සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි.

Ananda College, Colombo 10 Ananda College, Colombo 10 Ananda College, Colombo 10 Ananda College, Colombo 10

ආනන්ද විද්‍යාලය - කොළඹ 10

02 S I

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2015 ජූලි

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2015 අගෝස්තු

රසායන විද්‍යාව I
Chemistry I

13 ශ්‍රේණිය

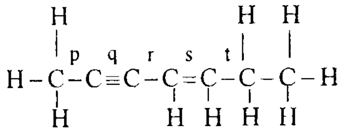
පැය දෙකයි
Two hours

* සියලු ම ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.
* ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

සර්වත්‍ර වායු නියතය	$R = 8.314\ \mathrm{J\,K^{-1}\,mol^{-1}}$
ඇවගාඩ්රෝ නියතය	$N_A = 6.022 \times 10^{23}\ \mathrm{mol^{-1}}$
ප්ලාන්ක්ගේ නියතය	$h = 6.626 \times 10^{-34}\ \mathrm{J\,s}$
ආලෝකයේ ප්‍රවේගය	$c = 3 \times 10^{8}\ \mathrm{m\,s^{-1}}$

1. ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය පරීක්ෂණාත්මකව අනාවරණය කරන ලද්දේ කුමන විද්‍යාඥයා විසින් ද?
(1) අර්නස්ට් රදර්ෆර්ඩ් (2) ස්ටෝනි (3) රොබට් මිලිකන්
(4) මයිකල් ෆැරඩේ (5) ඉයුජන් ගෝල්ඩ්ස්ටයින්

2. පහත සඳහන් අණුවේ C පරමාණු අතර p, q, r, s, t ලෙස දක්වා ඇති බන්ධන සලකන්න.



බන්ධන දිග ආරෝහණය වන අනුපිළිවෙල වන්නේ,
(1) q < s < r < p < t (2) t < p < r < s < q (3) s < q < r < p < t
(4) r < s < q < p < t (5) q < r < s < p < t

3. පහත සංයෝගයේ IUPAC නාමය කුමක් ද?

$$H_2N-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-CH_2CH=CHCH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H$$

(1) 6 – oxo – 3 – hexenal (2) 6 – oxo – 3 – hexenamide (3) 6 – oxo – 3 – hexeneamide
(4) 6 – oxo – hex – 3 – ene – 1 – amide (5) 6 – oxo – 6 – amino – 3 – hexenal

4. පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතින ක්වොන්ටම් අංක n සහ ℓ පහත ආකාරයට දී ඇත.
(a) n = 4 ℓ = 1 (b) n = 4 ℓ = 0 (c) n = 3 ℓ = 2 (d) n = 3 ℓ = 1
මෙම ක්වොන්ටම් අංක දරණ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ශක්තිය අඩුවන ආකාරය වන්නේ,
(1) a, b, c, d (2) b, a, c, d (3) c, a, b, d
(4) d, b, c, a (5) a, c, b, d

5. X හා Y යන මූලද්‍රව්‍ය දෙකෙහි මුල් අයනීකරණ ශක්ති තුන $\mathrm{kJ\,mol^{-1}}$ වලින් පහත දී ඇත.

මූලද්‍රව්‍ය	පළමුවන අයනීකරණ ශක්තිය	දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය	තෙවන අයනීකරණ ශක්තිය
X	519	7340	11850
Y	1090	2370	4660

X සහ Y මූලද්‍රව්‍ය පිළිවෙලින් පහත කුමන ඒවා විය හැකි ද?

(1) Be සහ O (2) Li සහ Be (3) Na සහ Mg (4) B සහ Ne (5) Li සහ C

6. H_2O 1.8 g ක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනට සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනක් ඇත්තේ පහත සඳහන් කුමන ප්‍රභේදයේද?

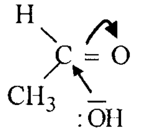
(1) CH_4 1.6 g ක (2) CH_4 3.2 g ක (3) D_2O 1.8 g ක (4) CO 1.4 g ක (5) CO 2.8 g ක

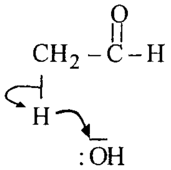
7. $NaHCO_3$ සහ Li_2CO_3 පමණක් අඩංගු ඝන මිශ්‍රණයක් නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තුරු තදින් රත් කළවිට CO_2 වායුව 1.32 g ක් ද ජලවාෂ්ප 0.36 g ක්ද වායුමය ඵල ලෙස ලැබුණි. මිශ්‍රණයේ අඩංගු Li_2CO_3 හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය වන්නේ,

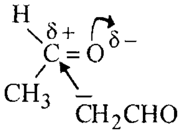
[Na = 23 Li = 7 C = 12 O = 16 H = 1]

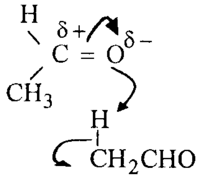
(1) 18.0 (2) 37.9 (3) 82 (4) 36.0 (5) 8.2

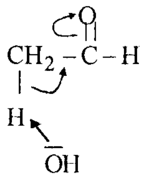
8. ජලීය NaOH ඇතිවිට Ethanal ස්වයං සංගනනයට ලක්වේ. එම සංගනනයේදී ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය නිවැරදිව නිරූපණය කරන පියවරක් වන්නේ පහත ඒවායින් කුමක් ද?

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

9. $[CoCl(NH_3)_5](NO_3)_2$ හි IUPAC නාමය,

(1) chloridopentaaminecobalt(III) nitrate(V)
(2) pentaamminechloridocobalt(III) nitrate(V)
(3) pentaamminechloridocobalt(III) dinitrate
(4) chloridocobaltpentaammine nitrate(V)
(5) Cobaltchloridopentaammine nitrate(V)

10. $IO_2Cl_2^-$ යන නිදහස් අයනය සලකන්න. එහි හැඩය සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය පිළිවෙලින්,

(1) අෂ්ටතලීය සහ ත්‍රියානති ද්විපිරමිඩ වේ.
(2) චතුෂ්තලීය සහ ත්‍රියානති ද්විපිරමිඩ වේ.
(3) සීසෝ ආකාර සහ ත්‍රියානති ද්විපිරමිඩ වේ.
(4) සීසෝ ආකාර සහ අෂ්ටතලීය වේ.
(5) සමචතුරස්‍ර පිරමිඩ සහ අෂ්ටතලීය වේ.

11. සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාස 2 ක් පහත දැක්වේ.

$$C(s) + 2H_2(g) \longrightarrow CH_4(g) \quad \Delta H^\ominus = -75\ kJ\ mol^{-1}$$

$$H_2(g) \longrightarrow 2H(g) \quad \Delta H^\ominus = +436\ kJ\ mol^{-1}$$

මෙම දත්ත ඇසුරින්,

$(s) + 4H(g) \longrightarrow CH_4(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසයෙහි අගය වන්නේ, $kJ\ mol^{-1}$ වලින්

(1) −947 (2) +947 (3) +361 (4) −511 (5) +511

12. ඝනත්වය $1.12\ g\ cm^{-3}$ වූද සංශුද්ධතාව 25% (w/w) වූද HCl අම්ල ද්‍රාවණයක් භාවිතා කර $1\ mol\ dm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණ $250\ cm^3$ ක් සාදා ගැනීමට යොදාගත යුතු අම්ලයේ පරිමාව වන්නේ cm^3,

(1) 32.6 (2) 3.26 (3) 30.7 (4) 7.67 (5) 65.2

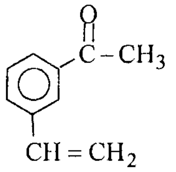
13. පහත සඳහන් ඔක්සයිඩ ශ්‍රේණි සලකන්න. ඒවායේ ගුණය ආම්ලික, භාෂ්මික, උභයගුණී හා උදාසීන යන පිළිවෙලට දක්වා ඇත්තේ කුමන ශ්‍රේණියේ ද?

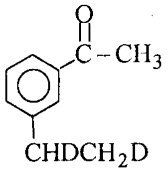
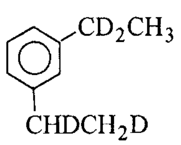
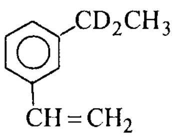
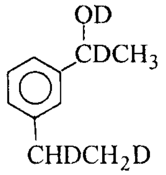
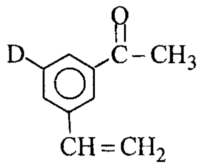
(1) Mn_2O_7, V_2O_5, Cr_2O_3, NO (2) VO, V_2O_3, Cr_2O_3, N_2O (3) MnO_3, Mn_2O_3, Cr_2O_3, N_2O
(4) V_2O_5, V_2O_3, MnO_2, NO (5) V_2O_3, V_2O_5, Cr_2O_3, NO

14. $A(s) \longrightarrow B(s) + C(g)$ $\Delta H^{\ominus} = +180\ kJ\ mol^{-1}$

ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා $\Delta S^{\ominus}$ හි අගය $+160\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$ නම් එම ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය ප්‍රකාශය කුමක් ද?

(1) 298 K දී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ.
(2) සමීකරණයට අනුව එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය ඍණ අගයක් විය යුතුය.
(3) 298 K දී ප්‍රතික්‍රියාවේ $\Delta G^{\ominus} = -132.32\ kJ$ වේ.
(4) 1125 K ට ඉහළ උෂ්ණත්වයේදී ස්වයංසිද්ධ වේ.
(5) 1000 K දී ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ විය හැක.

15.  යන සංයෝගය D_2/Ni සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදෙන ඵලය වන්නේ,

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

16. කාබනික සංයෝගයකින් 10 g ක් අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයක් $50\ cm^3$ ක ඇති කාබනික සංයෝගය නිස්සාරණයට $CHCl_3$ $25\ cm^3$ බැගින් යොදා දෙවරක් නිස්සාරණය කළවිට ජලීය ස්ථරයේ ඉතිරිවන කාබනික සංයෝගයේ ස්කන්ධය වන්නේ,

දත්තය : කාබනික සංයෝගය ජලයේ දීට වඩා $CHCl_3$ තුළ දියවන අතර එහි විභාග සංගුණකය 8 ක් වේ.

(1) 9.6 g (2) 0.2 g (3) 2 g (4) 4 g (5) 0.4 g

17. සාන්ද්‍රණය $0.05\ mol\ dm^{-3}$ HF හා $0.5\ mol\ dm^{-3}$ NaF ද්‍රාවණ දෙකකින් සමාන පරිමා මිශ්‍රකර ද්‍රාවණයක් සාදා ඇත. එම උෂ්ණත්වයේදී HF හි Ka අගය $7.2 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$ වේ නම් ද්‍රාවණයේ pH අගය කොපමණ වේ ද?

(1) 3.14 (2) 4.14 (3) 9.87 (4) 7.00 (5) 10.86

18. එක්තරා ප්‍රතිවර්ත්‍ය ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග නියතය K_1 ද පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග නියතය K_{-1} සහ ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතය K වේ. මෙම නියත මත උත්ප්‍රේරකවල බලපෑම දැක්වෙන නිවැරදි ප්‍රතිචාරය කුමක් ද?

	K_1	K_{-1}	K
(1)	වැඩිවේ	අඩුවේ	බලපෑමක් නැත
(2)	බලපෑමක් නැත	බලපෑමක් නැත	වැඩිවේ
(3)	වැඩිවේ	අඩුවේ	වැඩිවේ
(4)	වැඩිවේ	වැඩිවේ	වැඩිවේ
(5)	වැඩිවේ	වැඩිවේ	බලපෑමක් නැත.

19. එක්තරා උෂ්ණත්වයකදී Ag_2CrO_4 හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $3.2 \times 10^{-11}\ mol\ dm^{-9}$ නම් එම උෂ්ණත්වයේදී ජලය $100\ cm^3$ ක දියවන උපරිම Ag_2CrO_4 හි ස්කන්ධය කොපමණ ද?

(Ag = 108, Cr = 52, O = 16)

(1) 5.68 mg (2) 664 mg (3) 56.8 mg (4) 66.4 mg (5) 6.64 mg

20. පහත ජලීය ද්‍රාවණවල pH අගය ආරෝහණය වන අනුපිළිවෙල වන්නේ,

(a) 0.1 $mol\,dm^{-3}$ NH_3 (b) 0.05 $mol\,dm^{-3}$ NH_4Cl හා 0.05 $mol\,dm^{-3}$ NH_3

(c) 0.1 $mol\,dm^{-3}$ CH_3COOH (d) 0.05 $mol\,dm^{-3}$ CH_3COONa හා 0.05 $mol\,dm^{-3}$ CH_3COOH

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

21. පහත සඳහන් වායු යුගල අතුරින් කුමන වායු යුගලය මගින් පිළිවෙලින් වායුගෝලය දූෂණය නොකරන වායුවක් හා හරිතාගාර වායුවක් පෙන්නුම් කරයි ද?

(1) CO_2, CH_4 (2) CO_2, O_2 (3) NO_2, H_2O
(4) H_2O, O_2 (5) O_3, NO_2

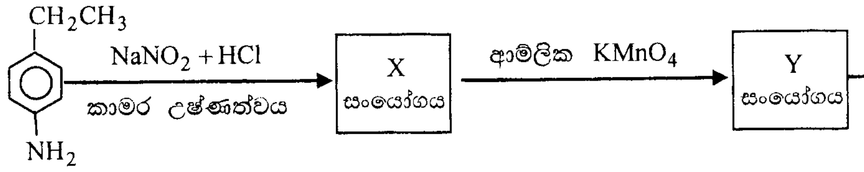
22. පරිමාව V dm^3 වන භාජනයක් තුළ 300 K දී R(g) තබා ඇතිවිට භාජනය තුළ පීඩනය x වේ. භාජනය 400 K දක්වා රත් කළවිට R(g) පහත පරිදි සම්පූර්ණයෙන් වියෝජනය වේ.

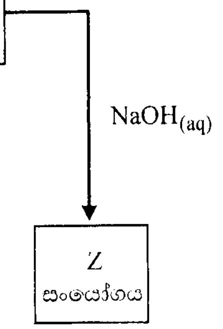
$$3R(g) \longrightarrow S(g) + 2T(g)$$

භාජනයේ පරිමාව නියත නම් 400 K දී T(g) හි ආංශික පීඩනය

(1) $\frac{2x}{3}$ වේ (2) $\frac{3x}{4}$ වේ (3) $4x$ වේ (4) $\frac{9x}{4}$ වේ (5) $\frac{4x}{9}$ වේ.

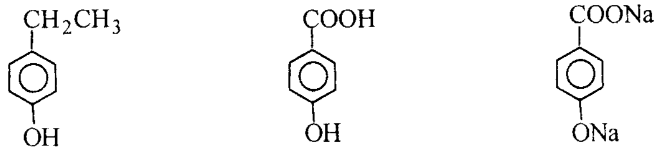
23. පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා ශ්‍රේණිය සලකන්න.

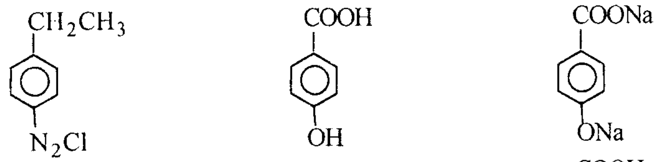


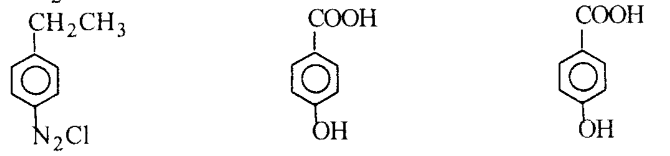


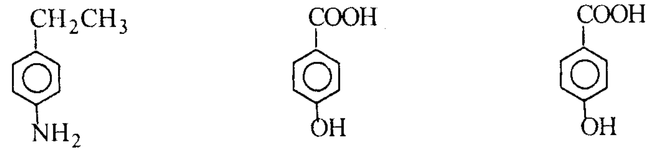
සෑදෙන ඵල නිවැරදිව දක්වා ඇති පිළිතුර වන්නේ,

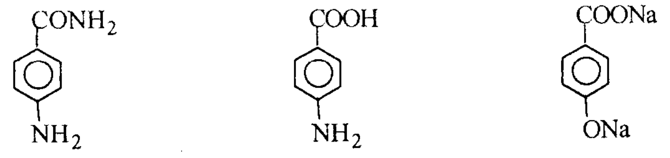
X **Y** **Z**

(1)


(2)


(3)


(4)


(5)


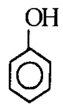
33. පහත සඳහන් ජලීය ද්‍රාවන පිළිබඳව **අසත්‍ය** වන්නේ,

(a) $AlCl_{3(aq)}$ හි pH අගය හතට වඩා වැඩිය

(b) $AlCl_{3(aq)}$ වැඩිපුර $NH_{3(aq)}$ සමග අවක්ෂේප සාදයි

(c) 15 වන කාණ්ඩයේ ක්ලෝරයිඩවල ජලීය ද්‍රාවන තුළ එක් ක්ලෝරයිඩයක් පමණක් ඝනයක් ලබාදේ.

(d) $NH_4Cl_{(aq)}$ ආම්ලික වේ.

34.  හා $H-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H$, සාන්ද්‍ර H_2SO_4 හමුවේ ප්‍රතික්‍රියා කොට ලබාදෙන ඵලය,

(a) තාප ස්ථාපන රේඛීය බහුඅවයවිකයකි

(b) තාපස්ථායි ආකලන බහුඅවයවිකයකි

(c) ත්‍රිමාන යෝධ දැලිසකි

(d) ජල අණු ඉවත්වෙමින් සෑදේ.

35. $BaSO_4$ සහ $SrSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත $1.17\times10^{-10} mol dm^{-6}$ සහ $2.8\times10^{-7} mol^2 dm^{-6}$ වේ. Ba^{2+} අයන සහ Sr^{2+} අයන වලින් සංතෘප්ත ද්‍රාවණයකට ජලීය SO_4^{2-} අයන ද්‍රාවණයක් බිංදු වශයෙන් එකතු කළහොත්,

(a) Ba^{2+} අයන පළමුව අවක්ෂේප වේ

(b) Sr^{2+} අයන පළමුව අවක්ෂේප වේ

(c) Ba^{2+} සහ Sr^{2+} යන අයන දෙවර්ගයම එකවර අවක්ෂේප වේ

(d) Sr^{2+} දෙවනුව අවක්ෂේප වේ.

36. Ti සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය වන්නේ,

(a) Na නිස්සාරණයේදී ඇනෝඩය ලෙස යෙදේ

(b) ක්ලෝරෝ - ඇල්කලි කෝෂවල කැතෝඩය ලෙස යෙදේ

(c) ඔක්සයිඩය බෙහෙත් පෙති ආවරණ ලෙස යොදා ගැනේ

(d) $TiCl_4$ ඔක්සිහරණයෙන් Ti ලෝහය ලබාගනී.

37. අම්ල වැසි පිළිබඳව සත්‍ය වන්නේ,

(a) ආම්ලික $CO_{2(g)}$ අම්ල වැසි සඳහා දායක වේ

(b) ජලයේ ලවන සාන්ද්‍රණය අඩු කිරීමට හේතුවේ

(c) $CO_{2(g)}$ අම්ල වැසි කෙරෙහි බල නොපායි

(d) $SO_{2(g)}$ හා $NO_{(g)}$ අම්ල වැසි සඳහා දායක වේ.

38. පහත දැක්වෙන කුමක් ජලීය Br_2 සමග අවර්ණ ද්‍රාවණ ලබාදේ ද?

(a) C_2H_5OH (b) C_6H_5COOH (c) C_6H_6 (d) C_6H_5Br

39. සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව −2.5 V, −1.5 V සහ 0.6 V වන සම්මත ලෝහ/ලෝහ අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ තුනක් ඔබට සපයා ඇත. මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යුගල වශයෙන් යොදමින් නිර්මාණය කලහැකි සියලුම විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ සඳහා නිවැරදි වන්නේ පහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් කුමක් ද/කුමන ඒවා ද?

(a) නිර්මාණය කළ හැක්කේ වෙනස් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ තුනක් පමණි.

(b) ඉහත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතරින් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් පමණක් වෙනස් කෝෂ දෙකක ඇනෝඩය ලෙස ක්‍රියා කරයි.

(c) ඉහත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතරින් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් පමණක්, එක් කෝෂයක ඇනෝඩය ලෙසද, තවකෙක කැතෝඩය ලෙසද ක්‍රියා කරයි.

(d) ඉහත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සෑමෙකක් ම යටත් පිරිසෙයින් එක කෝෂයකවත් ඇනෝඩය ලෙස ක්‍රියා කරයි.

40. H_2O_2 හා SO_2 සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය වන්නේ,
(a) සල්ෆර් වටා මෙන්ම ඔක්සිජන් වටාද ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය සමාන වේ.
(b) කටුක ගන්ධයන්ගෙන් යුතුවන අතර එකම වර්ගයේ ආකර්ෂණවල අණු අතර පවතී.
(c) දෙවර්ගයම ද්විධාකරණයට භාජනය වේ.
(d) දෙවර්ගයම ඔක්සිකාරක ගුණ මෙන්ම ඔක්සිහාරක ගුණ දක්වයි.

■ 41 සිට 50 දක්වා ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු ලකුණු කිරීම සඳහා උපදෙස් සම්පිණ්ඩනය

අංක 41 සිට 50 තෙක් වූ ප්‍රශ්න සඳහා ප්‍රකාශ දෙක බැගින් ඉදිරිපත් කර ඇත. එම ප්‍රකාශ යුගලයට හොඳින්ම ගැළපෙනුයේ පහත වගුවෙහි දැක්වෙන (1), (2), (3), (4) සහ (5) යන ප්‍රතිචාරවලින් කවර ප්‍රතිචාරය දැයි තෝරා **උත්තර පත්‍රයෙහි** උචිත ලෙස (x) **ලකුණු කරන්න.**

ප්‍රතිචාරය	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
(1)	සත්‍ය වේ.	සත්‍යවන අතර, පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා දෙයි.
(2)	සත්‍ය වේ.	සත්‍යවන අතර, 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.	Na_2CO_3 හා HCl අනුමාපනය සමකතා ලක්ෂ්‍ය දෙකකින් යුක්ත වේ.	H_2CO_3 අම්ලය දුර්වල ද්විභාෂ්මික අම්ලයකි.
42.	HCHO හි කාබන්හි ඔක්සිකරණ අංකය ශුන්‍ය වේ.	HCHO ඔක්සිකරණයට හෝ ඔක්සිහරණයට භාජනය නොවේ.
43.	මද වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය සංයෝගයක K_{sp} නියත උෂ්ණත්වයේදී නියතයකි.	සංයෝගයක ජල ද්‍රාව්‍යතාව උෂ්ණත්වය වෙනස්වන විට වෙනස් වේ.
44.	සංයෝගයක අපද්‍රව්‍ය ඇති විට ද්‍රවාංකය පහත වැටෙන නමුත් තාපාංකයට බලපෑමක් නොවේ.	යම් සංයෝගයක්/මූලද්‍රව්‍යයන් සඳහා ද්‍රවාංක, තාපාංක අනන්‍ය වේ.
45.	ජලීය Cr^{3+} දම් පැහැවේ.	ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ ඔක්සිහරණය කළවිට කොළ පැහැති ද්‍රාවණයක් ලැබේ.
46.	තෙවන ආවර්තයේ හයිඩ්‍රයිඩවල ආම්ලික ගුණ ආවර්තයේ වමේ සිට දකුණට වැඩිවේ.	ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට මූලද්‍රව්‍යයක විද්‍යුත් සෘණතාව වැඩිවේ.
47.	අයඩොමිතික අනුමාපනවල පිෂ්ඨය දර්ශකයකි.	I_3^- අයනයේ සාන්ද්‍රණය ඉහළ විට එය පිෂ්ඨය සමග සංකීර්ණ ගතවීම අඩුය.
48.	ඉතා නිවැරදිව මිනුම් ගන්නා වීදුරු උපකරණ තුළ භෂ්ම ද්‍රාවණ බොහෝ වේලාවක් තබා නොගනියි.	SiO_2 දුබල ලෙස ආම්ලික වේ.
49.	අග්‍රස්ථ ඇල්කයිනයක් හා ඇල්ඩිහයිඩයක් ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය භාවිතයෙන් වෙන්කොට හඳුනාගත හැක.	අග්‍රස්ථ ඇල්කයින ආම්ලික වේ.
50.	Cu ලෝහය ඔක්සිකරණ අවස්ථා දෙකකින් යුත් අයන සාදයි.	Cu^+ මෙන්ම Cu^{2+} ද $NH_{3(g)}$ සමග සංකීර්ණ සාදයි.

❋❋❋

සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ආනන්ද විද්‍යාලය - කොළඹ 10

02 | S | II

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2015 ජුලි

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2015 අගෝස්තු

රසායන විද්‍යාව II
Chemistry II

13 ශ්‍රේණිය

පැය තුනයි
Three hours

නම : ....

උපදෙස් :

- ❊ **ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.**
- ❊ **අංක 4 සහ 7 ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේදී ඇල්කයිල් කාණ්ඩ සංක්ෂිප්ත ආකාරයකින් නිරූපණය කළ හැකිය.**

```
          H   H
          |   |
නිදසුන :  H - C - C    කාණ්ඩය CH3CH2 - ලෙස දැක්විය හැකිය.
          |   |
          H   H
```

❑ **A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා (පිටු 2-9)**

- ❊ සියලුම ප්‍රශ්නවලට මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න.
- ❊ ඔබේ පිළිතුරු එක් එක් ප්‍රශ්නයට ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතුය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

❑ **B කොටස සහ C කොටස - රචනා (පිටු 10-16)**

B හා C කොටසේ සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

- ❊ සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A, B** සහ **C** කොටස්වලට පිළිතුරු, **A** කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
- ❊ ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B** සහ **C** කොටස් පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යා හැකිය.

❊ සාර්වත්‍ර වායු නියතය, $R = 8.314\ \mathrm{J\ K^{-1}\ mol^{-1}}$

❊ ඇවගාඩ්රෝ නියතය, $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ \mathrm{mol^{-1}}$

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

(02) රසායන විද්‍යාව II		
කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
C	8	
	9	
	10	
එකතුව		
ප්‍රතිශතය		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
පරීක්ෂා කළේ : 1	
2	
අධීක්ෂණය කළේ	

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

1. (a) වරහන් තුළ දක්වා ඇති ගති ලක්ෂණ ආරෝහණය වන පිළිවෙලට එක් එක් කොටසේ සඳහන් ද්‍රව්‍යයන් සකස් කරන්න.

(i) Mg, Ti, Na, Cu (ලෝහක බන්ධන ප්‍රබලතාවය)

....

(ii) HF, H_2O, NH_3 (හයිඩ්‍රජන් බන්ධන ප්‍රබලතාවය)

....

(iii) N^{3-}, O^{2-}, F^{-}, Na^{+}, Mg^{2+} (අයනික අරය)

....

(iv) Li, Be, O, F (ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය)

....

(v) $MgCO_3$, $CaCO_3$, $SrCO_3$, $BaCO_3$ (සහසංයුජ ලක්ෂණ)

....

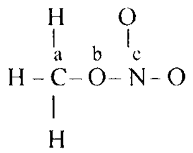
(vi) HF, HCl, HBr, HI (බන්ධනවල අයනික ලක්ෂණය)

....

(vii) NO_3^-, NO_2^-, NO, NH_2OH (N – O බන්ධන දිග)

....

(b) methylnitrate (CH_3NO_3) අණුවෙහි සැකිල්ල පහත දැක්වේ.



(i) ඉහත අණුව සඳහා වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.

(ii) ඉහත අණුව සඳහා පැවතිය හැකි වෙනත් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳ ඒවායේ ස්ථායිතාවය පිළිබඳව අදහස් දක්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

(iii) $C_{(a)}$, $O_{(b)}$, $N_{(c)}$ පරමාණු වටා හැඩය VSEPR වාදය භාවිතයෙන් අපෝහණය කරන්න.

(අ) $C_{(a)}$

....
....
....
....
....

(ආ) $O_{(b)}$

....
....
....
....
....

(ඇ) $N_{(c)}$

....
....
....
....
....
....

(iv) ඉහත පරමාණු වටා පෙන්වන මුහුම්කරණය, ඔක්සිකරන අංකය හා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය, පහත දී ඇති වගුව තුළ ලියන්න.

		$C_{(a)}$	$O_{(b)}$	$N_{(c)}$
(1)	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය			
(2)	මුහුම්කරණය			
(3)	ඔක්සිකරන අංකය			

(c) පහත වගුවෙහි ඇති එක් එක් ද්‍රව්‍යයෙහි අඩංගු ප්‍රාථමික අන්තර්ක්‍රියා සහ ද්විතියික අන්තර් ක්‍රියා හඳුනාගෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න'

	ද්‍රව්‍යය	ප්‍රාථමික අන්තර් ක්‍රියාව	ද්විතියික අන්තර් ක්‍රියාව
(1)	$H_2O(s)$		
(2)	$SiO_2(s)$		
(3)	$HF(\ell)$		
(4)	$Cl_2(g)$		
(5)	$Hg(\ell)$		

2. (a) Q, R, S, T සහ U පරමාණුක ක්‍රමාංකය 21 ට අඩු ආවර්තිතා වගුවේ අනුයාත මූලද්‍රව්‍ය පහකි. මෙවායින් T වල පරමාණුක අරය අඩුම වේ. U ට වඩා ඊළඟට ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය ඇත්තේ R වලටය. ඊළඟට වැඩිම ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය ඇත්තේ Q වලටය. S සහ T යන දෙකෙහි ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය Q වලට වඩා විශාල වේ. Q මූලද්‍රව්‍ය කාමර උෂ්ණත්වයේදී ඝනයකි.

(i) Q, R, S, T සහ U සඳහා සුදුසු මූලද්‍රව්‍ය නම් කරන්න.

Q = ... S = ... U = ...

R = ... T = ...

(ii) ඔබ හඳුනාගත් මූලද්‍රව්‍ය අතුරින් තෝරන්න.

ප්‍රබලම ඔක්සිකාරකය ....

ප්‍රබලම ඔක්සිහාරකය ....

(iii) Q හා S ප්‍රතික්‍රියාකර සාදන සංයෝග දෙකක අණුක සූත්‍ර ලියන්න.

....

(iv) ඉහත සංයෝග දෙකෙහි අණුක හැඩ මොනවා ද?

....

(v) ඉහත (iii) හි සඳහන් කළ සංයෝග දෙක

(I) වැඩිපුර ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

....

....

(II) ජලය සමමවුල ප්‍රමාණයක් සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

....

....

(b) ලෙඩ් නයිට්‍රේට් සහ සෝඩියම් නයිට්‍රේට් අඩංගු ඝන මිශ්‍රණයකින් 5.0 g ක් 600 °C කට ඉහළ උෂ්ණත්වයකට නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙනතුරු රත්කරන ලදී. එහිදී 28.0 % කින් ස්කන්ධය අඩුවුණි.

(i) ඝන මිශ්‍රණය තාප වියෝජනය සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න (Pb = 207, N = 14, O = 16, Na = 23)

....

....

(ii) මිශ්‍රණයේ ලෙඩ් නයිට්‍රේට් ස්කන්ධය කොපමණ ද?

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

(c) පහන්සිළුව කොළපාටක් ලබාදෙන පළමු d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගෙන ඒ ඇසුරින් පිළිතුරු සපයන්න.

(i) මූලද්‍රව්‍යය ....

(ii) එම මූලද්‍රව්‍යයේ ස්ථායි කැටායනය NH_3, H_2O, Cl^- සමග සාදන සංකීර්ණවල ව්‍යුහය IUPAC නම හා වර්ණය දක්වන්න.

NH_3 සමග	H_2O සමග	Cl^- සමග
....	....	....
....	....	....
....	....	....
....	....	....

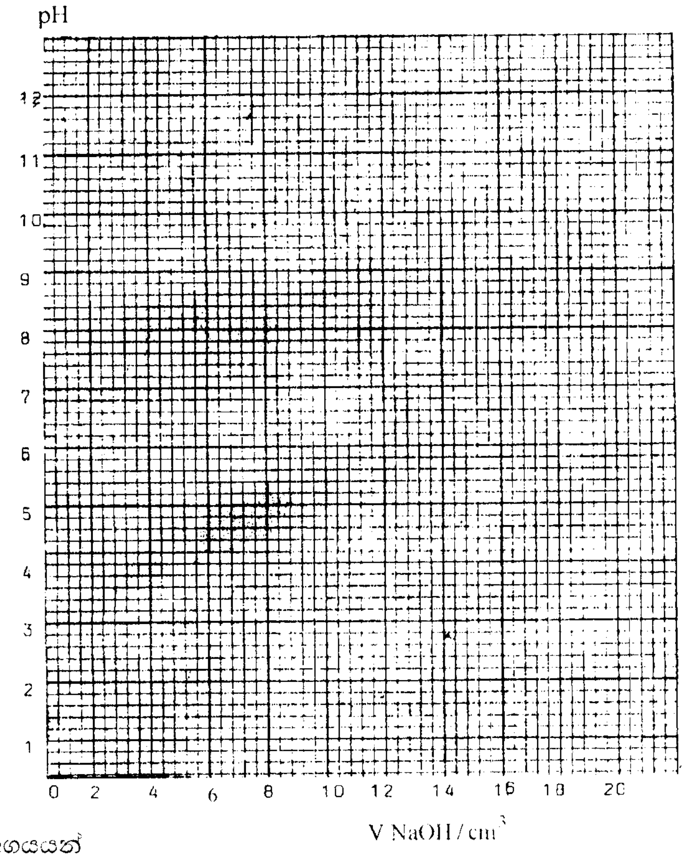
(iii) එම මූලද්‍රව්‍යයේ කාර්මික ප්‍රයෝජන 2 ක් ලියන්න.

(1) ....

(2) ....

3. (a) X යනු ආනුභවික සූත්‍රය CH_2O වන ඒකභාෂ්මික දුබල කාබොක්සිලික අම්ලයකි. මෙම අම්ලය ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාවය දක්වයි. 0.675 g X අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණ $100\ cm^3$ කින් $10\ cm^3$ ගෙන $0.05\ mol\ dm^{-3}$ NaOH සමග අනුමාපනය කළවිට වැයවූ NaOH පරිමාවද, එම අවස්ථාවට අදාළ ප්ලාස්කුව තුළ ඇති pH අගයයන්ද පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

$0.05\ mol\ dm^{-3}$ NaOH/cm^3	pH
0	2.5
2	3.0
4	3.5
6	4.0
8	4.5
10	5.5
12	6.0
14	6.5
16	9.7
18	10.5
20	11.0



(i) NaOH පරිමාවට එරෙහිව අදාළ pH අගයයන් දළ වශයෙන් ඉහත දී ඇති ප්‍රස්තාරය මත ලකුණු කර එහි හැඩය ඇඳ දක්වන්න.

(ii) ඉහත අනුමාපනය සඳහා භාවිතා කළ හැකි සුදුසු දර්ශකයක් නම් කරන්න.

....

(iii) අනුමාපනයේ සමකතා ලක්ෂ්‍යය සඳහා අවශ්‍ය වන NaOH පරිමාව කොපමණ ද?

....

(iv) X නමැති අම්ලයේ අණුක සූත්‍රය සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

(v) X හි ව්‍යුහ සූත්‍රය අඳින්න.

(vi) X වල ආරම්භක සාන්ද්‍රණය $mol\,dm^{-3}$ වලින් සොයන්න.

(vii) අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී X වල K_a ගණනය කරන්න.

(b) (i) A හා B යන සංරචක දෙකකින් සමන්විත පරිපූර්ණ ද්වයාංගී ද්‍රාවණයක A සඳහා යෙදිය හැකි රවුල් නියම ප්‍රකාශන ලියා දක්වන්න.

(A හා B වල සංශුද්ධ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් P_A^0 හා P_B^0 ද,
A හා B වල වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් P_A හා P_B ද
A හා B වල මෞල භාග පිළිවෙලින් X_A හා X_B ද ලෙස සලකන්න.)

(ii) P හා Q යන සංරචක දෙකකින් සමන්විත ද්වයාංගී ද්‍රාවණයේ සමාන අංශු අතර ඇති ආකර්ෂණ බලවලට වඩා ප්‍රතිවිරුද්ධ අංශු අතර ආකර්ෂණ බල සුළු වශයෙන් ප්‍රබල වේ. පහතින් සඳහන් කර ඇති දත්ත භාවිතයෙන් දී ඇති ප්‍රස්තාර සඳහා දළ සටහන් අඳින්න.

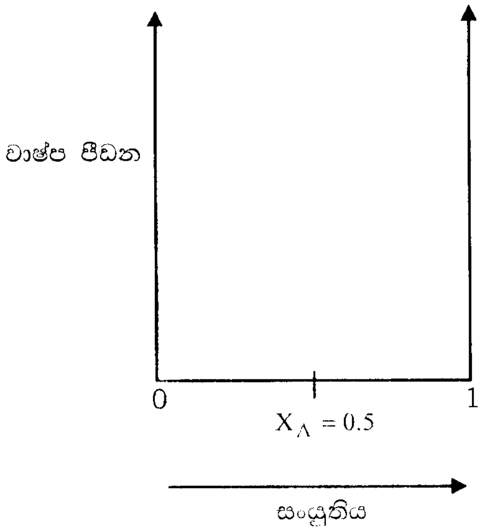
සංශුද්ධ P වල සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය = P_P^0 ද

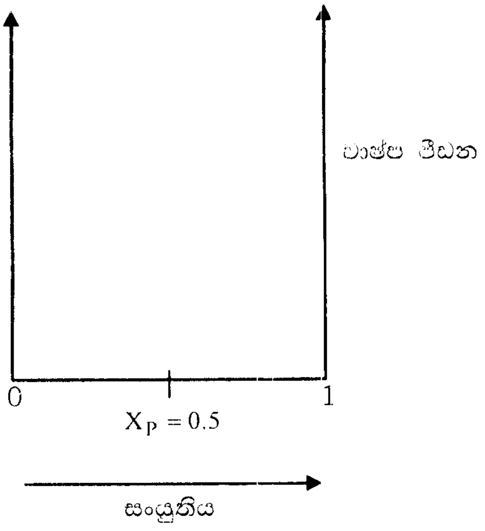
සංශුද්ධ Q වල සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය = P_Q^0 ද

$P_A^0 = P_P^0$ ද,

$P_B^0 = P_Q^0$ ද වන අතර

$P_A^0 > P_B^0$ වේ.





(iii) ඉහත A/B ද්විආයාංගී ද්‍රාවණයේ 298 K දී $P_A^0 = 50\ kPa$ වන අතර A 2 mol හා B 3 mol ඇති මිශ්‍රණයක වාෂ්ප පීඩනය 298 K දී 35 kPa වේ.

(අ) 298 K දී P_B^0 ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

(ආ) 298 K දී වාෂ්ප කලාපයේ ඇති B වල මෞල භාගය ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

4. (a) (i) A හා B යනු අණුක සූත්‍රය $C_{10}H_{13}O$ නම් වූ ප්‍රකාශ සක්‍රිය ඒක ආදේශිත ඇරෝමැටික සංයෝග වේ.

(1) A හා B සඳහා තිබිය හැකි ව්‍යුහ දෙකක් අඳින්න.
(මේවා එකිනෙකෙහි ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවික නොවිය යුතුයි.)

A B

(2) ඔබ අඳින ලද ව්‍යුහවල සමාවයවික සම්බන්ධතාව සඳහන් කරන්න.

....

(ii) (1) A හා B සංයෝග දෙක වෙන වෙනම $LiAlH_4$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවා ජලවිච්ඡේදනය කළවිට C හා D සංයෝග ලැබෙන අතර C හා D Al_2O_3 සමග රත්කළ විට E, F, G හා H එල ලැබේ. C, D, E හා F වල ව්‍යුහ පහත සඳහන් කොටුවල අඳින්න.

C D

E F

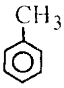
G

H

(2) E, F, G හා H එල හයිඩ්‍රජනීකරණය කළවිට I නමැති එකම එලයක් ගෙනදේ. I හි ව්‍යුහය පහත කොටුව තුළ අඳින්න.

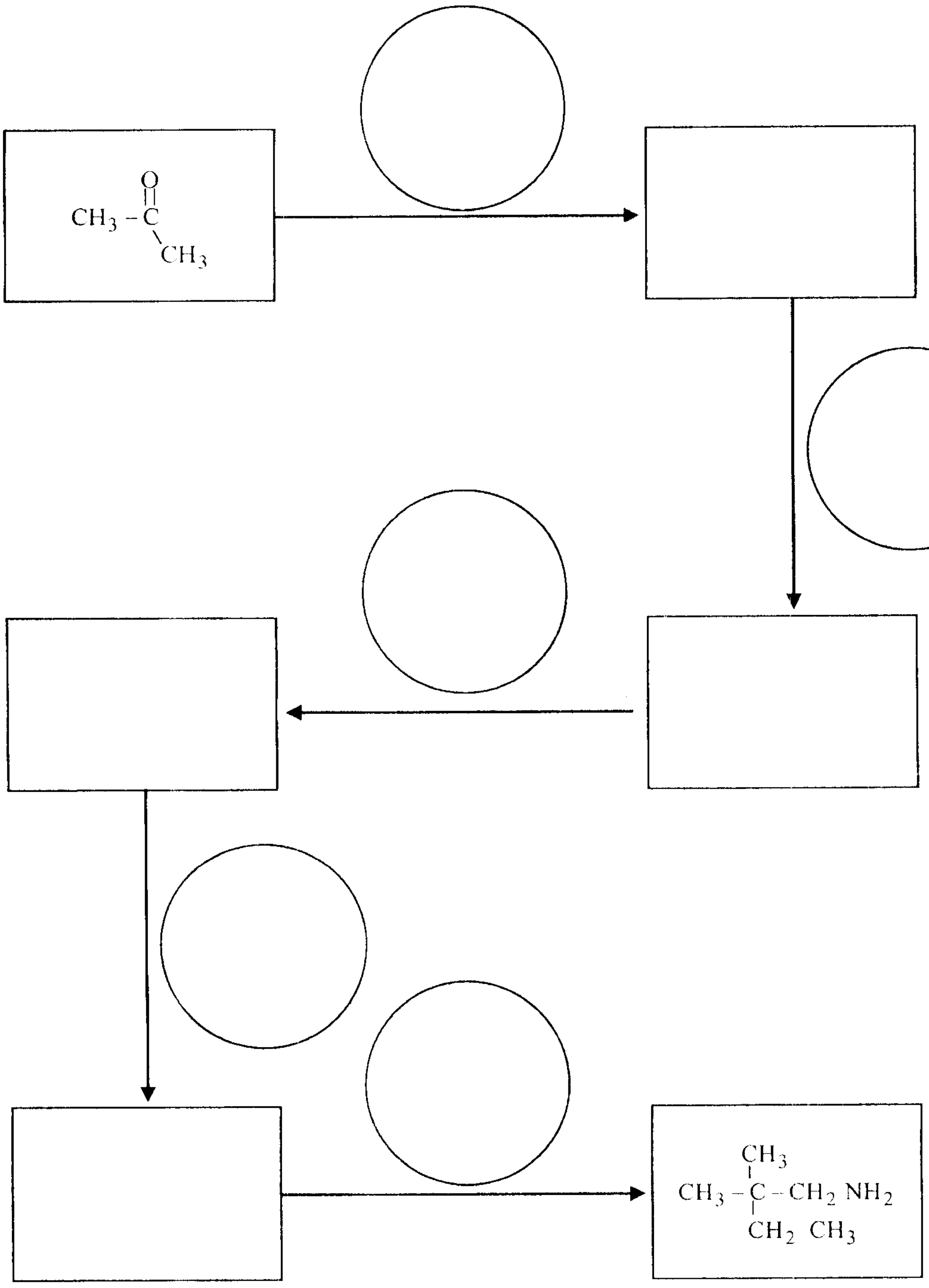
I

(b) (1) පහත සඳහන් වගුවේ දී ඇති ප්‍රධාන එලයන් හි ව්‍යුහ අඳින්න. A_N, A_E, S_N, S_E, E ලෙස අදාළ කොටුවෙහි ලියා එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාව නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන (A_N) ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන (A_E) නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ (S_N) ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශ (S_E) හෝ ඉවත්වීම (E) ලෙස වර්ගීකරණය කරන්න.

ප්‍රතික්‍රියා අංකය	ප්‍රතික්‍රියකය	ප්‍රතිකාරකය	ප්‍රධාන එලය	ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය
1		සාන්ද්‍ර H_2SO_4 / සාන්ද්‍ර HNO_3 (50 °C - 60 °C)		
2	C_2H_5OH	PCl_5		
3	$HC \equiv CH$	H_2 / pd / $BaSO_4$ / ක්විනොලයින්		
4	CH_3CH_2Cl	මධ්‍යසාරීය KOH / Δ		
5	$CH_3-C(=O)-H$	CH_3MgBr		

(c) ලැයිස්තුවේ දී ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය සහ ප්‍රතිකාරක පමණක් උපයෝගී කරගනිමින් පහත දැක්වෙන ක්‍රියාපටිපාටිය සම්පූර්ණ කරන්න. කොටු තුළ සංයෝගවල ව්‍යුහද වෘත්ත තුළ ප්‍රතිකාරකද ලියා දක්වන්න.

ප්‍රතිකාරක ද්‍රව්‍ය C_2H_5Cl, dry Ether, $LiAlH_4$, Mg, තනුක H_2SO_4 PBr_3 ජලීය මධ්‍යසාරීය KCN



B කොටස - රචනා

'අ' කොටස

5. (a) $A_{(g)}$, $B_{(g)}$, $C_{(g)}$ හා $D_{(g)}$ පිළිවෙලින් 0.8 mol, 1.4 mol, 0.5 mol හා 2.2 mol ක් $2\,dm^3$ ක පරිමාවක් සහිත දෘඪ භාජනයකට ඇතුලු කර, 400 K දී සමතුලිත වීමට තබන ලදී. එවිට පහත ආකාරයට පද්ධතිය සමතුලිත විය.

$$A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)} + 2D_{(g)}$$

සමතුලිත පද්ධතියේ C 0.4 mol තිබුණි.

(i) සමතුලිත පද්ධතියේ අඩංගු A, B, D mol සංඛ්‍යා කොපමණ ද?

(ii) සමතුලිත පද්ධතියේ පීඩනය කොපමණ ද?

(iii) 400 K දී, K_P හා K_C ගණනය කරන්න.

(iv) 400 K දී සමතුලිත පද්ධතියට He 0.2 mol එකතු කළවිට,

(අ) පද්ධතියේ මුළු පීඩනය.

(ආ) එක් එක් සංඝටකයේ මෞල භාග සහ ආංශික පීඩන සොයන්න.

(v) පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 500 K තෙක් ඉහළ නංවන ලදී. 500 K දී සමතුලිත වූ විට, $K_P\ (8.95\times10^6)\,Pa$ නම් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ΔH +ද, −ද බව අපෝහනය කරන්න.

(b) 50°C දී සංවෘත පද්ධතියක් තුළ $NH_4Cl_{(s)}$ පහත සමතුලිතතාවය ඇති කරගන්නා ලදී.

$$NH_4Cl_{(s)} \rightleftharpoons NH_{3(g)} + HCl_{(g)}$$

(i) 50°C දී සමතුලිත පීඩනය $0.44\times10^5\,Pa$ නම් K_P ගණනය කරන්න.

(ii) 50°C දී ම $1\,dm^3$ ක භාජනයක් තුළට ආරම්භක ආංශික පීඩන $0.75\times10^5\,Pa$ වන $NH_{3(g)}$ හා $H_2S_{(g)}$ ඇතුල් කරනු ලැබේ. 50°C දී සමතුලිතතාවය ඇතිවන විට සෑදී ඇති NH_4Cl ප්‍රමාණය g වලින් සොයන්න.

(N = 14, H = 1, Cl = 35.5)

(c) $CHCl_3$ $200\,cm^3$ ක්, $0.2\,mol\,dm^{-3}$ HCl $100\,cm^3$ හා ජලීය NH_3 ද්‍රාවණයකින් $50\,cm^3$ ක් කාමර උෂ්ණත්වයේදී බඳුනකට දමා සංවෘත කර හොඳින් සොලවන ලදී. H_2O හා CCl_4 අතර කාමර උෂ්ණත්වයේදී NH_3 වල ව්‍යාප්ති සංගුණකය 20 වේ. ඉහත පද්ධතිය සමතුලිත වූ පසු $CHCl_3$ ස්ථරයෙන්, $10\,cm^3$ ක් තුළ ඇති NH_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා $0.01\,mol\,dm^{-3}$ වූ H_2SO_4 ද්‍රාවණයකින් $10\,cm^3$ ක් අවශ්‍ය විය.

(i) $CHCl_3$ ස්ථරය තුළ ඇති NH_3 සාන්ද්‍රණය කොපමණ ද?

(ii) ජලීය ස්ථරයේ ඇති $NH_3(aq)$ සාන්ද්‍රණය කොපමණ ද?

(iii) ජලීය ස්ථරයේ pH = 8 නම් 25 °C යේදී $NH_3(aq)$ වල K_b ගණනය කරන්න.

(iv) ආරම්භක NH_3 සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

(v) ඉහත ගණනයේදී සිදුකළ වැදගත් උපකල්පන දෙකක් ලියන්න.

6. (a) (I) H_2SO_4 වලින් ආම්ලික කරන ලද මාධ්‍යයකදී KI හා $FeCl_3$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ නිර්ණය කිරීමේ පරීක්ෂණයේදී, $Na_2S_2O_3$ ද යොදාගන්නා ලදී.

(i) නියත ප්‍රතික්‍රියා ප්‍රමාණයක් සිදුවූ බව දැනගැනීම සඳහා යොදන දර්ශකය කුමක් ද?

(ii) සිදුවන ඔක්සිකරණ - ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණ ලියන්න.

(iii) $S_2O_3^{2-}$ වලින් ඉටුකෙරෙන කාර්යය සඳහන් කරන්න.

(II) $2\,NO_{2(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow N_2O_{(g)} + H_2O_{(\ell)}$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය හා සීඝ්‍රතාවය අතර සම්බන්ධතාවය නිර්ණය කිරීමේ පරීක්ෂණයකදී ලැබුණ දත්ත පහත වගුවේ දැක්වේ.

පරීක්ෂණ අංකය	$NO_{(g)}$ හි ආංශික පීඩනය Pa	$H_{2(g)}$ හි ආංශික පීඩනය Pa	$-dp/dt$ ප්‍රතික්‍රියක වැයවීමේ සීඝ්‍රතාව $Pa\,S^{-1}$
1	3.05×10^5	1×10^5	1.0×10^5
2	1.52×10^5	1×10^5	0.25×10^5
3	2.37×10^5	0.89×10^5	1.6×10^5
4	2.35×10^5	0.45×10^5	0.79×10^5

(i) ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ නිර්ණය කරන්න.

(ii) ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතා නියතය කොපමණ වේ ද?

(b) පහත දක්වා ඇති සම්මත එන්තැල්පි දත්ත ඇසුරින් එතනෝල්වල සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

(අ) ද්‍රව එතනෝල්වල වාෂ්පීකරණ එන්තැල්පියය = $38.6\ kJ\,mol^{-1}$

කාබන්වල සම්මත ඌර්ධ්වපාතන එන්තැල්පිය = $715\ kJ\,mol^{-1}$

හයිඩ්‍රජන්වල සම්මත පරමාණුකරන එන්තැල්පිය = $218\ kJ\,mol^{-1}$

ඔක්සිජන්වල සම්මත පරමාණුකරන එන්තැල්පිය = $249\ kJ\,mol^{-1}$

C – H හි සම්මත මධ්‍යන්‍ය බන්ධන එන්තැල්පිය = $415\ kJ\,mol^{-1}$

C – O හි සම්මත මධ්‍යන්‍ය බන්ධන එන්තැල්පිය = $356\ kJ\,mol^{-1}$

O – H හි සම්මත මධ්‍යන්‍ය බන්ධන එන්තැල්පිය = $463\ kJ\,mol^{-1}$

(ආ) $2\,NOCl_{(g)} \longrightarrow 2\,NO_{(g)} + Cl_{2(g)}$

යන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා පහත දී ඇති තාප රසායනික දත්ත 25 °C හිදී සලකන්න.

සංයෝගය	$NOCl_{(g)}$	$Cl_{2(g)}$	$NO_{(g)}$
සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ($kJ\,mol^{-1}$)	+51.4	0.0	+90.0
සම්මත එන්ට්‍රොපි $J\,mol^{-1}\,K^{-1}$	+ 260.5	+ 233	+210

(i) 25 °C හිදී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ΔH^θ ගණනය කරන්න

(ii) 25 °C හිදී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ΔS^θ ගණනය කරන්න.

(iii) 25 °C හිදී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ΔQ^θ ගණනය කරන්න.

(iv) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව 25 °C දී ස්වයංසිද්ධ වේ ද? නොවේද යන්න පැහැදිලි කරන්න.

(v) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වන අවම උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.

(c) (i) ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය යන්නෙන් ඔබ කුමක් අදහස් කරන්නේ ද?

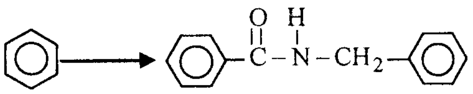
(ii) "ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය" නමැති සංකල්පය NaCl සඳහා යෙදිය නොහැකි නමුත් $PbCrO_4$ හා $PbCl_2$ සඳහා යෙදිය හැකිය. මෙම ක්‍රියාවලිය පහදා දෙන්න.

(iii) $PbCl_2(s)$ සිසිල් ජලයේ අද්‍රාව්‍ය නමුත් උණු ජලයේ ද්‍රාව්‍යය වේ. කාමර උෂ්ණත්වයේදී $PbCl_2$ වල K_{sp} පරීක්ෂණාගාරයේදී සොයන ආකාරය සරලව පෙන්වා දෙන්න.

(iv) 298 K දී $PbCl_2$ හා $PbCrO_4$ වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත පිළිවෙලින්, $2.5\times10^{-4}\,mol^3dm^{-9}$ සහ $1.8\times10^{-14}\,mol^2dm^{-6}$ වේ. $PbCl_2$ වල සංතෘප්ත ද්‍රාවණයක් මගින් $PbCrO_4$ අවක්ෂේප කිරීම සඳහා ඉහත ද්‍රාවණයට එකතු කළයුතු අවම Na_2CrO_4 වල ස්කන්ධය mg කොපමණ ද?

(Na = 23, Cr = 52, O = 16)

7. (a) ලැයිස්තුවේ දී ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය පමණක් භාවිතා කර ඔබ පහත සඳහන් පරිවර්තනය සිදුකරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.



ප්‍රතිකාරක ලැයිස්තුව

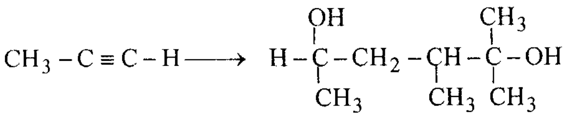
CH_3Cl, නිර්ජලීය $AlCl_3$

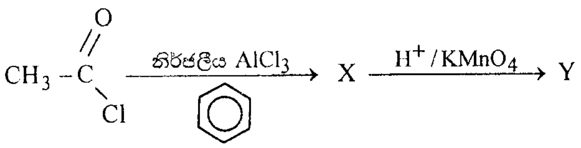
$LiAlH_4$, තනුක H_2SO_4

PCl_5, $KMnO_4$

NH_3, H_2O

(b) ආරම්භක කාබනික සංයෝගය ලෙස A පමණක් භාවිතා කරගනිමින් B සංස්ලේෂණය කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

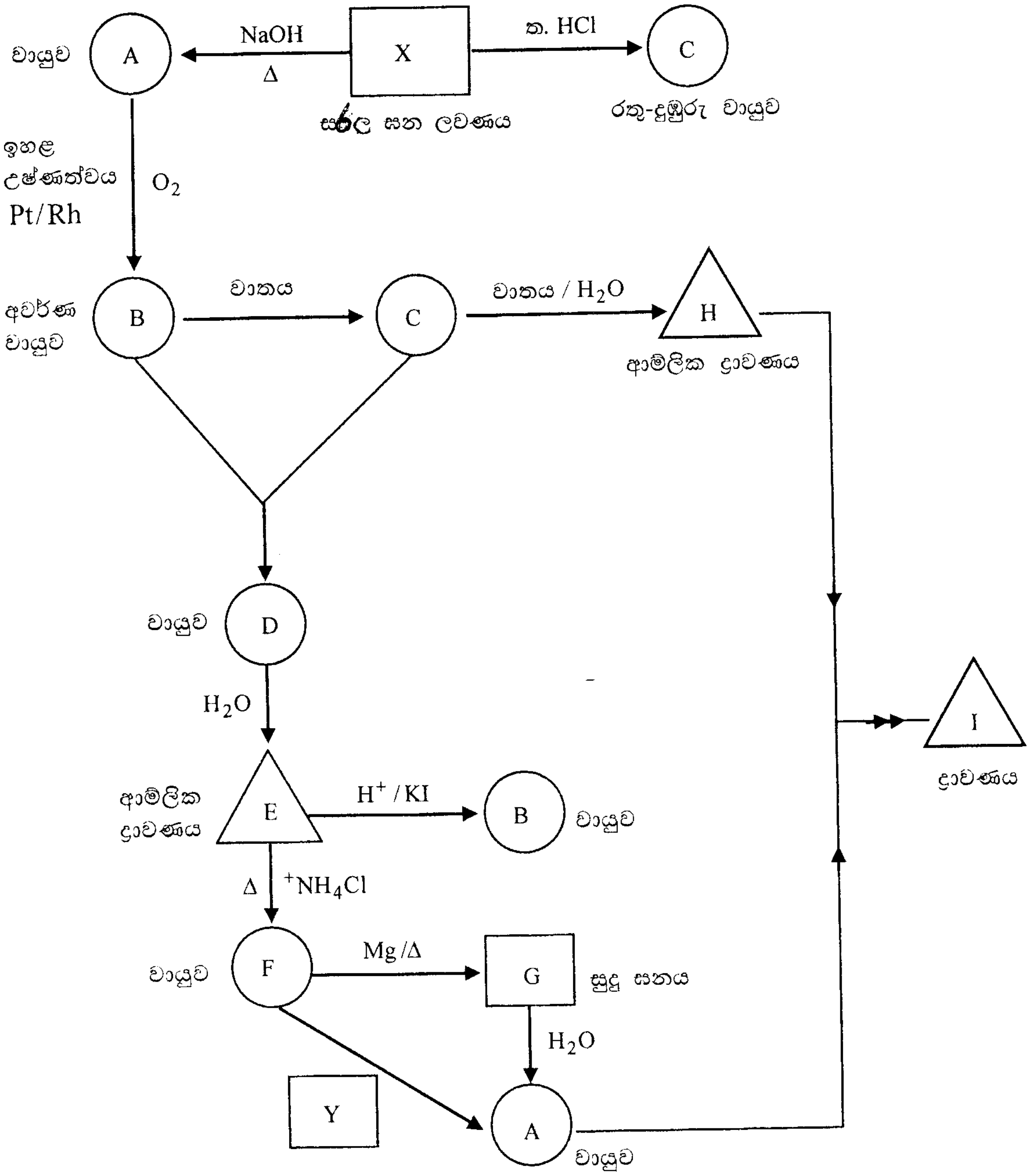


(c) 

(1) ඉහත X හා Y වල මොනවාදැයි සඳහන් කර $CH_3-C(=O)Cl \rightarrow X$ බවට පරිවර්තනයේදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය ලියා දක්වන්න.

'ආ' කොටස

8. (a) "X" නම් ලවණය හා ඊට සම්බන්ධ පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටිය සලකන්න.



(i) A සිට I දක්වා ඇති සංයෝග සඳහා රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

(ii) X ලවණය හඳුනාගන්න.

(iii) Y කොටුව තුළ සඳහන් විය යුතු ද්‍රව්‍යයන් හා යෙදිය යුතු තත්ත්වයන් සඳහන් කරන්න.

(iv) X ලවණයේ අඩංගු කැටායනය සහ ඇනායනය හඳුනාගැනීමට ඉහත පටිපාටියේ සඳහන් නොවන එක් පරීක්ෂණයක් බැගින් ලියන්න.

(v) පහත සඳහන් පියවර සඳහා නිවැරදි රසායනික සූත්‍ර යොදා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

(1) $X + NaOH \longrightarrow$ (2) $A + O_{2(g)} \xrightarrow[Pt/Rh]{ඉහළ\ T}$

(3) $E + NH_4Cl \xrightarrow[\Delta]{}$ (4) $E \xrightarrow{H^+/KI}$ (5) $G \xrightarrow{H_2O}$

(b) 3d ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යයක් වන M වලින් සෑදුනු P නම් වූ ලවණයක M^{2+} අඩංගුවේ.
P ජලයේ දියකළ විට Q නමැති රෝස පැහැති ද්‍රාවණය සෑදේ. Q ද්‍රාවණයට සා. HCl එකතු කළවිට R නමැති නිල් පැහැ ද්‍රාවණයක් සෑදේ. මෙම R නමැති ද්‍රාවණය ජලයෙන් තනුක කළවිට රෝස පැහැති විය.

Q ද්‍රාවණයෙන් කොටසට NH_4OH බිංදු වශයෙන් එකතු කළවිට Z නමැති නිල් අවක්ෂේපයක් ලැබුණු අතර Z අවක්ෂේපයට වැඩිපුර NH_3 එකතු කළවිට එය දියවී T නමැති කහ-දුඹුරු ද්‍රාවණයක් ලැබුණු අතර එයට H_2O_2 එකතු කළවිට තැඹිලි-දුඹුරු වුණි.

(i) M හඳුනාගෙන එහි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.
(ii) Q, R, Z හා T හි සූත්‍ර ලියා, ඒවායේ IUPAC නාමයත් ලියන්න.
(iii) Q ද්‍රාවණයට තනුක HCl එකතු කළවිට නිල් පැහැති R ද්‍රාවණය නොසෑදේ. හේතුව පහදන්න.
(iv) H_2O_2 එකතු කළවිට T වල සිදුවන වර්ණ විපර්යාසයට හේතුව පහදන්න.
(v) M හි වෛද්‍යමය ප්‍රයෝජනයක් හා කාර්මික ප්‍රයෝජනයක් ලියන්න.

(c) $K_2Cr_2O_7$ වල සංශුද්ධ නොවන සාම්පලයකින් 1.0g ක් ගෙන වැඩිපුර තනුක H_2SO_4 හි ද්‍රාවණය කර පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවකට දමා පරිමාව $250.00\,cm^3$ ක් දක්වා තනුක කරන ලදී. මෙයින් $25\,cm^3$ ක් පිපෙට්ටුවක ආධාරයෙන් අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට දමා එයට වැඩිපුර KI ද්‍රාවණයක් දමා පිටවන අයඩින් $0.1\,mol\,dm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කරන ලදී. එවිට අන්ත ලක්ෂයේදී $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයෙන් $20.00\,cm^3$ ක් වැයවිය.

(i) ඉහත ක්‍රියාවලියේදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.
(ii) ඉහත අනුමාපනය සඳහා යොදාගත් දර්ශකය කුමක් ද?
(iii) ඉහත දර්ශකය භාවිතයේදී සැලකිල්ලට ගතයුතු කරුණු මොනවා ද? හේතු දක්වන්න.
(iv) ඉහත අනුමාපනයේදී සිදුවන වර්ණ විපර්යාස මොනවා ද?
(v) සංශුද්ධ නොවන $K_2Cr_2O_7$ සාම්පලයේ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

9. (a) "ජනගහනය වැඩිවීමත් සමග රථවාහන භාවිතය වැඩිවී ඇත. ඒ අනුව පොසිල ඉන්ධන පරිභෝජනය අධික වී ඇත. රථවාහනවලින් විමෝචනය වන වායූන්, වායුගෝලය දූෂණය කරයි."
උක්ත ප්‍රකාශය සම්බන්ධයෙන් පහත අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(I) (i) වාහනවලින් පිටවන වායුමය දූෂක පහක් සහ ඒ එක් එක් වායුව, වායුගෝලය දූෂණයට දායක වන ආකාරයත් සඳහන් කරන්න.
(ii) වායුගෝලය දූෂණය නිසා මිනිසාට මුහුණ පෑමට සිදුවන ගැටළු 4 ක් සඳහන් කරන්න.
(iii) වායුගෝලය දූෂණය නිසා පරිසරයට සිදුවන බලපෑම් 4 ක් සඳහන් කරන්න.
(iv) රථවාහන මගින් සිදුවන පරිසර දූෂණය අවම කරගැනීම සඳහා ගත හැකි, ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් 5 ක් සඳහන් කරන්න.

(II) (i) CO_2 අම්ල වැසි ඇති කිරීමට බලපෑමක් ඇති නොකලත් NO_2 සහ SO_2 වායු අම්ල වැසි ඇති කිරීමට දායක වේ. හේතු පැහැදිලි කරන්න. (අවශ්‍ය තැන්හි රසායනික සමීකරණ දක්වන්න.)
(ii) අම්ල වැස්සේ අහිතකර බලපෑම් 4 ක් සඳහන් කරන්න.

(b) වාණිජව සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් නිෂ්පාදනයේ දී, ක්ලෝරෝ - ඇල්කලී කෝෂ භාවිතා කරයි. පටල කෝෂය එසේ භාවිතා කරනු ලබන ක්ලෝරෝ - ඇල්කලී කෝෂයකි. පටල කෝෂය භාවිතයෙන් සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් නිෂ්පාදනය පිළිබඳ පහත සඳහන් ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.

(i) පටල කෝෂයක දික්කඩක දළ රූප සටහනක් ඇඳ, එහි ඇනෝඩය, කැතෝඩය, ඇනෝඩ කුටීරයට ඇතුළු කරන ද්‍රව්‍ය, කැතෝඩ කුටීරයට ඇතුළු කරන ද්‍රව්‍ය, ඇනෝඩයේ දී සහ කැතෝඩයේ දී නිපදවී ඉවත්ව යන අතුරුඵල යනාදිය ලකුණු කරන්න.
(ii) මෙහිදී සිදුවන ඇනෝඩ සහ කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියා වෙන වෙනම ලියා සමස්ථ ක්‍රියාව ලියන්න. (ප්‍රතික්‍රියා තුලිත විය යුතුය.)
(iii) මෙහි වරණීය පටලයේ ක්‍රියාකාරිත්වය පහදන්න.
(iv) පටල කෝෂ ක්‍රමයේ වාසි තුනක් සඳහන් කරන්න.
(v) ප්‍රතික්‍රියා තත්ව සඳහන් කරමින්, මෙහි ඇනෝඩ කුටීරයේ අතුරුඵලය සමග NaOH දක්වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

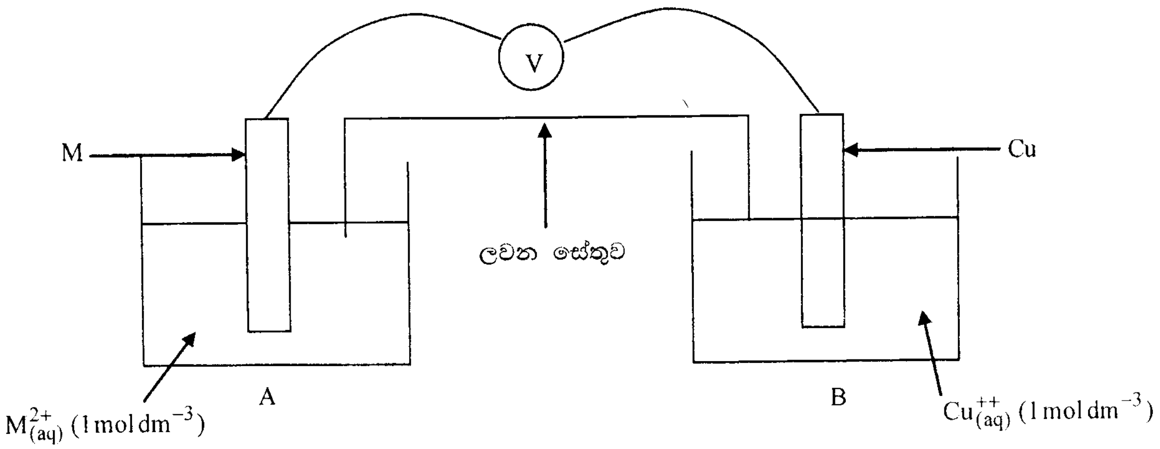
(vi) NaOH වල භාවිත තුනක් සඳහන් කරන්න.
(vii) ඇනෝඩ කුටීරයෙන් ලැබෙන අතුරු ඵලයේ ප්‍රයෝජන තුනක් සඳහන් කරන්න.

(c) පහත සඳහන් බහුඅවයවක සලකන්න.
- ස්වභාවික රබර්
- පොලි වයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ්
- ටෙෆ්ලෝන්
- ටෙරිලීන්
- නයිලෝන් - 6, 6

මේවායින්,
(i) ආකලන බහුඅවයවක ලියා, ඒවායේ ඒකාවයවිකය සහ පුනරාවර්ථන ඒකකයේ ව්‍යුහ ලියන්න.
(ii) සංගණන බහුඅවයවක ලියා, ඒවායේ ඒකාවයවිකය සහ පුනරාවර්ථන ඒකකයේ ව්‍යුහ ලියන්න.
(iii) ඉහත එක් එක් බහුඅවයවකයේ ප්‍රයෝජන 2 ක බැගින් ලියන්න.
(iv) කාර්මික නිෂ්පාදන සඳහා ස්වාභාවික රබර් කෙලින්ම යොදාගන්නේ නැත. ඒ සඳහා වොල්කනයිස් කල රබර් යොදා ගනී. වොල්කනයිස් රබර්වල ඇති ගුණ 4 ක් සඳහන් කරන්න.

10. (a) පහත සඳහන් පද පහදා දෙන්න.
(i) සරල ඉලෙක්ට්‍රෝඩය
(ii) නිරපේක්ෂ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය
(iii) සාපේක්ෂ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය

(b) (අ) පහතින් දක්වා ඇත්තේ A හා B අර්ධකෝෂවලින් පිළියෙල කරගත් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක සටහනකි.



ඉහත වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය $E^{\theta}_{cell} = +0.76\,V$

$E^{\theta}_{cu(s)/cu^{2+}_{(aq)}} = +0.34\,V$

(i) $E^{\theta}_{M(s)/M^{2+}_{(aq)}}$ ගණනය කරන්න.
(ii) මෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලා යන දිශාව කුමක් ද?
(iii) ලවන සේතුව මගින් සිදුවන ක්‍රියාවලිය කුමක් ද?
(iv) ඉහත විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයේ, + අග්‍ර ප්‍රතික්‍රියාව, − අග්‍ර ප්‍රතික්‍රියාව හා කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියා දක්වන්න.
(v) සම්මත IUPAC අංකන ක්‍රමය මගින් කෝෂ සටහන ලියා දක්වන්න.
(vi) ඉහත දක්වා ඇති කෝෂයට පහත සඳහන් විපර්යාස සිදුකළ විට E^{0}_{cell} අගය අඩුවේ ද / වැඩිවේ ද? යන්න හේතු දක්වමින් පහදන්න.
(අ) කෝෂයේ උෂ්ණත්වය වැඩි කළවිට,
(ආ) $M^{2+}_{(aq)}$ සාන්ද්‍රණය වැඩි කළවිට,
(ඇ) $Cu^{2+}_{(aq)}$ සාන්ද්‍රණය වැඩි කළවිට,

(ආ) (i) ජලීය $CuSO_4$ ද්‍රාවණයත් C ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කළවිට,

(1) කැතෝඩය අසල

(2) ඇනෝඩය අසල

(3) විච්ඡේදන කෝෂය තුළ

සිදුවිය හැකි ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

(ii) ඉහත $CuSO_4$ ද්‍රාවණය හරහා 0.6 A ධාරාවක් පැය 2 මි. 30 කාලයක් යැවූ විට, ඇනෝඩය අසල විසර්ජනය වන ද්‍රව්‍යයේ හා විච්ඡේදන කෝෂය තුළ සැදෙන ද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (Cu = 63.5, S = 32, O = 16, H = 1, 1F = 96500 C)

(c) (i) S නම් ඝන ලවණ මිශ්‍රණයක Na_2SO_4, $FeCl_3$ හා $FeCl_2$ යන සංයෝග අන්තර්ගත වේ. එම මිශ්‍රණයෙන් 10 g ස්කන්ධයක් ගෙන එය ජලයේ දියකර 500 cm^3 ද්‍රාවණයක් සාදාගන්නා ලදී. මෙහි SO_4^{2-}, Fe^{2+} හා Fe^{3+} අයන සාන්ද්‍රණ සෙවීම සඳහා පහත ක්‍රියාපටිපාටිය අනුගමනය කරන ලදී. S ද්‍රාවණයෙන් 25 cm^3 ගෙන එයට $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් වැඩිපුර එකතු කරන ලදී. එවිට ලැබුණු අවක්ෂේපය පෙරා සෝදා නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තෙක් වියළා ගත්විට ලැබුණු අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 29.2 mg

(ii) S ද්‍රාවණයෙන් තවත් 25.00 cm^3 ක් අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට ගෙන ආම්ලික කර එයට වැඩිපුර KI ද්‍රාවණයක් එක්කරනු ලැබේ. ලැබුණු I_2, සෙවීමට පිෂ්ඨය දර්ශකය ලෙස යොදා 0.1 mol dm^{-3} වූ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කරනු ලැබේ. එවිට වැයවූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 20.00 cm^3 විය.

(iii) S ද්‍රාවණයෙන් තවත් 25.00 cm^3 ගෙන එය තුළින් SO_2 වායුව බොහෝ වේලාවක් බුබුලනය කරන ලදී. එසේ ලත් ද්‍රාවණය 0.02 mol dm^{-3} $KMnO_4$ සමග අනුමාපනය කරන ලදී. ඒ සඳහා වැයවූ $KMnO_4$ පරිමාව 25 cm^3 විය.

(a) අදාළ තුලිත සමීකරණ ඇසුරින් S ද්‍රාවණයේ අඩංගු $SO^{2-}_{4(aq)}$, $Fe^{2+}_{(aq)}$ හා $Fe^{3+}_{(aq)}$ සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

(b) Na_2SO_4, $FeCl_3$ හා $FeCl_2$ වල ස්කන්ධ ප්‍රතිශත ගණනය කරන්න. (Ba = 137, Fe = 56, Cl = 35.5, S = 32, O = 16)