙර-රෝද දෙකට සම්බන්ධ කර ධාවනය කරවයි. සෘජු තිරස් රළු තාර පාරක ධාවනය වන, රූපයේ පෙන්වා ඇති පෙර-රෝද එළැවුම් මෝටර් රථයක් සලකන්න. ටයර සහ තාර පාර අතර ඝර්ෂණ සංගුණක පිළිවෙළින් $\mu_L = 0{\cdot}8$ හා $\mu_D = 0{\cdot}5$ වේ. වෙනත් ආකාරයකින් සඳහන් කර නොමැති නම් පමණක් පහත ගැටලු විසඳීමේ දී ධාවනය වන මෝටර් රථය මත ඇතිවන සීමාකාරී හෝ ගතික ඝර්ෂණ බල පමණක් සලකන්න.



(i) මෝටර් රථය තිරස් සෘජු රළු මාර්ගයක ත්වරණයෙන් ගමන් ගන්නා අවස්ථාව රූපයේ පෙන්වා ඇත. A සහ B රෝද ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කර ඝර්ෂණය නිසා ඉදිරිපස රෝදයක් (A) මත බලය F_A ලෙස ද, පසුපස රෝදයක් (B) මත බලය F_B ලෙස ද ලකුණු කරන්න. එසේම ත්වරණය වන විට F_A හා F_B හි විශාලත්ව සසඳන්න.

(ii) රියදුරු සමඟ පෙර-රෝද එළැවුම් මෝටර් රථයේ ස්කන්ධය 1200 kg ද, එහි බර රෝද හතර මත සමානව බෙදෙන බව ද සලකන්න. මෙහිදී ක්‍රියාත්මක වන ඝර්ෂණ සංගුණකය නිවැරදිව හඳුනා ගෙන තිරස් සෘජු පාරේ දී මෝටර් රථයේ උපරිම ආරම්භක එළැවුම් බලය ගණනය කරන්න.

(iii) මෝටර් රථය තිරස් සෘජු පාරේ $72\ \mathrm{km\ h^{-1}}$ ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් ගන්නා විට චලිතයට එරෙහි මුළු ප්‍රතිරෝධී බලය 520 N වේ. එම ප්‍රවේගයේ දී මෝටර් රථයේ ජවය (ක්ෂමතාව) සොයන්න.

(iv) පසුව මෝටර් රථය තිරසට 12° වූ ආනත නැග්මක් සහිත මාර්ගයක ඉහත (*b*)(iii) හි ජවයෙන්ම ඉහළට ගමන් කරයි. මෙහිදී චලිතයට එරෙහි මුළු ප්‍රතිරෝධී බලය 200 N නම් රථය ඉහළට ගමන් කරන උපරිම ප්‍රවේගය සොයන්න. $\sin(12^\circ) = 0{\cdot}2$ ලෙස ගන්න.

(v) (I) මෝටර් රථය නැවත තිරස් සෘජු මාර්ගයේ $72\ \mathrm{km\ h^{-1}}$ ක ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන විට 35 m ක් ඉදිරියේ ඇති බාධකයක් රියදුරු හදිසියේම දුටුවේය. ඔහු ක්ෂණිකව තිරිංග පැඩලය පෑගූ විට, රෝද හතර අගුළු වැටී, ටයර පෙරළීමකින් තොරව ලිස්සන ලදී. මෙහිදී ක්‍රියාත්මක වන ඝර්ෂණ සංගුණකය නිවැරදිව හඳුනා ගෙන අදාළ හේතු සහ ගණනය කිරීම් දෙමින්, මෝටර් රථය බාධකයේ ගැටේ ද නොගැටේ ද යන්න සඳහන් කරන්න. තිරිංග තද කිරීමට පෙර රියදුරුගේ ප්‍රතික්‍රියා කාලය නොසලකා හරින්න.

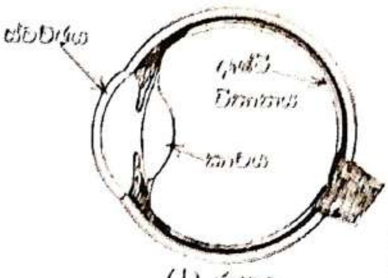
(II) තිරිංග යෙදීමේ දී ටයර ලිස්සීම සිදුවුවහොත් මෝටර් රථය පාලනයෙන් තොරව සෘජු රේඛාවක වැඩි දුරක් චලනය වීම නිසා අනතුරු සිදුවිය හැක. ටයර ලිස්සීම වැළැක්වීමට මෝටර් රථවල ප්‍රති-අගුළු තිරිංග පද්ධතියක් (Anti-lock Braking System-ABS) යොදනු ලැබේ. ටයර ලිස්සීම ආරම්භ වන විට එමගින් ස්වයංක්‍රියව තිරිංග නිදහස් කර ටයර නැවත පෙරළීමට ඉඩ සලසයි. මෙම ක්‍රියාව තත්පරයකට කිහිපවතාවක් සිදුවන අතර, එනිසා ඇතිවන සඵල ඝර්ෂණ සංගුණකය, සීමාකාරී ඝර්ෂණ සංගුණකයට ආසන්න අගයක් ගනී. මෝටර් රථයට ABS පද්ධතියක් යෙදූ විට සඵල ඝර්ෂණ සංගුණකය $0{\cdot}75$ක් වේ. ඉහත (*b*)(v)(I) හි සඳහන් අවස්ථාව සඳහා ABS පද්ධතිය යෙදූ මෝටර් රථයේ නව නැවතුම් දුර ගණනය කරන්න.

(vi) පසුව මෝටර් රථය වක්‍රතා අරය 18 m වූ තිරස් වෘත්තාකාර මාර්ගයකට පිවිසෙයි. මෙහිදී ද ඝර්ෂණ සංගුණක ඉහත (*b*) හි අගයන් ම වේ නම්, මෝටර් රථය ලිස්සීමකින් තොරව ආරක්ෂාකාරීව ධාවනය කළ හැකි උපරිම ප්‍රවේගය සොයන්න.

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

6. පහත ඡේදය කියවා ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

මිනිස් ඇසක හරස්කඩක් (1) රූපයේ පෙන්වා ඇත. ස්වච්ඡ සහ අක්ෂි කාච සංයුක්තය මගින් ආලෝකය දෘෂ්ටි විතානය මතට නාභිගත කරයි. හවුන් වාතය ($n_a = 1$) සහ ස්වච්ඡය ($n_c = 1{\cdot}38$) අතර ඇති වර්තනාංක වෙනස විශාල නිසා ආලෝකය වැඩියෙන්ම වර්තනය වන්නේ වාතයේ සිට ස්වච්ඡය හරහා යාමේදීය. ස්වච්ඡ කාචය සහ අක්ෂි කාචය පිළිවෙළින් නිශ්චිත නාභි දුරක් සහ විචල්‍ය නාභි දුරක් සහිත උත්තල කාච ලෙසට සැලකිය හැක. ප්‍රතියෝජක පේශිවල ක්‍රියාකාරිත්වය මගින් අක්ෂි කාචයේ නාභි දුර වෙනස් කළ හැක. මෙම සංයුක්තය එකිනෙකට ස්පර්ශව පවතින තුනී උත්තල කාච දෙකක් ලෙසට සැලකිය හැක.



(1) රූපය

අවිදුර දෘෂ්ටිකත්වය සහ දුර දෘෂ්ටිකත්වය යනු පොදු දෘෂ්ටි දෝෂ දෙකකි. සුදුසු කාච භාවිත කිරීම මගින් සාමාන්‍යයෙන් මෙම දෝෂ නිවැරදි කර ගත හැක. වර්තමානයේ පරිගණක මගින් පාලනය වන පාරජම්බුල (UV) ලේසර් කිරණ මගින් ස්වච්ඡයේ අඩංගු පටක අන්වීක්ෂීය ප්‍රමාණවලින් ඉවත් කොට ස්වච්ඡය අලුතින් හැඩ ගැස්වීම මගින් ද මෙම දෝෂ නිවැරදි කළ හැක. මෙම ක්‍රියාවලිය ලැසික් (LASIK) සැත්කමක් ලෙස හැඳින්වේ. මෙහි අරමුණ වන්නේ ඇස් කණ්ණාඩි හෝ සිවි කාච නොමැතිව දෘෂ්ටිය යථාතත්වයට පත් කර ගැනීමයි.

තීරු-කේත (bar-codes) කියවනයන්හි භාවිත වන සන්තතික ලේසර මෙන් නොව මේවා ස්පන්දිත ලේසර (pulsed lasers) වර්ගයට අයත් වේ. මේවා 10 fs ($1\,\text{fs} = 10^{-15}\,\text{s}$) පමණ කාල ප්‍රාන්තරයක් සහිත කෙටි ස්පන්ද ආකාරයෙන් ශක්තිය මුදා හරී. පාරජම්බුල ආලෝකයේ අධි තීව්‍රතා ස්පන්ද ස්වච්ඡයේ ඉතා තුනී පටක ස්තරයක් මගින් පමණක් අවශෝෂණය කර ගන්නා නිසා මෙවැනි ලේසර, අක්ෂි සැත්කම් සඳහා භාවිත කිරීම යෝග්‍ය වේ. පතනය වන UV ආලෝකය මගින් තුනී පටක ස්තරය කුඩා අණු සහිත වාෂ්පයකට වියෝජනය වී ස්වච්ඡ පෘෂ්ඨයෙන් ඉතා වේගයෙන් ඉවතට විසිවී යන්නේ අසල පිහිටි පටකවලට කිසිදු හානියක් කිරීමට ප්‍රමාණවත් ශක්තියක් ඉතිරි නොකරමිනි.

ක්ෂුද්‍ර ඉලෙක්ට්‍රොනික (microelectronic) උපාංග සහ අර්ධ සන්නායක සංගෘහිත පරිපථ (IC) නිෂ්පාදනය කිරීමේදී ද මෙම වර්ගයේ ස්පන්දිත ලේසර සුලබව භාවිත වේ.

[ඉඟිය: අභිසාරී කාචයක බලය ධන වන අතර එය ඩයොප්ටර (D) වලින් දෙනු ලැබේ.]

(*a*) ඇසට ඇතුළු වන ආලෝකය වැඩියෙන්ම වර්තනය වන්නේ වාත-ස්වච්ඡ අතුරු මුහුණතේ දී ය. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

(*b*) (i) ස්වච්ඡයට ඇතුළු වන ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක පතන කෝණය i සහ වර්තන කෝණය r නම් ස්වච්ඡයේ වර්තනාංකය n_c, සඳහා ප්‍රකාශනයක් i සහ r ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(ii) $i = 30^\circ$ වන විට $r = 21^\circ\,14'$ වේ. මෙම අවස්ථාවේ දී කිරණයේ අපගමන කෝණය කොපමණ ද?

(*c*) (i) සංයුක්ත කාචයේ සිට දෘෂ්ටි විතානයට සහ ඇසේ අවිදුර ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර පිළිවෙළින් 2·5 cm සහ 25·0 cm වේ. අනුරූප කිරණ සටහන් ඇඳ සංයුක්ත කාචයේ අවම සහ උපරිම බලයන් ගණනය කරන්න.

(ii) ස්වච්ඡයෙන් සෑදෙන කාචයේ බලය +30 D නම් ඉහත (*c*) (i) හි සඳහන් කොට ඇති අවස්ථා දෙක සඳහා අනුරූප අක්ෂි කාචයේ බලයන් ගණනය කරන්න.

(*d*) (i) පුද්ගලයකුගේ දෝෂ සහිත ඇසක අවිදුර ලක්ෂ්‍යය 50 cm වේ. මෙම පුද්ගලයා දෝෂ සහිත ඇසේ සිට 50 cm ඈතින් තබා ඇති පුවත්පතක් කියවන විට ඔහුගේ ඇසේ සංයුක්ත කාචයේ බලය කොපමණ ද?

(ii) ස්වච්ඡයෙන් සෑදෙන කාචයේ බලය +30 D නම් මෙම අවස්ථාවට අනුරූප අක්ෂි කාචයේ බලය කොපමණ ද?

(iii) ඇස් කණ්ණාඩි නොපැළඳ ලැසික් සැත්කමක් මගින් තම දෘෂ්ටිය නිවැරදි කර ගැනීමට පුද්ගලයා තීරණය කරයි නම් අලුතින් හැඩගැස්වූ ස්වච්ඡ කාචයට කොපමණ බලයක් තිබිය යුතු ද?

(iv) ලේසර් සැත්කමක් නොකර ඇස් කණ්ණාඩි පැළඳීමට පුද්ගලයා අදහස් කරයි නම් එම පුද්ගලයා පැළඳිය යුතු ඇස් කණ්ණාඩි වර්ගය සහ එහි බලය කුමක් ද?

(*e*) අක්ෂි සැත්කම් සඳහා සන්තතික ලේසර වෙනුවට ස්පන්දිත UV ලේසර භාවිත කිරීමේ වාසිය කුමක් ද?

(*f*) ලේසර් සැත්කමක දී කෙටි පාරජම්බුල ස්පන්දයක් රෝගියකුගේ ස්වච්ඡය මතට ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලදී. එය අරය 0·5 mm වන ලපයක් ස්වච්ඡය මත සාදන අතර 0·55 mJ ශක්තියක් ස්වච්ඡ පටකයේ ලපයට ලබා දේ. ස්වච්ඡ පෘෂ්ඨයෙන් ඉවත්වන පටකයේ ඝනකම ගණනය කරන්න. ස්වච්ඡ පටකයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය 30 °C වේ. ඉවත්වන පටකයේ උෂ්ණත්වය 100 °C දක්වා ඉහළ නැග ඉන් පසු තවදුරටත් උෂ්ණත්වය වැඩි නොවී එය වාෂ්පීකරණය වන බව උපකල්පනය කරන්න. [ස්වච්ඡ පටකවල ඝනත්වය $= 10^3\ \text{kg m}^{-3}$; ස්වච්ඡ පටකවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $= 4{\cdot}0 \times 10^3\ \text{J kg}^{-1}\,\text{K}^{-1}$; ස්වච්ඡ පටකවල වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $= 2{\cdot}52 \times 10^6\ \text{J kg}^{-1}$; $\pi = \frac{22}{7}$ ලෙස ගන්න]

(*g*) ස්පන්දිත UV ලේසරයක් මගින් සාදන ලද ස්පන්ද පෙළක් (2) රූපයේ පෙන්වා ඇත. තනි ස්පන්දයක ගබඩා වී ඇති ශක්තිය 20 mJ වේ.

(2) රූපය

(i) තනි ස්පන්දයක පළල 10 fs නම් ලේසර් කදම්බයේ උච්ච ක්ෂමතාව (තනි ස්පන්දයක ක්ෂමතාව) නිර්ණය කරන්න.

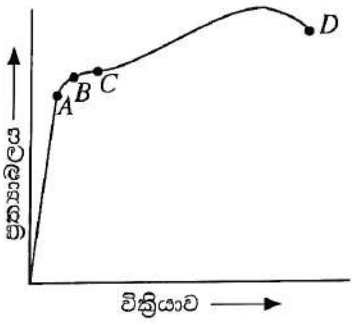
(ii) ස්පන්ද පුනරාවර්තන ශීඝ්‍රතාව 500 Hz නම් ලේසර් කදම්බයේ මධ්‍යන්‍ය ක්ෂමතාව නිර්ණය කරන්න.

(*h*) ස්පන්දිත UV ලේසරවල වෙනත් භාවිතයක් සඳහන් කරන්න.

7. (*a*) (i) ලෝහ කම්බියක් සඳහා ප්‍රත්‍යාබල-විකෘතිය වක්‍රය (1) රූපයේ පෙන්වා ඇත. A, B, C සහ D යන ලාක්ෂණික ලක්ෂ්‍ය හඳුන්වන්න.

(ii) කම්බිය C ලක්ෂ්‍යයෙන් දක්වා ඇති අගය තෙක් ඇද මුදා හරිනු ලැබුවහොත් කම්බියට කුමක් සිදුවේ ද?

(iii) ප්‍රත්‍යාබල-විකෘතිය වක්‍රයෙන් මායිම්වන වර්ගඵලයෙන් නිරූපණය වන්නේ කුමක් ද?



(1) රූපය

(*b*) ගොඩනැගිලි සහ ව්‍යුහයන් ඉදිකිරීමේ දී විශාල භාරයන් දරා ගැනීම සඳහා යකඩ බාල්ක භාවිත කෙරේ. දෙකෙළවරින් රඳවා ඇති සෘජුකෝණාස්‍රාකාර හරස්කඩක් සහිත බාල්කයක් මතට ඒකාකාර ලෙස ව්‍යාප්ත වූ භාරයක් යොදා ඇති විට බාල්කයේ ඉහළ කොටස සම්පීඩනය වී දිගෙන් අඩුවේ. එලෙසම බාල්කයේ පහළ කොටස ඇදී දිගෙන් වැඩිවේ. බාල්කයේ මැද ස්තරයේ දිග නොවෙනස්ව පවතින අතර එය උදාසීන අක්ෂය ලෙසින් හැඳින්වේ.

ඝනකම d වූ යකඩ බාල්කයේ ඉහළ කොටස මත ඇතිවන බලවල ව්‍යාප්තිය (2) රූපයේ නිරූපණය කොට ඇත. රූපය පරිමාණයට ඇඳ නොමැත. මෙම රූපය ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කර බාල්කයේ පහළ කොටසේ ඇතිවන බල ව්‍යාප්තිය ඇඳ දක්වන්න.

(2) රූපය

(*c*) (2) රූපයේ ඇති බාල්කයේ පහළ කොටස (3) රූපයෙන් පෙන්වා ඇත. උදාසීන අක්ෂයේ වක්‍රතා අරය r වන අතර එය O කේන්ද්‍රයෙහි α කෝණයක් (රේඩියන වලින්) ආපාතනය කරයි. බාල්කයේ ඇති උදාසීන අක්ෂයේ දිග l වේ.

(i) l සඳහා ප්‍රකාශනයක් r සහ α ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(ii) l' සඳහා ප්‍රකාශනයක් r, d සහ α ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න. මෙහි l' යනු බාල්කයේ පහළ කොටසේ පතුලේ පිහිටි ස්තරයේ (B) දිග වේ.

(iii) බාල්කයේ පහළ කොටස මත පවතින විකෘතියේ සාමාන්‍ය (average) අගය $\frac{d}{4r}$ මගින් ලබාදෙන බව පෙන්වන්න.

(*d*) (i) උදාසීන අක්ෂය (NN') ඔස්සේ ක්‍රියා කරන බලය කොපමණ ද?

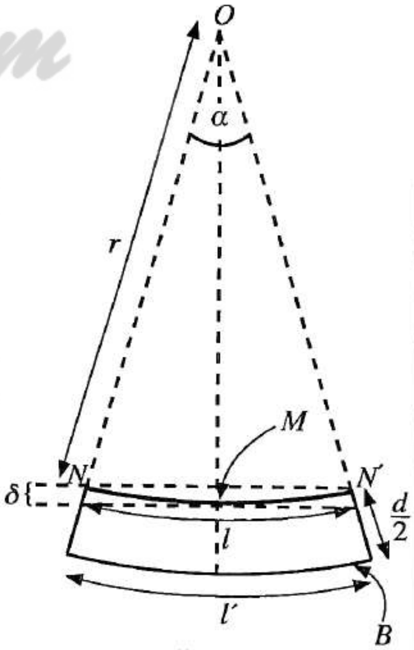
(ii) බාල්කයේ පහළ කොටස මත ක්‍රියා කරන ආතන්‍ය බලයේ සාමාන්‍ය (average) අගය F නම් පහළ කොටසේ පතුලේ පිහිටි ස්තරය (B) ඔස්සේ ක්‍රියා කරන බලය කොපමණ ද?

(iii) බාල්කයේ පළල w සහ යකඩවල යං මාපාංකය Y නම් F බලය $F = \frac{wd^2Y}{8r}$ මගින් ලබා දෙන බව පෙන්වන්න.

(iv) බාල්කයේ පහළ කොටස $1{\cdot}0 \times 10^8\ \mathrm{N\ m^{-2}}$ වූ සාමාන්‍ය ආතන්‍ය ප්‍රත්‍යාබලයකට යටත්ව ඇතිවිට r අරයේ අගය නිර්ණය කරන්න. යකඩවල යං මාපාංකය $Y = 2{\cdot}0 \times 10^{11}\ \mathrm{N\ m^{-2}}$; $d = 20$ cm.

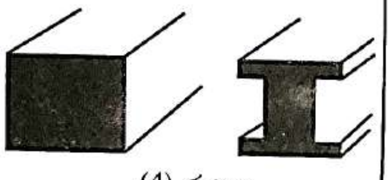
(v) $l = 5{\cdot}0$ m නම් α හි අගය රේඩියනවලින් නිර්ණය කරන්න.

(vi) $\cos(\frac{\alpha}{2}) = 0{\cdot}9997$ ලෙස සලකමින් බාල්කයේ උදාසීන අක්ෂයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ (M) පාතනය δ ගණනය කරන්න.



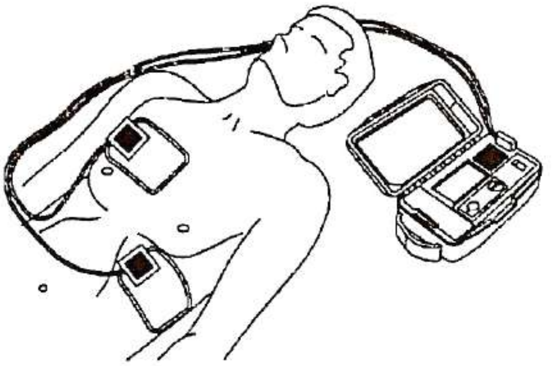
(3) රූපය

(*e*) යකඩවලින් සාදා ඇති සෘජුකෝණාස්‍රාකාර බාල්කයක් සහ I (හෝ H) -හැඩය ඇති බාල්කයක් (4) රූපයේ පෙන්වා ඇත. ඉදිකිරීම් ක්ෂේත්‍රයේ දී සෘජුකෝණාස්‍රාකාර බාල්ක වෙනුවට සාමාන්‍යයෙන් භාවිත කරන්නේ I-හැඩය ඇති බාල්කයන්ය. හේතු දක්වමින් මෙහි ඇති වාසිය සඳහන් කරන්න.



(4) රූපය

8. ඩිෆිබ්‍රිලේටරය (defibrillator) යනු වෛද්‍ය උපකරණයක් වන අතර එය හෘදයාබාධයකින් හදවත අකර්මණ්‍ය වූ රෝගියකුගේ හදවතේ රිද්මයානුකූල රටාව නැවත යථා තත්වයට ගෙන ඒම සඳහා භාවිත කරනු ලබයි. මෙම උපකරණයේ ඇති ආරෝපිත ධාරිත්‍රකයක් ඉතාමත් කෙටි කාලයක දී විසර්ජනය කර එතුළ ගබඩා වී ඇති ආරෝපණ, උපකරණයට සම්බන්ධකර ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝඩ කට්ටලයක් මගින් අධි ශක්ති විද්‍යුත් කම්පනයක් ලෙස රෝගියාගේ පපුව හරහා හදවතට ලබා දෙයි.



(*a*) ඩිෆිබ්‍රිලේටරයක් තුළ ආරම්භයේ 400 V විභව අන්තරයකට ආරෝපණය කොට ඇති ධාරිත්‍රකයක් විසර්ජනය කිරීමෙන් හෘද රෝගියකුට 48 J ශක්ති ප්‍රමාණයක් ලබාදෙයි.

(i) ධාරිත්‍රකයක ගබඩා වී ඇති ශක්තිය W සඳහා ප්‍රකාශනයක් එහි ධාරණාව C සහ ධාරිත්‍රකය හරහා පවතින විභව අන්තරය V ඇසුරින් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ii) උපකරණයේ ඇති ධාරිත්‍රකයේ ධාරණාව කොපමණ ද?

(iii) ධාරිත්‍රකය තුළ ගබඩා වී තිබූ ආරෝපණ ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(iv) ඉහත (iii) කොටසේ දී ගණනය කරන ලද සම්පූර්ණ ආරෝපණ ප්‍රමාණය 12 ms කාලයක දී නියත ධාරාවක් ශරීරයට යැවීමට ප්‍රමාණවත් වූයේ යැයි උපකල්පනය කර එම නියත ධාරාව ගණනය කරන්න.

(v) ඉහත (*a*) (iv) හි ගණනය කළ ධාරාව ගමන් කරන ලද මාර්ගයේ සඵල ප්‍රතිරෝධය කොපමණ ද?

(*b*) (i) සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් පාරවිද්‍යුත් නියතය k වූ මාධ්‍යයකින් පුරවා ඇත. ගවුස්ගේ නියමය භාවිත කරමින් මාධ්‍යය තුළ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය E සඳහා ප්‍රකාශනයක් ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වී ඇති ආරෝපණය Q, තහඩු වර්ගඵලය A, නිදහස් අවකාශයේ පාරවේද්‍යතාව ε_0 සහ k ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

(ii) ඉහත (*a*) කොටසෙහි සඳහන් ආරෝපිත ධාරිත්‍රකය පාරවිද්‍යුත් නියතය $k = 5000$ වන මාධ්‍යයකින් පිරී තිබෙන තහඩු වර්ගඵලය $80\ \text{cm}^2$ වූ සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් නම් මාධ්‍යයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ අගය කොපමණ ද? නිදහස් අවකාශයේ පාරවේද්‍යතාව $\varepsilon_0 = 9{\cdot}0 \times 10^{-12}\ \text{F m}^{-1}$ වේ.

(iii) මෙම ධාරිත්‍රකයේ තහඩු අතර පරතරය d නිර්ණය කරන්න.

(*c*) (i) රෝගියා මත පදනම්ව නියමිත ශක්තියකින් යුතු විද්‍යුත් ස්පන්දයක් මගින් සුදුසු කම්පනයක් ලබාදීම සඳහා එක් ධාරිත්‍රකයක් වෙනුවට එක් එක් ධාරිත්‍රකයක් හරහා 400 V ට සමාන විභව අන්තරයක් සහිතව ඉහත (*a*) කොටසේ සඳහන් කරන ලද ධාරිත්‍රක පහක් එකිනෙකට ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. මෙසේ ධාරිත්‍රක පහක් එකිනෙකට ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කිරීමෙන් පසුව රෝගියකුට ලබාදිය හැකි උපරිම ශක්ති ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(ii) ඉහත (*a*) කොටසේ සඳහන් කරන ලද වර්ගයේ සමාන ධාරණාවෙන් යුතු ධාරිත්‍රක පහක් 400 V විභව අන්තරයක් යටතේ සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කළහොත් රෝගියකුට සැපයිය හැකි උපරිම ශක්ති ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

(iii) ඉහත (*c*) (i) සහ (*c*) (ii) හි සඳහන් කර ඇති ශ්‍රේණිගතව සහ සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කරන ලද ධාරිත්‍රක අතුරින් ඉහත ඩිෆිබ්‍රිලේටරය සඳහා ශ්‍රේණිගත සම්බන්ධතාවය සුදුසු යැයි නිර්දේශ කර ඇත. හේතු දක්වමින් මෙය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(*d*) (i) තුඩු හෝ රස් වළලු (corona) විසර්ජන ක්‍රියාවලිය සඳහා බලපාන සාධක ලියන්න.

(ii) ඉහත (*b*) (ii) හි සඳහන් මාධ්‍යයෙහි බිඳවැටීමේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය (break down electric field intensity) $8{\cdot}0 \times 10^{8}\ \text{V m}^{-1}$ නම්, මෙම ධාරිත්‍රකයට හානි සිදු වේ ද? හේතු දක්වන්න.

(*e*) ඉහත (*b*) හි සඳහන් ධාරිත්‍රකයට ආරම්භයේ දී Q_0 ආරෝපණ ප්‍රමාණයක් ඇති අතර එහි විභව අන්තරයේ අගය V_0 වේ. 12 ms කට පසුව ඇති ආරෝපණ ප්‍රමාණය සහ විභව අන්තරය පිළිවෙළින් $0{\cdot}37Q_0$ සහ $0{\cdot}37V_0$ නම් මෙම කාලාන්තරය තුළ දී ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වී ඇති ශක්ති ප්‍රමාණයෙන් කොපමණ ප්‍රතිශතයක් රෝගියාට නිදහස් කර තිබේ ද? $[(0{\cdot}37)^2 = 0{\cdot}14$ ලෙස ගන්න$]$

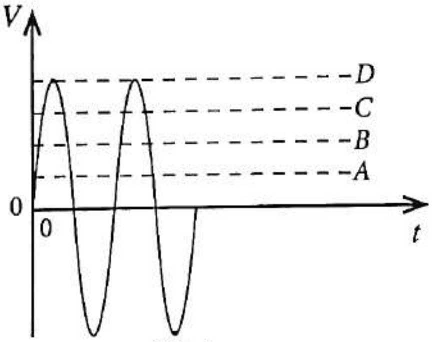
[දහතුන්වැනි පිටුව බලන්න.

9. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(A) කොටස

(*a*) (i) R ප්‍රතිරෝධයක් හරහා I සරල ධාරාවක් (d.c.) t කාලයක් තුළ ගලා යාමේ දී උත්සර්ජනය වන ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) සයිනාකාර ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවයක් V, කාලය t සමඟ විචලනය වන ආකාරය (1) රූපයේ දැක්වේ. වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වෝල්ටීයතාව V_{rms} සඳහා ප්‍රකාශනයක් උච්ච වෝල්ටීයතාවය V_p ඇසුරින් ලියන්න.



(1) රූපය

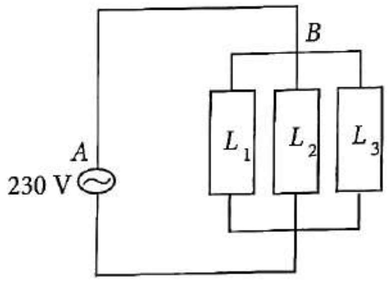
(iii) (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති A, B, C හා D රේඛා ඇසුරින් පිළිවෙළින් V_p හා V_{rms} නිරූපණය වන්නේ කුමන රේඛා මගින් ද?

(iv) දුරස්ථ අධි වෝල්ටීයතා විදුලි සම්ප්‍රේෂණයේ දී ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතා යොදා ගැනීමේ ප්‍රධාන වාසියක් ලියන්න.

(v) ඉහත (*a*) (i) හි ශක්ති උත්සර්ජනය සඳහා ලබාගත් ප්‍රකාශනය ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා සඳහා නැවත සකස් කර ලියන්න.

(*b*) ප්‍රත්‍යාවර්ත ජව සැපයුමකට සම්බන්ධ කරන ලද විද්‍යුත් පරිපථයක කොටසක් (2) රූපයේ දැක්වේ.

හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය $1\ \text{mm}^2$ හා දිග $10\ \text{m}$ වූ AB තඹ කම්බියක් මගින් පහත විද්‍යුත් උපකරණ 230 V වූ ප්‍රදානයට සම්බන්ධ කර ඇත. AB හරහා ඇතිවන විභව බැස්ම නොසලකා හැරිය හැකි තරම් කුඩා යැයි සලකන්න.



(2) රූපය

L_1 – සහල් පිසින උඳුන (Rice cooker) 1200 W

L_2 – ශීතකරණය 300 W

L_3 – විදුලි කේතලය 800 W

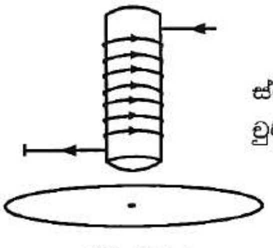
(i) කම්බිය තුළින් ගලන උපරිම ධාරාව ගණනය කරන්න.

(ii) කම්බිය තුළින් උපරිම ධාරාව 10 s ක කාලයක් තුළ ගලා ගියේ නම් එහි උෂ්ණත්වය ඉහළ ගිය ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. කම්බිය සම්පූර්ණයෙන්ම තාප පරිවරණය කර ඇතැයි සහ බාහිර පරිසරයට තාපය හානි නොවේ යැයි සලකන්න. කම්බියේ ස්කන්ධය 100 g කි. තඹවල ප්‍රතිරෝධකතාව සහ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව පිළිවෙළින් $1{\cdot}8 \times 10^{-8}\ \Omega\,\text{m}$ සහ $360\ \text{J kg}^{-1}\ {}^\circ\text{C}^{-1}$ වේ.

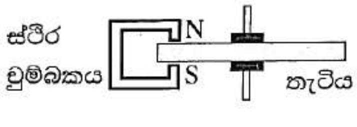
(iii) අධි ධාරා ගලා යන අවස්ථාවල දී තනි තඹ කම්බියක් වෙනුවට කම්බි කිහිපයක් සමාන්තරව එකතු කොට සාදන ලද සංයුක්ත කම්බියක් භාවිත කරයි. මෙම සැකැස්ම තාප උත්සර්ජනය අවම කරන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(*c*) විදුලි මීටරයක් මගින් විද්‍යුත් ශක්ති පරිභෝජන ප්‍රමාණය kW h වලින් මනිනු ලබයි. එහි ඇති තුනී ඇලුමිනියම් තැටිය භ්‍රමණය කරවීම සඳහා සුළි ධාරා යොදා ගනී. ඇලුමිනියම් තැටිය භ්‍රමණය වන වට ගණන විද්‍යුත් ශක්ති පරිභෝජනයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

(i) (3) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තැටියේ තලයට ලම්බකව සිරස්ව ඉහළින් පරිනාලිකාවක් තබා ඇත. රූපයේ දක්වා ඇති දිශාවට අනුව පරිනාලිකාව තුළින් ගලා යන ධාරාව වැඩි වේ යැයි සලකන්න. (3) රූපය පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කර පරිනාලිකාව තුළින් ගලා යන ධාරාව නිසා ඇති වන චුම්බක ප්‍රාව රේඛා සහ තැටිය මත ඇතිවන සුළි ධාරා ඒවායේ දිශාවන් දක්වමින් අඳින්න.



(3) රූපය



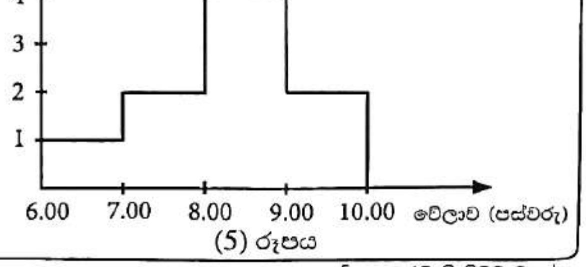
(4) රූපය

(ii) විදුලි පරිභෝජනය නතර වූ පසු තැටියේ ඇති නිදහස් භ්‍රමණ නතර කිරීම සඳහා ස්ථිර චුම්බකයක් යොදා ඇති ආකාරය (4) රූපයේ දැක්වේ. තැටියේ මන්දනය සිදුවන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

(*d*) එක්තරා නිවසක කිසියම් දිනයක දී පස්වරු 6.00 සිට පස්වරු 10.00 අතර කාලයේ දී තැටිය මිනිත්තුවකට කැරකෙන වට ගණන (r.p.m.) මනිනු ලැබේ. එහි සිදුවූ විචලනය (5) රූපයේ දැක්වේ. විදුලි මීටරය ක්‍රමාංකනය කර ඇත්තේ භ්‍රමණ 500ක් 1 kW h ට සමක වන පරිදිය.

(i) පස්වරු 8.30 දී විද්‍යුත් ක්ෂමතා පරිභෝජනය ගණනය කරන්න.

(ii) පස්වරු 7.00 සිට පස්වරු 9.00 දක්වා විදුලි ඒකකයක මිල එක් kW h යකට රු. 40.00 ලෙසත් අනෙකුත් වේලාවන් සඳහා එක් kW h යකට රු. 10.00 ලෙසත් වේ නම්, පස්වරු 6.00 සිට පස්වරු 10.00 දක්වා කාලය තුළ දී අයවිය යුතු මුළු මුදල ගණනය කරන්න.

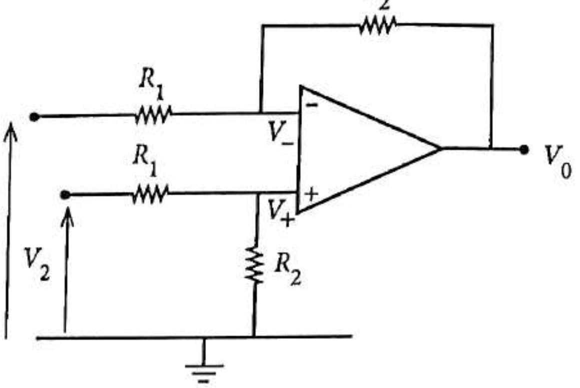


(5) රූපය

(B) කොටස

(*a*) සෘණ ප්‍රතිපෝෂණ විධියේ ක්‍රියාත්මක වන පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධකයකට (op - amp) අදාළ 'ස්වර්ණමය නීති' (golden rules) ලියා දක්වන්න.

(*b*) (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථය V_2 සහ V_1 ප්‍රදාන වෝල්ටීයතා අතර ඇති අන්තරය වර්ධනය කරන නිසා එය 'ආන්තරික වර්ධකයක්' (differential amplifier) ලෙසට හැඳින්වේ. V_+ සහ V_- යනු පිළිවෙළින් කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයේ අපවර්තන නොවන සහ අපවර්තන ප්‍රදානවල වෝල්ටීයතා වන අතර V_0 යනු වර්ධකයේ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයයි.



(1) රූපය

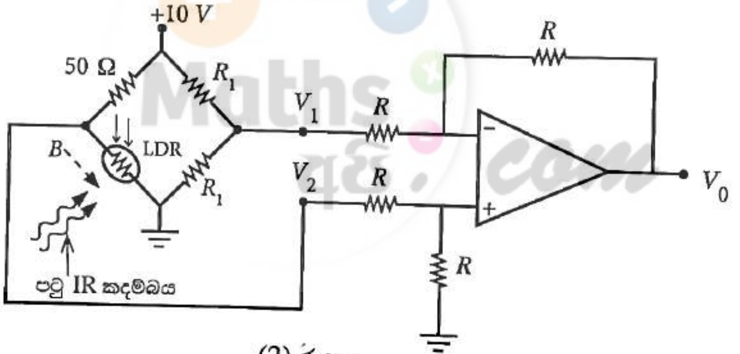
(i) V_+ සඳහා ප්‍රකාශනයක් V_2, R_1 සහ R_2 ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(ii) V_- සඳහා ප්‍රකාශනයක් V_2, R_1 සහ R_2 ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(iii) V_0 සඳහා ප්‍රකාශනයක් V_1, V_2, R_1 සහ R_2 ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(iv) $R_1 = R_2 = R$ නම් V_0 සඳහා ප්‍රකාශනයක් අපෝහනය කරන්න.

(*c*) සොරෙකු ඇතුළුවීම දනවන අනතුරු ඇඟවීමේ නළාවක් ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ඉහත (1) රූපයේ පරිපථය විකරණය කළ හැක. එම විකරණය කරන ලද පරිපථය (2) රූපයේ පෙන්වා ඇත. සේතු පරිපථයේ දකුණු බාහුව එක සමාන R_1 ප්‍රතිරෝධවලින් යුතු ප්‍රතිරෝධක දෙකකින් ද වම් බාහුව 50 Ω ප්‍රතිරෝධකයකින් හා අධෝරක්ත (IR) ආලෝකයට සංවේදී ප්‍රතිරෝධකයකින් (LDR) සමන්විත වේ. පටු IR කදම්බයක් LDR එක මතට නොනවත්වා පතනය වීමට සලස්වා ඇත. සොරෙකු (*B*) ගොඩනැගිල්ලට ඇතුළු වූ විට ඔහු LDR මතට වැටෙන IR කදම්බය අවහිර කරයි.



(2) රූපය

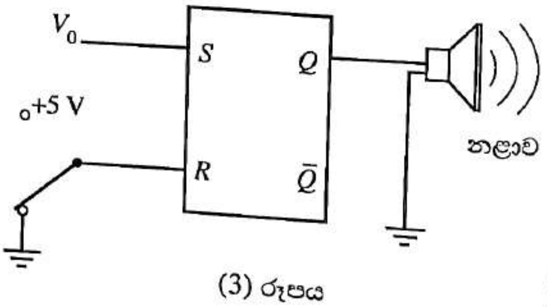
(i) LDR එක මතට IR කදම්බය පතනය වන විට එහි ප්‍රතිරෝධය 50 Ω වේ. මෙවිට V_1, V_2 සහ V_0 හි අනුරූප අගයන් නිර්ණය කරන්න.

(ii) සොරා මගින් IR කදම්බය අවහිර කරන විට LDR හි ප්‍රතිරෝධය 10^6 Ω දක්වා ඉහළ යයි. මෙම අවස්ථාවේ දී V_1, V_2 සහ V_0 හි අනුරූප අගයන් නිර්ණය කරන්න.

(*d*) (i) දැන් (3) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි op-amp හි V_0 ප්‍රතිදානය *S*-*R* පිළි-පොළක *S* ප්‍රදානයට සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. *R* ප්‍රදානය දෙමං ස්විචයක් හරහා භූගත කොට ඇත. $Q = 1$ වූ විට අනතුරු ඇඟවීමේ නළාව ක්‍රියාත්මක විය යුතුය.
පහත දැක්වෙන අවස්ථා දෙක සඳහා *S* සහ *R* හි ප්‍රදාන තාර්කික මට්ටම ලියා දක්වන්න.

(1) LDR එක මතට IR කදම්බය පතනය වන විට

(2) සොරා මගින් IR කදම්බය අවහිර වන විට



(3) රූපය

(ii) *S*-*R* පිළි-පොළක සත්‍යතා වගුව ලියා දක්වන්න.

(iii) සොරා මගින් IR කදම්බය අවහිර වන විට අනතුරු ඇඟවීමේ නළාව නාද වන බව පෙන්වන්න.

(iv) මෙම අවස්ථාවේ දී පිළි-පොළක් භාවිත කිරීම යෝග්‍ය වන්නේ ඇයි දැයි පහදා දෙන්න.

(v) පසුව, නළාව නාද වීම නැවැත්විය යුතුය. මෙය සාක්ෂාත් කරගන්නේ කෙසේ ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

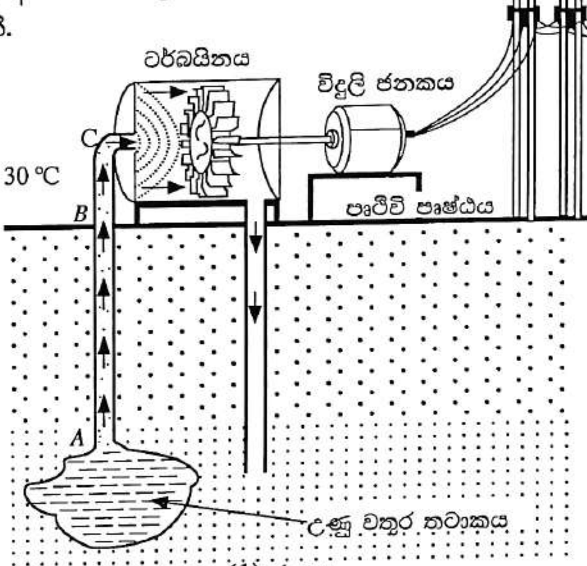
[පහළොස්වැනි පිටුව බලන්න.

10. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(A) කොටස

භූ තාපජ ශක්තිය යනු පෘථිවිය තුළ ඇති 'රත් තැන්' (hot spots) ලෙස හඳුන්වන උණුසුම් ප්‍රදේශවල සිරවී ඇති තාප ශක්තියයි. භූගත ජලය 'රත් තැන්' සමඟ ස්පර්ශ වන විට අධිතාපන ජලය ජනනය වන අතර ඒවා අධි පීඩනයක් යටතේ උණු වතුර තටාක ලෙස පාෂාණ අතර සිරවී පවතී.

(*a*) පරිමාව $1{\cdot}0\times10^{8}\ \mathrm{m^3}$ ක් වූ 200 °C උෂ්ණත්වයක් යටතේ අධි පීඩනයේ පවතින භූගත උණු වතුර තටාකයක් 'රත් තැන්' කලාපයක (hot spot region) පවතී. උණු වතුර තටාකය දක්වා පොළොව සිදුරු කර (1) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි (පරිමාණයට නොවේ) හුමාලය සිරස් සිලින්ඩරාකාර නළයක් හරහා ටර්බයිනයකට යාමට සලස්වනු ලැබේ. අධි තාපනය වූ ජලයේ 200 °C සිට 100 °C දක්වා මධ්‍යන්‍ය විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය සහ මධ්‍යන්‍ය ඝනත්වය පිළිවෙළින් $4{\cdot}5\times10^{3}\ \mathrm{J\,kg^{-1}\,K^{-1}}$ සහ $900\ \mathrm{kg\,m^{-3}}$ යැයි උපකල්පනය කරන්න.



(1) රූපය

(i) විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය c සහ ස්කන්ධය m වූ වස්තුවක උෂ්ණත්වය $\Delta\theta$ වලින් අඩුකළ විට එම වස්තුව මගින් පිටකරන තාපය ΔQ සඳහා සමීකරණයක් ලියන්න.

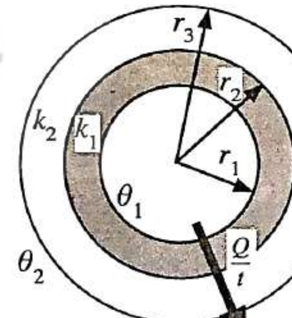
(ii) තටාකයේ ඇති අධි තාපනය වූ 200 °C ජලය, ජලයේ තාපාංකය (100 °C) දක්වා අඩුකළ විට අධි තාපනය වූ ජලය මගින් නිකුත් වන තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. නළය තටාකයට ඇතුළු කළ පසුව, වායුගෝලීය පීඩනයේ දී අධිතාපනය වූ ජලයේ උෂ්ණත්වය 100 °C දක්වා පහත වැටේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(iii) ඉහත (*a*)(ii) හි ගණනය කළ අධි තාපනය වූ ජලය මුදා හරින ලද ශක්තිය භාවිතයෙන් නිපදවිය හැකි හුමාලයේ මුළු ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $2{\cdot}5\times10^{6}\ \mathrm{J\,kg^{-1}}$ වේ.

(*b*) පිළිවෙළින් ඇතුළත අරය r_1 සහ පිටත අරය r_2 වූ තාප සන්නායකතාවය k_1 වන ලෝහයකින් සැදූ සිලින්ඩරාකාර නළයක් තාප සන්නායකතාවය k_2 වන ඝනකම් පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකින් ආවරණය කර ඇත. සංයුක්ත නළයේ පිටත අරය r_3 වේ. නළයේ හරස්කඩක් (2) රූපයේ දැක්වේ. අනවරත අවස්ථාවේ දී නළයේ අභ්‍යන්තර සහ බාහිර උෂ්ණත්වයන් පිළිවෙළින් θ_1 සහ $\theta_2\ (\theta_1>\theta_2)$ වේ. සංයුක්ත නළයේ ඒකීය දිගක් හරහා අරීයව පිටතට තාපය ගැලීමේ ශීඝ්‍රතාවය $\frac{Q}{t}$,

$$\frac{Q}{t}=\frac{\theta_1-\theta_2}{\dfrac{(r_2-r_1)}{k_1\pi(r_2+r_1)}+\dfrac{(r_3-r_2)}{k_2\pi(r_3+r_2)}}$$

මගින් ලබා දෙන බව පෙන්වන්න.



(2) රූපය

(*c*) භූ තාපජ විදුලි බලාගාර විදුලිය නිපදවන්නේ භූ තාපජ ශක්තිය භාවිතයෙනි. ඉහත (*a*) හි භූගත තටාකයෙන් ලබා ගන්නා 100 °C ඇති හුමාලය පිළිවෙළින් ඇතුළත අරය 48 cm සහ පිටත අරය 52 cm වූ සිලින්ඩරාකාර ලෝහ නළයක් හරහා ටර්බයිනයට සපයනු ලැබේ. මෙම නළය ඝනකම 6 cm වූ පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකින් ආවරණය කර ඇත. ලෝහයේ සහ පරිවාරක ද්‍රව්‍යයෙහි තාප සන්නායකතාවයන් පිළිවෙළින් $100\ \mathrm{W\,m^{-1}\,K^{-1}}$ සහ $\frac{2}{11}\ \mathrm{W\,m^{-1}\,K^{-1}}$ වේ.

(i) පරිසරයේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය 30 °C නම්, අනවරත අවස්ථාවේ දී B සහ C අතර ඇති නළයේ ඒකීය දිගක ඇති 100 °C හුමාලය මගින් පරිසරයට සිදුවන තාපය හානිවීමේ ශීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න. $\pi = 3$ ලෙස සලකන්න. ගණනය කිරීමේ දී 10^{-1} පදය හා සසඳන විට 10^{-4} අඩංගු පදය නොසලකා හරින්න.

(ii) පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට ටර්බයිනය දක්වා ඇති නළයේ (B හා C අතර) දිග 500 m නම් B සිට C දක්වා හුමාලය මගින් පරිසරයට සිදුවන තාපය හානිවීමේ ශීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

(iii) පෘථිවිය තුළ (A සිට B දක්වා) ඒකීය දිගක තාපය හානිවීමේ ශීඝ්‍රතාවය B සිට C දක්වා ඒකීය දිගක තාපය හානිවීමේ ශීඝ්‍රතාවය මෙන් හරි අඩක් යැයි උපකල්පනය කරන්න. AB හි දිග 2 km කි. සම්පූර්ණ නළයෙන්ම (A සිට C දක්වා) සිදුවන මුළු තාපය හානිවීමේ ශීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

(iv) හුමාලය භාවිත කරමින් ටර්බයිනය 8·58 MW ක යාන්ත්‍රික ක්ෂමතාවක් (ප්‍රතිදාන ක්ෂමතාවක්) නිපදවයි. ටර්බයිනයේ යාන්ත්‍රික කාර්යක්ෂමතාවය 40% නම්, හුමාලය මගින් ටර්බයිනයට ලබාදෙන ප්‍රදාන ක්ෂමතාව ගණනය කරන්න.

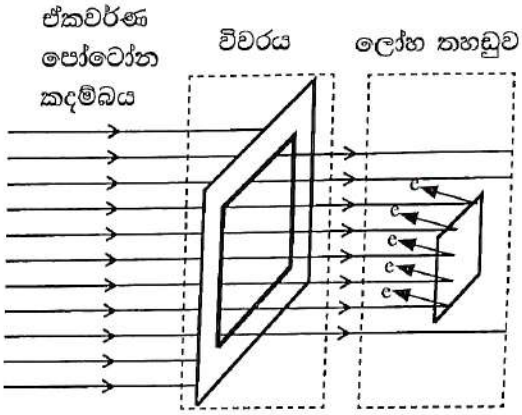
(v) ඉහත (*a*) (ii) හි ගණනය කරන ලද අධි තාපන ජලය මගින් මුදා හැරෙන තාප ශක්තිය මගින් මෙම භූ තාපජ බලාගාරය කොපමණ වසර ගණනක් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ද? (වසර $1 = 3\times10^{7}$ s ලෙස ගන්න)

[දහසයවැනි පිටුව බලන්න.

(B) කොටස

ඒකවර්ණකාරකයක් (monochromator) යනු ප්‍රකාශ උපකරණයක් වන අතර එය ඒකවර්ණ ෆෝටෝන කදම්බයක් නිපදවීමට භාවිත කළ හැක. ප්‍රකාශ විද්‍යුත් පරීක්ෂණයක දී ඒකවර්ණකාරකය විසින් නිපදවන ඒකවර්ණ ෆෝටෝන කදම්බය (1) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සෘජුකෝණාස්‍රාකාර විවරයක් හරහා ගමන් කොට රික්ත කුටීරයක තබා ඇති ලෝහ තහඩුවක් මත ලම්බකව පතිත වේ.

ආරම්භයේ දී, ඒකවර්ණකාරකය තරංග ආයාමය 100 nm වන ෆෝටෝන කදම්බයක් නිපදවයි.



(1) රූපය

අදාළ සියලු ගණනයන් සඳහා $hc = 1240$ eV nm ලෙස ගන්න. මෙහි h යනු ප්ලාන්ක් නියතය වන අතර c යනු ආලෝකයේ වේගය වේ.

(*a*) (i) විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියෙහි 100 nm තරංග ආයාමය අයිතිවන ප්‍රදේශයෙහි නම කුමක් ද?

(ii) 100 nm ෆෝටෝනයකට අදාළ ශක්තිය eV වලින් ගණනය කරන්න.

(iii) තරංග-අංශු ද්වෛතය සැලකිල්ලට ගනිමින්, ඉහත ශක්තිය ඇති ෆෝටෝනයක ගම්‍යතාවය ගණනය කරන්න. ($h = 6{\cdot}6 \times 10^{-34}$ J s)

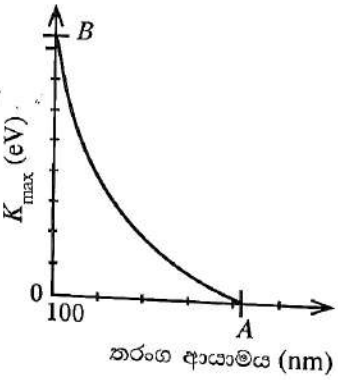
(*b*) (i) එක් එක් ෆෝටෝනයක ශක්තිය E වන ෆෝටෝන n සංඛ්‍යාවක් සහිත සමාන්තර ඒකවර්ණ ෆෝටෝන කදම්බයක් A වර්ගඵලයක් හරහා t කාලයක් තුළ ගමන් කිරීමේ දී එහි තීව්‍රතාවය I (ඒකක වර්ගඵලයක් හරහා ඒකක කාලයක දී ගලායන ශක්තිය) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ii) ඉහත (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති 100 nm ඒකවර්ණ කදම්බයේ තීව්‍රතාවය $9{\cdot}92 \times 10^{-8}$ W m^{-2} නම් සහ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර විවරයෙහි වර්ගඵලය 3 mm × 4 mm නම්, ඒකක කාලයක දී මෙම විවරය හරහා ගමන් කරන ෆෝටෝන සංඛ්‍යාව කොපමණ ද? (1 eV = $1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ J)

(iii) පෙන්වා ඇති ලෝහ තහඩුව වර්ගඵලය 2 mm × 2 mm වන රිදී තහඩුවක් නම්, පතිත වන සෑම ෆෝටෝනයක්ම එක් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් විමෝචනය කරන බව උපකල්පනය කරමින්, රිදී තහඩුවෙන් ඒකක කාලයක දී විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

(*c*) (i) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා භාවිත කළ රිදී තහඩුවේ කාර්ය ශ්‍රිතය 4·0 eV වේ. විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල අවම හා උපරිම චාලක ශක්ති අගයන් eV වලින් සොයන්න.

(ii) 50 nm බැගින් වූ වැඩිවීම්වලින් යුක්තව 100 nm සිට 500 nm දක්වා තරංග ආයාම සහිත ෆෝටෝන කදම්බ නිපදවීම සඳහා ඒකවර්ණකාරකය සකස් කර ඒ සෑම තරංග ආයාමයකදීම රිදී තහඩුවෙන් විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තිය (K_{max}) මනිනු ලබයි. ෆෝටෝන කදම්බයේ තරංග ආයාමය සමඟ K_{max} හි විචලනය (2) රූපයේ දැක්වේ. A හා B ලක්ෂ්‍යයන්හි අනුරූප අගයන් මොනවා ද?



(2) රූපය

(iii) කාර්ය ශ්‍රිතය 5·0 eV වන රන් තහඩුවක් සඳහා ඉහත සඳහන් පරීක්ෂණය නැවත සිදු කරයි. (2) රූපයේ ප්‍රස්තාරය ඔබේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කර රන් තහඩුව සඳහා අනුරූප වක්‍රය එම ප්‍රස්තාරයේම පැහැදිලිව ඇඳ දක්වන්න.

(iv) තරංග ආයාමය 200 nm වූ එකම ෆෝටෝන කදම්බයක් තහඩු දෙක මත වෙන වෙනම පතිත කරනු ලබයි. රිදී හා රන් තහඩු සඳහා මනිනු ලබන ප්‍රකාශ ධාරා පිළිවෙළින් i_s සහ i_g වේ. $i_g = i_s$, $i_g > i_s$ සහ $i_g < i_s$ යන ප්‍රකාශයන්ගෙන් කුමක් සත්‍ය වේ ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න. තහඩු මත පතිතවන සෑම ෆෝටෝනයක්ම එක් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් විමෝචනය කරන බව උපකල්පනය කරන්න.

(*d*) කොවිඩ්-19 (Covid-19) වෛරස අක්‍රිය කිරීම සඳහා 222 nm විකිරණ භාවිත කළ හැකි බව වාර්තා වී ඇත. නමුත් වෛද්‍ය විද්‍යාත්මක යෙදීම්වල දී 222 nm විකිරණ මිනිස් සිරුරකට භාවිත කළ හැකි උපරිම නිරාවරණ සීමාව වන්නේ පැය 8ක් තුළ 24 mJ cm^{-2} ය. පුද්ගලයකුගේ කොවිඩ්-19 වෛරස් සහිත අත්ලක සිට 20 cm ඈතින් තබා ඇති 222 nm විකිරණ විමෝචනය කරන ලක්ෂ්‍යයීය ප්‍රභවයකට තිබිය යුතු උපරිම ක්ෂමතාව කොපමණ ද? ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)

* * *

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය/ க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2020

නව නිර්දේශය/ புதிய பாடத்திட்டம்

විෂයය අංකය பாட இலக்கம்	02	විෂයය பாடம்	රසායන විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය/புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

I පත්‍රය/பத்திரம் I

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

Maths අපි.com

✪ විශේෂ උපදෙස්/ விசேட அறிவுறுத்தல் :

එක් පිළිතුරකට/ ஒரு சரியான விடைக்கு 01 ලකුණු බැගින්/புள்ளி வீதம்

මුළු ලකුණු/மொத்தப் புள்ளிகள் 1 × 50 = 50

1. (*a*) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්නවලට තිත් ඉරි මත පිළිතුරු සපයන්න.

(i) Na^+, Mg^{2+} සහ F^- යන අයන තුන අතුරෙන්, **කුඩාම** අයනික අරය ඇත්තේ කුමකට ද? ...... Mg^{2+} ......

(ii) C, N සහ O යන මූලද්‍රව්‍ය තුන අතුරෙන්, **වැඩිම** දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය ඇත්තේ කුමකට ද? ...... O ......

(iii) H_2O, HOCl සහ OF_2 යන සංයෝග තුන අතුරෙන්, **වඩාත්ම** විද්‍යුත් සෘණ ඔක්සිජන් පරමාණුව ඇත්තේ කුමක ද? ...... OF_2 ......

(iv) Be, C සහ N යන මූලද්‍රව්‍ය තුන අතුරෙන්, වායුමය අවස්ථාවේදී පරමාණුවකට ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් එකතු කළ විට $[Y(g) + e \rightarrow Y^-(g);\ Y = Be, C, N]$ ශක්තිය පිටකරනුයේ කුමක් ද? ...... C ......

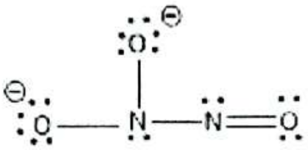
(v) NaF, KF සහ KBr යන අයනික සංයෝග තුන අතුරෙන්, ජලයේ **වැඩිම** ද්‍රාව්‍යතාව ඇත්තේ කුමකට ද? ...... KF හෝ KBr ......

(vi) HCHO, CH_3F සහ H_2O_2 යන සංයෝග තුන අතුරෙන්, **ප්‍රබලම** අන්තර්-අණුක බල ඇත්තේ කුමකට ද? ...... H_2O_2 ......

(04 ලකුණු X 6 = 24)

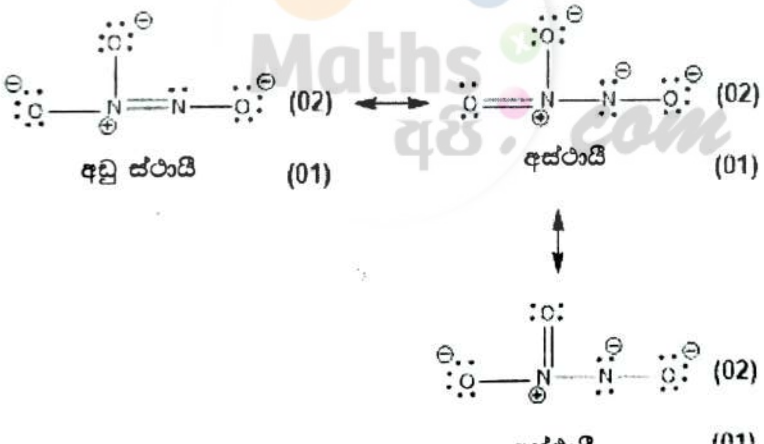
1(a): ලකුණු 24

(*b*) (i) $N_2O_3^{2-}$ අයනය සඳහා **වඩාත්ම** පිළිගත හැකි ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න. එහි සැකිල්ල පහත දක්වා ඇත.

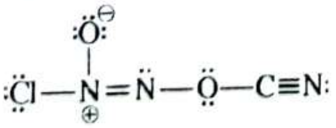


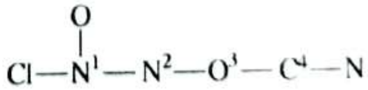
(06)

(ii) මෙම අයනය සඳහා තවත් ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහ (සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ) **තුනක්** අඳින්න. ඉහත (i) හි අඳින ලද වඩාත්ම පිළිගත හැකි ව්‍යුහය සමග සංසන්දනය කිරීමේදී ඔබ විසින් අඳින ලද ව්‍යුහවල සාපේක්ෂ ස්ථායිතාවයන් සඳහන් කිරීමට එම ව්‍යුහ යටින් '**අඩු ස්ථායි**' හෝ '**අස්ථායි**' වශයෙන් ලියා දක්වන්න.



(iii) පහත සඳහන් ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහය සහ එහි ලේබල් කරන ලද සැකිල්ල පදනම් කරගෙන දී ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.





	N^1	N^2	O^3	C^4
පරමාණුව වටා VSEPR යුගල්	3	3	4	2
පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුස්තලීය	රේඛීය
පරමාණුව වටා හැඩය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	කෝණික/ V	කෝණික/ V	රේඛීය
පරමාණුවේ මුහුම්කරණය	sp^2	sp^2	sp^3	sp

(01 X 16 = 16)

- කොටස් (iv) සිට (vii), ඉහත (iii) කොටසෙහි දෙන ලද ලුවිස් තිත් ඉරි ව්‍යුහය මත පදනම් වේ. පරමාණු ලේබල් කිරීම (iii) කොටසෙහි ආකාරයටම වේ.

(iv) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර σ බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක/මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

I. $Cl—N^1$	Cl	$3p$ හෝ sp^3	N^1	sp^2
II. $N^1—O$	N^1	sp^2	O	$2p$ හෝ sp^3
III. $N^1—N^2$	N^1	sp^2	N^2	sp^2
IV. $N^2—O^3$	N^2	sp^2	O^3	sp^3
V. $O^3—C^4$	O^3	sp^3	C^4	sp
VI. $C^4—N$	C^4	sp	N	$2p$ හෝ sp

(01 X 12 = 12)

(v) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර π බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

I. $N^1—N^2$	N^1	$2p$	N^2	$2p$
II. $C^4—N$	C^4	$2p$	N	$2p$
	C^4	$2p$	N	$2p$

(01 X 6 = 06)

(vi) N^1, N^2, O^3 සහ C^4 පරමාණු වටා ආසන්න බන්ධන කෝණ සඳහන් කරන්න.

N^1 $120° \pm 1$, N^2 $115 - 118°$, O^3 $104° \pm 1$, C^4 $180° \pm 1$

(01 X 4 = 04)

(vii) N^1, N^2, O^3 සහ C^4 පරමාණු විද්‍යුත් සෘණතාව **වැඩිවන** පිළිවෙළට සකසන්න.

$C^4 < N^2 < N^1 < O^3$ (03)

1(b): ලකුණු 56

(c) පහත සඳහන් තොරතුරු සලකන්න.

I. **A** සහ **B** පරමාණු සංයෝජනය වී σ බන්ධනයක් සහිත විෂමජාතීය ද්විපරමාණුක **AB** අණුව සාදයි. මෙය **A – B** ලෙස නිරූපණය කරනු ලැබේ.

II. **A** වල විද්‍යුත් සෘණතාවය **B** වල එම අගයට වඩා අඩු ය ($X_A < X_B$).
X = පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාවය

III. පහත දැක්වෙන සමීකරණයෙන් **AB** අණුවේ **A** සහ **B** පරමාණු අතර අන්තර්-න්‍යෂ්ටික දුර (d_{A-B}) ලබා දේ.
$d_{A-B} = r_A + r_B - c(X_B - X_A)$
r = පරමාණුක අරය; c = 9 pm

සැයු.: d සහ r පිකෝමීටරවලින් (pm) මනිනු ලැබේ. (1 pm = 10^{-12} m)

ඉහත සඳහන් තොරතුරු පදනම් කරගෙන පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්නවලට **පිළිතුරු** සපයන්න.

(i) **A** සහ **B** අතර σ බන්ධන වර්ගය හඳුනාගැනීමට යොදාගන්නා නම කුමක් ද?

ධ්‍රැවීය සහබන්ධනය (03)

(ii) **AB** අණුවෙහි භාගික ආරෝපණ (δ+ සහ δ–) ස්ථානගත වී ඇත්තේ කෙසේදැයි පෙන්වුම් කරන්න.

$A^{\delta+}—B^{\delta-}$ (03)

(iii) **AB** අණුවේ ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය (μ) ගණනය කිරීමට භාවිත කරන සමීකරණය ලියා එහි දිශාව පෙන්වුම් කරන්න.

$\mu = d_{AB} \times \delta$, හෝ $\mu = qr$, $\overrightarrow{A—B}$ හෝ $\overset{+\!\!\longrightarrow}{A—B}$ (01 + 01)

(iv) පහත දැක්වෙන දත්ත උපයෝගී කරගනිමින් HF අණුවේ H–F බන්ධනයේ අයනික ස්වභාවයේ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

H_2 වල අන්තර්-න්‍යෂ්ටික දුර (d_{H-H})	= 74 pm	F වල විද්‍යුත් සෘණතාවය	= 4.0
F_2 වල අන්තර්-න්‍යෂ්ටික දුර (d_{F-F})	= 144 pm	HF වල ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය	= 6.0×10^{-30} C m
H වල විද්‍යුත් සෘණතාවය	= 2.1	ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය	= 1.6×10^{-19} C

$\mu = d_{HF} \times \delta, \quad H^{\delta+}—F^{\delta-}$

$r_H = \dfrac{d_{H2}}{2} = \dfrac{74}{2} = 37$ pm **(02)**

$r_F = \dfrac{d_{F2}}{2} = \dfrac{144}{2} = 72$ pm **(02)**

එමනිසා , $d_{HF} = 37 + 72 - 9(4.0 - 2.1)$ **(01)**

$= 109 - 9 \times 1.9$

$= 91.9$ pm **(02)**

$\mu = d_{HF} \times \delta, \quad 6.0 \times 10^{-30}$ C m $= \delta \times 91.9 \times 10^{-12}$ m **(01)**

$\delta = \dfrac{6.0 \times 10^{-30}}{91.9 \times 10^{-12}} = 0.65 \times 10^{-19}$ **(02)**

අයනික ස්වභාවයේ ප්‍රතිශතය $= \dfrac{0.65 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} \times 100$ **(01)**

$=$ **40.6%** **(01)**

හෝ

$r_H = \dfrac{d_{H2}}{2} = \dfrac{74}{2} = 37$ pm **(02)**

$r_F = \dfrac{d_{F2}}{2} = \dfrac{144}{2} = 72$ pm **(02)**

එමනිසා, $d_{HF} = 37 + 72 - 9(4.0 - 2.1)$ **(01)**

$= 109 - 9 \times 1.9$

$= 91.9$ pm **(02)**

μ අයනික $= 1.6 \times 10^{-19}$ C $\times$ 91.9×10^{-12} m **(03)**

$= 147.04 \times 10^{-31}$ C m

අයනික ස්වභාවයේ ප්‍රතිශතය $= \dfrac{6 \times 10^{-30}}{147.04 \times 10^{-31}} \times 100$ **(01)**

$=$ **40.8%** **(01)**

2. (*a*) **A, B, C** සහ **D** යනු *p*-ගොනුවට අයත් මූලද්‍රව්‍යවල ක්ලෝරයිඩ වේ. මෙම මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුක ක්‍රමාංක 20 ට අඩු ය. **A** සීමිත ජලය ප්‍රමාණයක් සහ **B, C** සහ **D** වැඩිපුර ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කළවිට ලැබෙන ඵලවල ($P_1 - P_9$) විස්තර පහත දී ඇත.

සංයෝගය		ඵලවල විස්තර
A	P_1	ජාල සහසංයුජ ව්‍යුහයක් ඇති සංයෝගයක්
	P_2	ප්‍රබල ඒකභාස්මික අම්ලයක්
B	P_3	රතු ලිට්මස් නිල් ගන්වන වායුවක්
	P_4	විරංජන ලක්ෂණ සහිත සංයෝගයක්
C	P_5	ත්‍රිභාස්මික අම්ලයක්
	P_6	ප්‍රබල ඒකභාස්මික අම්ලයක්
D	P_7	ආම්ලික $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් අවර්ණ කරන වායුවක්
	P_8	කලිල ඝනයක්
	P_9	ප්‍රබල ඒකභාස්මික අම්ලයක්

(i) **A, B, C** සහ **D** හඳුනාගන්න (රසායනික සූත්‍ර දෙන්න).

A: $SiCl_4$　　**B**: NCl_3　　**C**: PCl_5　　**D**: SCl_2　　**(04 x 4)**

(ii) P_1 සිට P_9 වල ලබාදෙමින් ජලය සමග **A, B, C** සහ **D** හි ප්‍රතික්‍රියාවලට තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

$SiCl_4 + 2H_2O \rightarrow SiO_2\ (P_1) + 4HCl\ (P_2)$ **(05)**

$NCl_3 + 3H_2O \rightarrow NH_3\ (P_3) + 3HOCl\ (P_4)$ **(05)**

$PCl_5 + 4H_2O \rightarrow H_3PO_4\ (P_5) + 5HCl\ (P_6)$ **(05)**

$2SCl_2 + 2H_2O \rightarrow SO_2\ (P_7) + S\ (P_8) + 4HCl\ (P_9)$ **(05)**

සටහන , නිවැරදි සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියා දී ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(iii) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I. P_1 සමග NaOH(aq)

$SiO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$ (04)

II. P_3 සමග Mg

$3Mg + 2NH_3 \rightarrow Mg_3N_2 + 3H_2$ (04)

III. P_7 සමග ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$

$3(SO_2 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e)$

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$

$3SO_2 + Cr_2O_7^{2-} + 2H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3SO_4^{2-} + H_2O$ (06)

භාග ප්‍රතික්‍රියා සඳහා - කොටස් ලකුණු **(02 + 02)**

2(a): ලකුණු 50

(*b*) $Al_2(SO_4)_3$, H_2SO_4, $Na_2S_2O_3$, $BaCl_2$, $Pb(Ac)_2$ සහ KOH වල ජලීය ද්‍රාවණ අඩංගු **P, Q, R, S, T** සහ U **(පිළිවෙළින් නොවේ)** ලෙස ලේබල් කර ඇති බෝතල්, ශිෂ්‍යයෙකුට ලබා දෙන ලදී. ඒවා හඳුනාගැනීම සඳහා වරකට ද්‍රාවණ දෙක බැගින් මිශ්‍ර කිරීමෙන් ලැබුණු සමහර ප්‍රයෝජනවත් නිරීක්ෂණ පහත දක්වා ඇත. (Ac - ඇසිටේට් අයනය)

	මිශ්‍ර කළ ද්‍රාවණ	නිරීක්ෂණ
I	**T + R**	පැහැදිලි අවර්ණ ද්‍රාවණයක්
II	**P + R**	සුදු අවක්ෂේපයක්
III	**T + S**	සුදු ජෙලටිනීය අවක්ෂේපයක්
IV	**U + R**	සුදු අවක්ෂේපයක්
V	**P + Q**	සුදු අවක්ෂේපයක්, රත් කළවිට කළුපැහැ ගනී
VI	**P + U**	සුදු අවක්ෂේපයක්, රත් කළවිට ද්‍රවණය වේ

Maths අපි .com

(i) **P** සිට **U** හඳුනාගන්න.

P: $Pb(Ac)_2$ **Q:** $Na_2S_2O_3$ **R:** H_2SO_4

S: $Al_2(SO_4)_3$ හෝ KOH **T:** KOH හෝ $Al_2(SO_4)_3$ **U:** $BaCl_2$

(05 X 6 = 30)

(ii) ඉහත **I** සිට **VI** දක්වා ඇති එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

I: $2KOH + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$ හෝ (03)
$Al_2(SO_4)_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ ප්‍රතික්‍රියාවක් නොමැත

II: $Pb(Ac)_2 + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4\downarrow + 2HAc$ (03)

III: $6KOH + Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Al(OH)_3\downarrow + 3K_2SO_4$ (03)

IV: $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$ (03)

V: සුදු අවක්ෂේපය සෑදීම: $Pb(Ac)_2 + Na_2S_2O_3 \rightarrow PbS_2O_3\downarrow + 2NaAc$ (03)

රත් කළවිට කළුපැහැ ගැනීම: $PbS_2O_3 + H_2O \rightarrow PbS\downarrow + H_2SO_4$ (02)

VI: $Pb(Ac)_2 + BaCl_2 \rightarrow PbCl_2\downarrow + Ba(Ac)_2$ (03)

(**සැ.යු.** : අවක්ෂේප ↓ යනුවෙන් දක්වන්න.)
සටහන; අවක්ෂේප ↓ ලෙස හෝ **(s)** ලෙස පෙන්විය යුතුය.
එසේ නොමැති නම් ලකුණු 01 අඩු කරන්න.

2(b): ලකුණු 50

3. (*a*) ජලයේ අල්ප වශයෙන් දියවන $AB_2(s)$ නම් ලවණයෙහි සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක්, 25 °C දී ආසුත ජලය 1.0 dm^3 තුළ $AB_2(s)$ වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් මන්ථනය කිරීමෙන් සාදන ලදී. මෙම සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයේ පවතින $A^{2+}(aq)$ අයන ප්‍රමාණය 2.0×10^{-3} mol බව සොයා ගන්නා ලදී.

(i) 25 °C දී ඉහත පද්ධතියේ $AB_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාව හා සම්බන්ධ සමතුලිතය ලියා දක්වන්න.

$AB_2(s) \rightleftharpoons A^{2+}(aq) + 2B^-(aq)$ (05)

(ii) 25 °C දී ඉහත (i) හි ලියන ලද සමතුලිතතාවයේ සමතුලිතතා නියතය සඳහා ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

$K_{sp} = [A^{2+}(aq)][B^-(aq)]^2$ (05)

$K_c = \frac{[A^{2+}(aq)][B^-(aq)]^2}{[AB_2(s)]}$ සටහන: **K_c පමණක් දී ඇත්නම් ලකුණු** 03ක් ප්‍රදානය කරන්න.

(iii) 25 °C දී ඉහත (ii) හි සඳහන් කළ සමතුලිතතා නියතයේ අගය ගණනය කරන්න.

$[A^{2+}(aq)] = 2.0 \times 10^{-3} mol\ dm^{-3}$ (04+01)

$[B^{-}(aq)] = 2[A^{2+}(aq)] = 4.0 \times 10^{-3} mol\ dm^{-3}$ (04+01)

$K_{sp} = 2.0 \times 10^{-3} mol\ dm^{-3} \times (4.0 \times 10^{-3} mol\ dm^{-3})^2$ (05)

$K_{sp} = 3.2 \times 10^{-8} mol^3\ dm^{-9}$ K_{sp} සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට ඒකක අවශ්‍ය නැත (05)

(iv) AB_2 හි වෙනත් සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක්, 25 °C දී ආසුත ජලය 2.0 dm^3 තුළ $AB_2(s)$ වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් මන්ථනය කිරීමෙන් සාදා ගන්නා ලදී. මෙම පද්ධතිය සඳහා සමතුලිතතා නියතයේ අගය හේතු දක්වමින් පුරෝකථනය කරන්න.

$K_{sp} = 3.2 \times 10^{-8} mol^3\ dm^{-9}$ (05)

නියත උෂ්ණත්වයේදී K_{sp} නියතයකි (05)

සහ, පරිමාව මත රඳා නොපවතී (05)

(v) 25 °C හි පවතින AB_2 හි ජලීය සංතෘප්ත ද්‍රාවණයකට NaB(s) නැමැති ප්‍රබල විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයක ස්වල්ප ප්‍රමාණයක් එකතු කරන ලදී. $A^{2+}(aq)$ වල සාන්ද්‍රණය වැඩිවේ ද, අඩුවේ ද යන වග හේතු දක්වමින් පුරෝකථනය කරන්න.

$B^{-}(aq)$ පොදු අයනයක් එකතු කර ඇත (05)

∴ K_{sp} නියතව තබා ගැනීම සඳහා වැඩිපුර $AB_2(s)$ සෑදේ හෝ ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවේ. (05)

$[A^{2+}(aq)]$, අඩු වේ (05)

3(a): ලකුණු 60

(b) ජලීය ද්‍රාවණයකදී ප්‍රොපනොයික් අම්ලය (C_2H_5COOH) පහත දැක්වෙන ආකාරයට අයනීකරණය වේ.

$$C_2H_5COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons C_2H_5COO^{-}(aq) + H_3O^{+}(aq)$$

25 °C දී K_a (ප්‍රොපනොයික් අම්ලය) $= 1.0 \times 10^{-5}$ වේ.

(i) 25 °C දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතය සඳහා ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

$$K_a = \frac{[C_2H_5COO^{-}(aq)][H_3O^{+}(aq)]}{[C_2H_5COOH(aq)]}$$ (05)

(ii) 25 °C දී C_2H_5COOH වලින් 0.74 cm^3 ආසුත ජලයේ ද්‍රවණය කිරීමෙන් C_2H_5COOH හි 100.0 cm^3 ක ජලීය ද්‍රාවණයක් සාදාගන්නා ලදී. 25 °C දී මෙම ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය කරන්න.
(C = 12; O = 16; H = 1; C_2H_5COOH වල ඝනත්වය 1.0 g cm^{-3} ලෙස සලකන්න.)

$C_2H_5COOH(aq)$ ස්කන්ධය $= 0.74\ cm^3 \times 1.00\ g\ cm^{-3} = 0.74\ g$

100 cm^3 ක ඇති $C_2H_5COOH(aq)$ ස්කන්ධය$= 0.74\ g / 74\ g\ mol^{-1} = 0.01\ mol$ (05)

∴ $[C_2H_5COOH(aq)] = 0.10\ mol\ dm^{-3}$ (05)

පහත සමතුලිතතාවය සලකන්න:

$$C_2H_5COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons C_2H_5COO^{-}(aq) + H_3O^{+}(aq)$$

ආරම්භක	0.10	0	0	$mol\ dm^{-3}$
වෙනස	-x	x	x	$mol\ dm^{-3}$
සමතුලිත	0.10-x	x	x	$mol\ dm^{-3}$

(04+01)

$$K_a = \frac{[C_2H_5COO^{-}(aq)][H_3O^{+}(aq)]}{[C_2H_5COOH\ (aq)]} = \frac{x.x}{0.10-x} = 1.0 \times 10^{-5}$$ (02)

$$\frac{x^2}{0.10} = 1.0 \times 10^{-5} \quad (0.10 - x \sim 0.1)$$ (03)

$$x^2 = 1.0 \times 10^{-6}$$

$$x = 1.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3} = H_3O^{+}(aq)]$$ (05)

$$pH = -log\ [H_3O^{+}(aq)] = -log\ 1.0 \times 10^{-3}$$ (05)

$$pH = 3.0$$ (05)

සටහන: $= K_a\ \frac{[C_2H_5COO^{-}(aq)][H_3O^{+}(aq)]}{[C_2H_5COOH\ (aq)]}$ දෙපැත්තේම –log යොදා pH ගණනය කර තිබිය හැක. සුදුසු පරිදි ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.
ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය වේ.

3(b): ලකුණු 40

4. (*a*) **A, B, C** සහ **D** යනු අණුක සූත්‍රය C_6H_{10} සහිත ව්‍යුහ සමාවයවික වේ. මේවායින් එකක්වත් ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය නොපෙන්වයි. **A, B, C** සහ **D** යන සමාවයවික හතරම, $HgSO_4$ / තනුක H_2SO_4 සමග පිරියම් කළවිට ලබාදෙන ඵල 2,4-ඩයිනයිට්‍රොෆීනයිල්හයිඩ්‍රසීන් (2,4-DNP) සමග ප්‍රතික්‍රියා කර වර්ණවත් අවක්ෂේප ලබා දෙයි.

ඇමෝනීකෘත $AgNO_3$ සමග **A** පමණක් අවක්ෂේපයක් ලබා දෙයි. **A** සඳහා එක් ස්ථාන සමාවයවිකයක් පමණක් ඇති අතර, එය **B** වේ. **B** යනු **C** හි දාම සමාවයවිකයක් වේ. **C**, $HgSO_4$ / තනුක H_2SO_4 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර **E** සහ **F** ඵල දෙක ලබා දෙයි. **D**, $HgSO_4$ / තනුක H_2SO_4 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර, එක් ඵලයක් පමණක් ලබාදෙන අතර, එය **E** වේ.

(i) **A, B, C, D, E** සහ **F** වල ව්‍යුහයන් පහත දී ඇති කොටු තුළ අඳින්න.

A: $CH_3CH(CH_3)CH_2C\equiv CH$

B: $CH_3CH(CH_3)C\equiv CCH_3$

C: $CH_3CH_2CH_2C\equiv CCH_3$

D: $CH_3CH_2C\equiv CCH_2CH_3$

E: $CH_3CH_2CH_2C(=O)CH_2CH_3$

F: $CH_3CH_2CH_2CH_2C(=O)CH_3$

(06 x6 = 36)

(ii) H_2 / Pd-$BaSO_4$ / ක්විනොලීන් සමග **A, B, C** සහ **D** සංයෝග වෙන වෙනම ප්‍රතික්‍රියා කළවිට, කුමන සංයෝගය පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවය නොපෙන්වන ඵලයක් ලබාදෙන්නේ ද?

$CH_3CH(CH_3)CH_2C\equiv CH$

නිවැරදි ව්‍යුහයට අදාල අක්ෂරය **(A, B, C** හෝ **D)** (05)

(iii) **A** වැඩිපුර HBr සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ලබාදෙන **G** ඵලයේ ව්‍යුහය පහත දී ඇති කොටුව තුළ අඳින්න.

G: $CH_3CH(CH_3)CH_2CBr_2-CH_3$

(05)

(iv) **E** පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවලදී ලබාදෙන **X** සහ **Y** ඵලවල ව්‍යුහ අදාළ කොටු තුළ අඳින්න.

X ← ($NaBH_4$ / මෙතනෝල්) — **E** — (1. C_2H_5MgBr 2. H^+/H_2O) → **Y**

X: $CH_3CH_2CH_2CH(OH)CH_2CH_3$

Y: $CH_3CH_2CH_2C(OH)(CH_2CH_3)CH_2CH_3$

E නිවැරදිනම් පමණි.

X සහ **Y** එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනාගැනීමට පරීක්ෂාවක් නම් කරන්න. **(05 x 2 = 10)**

ලූකස් පරීක්ෂාව හෝ

නිර්ජලීය $ZnCl_2$ / සාන්ද්‍ර HCl හෝ

$H^+/K_2Cr_2O_7$ හෝ

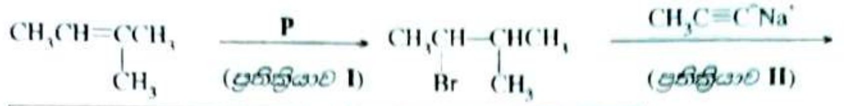
$H^+/KMnO_4$ (04)

සටහන: C_3H_7 ලෙස ලියා ඇති නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

4(a): ලකුණු 60

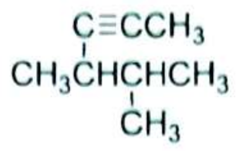
(*b*) (i) දී ඇති කොටු තුළ **K, L** සහ **M** සංයෝගවල ව්‍යුහ ඇඳීමෙන් සහ **P, Q** සහ **R** ප්‍රතිකාරක/උත්ප්‍රේරක දෙමින් පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රම තුන සම්පූර්ණ කරන්න.

අනුක්‍රමය 1:



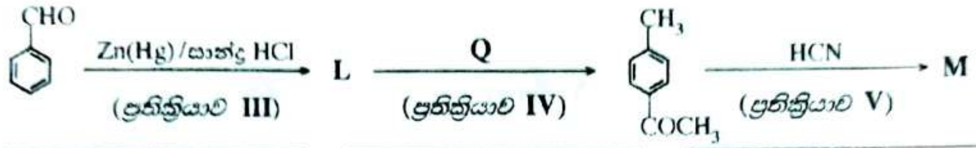
HBr/ පෙරොක්සයිඩ

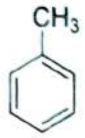
P



K

අනුක්‍රමය 2:

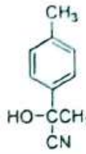




L

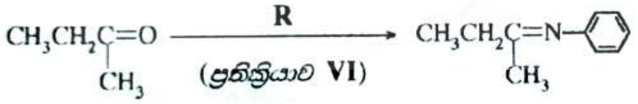
$CH_3COCl/AlCl_3$

Q



M

අනුක්‍රමය 3:



$C_6H_5NH_2$

R

සංයෝග/ ප්‍රතිකාරක **(05 x 6 = 30)**

(ii) ප්‍රතික්‍රියා **I – VI** අතුරෙන් තෝරාගනිමින් පහත දක්වා ඇති එක් එක් ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය සඳහා **එක් (01)** නිදසුනක් බැගින් දෙන්න.

නියුක්ලියෝෆිලික ආකලනය .... ප්‍රතික්‍රියාව - V

නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශය .... ප්‍රතික්‍රියාව - II

ප්‍රතික්‍රියා **(05 x 2 = 10)**

4(b): ලකුණු 40

B කොටස

5. (a) $XY_2Z_2(g)$ නමැති සංයෝගය 300 K ට වඩා ඉහළ උෂ්ණත්වවලට රත්කළ විට පහත පරිදි වියෝජනය වේ.

$$XY_2Z_2(g) \overset{\Delta}{\rightleftharpoons} XY_2(g) + Z_2(g)$$

$XY_2Z_2(g)$ හි 7.5 g ක සාම්පලයක් රේචනය කරන ලද 1.00 dm^3 දෘඪ-සංවෘත බඳුනක් තුළ තබා උෂ්ණත්වය 480 K දක්වා වැඩිකරන ලදී. $XY_2Z_2(g)$ හි මවුලික ස්කන්ධය 150 g mol^{-1} වේ. 480 K හිදී RT හි ආසන්න අගය ලෙස 4000 J mol^{-1} යොදාගන්න. සියලුම වායූන් පරිපූර්ණ වායු ලෙස හැසිරෙන බව උපකල්පනය කරන්න.

(i) වියෝජනය වීමට පෙර භාජනය තුළ ඇති $XY_2Z_2(g)$ මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

$7.5g/150 \text{ g mol}^{-1} = 5.0 \times 10^{-2}$ mol (05)

5(a) (i): ලකුණු 05

(ii) ඉහත පද්ධතිය 480 K දී සමතුලිතතාවයට එළඹි විට භාජනය තුළ ඇති මුළු මවුල ප්‍රමාණය 7.5×10^{-2} mol බව සොයාගන්නා ලදී. 480 K දී සමතුලිතතා මිශ්‍රණය තුළ ඇති $XY_2Z_2(g)$, $XY_2(g)$ සහ $Z_2(g)$ හි මවුල සංඛ්‍යා ගණනය කරන්න.

$$XY_2Z_2(g) \rightleftharpoons XY_2(g) + Z_2(g)$$

ආරම්භක	*0.05*	*0*	*0*	*mol dm⁻³*	(04+01)
වෙනස	*-x*	*x*	*x*	*mol dm⁻³*	
සමතුලිත	*0.05-x*	*x*	*x*	*mol dm⁻³*	(04+01)

මුළු මවුල ගණන $= 0.05 + x = 7.5 \times 10^{-2}$ mol (04+01)

$x = 2.5 \times 10^{-2}$ mol (04+01)

$XY_2(g) = Z_2(g) = 2.5 \times 10^{-2}$ mol (04+01)

$XY_2Z_2(g) = 5.0 \times 10^{-2} \text{ mol} - 2.5 \times 10^{-2} \text{ mol} = 2.5 \times 10^{-2}$ mol (04+01)

5(a) (ii): ලකුණු 30

(iii) 480 K දී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_c ගණනය කරන්න.

$$K_c = \frac{[XY_2(g)][Z_2(g)]}{[XY_2Z_2(g)]}$$ (05)

සාන්ද්‍රණය $= 2.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ (04+01)

$$K_c = \frac{2.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3} \times 2.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}}{2.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}}$$ (04+01)

$\boldsymbol{K_c = 2.5 \times 10^{-2}\ (mol\ dm^{-3})}$ **(ඒකක අවශ්‍ය නැත)** (05)

5(a) (iii): ලකුණු 20

(iv) 480 K දී සමතුලිතතාවය සඳහා K_p ගණනය කරන්න.

$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$ (05)

$\Delta n = 1$ (05)

$K_p = 2.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3} \times 4 \times 10^3\ J\ mol^{-1}$ (04+01)

$\boldsymbol{K_p = 1.0 \times 10^5\ (Pa)}$ **(ඒකක අවශ්‍ය නැත)** (05)

5(a) (iv): ලකුණු 20

iv. විකල්ප පිළිතුරු:

සමතුලිතතාවයේදී ඇති මුළු මවුල ගණන = 7.5×10^{-2} mol (05)

$P_{Total} = (7.5 \times 10^{-2}\ mol \times 4 \times 10^{3}\ J\ mol^{-1})/1.0 \times 10^{-3}\ m^{3}) = 3.0 \times 10^{5}\ Pa)$ (04+01)

මවුල $XY_2Z_2(g) = XY_2(g) = Z_2(g) = 2.5 \times 10^{-2}$ mol (04+01)

මවුල භාග $XY_2Z_2(g) = XY_2(g) = Z_2(g) = 1/3$

$P_i = X_i P_{total}$

$P_{XY2Z2(g)} = P_{XY2(g)} = P_{Z2(g)} = 1.0 \times 10^5$ Pa

$K_p = [P_{XY2(g)} = P_{Z2(g)}] / P_{XY2Z2(g)} = \mathbf{1.0 \times 10^5\ Pa}$ (05)

5(a): ලකුණු 75

(*b*) ඉහත (*a*) හි විස්තර කළ ප්‍රතික්‍රියාව වන $XY_2Z_2(g) \rightarrow XY_2(g) + Z_2(g)$ සඳහා 480 K හිදී, $XY_2Z_2(g)$, $XY_2(g)$ සහ $Z_2(g)$ හි ගිබ්ස් ශක්තීන් (*G*) පිළිවෙළින් $-60\ kJ\ mol^{-1}$, $-76\ kJ\ mol^{-1}$ සහ $-30\ kJ\ mol^{-1}$ වේ.

(i) 480 K දී ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ΔG ($kJ\ mol^{-1}$ වලින්) ගණනය කරන්න.

$$XY_2Z_2(g) \rightarrow XY_2(g) + Z_2(g)$$

$$\Delta G_{rxn} = G_{ඵල} - G_{ප්‍රතික්‍රියක}$$ (05)

$$= (-76 + (-30)) - (-60) = \mathbf{-46\ kJ\ mol^{-1}}$$ (04+01)

සටහන: ΔG^0 ලියා ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න නමුත් නිවැරදි ගණනය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

5(b) (i): ලකුණු 10

Maths අපි.com

(ii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි 480 K දී ΔS හි විශාලත්වය $150\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ වේ. ΔS සඳහා නිවැරදි ලකුණ (+ හෝ −) භාවිත කරමින් 480 K දී ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ΔH ගණනය කරන්න.

ΔS ධන වේ. (ඵලවල වැඩි වායුමය මවුල ප්‍රමාණයක් ඇත) (05)

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$ (05)

$$-46\ kJ\ mol^{-1} = \Delta H - 480\ K \times 150 \times 10^{-3}\ kJ\ K^{-1} mol^{-1}$$

$$\Delta H = -46\ kJ\ mol^{-1} + 72\ kJ\ mol^{-1}$$ (04 +01)

$$\Delta H = \mathbf{+26\ kJ\ mol^{-1}}$$ (04+01)

සටහන: ΔG^0 ලියා ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න. නමුත් නිවැරදි ගණනය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

5(b) (ii): ලකුණු 20

(iii) ඉහත (ii) හි ලබාගත් ΔH හි ලකුණ (+ හෝ −) අනුව මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක ද තාපාවශෝෂක ද යන වග පැහැදිලි කරන්න.

ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂකය (05)

ΔH ධන නිසා. (05)

5(b) (iii): ලකුණු 10

(iv) 480 K දී $XY_2(g)$ හා $Z_2(g)$ මගින් $XY_2Z_2(g)$ සෑදීමේදී එන්තැල්පි වෙනස අපෝහනය කරන්න.

$$\Delta H = \mathbf{-26\ kJ\ mol^{-1}}$$ (09 +01)

5(b) (iv): ලකුණු 10

(v) $XY_2Z_2(g)$ හි X–Z බන්ධනයෙහි බන්ධන එන්තැල්පිය +250 kJ mol^{-1} වේ නම් Z–Z බන්ධනයෙහි බන්ධන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න. ($XY_2Z_2(g)$ හි ව්‍යුහය $Z{-}X({=}Y)_2{-}Z$ බව සලකන්න.)

$\Delta H_{rxn} = \Delta H$ බන්ධන කැඩීම $- \Delta H$ බන්ධන සෑදීම (05)

$\Delta H_{rxn} = 2\,\Delta H_{X-Z} - \Delta H_{Z-Z}$ (05)

$26\ kJ\ mol^{-1} = 2 \times 250\ kJ\ mol^{-1} - \Delta H_{Z-Z}$

$\Delta H_{Z-Z} = \mathbf{474\ kJ\ mol^{-1}}$ (04+01)

හෝ

(තාප රසායනික චක්‍රය මගින්ද විසදිය හැක.)

5(b) (v): ලකුණු 15

(vi) වායුමය XY_2Z_2 වෙනුවට ද්‍රව XY_2Z_2 භාවිත කළේනම්, එවිට $XY_2Z_2(l) \rightarrow XY_2(g) + Z_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව … සඳහා ලැබෙන ΔH හි අගය ඉහත (ii) හි ලබාගත් ΔH හි අගයට සමාන ද, නැතහොත් එයට විශාල ද … හෝ කුඩා ද යන වග හේතු දක්වමින් පහදන්න.

(05)

ඉහළය

ද්‍රව වායු බවට පත්කිරීම සඳහා ශක්තිය ලබා දිය යුතුය. (05)

හෝ $XY_2Z_2\,(l) \rightarrow XY_2Z_2(g)$ සඳහා වැඩිපුර ශක්තිය අවශ්‍ය වේ.

5(b) (vi): ලකුණු 10

සටහන :ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය වේ.

5(b): ලකුණු 75

Maths අපි . com

6. (a) දී ඇති T උෂ්ණත්වයේදී සංවෘත බඳුනක් තුළ සිදුවන පහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$$

(i) ප්‍රතික්‍රියාවේ දක්වා ඇති එක් එක් සංයෝගයට අදාළව ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශන තුනක් ලියන්න.

සීඝ්‍රතාව $= -\dfrac{\Delta[N_2O_5(g)]}{2\,\Delta t} = \dfrac{\Delta[NO_2(g)]}{4\,\Delta t} = \dfrac{\Delta[O_2(g)]}{\Delta t}$ (02+02+01)

6(a) (i): ලකුණු 05

(ii) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව, T උෂ්ණත්වයේදී, $N_2O_5(g)$ හි 0.10 mol dm^{-3} ආරම්භක සාන්ද්‍රණයක් සහිතව සිදු කරන ලදී … 400 s කාලයකට පසුව ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 40% ක් වියෝජනය වී ඇති බව සොයාගන්නා ලදී …

1. මෙම කාල පරාසයේදී $N_2O_5(g)$ වියෝජනය වීමේ සාමාන්‍ය ශීඝ්‍රතාව (average rate of decomposition) ගණනය කරන්න.

වියෝජනය වූ ප්‍රමාණය $= 0.10\ mol\ dm^{-3} \times 40/100 = 4.0 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ (04+01)

400 s කට පසු ඉතිරි සාන්ද්‍රණය $= 6.0 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ (04+01)

මධ්‍යන වේගය $= \dfrac{-(0.06 - 0.10)\ mol\ dm^{-3}}{(400-0)s} = 1.0 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}$ (04+01)

(v) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව පහත සඳහන් මූලික පියවර සහිත යන්ත්‍රණයක් හරහා සිදුවේ.

පියවර 1 : $N_2O_5(g) \rightleftharpoons NO_3(g) + NO_2(g)$: වේගවත්

පියවර 2 : $NO_3(g) + NO_2(g) \rightarrow 2NO_2(g) + O(g)$: සෙමින්

පියවර 3 : $N_2O_5(g) + O(g) \rightarrow 2NO_2(g) + O_2(g)$: වේගවත්

ඉහත යන්ත්‍රණය ප්‍රතික්‍රියාවෙහි වේග නියමයට අනුකූල වන බව පෙන්වන්න.

සෙමෙන් සිදුවන පියවර 02න්:

ශීඝ්‍රතාවය= $k[NO_3(g)]\,[NO_2(g)]$ (05)

සමතුලිත පියවර 1න්

$K_{eq} = \{[NO_3(g)]\,[NO_2(g)]\}/[N_2O_5(g)]$ (05)

$K_{eq}\,[N_2O_5(g)] = \{[NO_3(g)]\,[NO_2(g)]\}$

∴ ශීඝ්‍රතාවය = $k\,K_{eq}\,[N_2O_5(g)] = k`[N_2O_5(g)]$ (05)

මෙය ඉහත (iii) හි ලබාගත් වේග ප්‍රකාශණය සහිත පළමු පෙල ප්‍රතික්‍රියාවක් වේ. (05)

සටහන :ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය වේ. **6 (a) (v): ලකුණු 20**

6(a): ලකුණු 90

(b) T උෂ්ණත්වයේදී A සහ B නමැති ද්‍රව දෙකක් රේචනය කළ සංවෘත බඳුනක් තුළ මිශ්‍ර කිරීමෙන් පරිපූර්ණ ද්වයංගී ද්‍රව මිශ්‍රණයක් සාදන ලදී. T උෂ්ණත්වයේදී සමතුලිතතාවයට එළඹී පසු වාෂ්ප කලාපයෙහි A සහ B හි ආංශික වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් P_A සහ P_B වේ. T උෂ්ණත්වයේදී A සහ B හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් P_A° සහ P_B° වේ. ද්‍රාවණය තුළ A සහ B හි මවුලභාග පිළිවෙළින් X_A සහ X_B වේ.

(i) $P_A = P_A^{\circ} X_A$ බව පෙන්වන්න.
(සමතුලිත අවස්ථාවේදී වාෂ්පීකරණයේ හා ඝනීභවනයේ ශීඝ්‍රතාවයන් සමාන බව සලකන්න.)

ඉහත වායු 3 ම සමතුලිතතාවය සැලකූ විට වාෂ්පීකරණයේ හා ඝණීභවනයේ වේගයන් සමාන වන නිසා

$$A_{(l)} \underset{r_c}{\overset{r_v}{\rightleftharpoons}} A_{(g)} \;\ldots\ldots\; (1)$$ (05)

r_v සහ r_c යනු වාෂ්පීකරණ හා ඝණීභවන වේගයන් වේ.

(1) සලකා

$r_v = k\,[A_{(l)}] = k_1 X_A$ (05)

X_A යනු ද්‍රව කළාපයේ ඇති A හි මවුල භාගය වේ.

එසේම,

$$r'_{v_c} = k'[A_{(g)}] = k_2 P_A$$ (05)

P_A යනු වාෂ්ප කළාපයේ ඇති A හි ආංශික පීඩනය වේ.

සමතුලිතතාවයේදී,

$$r_v = r'_{v_c}$$

$$k_2 P_A = k_1 X_A$$ (05)

$$\therefore P_A = \frac{k_1}{k_2} X_A \ or \ \therefore P_A = k X_A$$ (05)

$X_A = 1$ වන විට $P_A = P_A^0 = A$ හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය

$$\therefore k = P_A^0$$ (05)

$$\therefore P_A = P_A^0 X_A$$ (05)

6 (b) (i): ලකුණු 35

(ii) 300 K දී ඉහත පද්ධතියේ මුළු පීඩනය 5.0×10^4 Pa වේ. 300 K හිදී සංශුද්ධ A සහ B හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් 7.0×10^4 Pa හා 3.0×10^4 Pa වේ.

I. සමතුලිත මිශ්‍රණයෙහි ද්‍රව කලාපයේ ඇති A හි මවුලභාගය ගණනය කරන්න.

$$P_{මුළු} = P_A + P_B$$ (05)

$$= X_A P^0_A + X_B P^0_B = X_A P^0_A + (1 - X_A) P^0_B$$ (05)

$$\therefore X_A = \frac{P_{total} - P_B^0}{P_A^0 - P_B^0}$$ (05)

$$= \frac{5 \times 10^4\ Pa - 3 \times 10^4\ Pa}{7 \times 10^4\ Pa - 3 \times 10^4\ Pa} = \frac{1}{2}$$ (04+01)

II. සමතුලිත මිශ්‍රණයෙහිදී A හි වාෂ්ප පීඩනය ගණනය කරන්න.

$$\therefore \quad P_A = P_A^0 X_A = \frac{1}{2} \times 7 \times 10^4\ Pa = 3.5 \times 10^4\ Pa$$ (04+01)

සටහන :ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය වේ.

6 (b) (ii): ලකුණු 25

6(b): ලකුණු 60

(ii) $M(NO_3)_n$ හි n වල අගය දෙන්න.

n = 2 (03)

7 (b) (ii): ලකුණු 03

(iii) **P** සංකීර්ණ අයනයේ **M** වල සම්පූර්ණ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය ලියන්න.

$1s^22s^22p^63s^23p^63d^9$ (03)

7 (b) (iii): ලකුණු 03

(iv) **P**, **Q**, **R**, **S**, **T** සහ **U** වල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

P: $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ (04)

Q: $Cu(OH)_2$ (04)

R: $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ (04)

S: $[CuCl_4]^{2-}$ (04)

T: $Cu_2[Fe(CN)_6]$

U: $K_4[Fe(CN)_6]$

7 (b) (iv): ලකුණු 16

(v) **P**, **R**, **S**, **T** සහ **U** වල IUPAC නම් ලියන්න.

P: hexaaquacopper(II) ion (03)

R: tetraamminecopper(II) ion (03)

S: tetrachloridocuprate(II) ion (03)

T: copper hexacyanidoferrate(II)

U: potassium hexacyanidoferrate(II)

Maths අපි . com

7 (b) (v): ලකුණු 09

(vi) **P** වල වර්ණය කුමක් ද?

ලා නිල් (04)

7 (b) (vi): ලකුණු 04

(vii) පහත I හා II හිදී ඔබ බලාපොරොත්තු වන නිරීක්ෂණ මොනවා ද?

I. කාමර උෂ්ණත්වයේදී **P** අඩංගු ආම්ලික ද්‍රාවණයකට H_2S වායුව යැවූ විට

කළු අවක්ෂේපය (06)

II. I න් ලැබෙන මිශ්‍රණයේ ද්‍රාවණය වී ඇති H_2S ඉවත් කිරීමෙන් පසු තනුක HNO_3 සමග රත්කළ විට

ලා නිල් ද්‍රාවණය (04)

ද්‍රාවණයේ ආවිලතාවයක් ඇති වීම/ ලා කහ හෝ කිරි පැහැති/සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ඇති වීම. (02)

හෝ

ආවිලතාවයක් ඇති ලා නිල් පැහැති ද්‍රාවණයක් (06)

7 (b) (vii): ලකුණු 12

(viii) ජලීය ද්‍රාවණයක පවතින M^{n+} වල සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීමට ක්‍රමවේදයක් පහත දැක්වෙන රසායනික ද්‍රව්‍ය උපයෝගී කරගනිමින්, තුලිත රසායනික සමීකරණ ආධාරයෙන් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

KI, $Na_2S_2O_3$ සහ පිෂ්ටය

ජලීය M^{n+} V_1 cm^3 පරිමාවක් ගෙන **(01)**, වැඩිපුර KI එයට එක් කරන්න **(01)**, මෙහිදී M^{n+} Cu^{2+} මුක්තවූ I_2 **(01)**, සාන්ද්‍රණය දන්නා (M mol dm^{-3}), $Na_2S_2O_3$ **(01)** සමග දර්ශකය ලෙස පිෂ්ඨය **(01)** ගෙන අනුමාපනය කරන්න.

$2Cu^{2+} + 2I^- \rightarrow 2Cu^+ + I_2$ ------------------(1) **(01)**

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ ------------------(2) **(01)**

$2Cu^{2+} + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2Cu^+$ ------------------(3) **(02)**

හෝ

$2Cu^{2+} + 4I^- \rightarrow 2CuI\downarrow + I_2$ ------------------(1a) **(01)**

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ ------------------(2a) **(01)**

$2Cu^{2+} + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2CuI\downarrow + S_4O_6^{2-}$ ------------------(3a) **(02)**

(සටහන: සමස්ථ සමීකරණය පමණක් නිවැරදිව ලියා ඇත්නම් අර්ධ සමීකරණ සඳහා ඇති ලකුණුද එයටම ප්‍රදානය කරන්න)

Maths අපි . com

(3) හෝ (3a) ගෙන්, $Cu^{2+} \equiv S_2O_3^{2-}$ **(01)**

$S_2O_3^{2-}$ හි බියුරෙට්ටු පාඨාංකය V_2 cm^3 නම් **(01)**

$S_2O_3^{2-}$ මවුල ගණන $= \frac{V_2}{1000} \times M$ **(01)**

Cu^{2+} මවුල ගණන $= \frac{V_2}{1000} \times M$ **(01)**

$[Cu^{2+}]$ සාන්ද්‍රණය $= \frac{V_2}{1000} \times M \times \frac{1000}{V_1}$ **(01)**

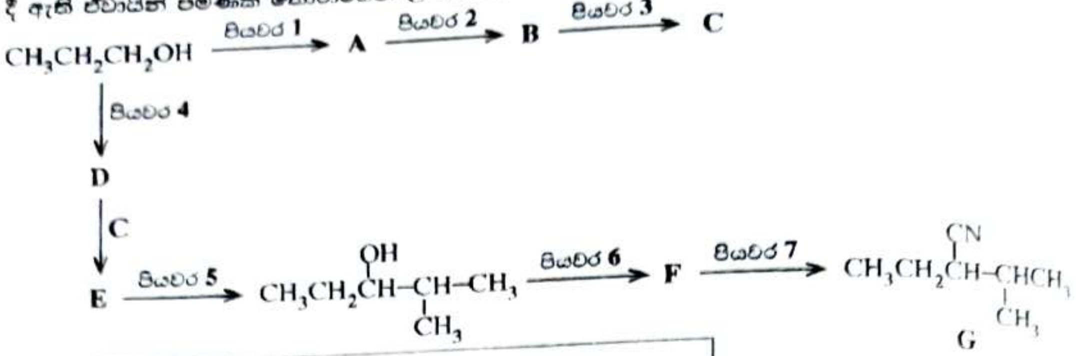
$= \frac{MV_2}{V_1}$ mol dm^{-3} **(01)**

සටහන: ඉහත විස්තර කිරීම වචනයෙන්ද ප්‍රකාශ කල හැකිය

7(b)(viii): ලකුණු 15

7(b): ලකුණු 75

8. (a) (i) එකම කාබනික ආරම්භක සංයෝගය ලෙස $CH_3CH_2CH_2OH$ භාවිත කරමින් **G** සංයෝගය සංශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමයක් පහත දී ඇත. **A, B, C, D, E** සහ **F** සංයෝගවල ව්‍යුහ ඇඳීමෙන් සහ පියවර **1 – 7** සඳහා සුදුසු ප්‍රතිකාරක ලැයිස්තුවේ දී ඇති ඒවායින් පමණක් තෝරාගෙන ලිවීමෙන්, මෙම ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය සම්පූර්ණ කරන්න.



ප්‍රතිකාරක ලැයිස්තුව
HBr, PBr_3, පිරිඩිනියම්ක්ලෝරොක්‍රෝමේට (PCC),
Mg / වියළි ඊතර්, KCN, සාන්ද්‍ර H_2SO_4, තනුක H_2SO_4

A - F සංයෝග

A = $CH_3CH=CH_2$

B = $CH_3CH(CH_3)Br$

C = $CH_3CH(CH_3)MgBr$

D = CH_3CH_2CHO

E = $CH_3CH_2CH(OMgBr)CH(CH_3)CH_3$

F = $CH_3CH_2CH(Br)CH(CH_3)CH_3$

ප්‍රතිකාරක

පියවර 1 = සාන්ද්‍ර H_2SO_4

පියවර 2 = HBr

පියවර 3 = Mg/ වියළි ඊතර්

පියවර 4 = PCC

පියවර 5 = තනුක H_2SO_4

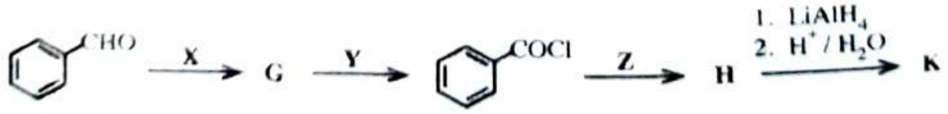
පියවර 6 = PBr_3 , HBr

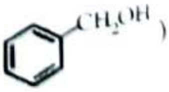
පියවර 7 = KCN

සංයෝග/ ප්‍රතිකාරක **(04 x 13 = ලකුණු 52)**

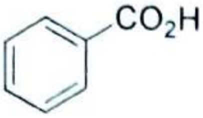
8 (a) (i): ලකුණු 52

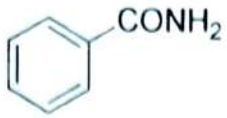
(ii) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා දාමය සලකන්න.
G, H සහ **K** සංයෝගවල ව්‍යුහ අඳින්න. **X, Y** සහ **Z** ප්‍රතිකාරක දෙන්න.

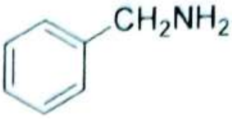


K, $NaNO_2$ / තනුක HCl සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ විට බෙන්සිල් ඇල්කොහොල් () ලබා දෙන බව සලකන්න.

සංයෝග **G, H,** හා **K**

G = 

H = 

K = 

ප්‍රතිකාරක

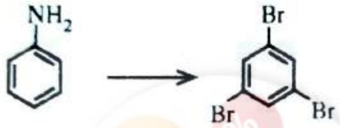
X = $H^+ / K_2Cr_2O_7$ හෝ $H^+ / KMnO_4$ හෝ H^+ / CrO_3 **Y** = PCl_5 හෝ PCl_3 **Z** = NH_3

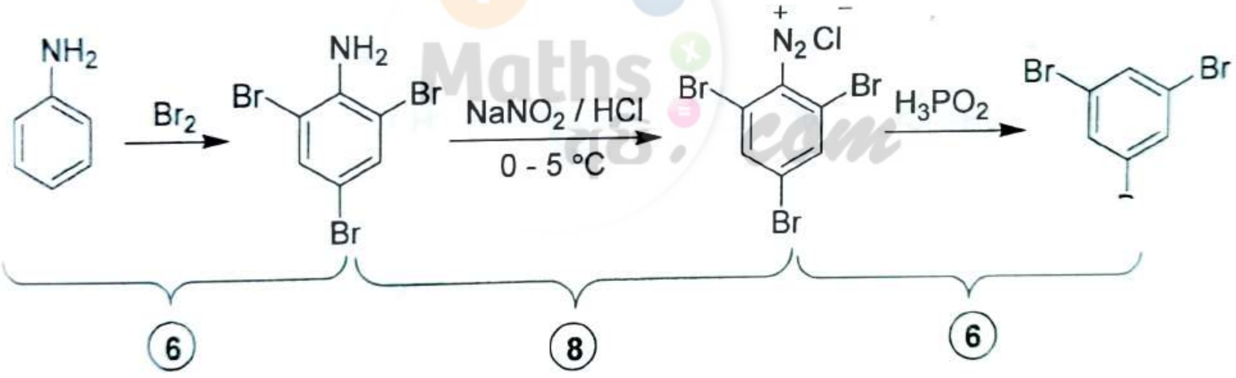
සංයෝග/ ප්‍රතිකාරක **(04 x 6 = ලකුණු 24)**

8 (a) (ii): ලකුණු 24

8(a): ලකුණු 76

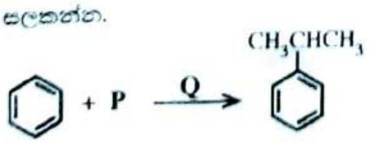
(*b*) (i) පහත දැක්වෙන පරිවර්තනය **තුනකට නොවැඩි** පියවර සංඛ්‍යාවකින් සිදු කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.





8(b) (i): ලකුණු 20

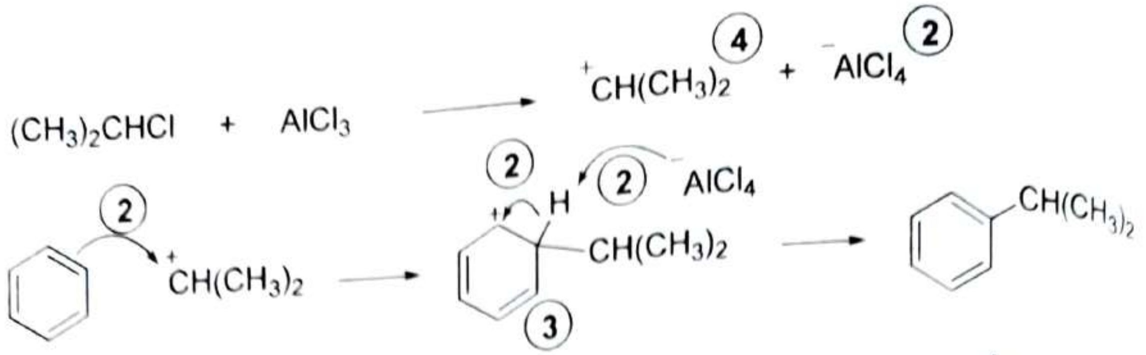
(ii) පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.



මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන **P** සහ **Q** රසායනික ද්‍රව්‍යයන් හඳුනාගන්න.
මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය ලියන්න.

P + Q = $(CH_3)_2CHCl$ + $AlCl_3$ (5)

P + Q = **(05)**



යන්ත්‍රණය = 15

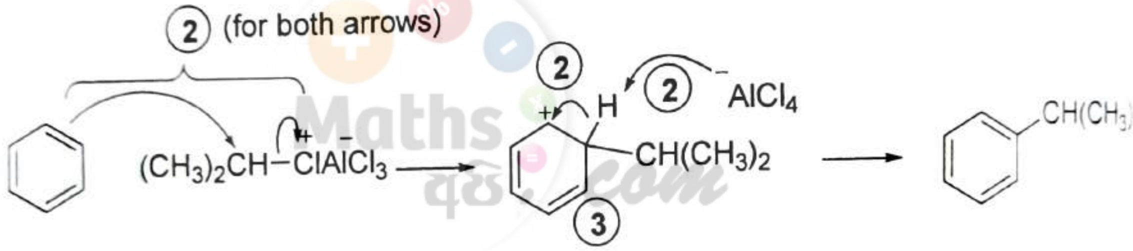
විකල්ප පිළිතුර (යන්ත්‍රණය සඳහා):

ශිෂ්‍යයින් R–Cl අණුව $AlCl_3$ මගින් ධ්‍රැවීකරණය වීම ඉලෙක්ට්‍රොෆයිලයක් ලෙස ලියා ඇත්නම් ලකුණු 03ක් පමණක් ප්‍රදානය කරන්න.

ඉලෙක්ට්‍රොෆයිලය මෙලෙස ලිවිය හැක.

$(CH_3)_2CH-\overset{+}{Cl}\overset{-}{Al}Cl_3$ or $(CH_3)_2CH-\overset{+}{Cl}-\overset{-}{Al}Cl_3$ or $(CH_3)_2CH-\overset{\delta+}{Cl}\cdots\overset{\delta-}{Al}Cl_3$

පහත දක්වා ඇති ආකාරයට අන්තිම පියවර දෙක සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.



02+02+02+03 = 09

විකල්ප පිළිතුර

වැදගත්: මෙම පිළිතුර විෂය නිර්දේශයෙන් පරිබාහිර වේ. කෙසේ වුවද ප්‍රධාන/ අතිරේක පරීක්ෂක රැස්වීමේදී පන්ති කාමරයේ උගන්වන දෑ පිළිබඳව ගුරුවරුන්ගෙන් ලැබුණු ප්‍රතිචාර මත එය ඇතුළත් කර ඇත.

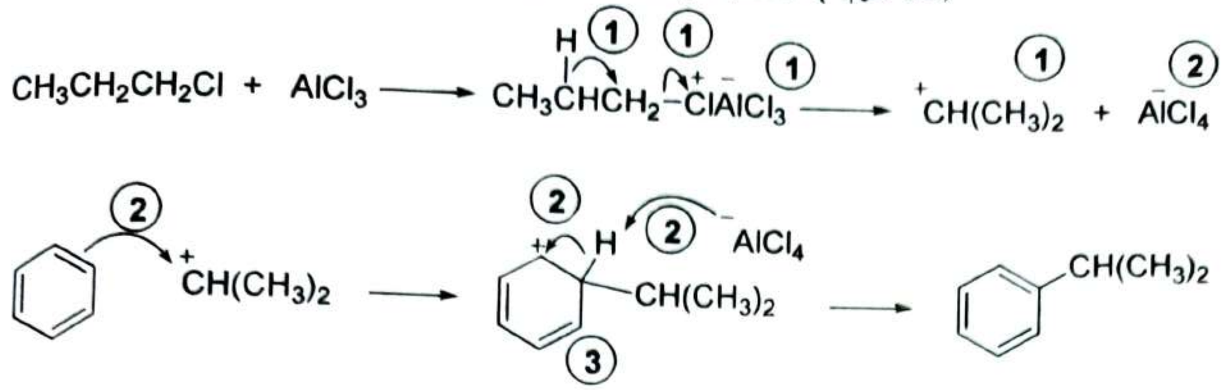
$$P + Q = CH_3CH_2CH_2Cl + AlCl_3 \quad (3)$$

P + Q = 03

සටහන 1: බෙන්සීන් 1-chloropropane සමග $AlCl_3$ හමුවේදී කාමර උෂ්ණත්වයේදී ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ප්‍රධාන ඵලය වන්නේ *n*-propylbenzene ය.

සටහන 2: කෙසේ වුවද රත් කිරීම සඳහන් කර ඇත්නම් සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

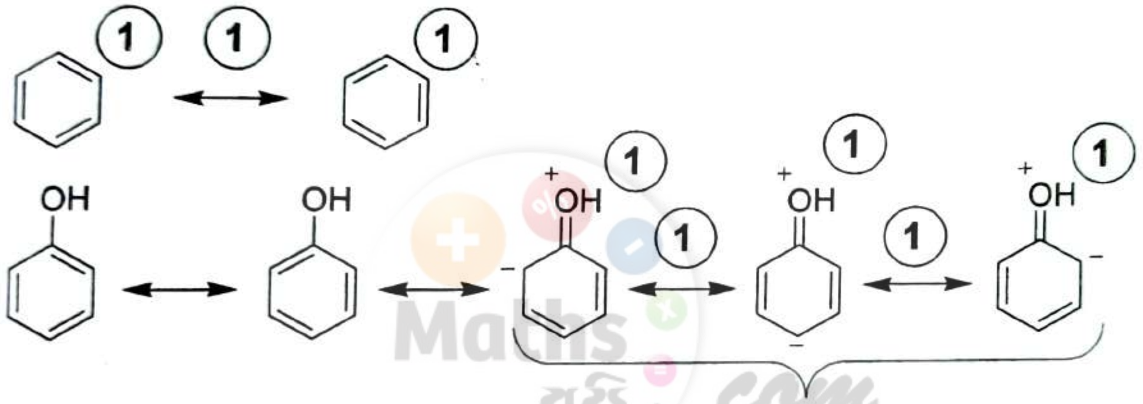
විකල්ප පිළිතුරු (ඇල්කයිල් හේලයිඩය ලෙස 1-chloropropane දී ඇති විට)



8(b) (ii): ලකුණු 20

8(b): ලකුණු 40

(C) (i) බෙන්සීන් සහ ෆීනෝල් හි ව්‍යුහ පහත පරිදි නිරූපණය කෙරේ.

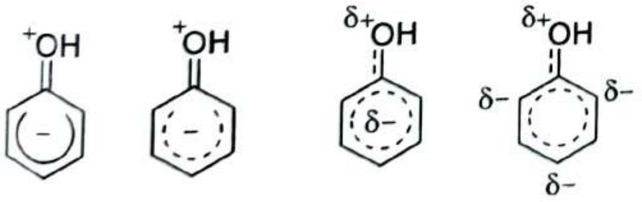


ලකුණු ප්‍රදානය සඳහා පමණක් මෙම ව්‍යුහ සලකන්න

සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සහ ද්වි හිස් ඊතලය **01 x 8 = 08**

හෝ

බෙන්සීන් හි සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම සඳහා විකල්ප (3)



ඕනෑම ව්‍යුහයක් (5)

ෆීනෝල් හි සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම සඳහා විකල්ප

ෆීනෝල් හි බෙන්සීන් වලය බෙන්සීන්ට වඩා ඉලෙක්ට්‍රොෆයිල කෙරෙහි වඩා ප්‍රතික්‍රියාශීලී වන්නේ;

- ෆීනෝල් හි බෙන්සීන් වලය මත
- O පරමාණුවේ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් විස්ථානගත වීම හේතු කොට ගෙන
- ෆීනෝල් හි බෙන්සීන් වලය බෙන්සීන් වලට වඩා ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වයෙන් වැඩි නිසාය.

04 x 3 = 12

8(c) (i): ලකුණු 20

(ii) සුදුසු ප්‍රතික්‍රියාවක් අනුසාරයෙන් ෆීනෝල් සහ බෙන්සීන් අතර ඉහත (i) හි දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියාශීලීතාවයේ වෙනස විදහා දක්වන්න.

ෆීනෝල් බ්‍රෝමීන් සමග කාමර උෂ්ණත්වයේදී ප්‍රතික්‍රියා කරයි/බ්‍රෝමීන් විවර්ණ කරයි/ බ්‍රෝමීන් ජලය සමග සුදු අවක්ෂේපයක් සාදයි.

කාමර උෂ්ණත්වයේදී බෙන්සීන් බ්‍රෝමීන් සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි/ බ්‍රෝමීන් විවර්ණ නොකරයි/ බ්‍රෝමීන් ජලය සමග සුදු අවක්ෂේපයක් නොසාදයි.

හෝ

බෙන්සීන් බ්‍රෝමීන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරනුයේ ලුවිස් අම්ල ඇති විටදීය. (පමණයි)
ෆීනෝල් බ්‍රෝමීන් සමග ලුවිස් අම්ල නොමැති විට දී ද ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

හෝ

කාමර උෂ්ණත්වයේදී/ 20 ^{0}C/ රත් කිරීමක් නොමැතිව ෆීනෝල් තනුක නයිට්‍රික් අම්ලය (20% තනුක නයිට්‍රික් අම්ලය) සමග නයිට්‍රොකරණය වේ.
බෙන්සීන් තනුක නයිට්‍රික් අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

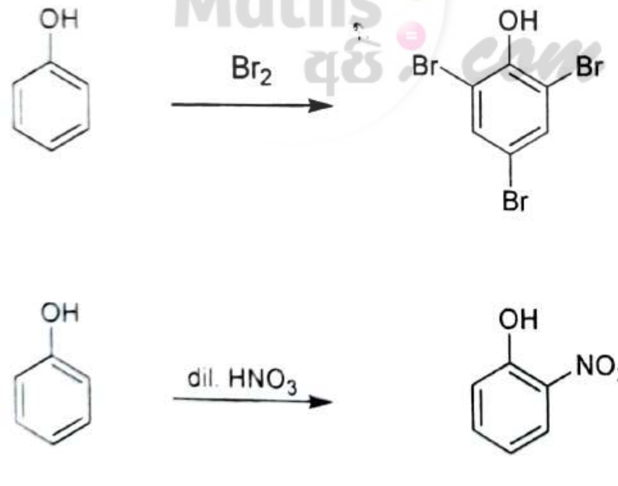
හෝ

ෆීනෝල් භාස්මික මාධ්‍යයේදී ඩයසෝනියම් ලවණ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර azo ඩයි සාදයි.
බෙන්සීන් ඩයසෝනියම් ලවණ සමග azo ඩයි නොසාදයි. (බෙන්සීන් මෙම ප්‍රතික්‍රියාවට අවනත නොවේ.)

04 x 2 = 08

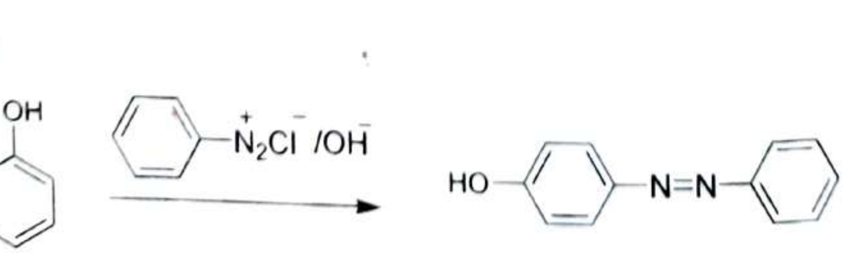
8(c) (ii): ලකුණු 08

(iii) ඔබ ඉහත (ii) හි විස්තර කරන ලද ප්‍රතික්‍රියාවේ ඵලයේ/ඵලයන්හි ව්‍යුහය/ව්‍යුහ අඳින්න.



(6)

හෝ



(3) (3)

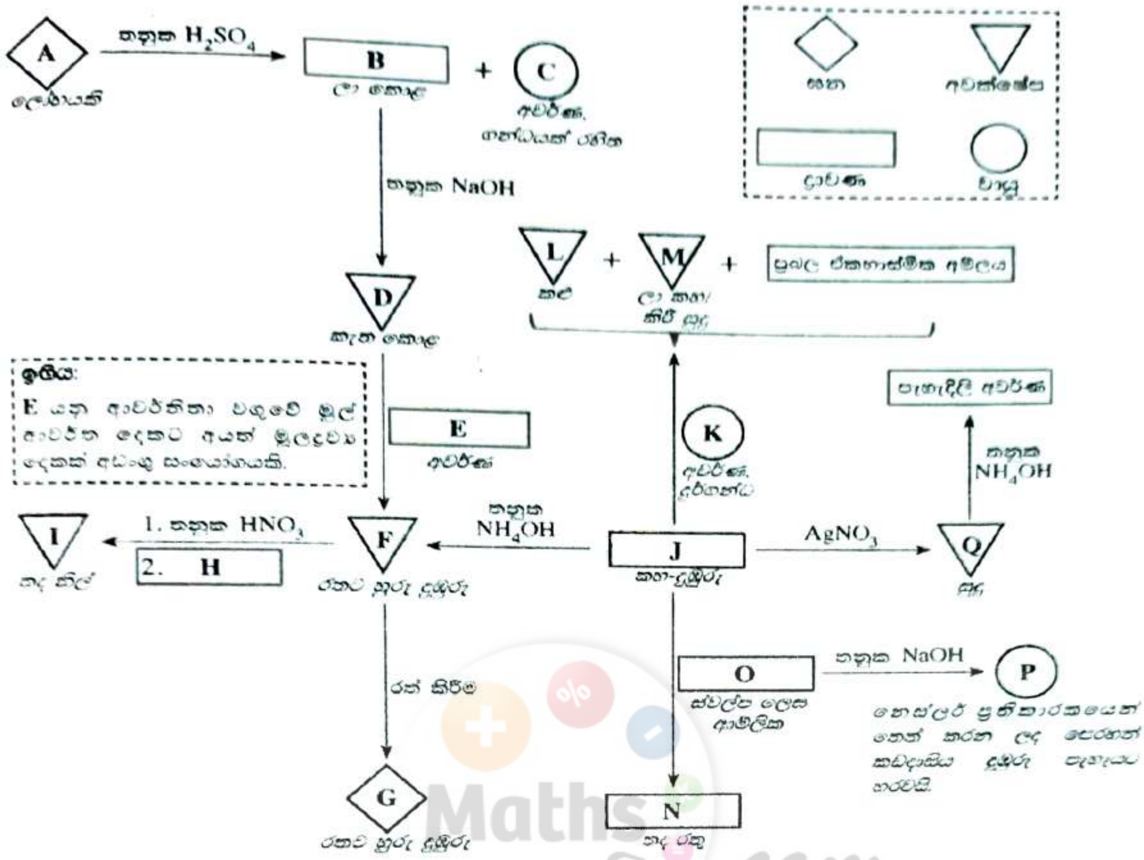
හෝ

(6)

8(c) (iii): ලකුණු 06

8(c): ලකුණු 34

9. (a) (i) පහත දැක්වෙන ගැලීම් සටහනේ දී ඇති A – Q දක්වා ඇති ද්‍රව්‍ය (substances) වල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.
(සැ.යු: A – Q දක්වා ද්‍රව්‍ය හඳුනාගැනීම සඳහා රසායනික සමීකරණ සහ හේතු බලාපොරොත්තු නොවේ.)
කොටුව (කඩ ඉරි) තුළ දැක්වෙන සංකේතවලින් ඝන, අවක්ෂේප, ද්‍රාවණ සහ වායු නිරූපණය වේ



A: Fe

B: $FeSO_4$ or $[Fe(H_2O)_6]SO_4$ or $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$

C: H_2

D: $Fe(OH)_2$

E: H_2O_2

F: $Fe(OH)_3$

G: Fe_2O_3

H: $K_4[Fe(CN)_6]$

I: $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ or $KFe[Fe(CN)_6]$

J: $FeCl_3$ or $[Fe(H_2O)_6]Cl_3$

K: H_2S

L: FeS

M: S or S_8

N: $Fe(SCN)_3$ or $[Fe(SCN)(H_2O)_5]^{2+}$ or $[Fe(SCN)]^{2+}$

O: NH_4SCN

P: NH_3

Q: AgCl

(04 ලකුණු x 17 = ලකුණු 68)

9(a) (i): ලකුණු 68

(ii) **A** වල සම්පූර්ණ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය ලියන්න.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ (02)

(iii) **D, F** බවට පරිවර්තනය කිරීමේදී **E** හි කාර්යය සඳහන් කරන්න. සඳහන් කළ කාර්යය සඳහා අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

E: H_2O_2 කාර්යය – ඔක්සිකාරකයක් ලෙස (02)

$2(Fe(OH)_2 + H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + H^+ + e)$

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \rightarrow 2H_2O$

$2Fe(OH)_2 + H_2O_2 \rightarrow 2Fe(OH)_3$ (03)

හෝ

$2(Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e)$

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \rightarrow 2H_2O$

$2Fe^{2+} + H_2O_2 + 2H^+ \rightarrow 2Fe^{3+} + 2H_2O$ (03)

(අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියා ඇත්නම් (01) බැගින් ප්‍රදානය කරන්න) **9(a) (i හා iii): ලකුණු** 07

9(a): ලකුණු 75

(*b*) **X** ඝනයේ Cu_2S සහ CuS පමණක් අඩංගු වේ. **X** වල අඩංගු Cu_2S ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරීමට පහත දැක්වෙන ක්‍රියාපිළිවෙළ යොදාගන්නා ලදී.

ක්‍රියාපිළිවෙළ

X ඝනයෙහි 1.00 g කොටසක් තනුක H_2SO_4 මාධ්‍යයේදී 0.16 mol dm^{-3} $KMnO_4$ 100.00 cm^3 මගින් පිරියම් කරන ලදී. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව Mn^{2+}, Cu^{2+} සහ SO_4^{2-} ඵල ලෙස ලබා දුනි. ඉන්පසු මෙම ද්‍රාවණයේ ඇති වැඩිපුර $KMnO_4$ 0.15 mol dm^{-3} Fe^{2+} ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අනුමාපනය සඳහා අවශ්‍ය වූ පරිමාව 35.00 cm^3 වේ.

(i) ඉහත ක්‍රියාපිළිවෙළේදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණ ලියන්න.

Cu_2S සමග MnO_4^- ප්‍රතික්‍රියා

$2Cu^+ \rightarrow 2Cu^{2+} + 2e$ ------------(1) (03)

$S^{2-} + 4H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 8H^+ + 8e$ ------------(2) (03)

හෝ

(1) + (2)

$2Cu^+ + S^{2-} + 4H_2O \rightarrow 2Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 8H^+ + 10e$ --------(3)

$2(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ --------(4) (03)

---

(3) + (4)

$2Cu^+ + S^{2-} + 2MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 2Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 2Mn^{2+} + 4H_2O$ (05)

හෝ

$Cu_2S + 2MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 2Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 2Mn^{2+} + 4H_2O$

(මෙම සමීකරණය පමණක් දී ඇත්නම් මුළු ලකුණු 14ම ප්‍රදානය කරන්න)

CuS සමග MnO_4^- ප්‍රතික්‍රියා

$5(S^{2-} + 4H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 8H^+ + 8e)$ ------------(5)

$8(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ ------------(6)

(5)+ (6)

$5S^{2-} + 8MnO_4^- + 24H^+ \rightarrow 5SO_4^{2-} + 8Mn^{2+} + 12H_2O$ **(05)**

හෝ

$5CuS + 8MnO_4^- + 24H^+ \rightarrow 5CuSO_4 + 8Mn^{2+} + 12H_2O$

Fe^{2+} සමග MnO_4^- ප්‍රතික්‍රියා

$5(Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e)$ ------------(7) **(03)**

$MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ ------------(8)

(7) + (8)

$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$ **(05)**

9 (b)(i): ලකුණු 27

හෝ

Cu^+ සමග MnO_4^- ප්‍රතික්‍රියා

$5(Cu^+ \rightarrow Cu^{2+} + e)$ ---------------(1a) **(03)**

$MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ ---------------(2a) **(03)**

(1a) + (2a)

$5Cu^+ + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5Cu^{2+} + Mn^{2+} + 4H_2O$ **(05)**

S^{2-} සමග MnO_4^- ප්‍රතික්‍රියා

$5(S^{2-} + 4H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 8H^+ + 8e)$ ------------(5) **(03)**

$8(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ ------------(6)

(4) + (6)

$5S^{2-} + 8MnO_4^- + 24H^+ \rightarrow 5SO_4^{2-} + 8Mn^{2+} + 12H_2O$ **(05)**

Fe^{2+} සමග MnO_4^- ප්‍රතික්‍රියා

$5(Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e)$ ------------(7) **(03)**

$MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ ------------(8)

(7) + (8)

$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$ **(05)**

සටහන: සමස්ත සමීකරණය පමණක් නිවැරදිව ලියා ඇත්නම් අර්ධ සමීකරණ සඳහා ඇති ලකුණුද එයටම ප්‍රදානය කරන්න.

9 (b)(i): ලකුණු 27

(ii) ඉහත (i) හි පිළිතුරු පදනම් කරගෙන පහත දැක්වෙන ජවායේ මවුල අනුපාතය නිර්ණය කරන්න.

I. Cu_2S සහ $KMnO_4$

II. CuS සහ $KMnO_4$

III. Fe^{2+} සහ $KMnO_4$

$\frac{Cu_2S}{MnO_4^-} = \frac{1}{2}$ $\frac{CuS}{MnO_4^-} = \frac{5}{8}$ $\frac{Fe^{2+}}{MnO_4^-} = \frac{5}{1}$ (05 x 3)

හෝ

$Cu_2S : MnO_4^- = 1 : 2$ $CuS : MnO_4^- = 5 : 8$ $Fe^{2+} : MnO_4^- = 5 : 1$

9 (b)(ii): ලකුණු 15

(iii) **X** හි Cu_2S වල ප්‍රතිශතය බර අනුව ගණනය කරන්න. (Cu = 63.5, S = 32)

X නිදර්ශකයේ 1.0 g ඇති Cu_2S හා CuS මවුල ගණන් පිළිවෙළින් n_1 හා n_2 ලෙස සලකන්න.

Cu_2S හි මවුලක ස්කන්ධය = (2 x 63.5) + 32 = 159 (02)

CuS හි මවුලක ස්කන්ධය = 63.5 + 32 = 95.5 (02)

$159n_1 + 95.5n_2 = 1.0$ ------------(9) (02)

ප්‍රතික්‍රියා කල Fe^{2+} මවුල ගණන = $\frac{0.15}{1000} \times 35.0$ (02)

MnO_4^- මවුල ගණන $= \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \times \frac{1}{5}$ (02)

Cu_2S හා CuS ප්‍රතික්‍රියා කල MnO_4^- මවුල ගණන

$= \frac{0.16}{1000} \times 100.0 - \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \times \frac{1}{5}$ 4 (02)

$= 0.016 - 0.001$ (02)

$= 0.015$ mol (02)

මවුල අනුපාතය අනුව,

$2n_1 + \frac{8}{5}n_2 = 0.015$ ------------(10) (02)

(9) + (10)

$2n_1 + \frac{8}{5}\frac{(1-159n_1)}{95.5} = 0.015$ (02)

$2 \times 5 \times 95.5\, n_1 + 8(1-159n_1) = 0.015 \times 95.5 \times 5$ (02)

$955n_1 + 8 - 1272n_1 = 7.1625$

$317n_1 = 0.84$

$n_1 = 0.0027$ (02)

Cu_2S හි ස්කන්ධය = 0.0027 x 159 g (02)

= 0.43 g (02)

% Cu_2S $= \frac{0.43}{1.0} \times 100$ (02)

= **43%** (03)

9 (b)(iii): ලකුණු 33

හෝ

Fe^{2+} මවුල $= \frac{0.15}{1000} \times 35.0$

ඉතිරිව ඇති MnO_4^- මවුල $= \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \times \frac{1}{5}$ (02)

යෙදූ MnO_4^- මවුල $= \frac{0.16}{1000} \times 100.0$ (02)

Cu_2S හා CuS හා ප්‍රතික්‍රියා කල MnO_4^- මවුල (02)

$= \frac{0.16}{1000} \times 100.0 - \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \times \frac{1}{5}$ (02)

$= 0.016 - 0.001$ (02)

$= 0.015$ mol (02)

X හි 1.0 g ක ඇති Cu_2S හා CuS ස්කන්ධ පිළිවෙලින් p හා q ලෙස සලකන්න

$p + q = 1.0$ g --------------(9a) (02)

Cu_2S හි මවුලක ස්කන්ධය = (2 x 63.5) + 32 = 159 (02)

CuS හි මවුලක ස්කන්ධය = 63.5 + 32 = 95.5 (02)

$\frac{2p}{159} + \frac{8q}{95.5 \times 5} = 0.015$ --------------(10a) (02)

From (9a) &(10a)

$\frac{2p}{159} + \frac{8(1-p)}{95.5 \times 5} = 0.015$ (02)

$2p \times 5 \times 95.5 + 8 \times 159(1-p) = 0.015 \times 5 \times 159 \times 95.5$ (02)

$955p - 1272p = 1138.84 - 1272$ (02)

$317p = 133.16$

$p = \frac{133.16}{317} = 0.42$ (02)

% Cu_2S $= \frac{0.42}{1000} \times 100.0$ (02)

= 42% (03)

9 (b)(iii): ලකුණු 33

හෝ

X හි 1.0 g ක ඇති Cu_2S හා CuS මවුල සංඛ්‍යා පිළිවෙලින් n_1 හා n_2 ලෙස සලකන්න

$$5Cu^+ + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5Cu^{2+} + Mn^{2+} + 4H_2O$$

$$5S^{2-} + 8MnO_4^- + 24H^+ \rightarrow 5SO_4^{2-} + 8Mn^{2+} + 12H_2O$$

$$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$$

යෙදූ MnO_4^- මවුල $= \frac{0.16}{1000} \times 100.0 = 0.016$ (02) 3

ප්‍රතික්‍රියා කල Fe^{2+} මවුල $= \frac{0.15}{1000} \times 35.0 = 0.005$ (02) 3

ඉතිරි of MnO_4^- මවුල $= \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \times \frac{1}{5} = 0.001$ (02) 3

ප්‍රතික්‍රියා කල MnO_4^- මවුල = 0.016 – 0.001 = 0.015 3 (02)

Cu_2S හි මවුලික ස්කන්ධය = (2 x 63.5) + 32 = 159 (02)

CuS හි මවුලික ස්කන්ධය = 63.5 + 32 = 95.5 (02)

$159n_1 + 95.5n_2 = 1$ -----------------(1) (02)

Cu^+ මවුල = $2n_1$

∴ ප්‍රතික්‍රියා කල MnO_4^- මවුල = $\frac{2n_1}{5}$

S^{2-} මවුල = $n_1 + n_2$ (02)

S^{2-} හා ප්‍රතික්‍රියා කල MnO_4^- මවුල = $\frac{8(n_1 + n_2)}{5}$

∴ ප්‍රතික්‍රියා කල මුළු MnO_4^- මවුල = $\frac{10n_1 + 8n_2}{5}$ 1 (02)

$\frac{(10n_1 + 8n_2)}{5}$ mol = 0.015 mol 1 (02)

$10n_1 + 8n_2 = 0.075$ mol ---------------(2) (02)

(1) x 8 – (2) x 95.5

$1272\,n_1 - 955\,n_1 = 8 - 7.14$ (02)

$317n_1 = 0.86$ ∴, $n_1 = \frac{0.86}{317}$

∴ 1 g ඇති Cu_2S මවුල = $\frac{0.86}{317}$ (02)

Cu_2S ස්කන්ධය = $0.86 \times 159g$ (02)

Cu_2S ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය = $\frac{0.86}{317} \times 159 \times 100\%$ (02)

= **43%** (03)

සටහන: අවසාන පිළිතුර 42- 44% දක්වා අගයන් පිළිගත හැක. **9 (b)(iii): ලකුණු 33**

9(b): ලකුණු 75

10. (*a*) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න ටයිටේනියම් ඩයොක්සයිඩ් (TiO_2) වල ගුණ සහ එහි නිෂ්පාදනය "ක්ලෝරයිඩ් ක්‍රියාවලිය" මගින් සිදු කිරීම මත පදනම් වේ.

(i) මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා භාවිත වන අමුද්‍රව්‍ය නම් කරන්න.

රූටයිල් (02)

කෝක් (02)

Cl_2 (02)

O_2 (02)

10 (a) (i): ලකුණු 08

(ii) නිසි අවස්ථාවන්හි තුලිත රසායනික සමීකරණ භාවිත කරමින් TiO_2 නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

ක්ලෝරිනීකරණය

තෙතමනය ඉවත් කිරීමට 200 °C/ 300 °C ට රත් කිරීම (02)

රූටයිල් සහ කෝක් මිශ්‍රණය 900 °C/ 950 °C ට රත් කිරීම (02)

$TiO_2(s) + C(s) \rightarrow Ti(s) + CO_2(g)$ --------(A) (03)

රූටයිල් සහ කෝක් මිශ්‍රණය මතින් ක්ලෝරීන් ධාරාවක් යැවීම (02)

$Ti(s) + 2Cl_2(g) \rightarrow TiCl_4(g)$ --------(B) (03)

හෝ

(A) සහ (B) ප්‍රතික්‍රියා එක්ව පෙන්විය හැක

$TiO_2(s) + C(s) + 2Cl_2 \rightarrow TiCl_4(g) + CO_2(g)$ (06)

ඉහත විස්තර තුනක් සදහා (02 x 3)

අකාබනික අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කොට, $TiCl_4$ වායු මිශ්‍රණය සිසිල් කර, ද්‍රව $TiCl_4$ වෙන් කර ගැනීම. (02)

සටහන: ලකුණු 02 ප්‍රදානය කිරීම සඳහා වායු සහ ද්‍රව යන්න සඳහන් කර තිබිය යුතුය.

ඔක්සිකරණය

$TiCl_4$, O_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර නැවත TiO_2 ජනනය කිරීම

$TiCl_4(g) + O_2(g) \rightarrow TiO_2(s) + 2Cl_2(g)$ (03)

Cl_2 නැවත ක්ලෝරිනීකරණයට භාවිත වේ. (ප්‍රතිචක්‍රීකරණය වේ) (02)

සටහන: සමීකරණ වලට ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා භෞතික තත්ත්වයන් අවශ්‍ය නැත.

10 (a) (ii): ලකුණු 19

(iii) TiO_2 වල ගුණ **තුනක්** සඳහන් කර, එක් එක් ගුණයට අදාළ භාවිතයක් බැගින් දෙන්න.

- සුදු පැහැතිය - තීන්ත, ප්ලාස්ටික් භාණ්ඩ, කඩදාසි ආදියෙහි වර්ණකයක් ලෙස
- ඉහළ වර්තනාංකය - වර්ණකයක් ලෙස.
- රසායනිකව අක්‍රියයි - බෙහෙත් සහ දන්තාලේපන වල වර්ණකයක් ලෙස.
- සම මතු පිටට UV කිරණ පතිත වීම වැලැක්වීම - සම මතු පිට පිළිස්සුම නැති කිරීමට ආලේපන වල භාවිතය.

ඕනෑම ගුණ තුනක් (02 x 3 = 06)

එක් ගුණයක් සඳහා එක් භාවිතයක් බැගින් (02 x 3 = 06)

10 (a) (iii): ලකුණු 12

(iv) ශ්‍රී ලංකාවේ TiO_2 නිෂ්පාදන කර්මාන්ත ශාලාවක් ස්ථාපිත කිරීමට ඔබ සලකා බලන්නේ නම්, සපුරාලිය යුතු අවශ්‍යතා **තුනක්** සඳහන් කරන්න.

- අමුද්‍රව්‍ය ලබා ගැනීමේ හැකියාව
- ප්‍රාග්ධනය
- ශ්‍රම බලකාය
- තාක්ෂණ
- ගබඩා පහසුකම්
- අවම පරිසර දූෂණය
- ප්‍රවාහන පහසුකම්
- අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය

ඕනෑම තුනක් **(02 x 3 = 06)**

හෝ

ප්‍රධාන පරීක්ෂකගේ අනුමැතිය ඇතිව වෙනත් පිළිගත හැකි පිළිතුරක්.

10 (a) (iv): ලකුණු 06

(v) ඉහත (ii) හි විස්තර කළ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය ගෝලීය උණුසුම සඳහා දායකවන්නේ ද? ඔබේ පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.

ඔව්. **(02)**

කෝක් ඔක්සිකරණයේදී CO_2 නිපදවී, වායු ගෝලයට පිට වේ. **(03)**

10 (a) (v): ලකුණු 05

10(a): ලකුණු 50

(*b*) හරිතාගාර ආවරණයෙහි වෙනස්වීම හේතුකොටගෙන වර්තමානයේ පෘථිවිගෝලයේ උණුසුම් වීම කාර්මික විප්ලවයට පෙර පැවැති තත්ත්වයට වඩා සැලකිය යුතු ලෙස වැඩි වී ඇත.

(i) හරිතාගාර ආවරණය යනුවෙන් අදහස් වන්නේ කුමක්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

පෘතුවි පෘෂ්ඨයෙන් ප්‍රතිවිකිරනය වන **(02)** **IR** කිරන (ශක්තිය) වායු ගෝලයේ **(01)** **IR** කිරන උරාගත හැකි වායූන් **(01)** **මගින් රඳවා තබා ගැනීම නිසා පෘතුවිය උණුසුම් වීම (02)**

10 (b) (i): ලකුණු 06

(ii) පෘථිවිගෝලය උණුසුම් වීම නිසා සිදුවන ප්‍රධාන පාරිසරික ගැටලුව හඳුනාගන්න.

දේශගුණ විපර්යාස හෝ ඊට සම්බන්ධ ඕනෑම බලපෑමක් **(03)**

හෝ ඕනෑම දේශගුණික විපර්යාසයක ද්විතීයික ප්‍රතිඵලයක් උදා: මුහුදු ජල මට්ටම ඉහළ යාම, ග්ලැසියර් දියවීම, කාළගුණික විපර්යාස

10 (b) (ii): ලකුණු 03

(iii) ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාමට දායක වන **ප්‍රධාන** ස්වාභාවික වායූන් **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

CO_2, CH_4, සහ N_2O ඕනෑම දෙකක් **(03 + 03)**

10 (b) (iii): ලකුණු 06

(iv) ඔබ (iii) හි සඳහන් කළ වායූන් **දෙක** පරිසරයට මුදාහැරීමට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් දායක වන ආකාරය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

CO_2 - කාබනික සංයෝග/ ශාක ද්‍රව්‍ය/ සත්ත්ව ද්‍රව්‍ය මත බැක්ටීරියාවන්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වය

CH_4 - කාබනික සංයෝග/ ද්‍රව්‍ය මත නිර්වායු බැක්ටීරියාවල ක්‍රියාකාරිත්වය

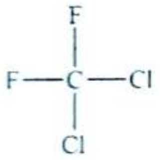
N_2O - ඇමෝනියා/ නයිට්‍රජන් පොහොර(යූරියා)/ නයිට්‍රජන් අඩංගු ද්‍රව්‍ය මත බැක්ටීරියා වල ක්‍රියාකාරිත්වය

ඕනෑම දෙකක් (04 + 04)

10 (b) (iv): ලකුණු 08

(v) ඉහත (iii) හි සඳහන් කළ වායුවලට අමතරව ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාමට සෘජුවම දායක වන කෘත්‍රිම **වාෂ්පශීලී සංයෝග කාණ්ඩ දෙකක්** නම් කර, **එක් කාණ්ඩයකින් එක් සංයෝගය** බැගින් තෝරාගෙන ඒවායේ ව්‍යුහ අඳින්න.

CFC, HFC, HCFC



CFC

HCFC

HFC

Maths අපි.com

ඕනෑම දෙකක් (කාණ්ඩය සඳහා 03 + ව්‍යුහය සඳහා 03)

(3 x 4 = ලකුණු 12)

කාණ්ඩය වැරදි නම් ව්‍යුහයට ලකුණු නැත

සටහන: ඉහත සංයෝග වලට අමතරව එක් එක් කාණ්ඩයේ පහත ඕනෑම ව්‍යුහයක් සඳහා ලකුණු ලබා දෙන්න

CFC - කාබන් පරමාණු 1ක් හෝ 2ක් සහිත *Cl* හා F පමණක් අඩංගු ඕනෑම සංතෘප්ත සංයෝගයක්

HCFC - කාබන් පරමාණු 1ක් හෝ 2ක් සහිත යටත් පිරිසෙන් එක් H පරමාණුවක් සහිත ඉතිරි සියල්ල *Cl* හා F අඩංගු ඕනෑම සංයෝගයක්

HFC - කාබන් පරමාණු 1ක් හෝ 2 ක් සහිත යටත් පිරිසෙන් එක් H පරමාණුවක්වත් සහිත ඉතිරි සියලුම පරමාණු F වන සංතෘප්ත සංයෝගයක්

10 (b) (v): ලකුණු 12

(vi) ඉහත (v) හි සඳහන් කළ සංයෝග කාණ්ඩ දෙක අතුරෙන් ඉහළ වායුගෝලයේ ඕසෝන් වියෝජනය උත්ප්‍රේරණයට දායක වන **එක්** සංයෝග කාණ්ඩයක් හඳුනාගන්න.

CFC or HCFC (පිළිතුර (v) මගින් තෝරාගත යුතුය) (03)

10 (b) (vi): ලකුණු 03

(vii) කොවිඩ්-19 අධිවසංගතය හේතුවෙන් කාර්මික කටයුතු අඩාල වීම නිසා බොහෝ රටවල ගෝලීය පාරිසරික ප්‍රශ්න තාවකාලිකව සමනය වී ඇත. ඔබ ඉගෙන ගත් ප්‍රධාන ගෝලීය පාරිසරික ප්‍රශ්න **දෙකක්** ඇසුරෙන් මෙම ප්‍රකාශය සනාථ කරන්න.

<u>ගෝලීය උණුසුම ඉහල යාම අඩුවීම</u> **(01)** : කාර්මික කටයුතු **(01)** සහ ප්‍රවාහනය **(01)** සීමා වීම හේතුවෙන් පොසිල ඉන්ධන දහනය **(02)** අඩුවීම හේතුවෙන් CO_2 **(01)** විමෝචනය අවම වීම.

<u>අම්ල වැසි ඇතිවීම අඩුවීම</u> **(01)** : බලශක්තිය **(01)** නිපදවීමට සහ ප්‍රවාහනයට **(01)** අවශ්‍ය ගල් අඟුරු **(01)** සහ ඩීසල් **(01)** ඉන්ධන දහනය අඩුවීම නිසා වායුගෝලයට SO_2 **(01)** පිටවීම අවම වීම හේතුවෙන්

හෝ

<u>අම්ල වැසි ඇතිවීම අඩුවීම</u> **(01)** : ප්‍රවාහනය **(02)** සීමා වීම හේතුවෙන් වාහන වල අභ්‍යන්තර දහන එන්ජින් වල **(01)** ඉන්ධන දහනය අඩු වීම **(01)** හේතුවෙන් වායුගෝලයට NO_2/ NO **(01)** පිටවීම අවම වීම හේතුවෙන්

<u>ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව ඇතිවීම අඩු වීම</u> **(01)** : ප්‍රවාහනය සීමා වීම **(02)** හේතුවෙන් වාහනවල/ අභ්‍යන්තර දහන එන්ජින් මගින් **(01)** වාතයට NO/ NO_2 වායුව සහ වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන **(01+01)** පිටවීම අඩු වීම

ඕනෑම දෙකකට (06 x 2 = ලකුණු 12)

10 (b) (vii): ලකුණු 12

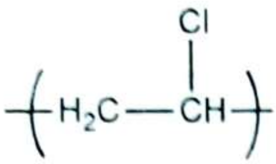
10(b): ලකුණු 50

(c) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න දී ඇති බහුඅවයවක මත පදනම් වේ.

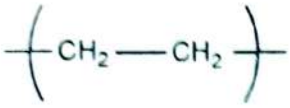
පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් (PVC), පොලිඑතිලීන් (PE), පොලිස්ටයිරීන් (PS), බේක්ලයිට්, නයිලෝන් 6,6, පොලිඑතිලීන් ටෙරප්තැලේට් (PET), ගටා පර්චා (Gutta percha)

(i) ඉහත සඳහන් බහුඅවයවක **හතරක** පුනරාවර්ති ඒකක අඳින්න.

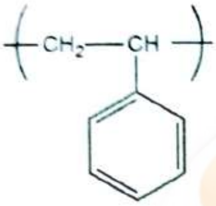
PVC



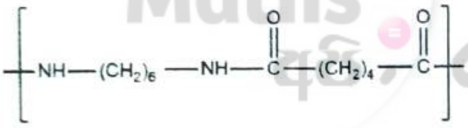
PE



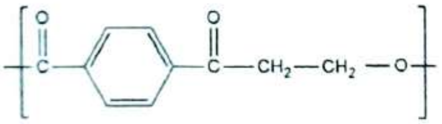
PS

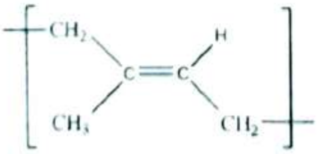


නයිලෝන් 6,6



PET





ගටා පර්චා

සටහන: ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා වරහන් අවශ්‍ය නැත.

ව්‍යුහයේ "n" ලියා ඇතිනම් එම ව්‍යුහය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

ඕනෑම හතරක්   **(02 x 4 = 08)**

10 (c) (i): ලකුණු 08

(ii) ඉහත සඳහන් බහුඅවයවක හත (7)

I. ස්වාභාවික හෝ කෘත්‍රිම බහුඅවයවක

II. ආකලන හෝ සංඝනන බහුඅවයවක

ලෙස වර්ගීකරණය කරන්න.

	I - කෘත්‍රිම/ ස්වභාවික	II - ආකලන/ සංඝණන
PVC	කෘතිම	ආකලන
PE	කෘතිම	ආකලන
PS	කෘතිම	ආකලන
බේක්ලයිට්	කෘතිම	සංඝණන
නයිලෝන් 6,6	කෘතිම	සංඝණන
PET	කෘතිම	සංඝණන
ගටා පර්චා	ස්වභාවික	ආකලන

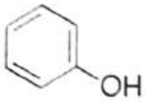
I සඳහා - ඕනෑම 6කට (02 x 6 = 12)

II සඳහා - ඕනෑම 6කට (02 x 6 = 12)

10 (c) (ii): ලකුණු 24

(iii) බේක්ලයිට් සෑදීමේදී භාවිත වන ඒක අවයවක **දෙක** නම් කරන්න.

ෆීනෝල් සහ ෆෝර්මැල්ඩිහයිඩ්

හෝ  සහ HCHO

(02 x 2 = 04)

10 (c) (iii): ලකුණු 04

(iv) බහුඅවයවක ඒවායේ තාපජ ගුණ අනුව වර්ග දෙකකට බෙදිය හැක. එම වර්ග **දෙක** සඳහන් කරන්න. PVC සහ බේක්ලයිට් මින් කුමන වර්ගයන්ට අයත්දැයි ලියන්න.

තාපස්ථාපන බහු අවයවක (02)

තාප සුවිකාර්ය බහු අවයවක (02)

බේක්ලයිට් – තාපස්ථාපන බහු අවයවක (02)

PVC – තාප සුවිකාර්ය බහු අවයවක (02)

10 (c) (iv): ලකුණු 08

(v) ඉහත ලැයිස්තුවෙහි බහුඅවයවක **තුනක්** සඳහා භාවිත **එක** බැගින් සඳහන් කරන්න.

PVC	ජල නල, ආසන ආවර්ණ, විදුලි රැහැන් ආවරණ
PE	කෑම ඇසුරුම්, කසල බෑග්
PS	රිජිෆෝම් කෝප්ප (cups) පරිවාරක ද්‍රව්‍ය, ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය
බේක්ලයිට්	විද්‍යුත් උපකරණ වල තාප ප්‍රතිවිරෝධී කොටස්, පරිවාරක ද්‍රව්‍ය
නයිලෝන් 6,6	ඇඳුම්, මාළු දැල්, වයර් නූල්, මේස්
PET	බෝතල්
ගටා පර්චා	පරිවාරක ද්‍රව්‍ය, දත් පිරවුම් ද්‍රව්‍ය, ගෝල්ෆ් බෝල

ඕනෑම තුනකට (02 x 3 = 06)

10 (c) (v): ලකුණු 06

10(c): ලකුණු 50

Maths අඩි.com