අ.පො.ස.(උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2015

රසායන විද්‍යාව I

පැය දෙකයි

සැලකිය යුතුයි :

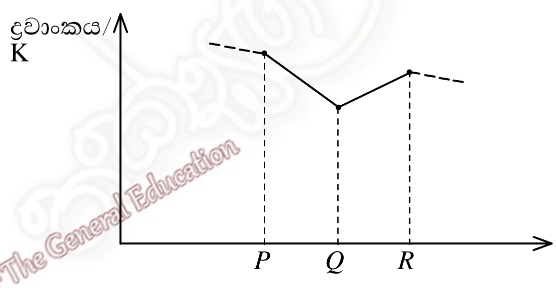
* සියලු ම ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.
* නිවැරදි හෝ වඩාත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුර තෝරන්න.

සාර්වත්‍ර වායු නියතය, $R = 8.314\,\mathrm{J\,K^{-1}\,mol^{-1}}$
ඇවගාඩ්රෝ නියතය, $N_A = 6.022 \times 10^{23}\,\mathrm{mol^{-1}}$
ප්ලාන්ක් නියතය, $h = 6.624 \times 10^{-34}\,\mathrm{J\,s}$
ආලෝකයේ වේගය, $c = 3 \times 10^{8}\,\mathrm{m\,s^{-1}}$

1. $[n = 2, l = 1, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}]$ යන ක්වොන්ටම් අංක කුලකයෙන් නිරූපණය වන්නේ,
(1) $1s$ ඉලෙක්ට්‍රෝනයකි. (2) $2s$ ඉලෙක්ට්‍රෝනයකි. (3) $2p$ ඉලෙක්ට්‍රෝනයකි.
(4) $3s$ ඉලෙක්ට්‍රෝනයකි. (5) $3p$ ඉලෙක්ට්‍රෝනයකි.

2. X හා Y යන මූලද්‍රව්‍ය දෙක එක ම ආවර්තයට අයත් වන අතර XF_3 හා YF_4 යන අණු සාදයි. X හා Y මූලද්‍රව්‍ය අඩංගු වන්නේ පහත දැක්වෙන ඒවායින් කුමන පිළිතුරක ද?
(1) S හා Cl (2) O හා N (3) B හා N (4) N හා O (5) Cl හා S

3. P, Q හා R පළමු අන්තරික ශ්‍රේණියේ අනුයාත මූලද්‍රව්‍ය තුනකි. මේ මූලද්‍රව්‍ය තුනෙහි ද්‍රවාංකයේ විචලනය රූපයේ දැක්වෙන පරිදි වේ.



P, Q, R පිළිවෙළින් මින් කවරක් විය හැකි ද?
(1) Ti, V, Cr (2) V, Cr, Mn (3) Cr, Mn, Fe
(4) Mn, Fe, Co (5) Fe, Co, Ni

4. $(NH_4)_2[Co(CN)_2Cl_2(NO)_2]$ හි නිවැරදි IUPAC නාමය කුමක් ද?
(1) diammonium dichloridodicyanidodinitrosylcobalt(II)
(2) ammonium dichloridodicyanidodinitrosylcobaltate(II)
(3) diammine dicyanidodichloridonitrosylcobaltate(III)
(4) ammonium dichloridodicyanidodinitrosylcobaltate(III)
(5) ammonium dicyanidodichloridodinitrocobaltate(III)

5. දී ඇති සංයෝගවල කාබන් පරමාණුවේ විද්‍යුත්සෘණතාව ආරෝහණය වන නිවැරදි අනුපිළිවෙළ,
(1) $HCHO < HCOOH < HCN < CO_2$ වේ. (2) $HCOOH < HCHO < CO_2 < HCN$ වේ.
(3) $HCN < HCHO < HCOOH < CO_2$ වේ. (4) $CO_2 < HCN < HCHO < HCOOH$ වේ.
(5) $HCHO < HCN < HCOOH < CO_2$ වේ.

6. $MgCl_2$ හා $CaCl_2$ වලින් සමන්විත සම මවුලික ද්‍රාවණයක Cl^- අයන සාන්ද්‍රණය 142 ppm වේ. එම ද්‍රාවණයේ අඩංගු Mg^{2+} අයනවල සංයුතිය ppm වලින් කොපමණ වේ ද? (Mg = 24, Ca = 40, Cl = 35.5)
(1) 71 ppm (2) 142 ppm (3) 24 ppm (4) 48 ppm (5) 96 ppm

7. $MgCl_2(s)$ හි සම්මත ද්‍රාවණ එන්තැල්පිය $+23\,\mathrm{kJ\,mol^{-1}}$ වන අතර $Mg^{2+}(g)$ හා $Cl^-(g)$ අයනවල සම්මත සජලන එන්තැල්පි පිළිවෙළින් $-1891\,\mathrm{kJ\,mol^{-1}}$ හා $-381\,\mathrm{kJ\,mol^{-1}}$ වේ. $MgCl_2(s)$ හි සම්මත දැලිස් එන්තැල්පිය $\mathrm{kJ\,mol^{-1}}$ වලින් කොපමණ ද?
(1) −2676 (2) −2630 (3) −2295 (4) +2295 (5) +2630

8. Mg හා Al, 1 : 2 මවුල අනුපාතයෙන් අඩංගු වන මිශ්‍ර ලෝහ සාම්පලයක් සාන්ද්‍රණය $0.4\,\mathrm{mol\,dm^{-3}}$ හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ල $50.00\,\mathrm{cm^3}$ ක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. වායු පිටවීම නතර වූ පසු ඉතිරි ද්‍රාවණය උදාසීන කිරීමට සාන්ද්‍රණය $0.20\,\mathrm{mol\,dm^{-3}}$ සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණ $60.00\,\mathrm{cm^3}$ ක් අවශ්‍ය විය. සාම්පලයේ තිබූ Al ස්කන්ධය කොපමණ ද? (Al = 27)
(1) 0.027 g (2) 0.054 g (3) 0.240 g (4) 0.510 g (5) 0.540 g

9. SO_2 වායුවේ වර්ග මධ්‍යන්‍ය ප්‍රවේගය, 27 °C දී O_2 වායුවේ වර්ග මධ්‍යන්‍ය ප්‍රවේගයට සමාන වන උෂ්ණත්වය කුමක් ද? (වායු පරිපූර්ණ ව හැසිරේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.) (S = 32, O = 16)
(1) 600 °C (2) 327 K (3) 300 K (4) 327 °C (5) 300 °C

[2වන පිටුව බලන්න.

10. භාස්මික මාධ්‍යයේ දී MnO_4^- මගින් M^{2+} අයන MO^{n+} දක්වා ඔක්සිකරණය වේ. සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හමුවේ $1.20\ mol\ dm^{-3}$ M^{2+} ද්‍රාවණ $25.00\ cm^3$ක් සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා $1.25\ mol\ dm^{-3}$ $KMnO_4$ ද්‍රාවණ $40.00\ cm^3$ක් වැය වේ. *n* හි අගය කුමක් ද?

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

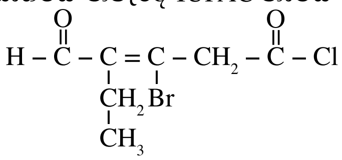
11. පහත කුමන සංයෝගයේ මවුල 1ක් $10\ dm^3$ ජල පරිමාවල දිය කළ විට වැඩි ම H_3O^+ සාන්ද්‍රණයක් දෙයි ද?

(1) HCl (2) CH_3COOH (3) PCl_5 (4) NH_4Cl (5) H_2SO_4

12. *X* නමැති අකාබනික සංයෝගය ජලයේ දියකර එයට ආම්ලික කරන ලද $KMnO_4$ එකතු කිරීමේ දී අවර්ණ වායුවක් පිට කරමින් ද්‍රාවණය කහ දුඹුරු පාටට හැරිණි. *X* විය හැක්කේ මින් කුමන සංයෝගය ද?

(1) $Fe(NO_3)_2$ (2) FeC_2O_4 (3) $Fe(NO_2)_2$ (4) $FeCl_3$ (5) $Fe(NO_3)_3$

13. පහත සඳහන් සංයෝගයේ නිවැරදි IUPAC නාමය වනුයේ කුමක් ද?



(1) 3 - bromo - 2 - ethyl - 5 - oxo - 2 - pentenal
(2) 3 - bromo - 2 - ethyl - 4 - chlorocarbonyl - 2 - pentenal
(3) 3 - bromo - 4 - formyl - 3 - hexenoylchloride
(4) 3 - bromo - 4 - ethyl - 5 - oxopent - 3 - enoyl chloride
(5) 3 - bromo - 4 - formyl - 3 - hexenoyl chloride

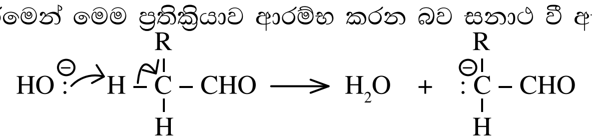
14. කැටායන දෙකක් අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයක් තනුක HCl මගින් ආම්ලික කර H_2S වායුව යැවූ විට කහපාට අවක්ෂේපයක් ලැබේ. එය පෙරා, ලැබෙන පෙරනයට තනුක HNO_3 වැඩිපුර දමා මුළු පරිමාව අඩක් වන තුරු නටවන ලදී. එයට NH_4Cl කැට හා සාන්ද්‍ර NH_4OH එක් කළ විට සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබුණි. ඉහත ආරම්භක ද්‍රාවණයෙහි අඩංගු විය හැකි කැටායන දෙක විය හැක්කේ මින් කුමක් ද?

(1) Sn^{2+}, Sr^{2+} (2) Sn^{4+}, Sn^{2+} (3) Cd^{2+}, Fe^{2+} (4) Sb^{3+}, Ca^{2+} (5) As^{3+}, Al^{3+}

15. NH_3 හා N_2H_4 වායු අඩංගු මිශ්‍රණයක් 300 K ක උෂ්ණත්වයේ පවතී. එවිට පද්ධතියේ මුළු පීඩනය 5.0×10^4 Pa වේ. පද්ධතිය පරිමා වෙනසක් නොමැති ව 1200 Kට රත් කරන විට N_2 හා H_2 වායු බවට පමණක් සම්පූර්ණයෙන් වියෝජනය වේ. එවිට පද්ධතියේ මුළු පීඩනය 4.5×10^5 Pa වේ. ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලැබෙන මුළු නයිට්‍රජන් වායුවේ ස්කන්ධය 0.28 g වේ. පද්ධතියේ ආරම්භක NH_3 හා N_2H_4 වායු අතර මවුල අනුපාතය වන්නේ මින් කුමක් ද?

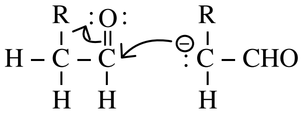
(1) 1 : 1 (2) 1 : 2 (3) 3 : 1 (4) 2 : 3 (5) 3 : 2

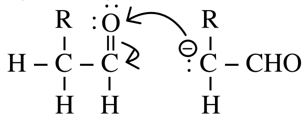
16. α - හයිඩ්‍රජන් සහිත කාබොනිල් සංයෝග තනුක ක්ෂාර හමුවේ සිදුකරන ඇල්ඩෝල් සංඝනන ප්‍රතික්‍රියා සිදු කරයි. හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අයනවල සහභාගීත්වයෙන් සෑදෙන පහත දැක්වෙන කාබැනායනය නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කරන බව සනාථ වී ඇත.

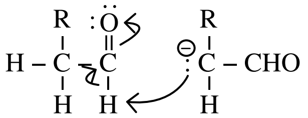


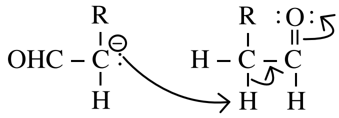
(කාබැනායනය)

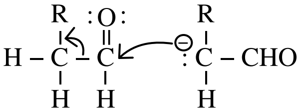
සංඝනනයට තුඩු දෙන ඊළඟ පියවර පහත සඳහන් කුමකින් හොඳින් ම දැක්වේ ද?

(1) 

(2) 

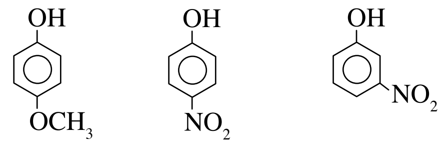
(3) 

(4) 

(5) 

The National e-learning portal for The General Education

17. පහත දී ඇති ප්‍රභේදවල ආම්ලික ස්වභාවය ආරෝහණය වන නිවැරදි අනුපිළිවෙළ දක්වා ඇත්තේ කුමන පිළිතුරෙහි ද?



(*A*) (*B*) (*C*) (*D*)

(1) $A < C < D < B$ (2) $C < B < D < A$ (3) $A < C < B < D$ (4) $A < B < C < D$ (5) $C < B < A < D$

18. *A*, *B*, *C* හා *D* අතරින් සැබෑ ලෙස සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා මොනවා ද?

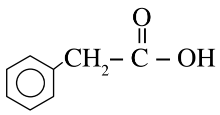
(*A*) $CH_3COCl \xrightarrow{\text{Mg/වියළි ඊතර්}} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-MgCl$

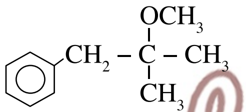
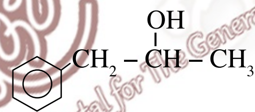
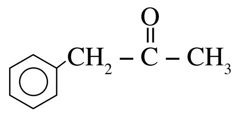
(*B*) $CH_3C\equiv CNa \xrightarrow{HCHO} H-\underset{H}{\overset{ONa}{C}}-C\equiv C-CH_3$

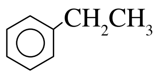
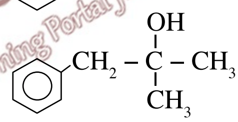
(*C*) $CH_3CH_2Cl \xrightarrow{CH_3ONa} CH_2=CH_2 + CH_3CH_2-OCH_3$

(*D*) $CH_3CONHC_6H_5 \xrightarrow[\Delta]{NaOH} CH_3NH_2 + C_6H_5COO^-Na^+$

(1) *A* හා *B* පමණි. (2) *B* හා *C* පමණි. (3) *A*, *B* හා *C* පමණි.
(4) *B*, *C* හා *D* පමණි. (5) *A*, *B*, *C* හා *D* සියල්ල ම

19.  යන සංයෝගය පළමුව PCl_5 සමග ද අනතුරු ව වැඩිපුර CH_3MgBr සමග ද ප්‍රතික්‍රියා කරවා ලැබෙන ඵලය ජල විච්ඡේදනය කළ විට ලැබෙන්නේ පහත කුමන සංයෝගය ද?

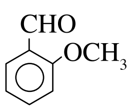
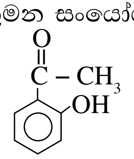
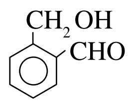
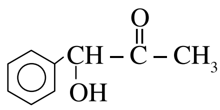
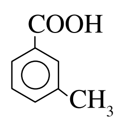
(1)  (2)  (3) 

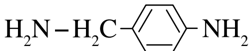
(4)  (5) 

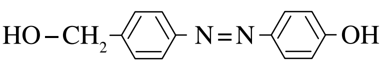
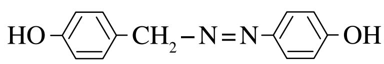
20. *X* නම් කාබනික සංයෝගය පහත නිරීක්ෂණ ලබා දුනි.

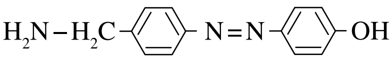
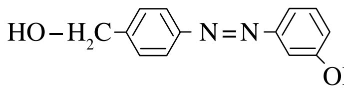
(*A*) ටොලන් ප්‍රතිකාරකය සමග රිදී කැටපතක් නොදුනි.
(*B*) ලෝහමය Na සමග ප්‍රතික්‍රියා කර වායුවක් දෙයි.
(*C*) ජලීය Na_2CO_3 ද්‍රාවණයක් සමග ප්‍රතික්‍රියා නො කරයි.
(*D*) පිරිඩීනියම් ක්ලෝරොක්‍රෝමේට් (PCC) සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

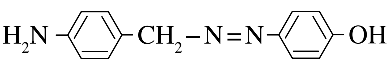
X විය හැක්කේ පහත කුමන සංයෝගය ද?

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

21.  යන සංයෝගය, 0 - 5°C අතර උෂ්ණත්වයේ දී $NaNO_2$/තනුක HCl සමග පිරියම් කිරීමෙන් ලැබෙන ද්‍රාවණයට, 0 - 5°C උෂ්ණත්වයේ දී ජලීය NaOHහි දිය කළ ෆීනෝල් ද්‍රාවණයක් එක් කරනු ලැබේ. මෙහි දී බලාපොරොත්තු විය හැකි ප්‍රධාන කාබනික ඵලය වන්නේ,

(1)  (2) 

(3)  (4) 

(5) 

The National e-learning Portal for The General Education

22. අසමමිතික කාබන් පරමාණු දෙකක් අඩංගු ඵලයක් ලැබෙන්නේ පහත සඳහන් කුමන අවස්ථාවේ දී ද?

(1) $CH_2=CHCH_2CH_2Cl \xrightarrow{\text{තනුක } H_2SO_4}$

(2) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH \xrightarrow[\text{ii. } H^+/H_2O]{\text{i. } LiAlH_4}$

(3) $CH_3CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow{\text{තනුක NaOH}}$

(4) $CH_3CH_2-\underset{\underset{CH_2Cl}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-Cl \xrightarrow[\text{ii. } H_2O]{\text{i. Mg/වියළි ඊතර්}}$

(5) $CH_3CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-Cl \xrightarrow{CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}NH_2}$

23. ශීඝ්‍රතා නියතය k වූ $A + B \longrightarrow Y$ යන තුලිත සමීකරණයෙන් පිළිඹිබු වන ප්‍රතික්‍රියාව Aට අනුබද්ධ ව පළමු පෙළ ද Bට අනුබද්ධ ව ශුන්‍ය පෙළ ද වේ. A හි මවුල n, B හි මවුල n සමග මුළු පරිමාව V වූ ද්‍රාවණයක ප්‍රතික්‍රියා වීමට සලසන ලද අතර t කාලයක දී ද්‍රාවණයේ සෑදී ඇති Y ප්‍රමාණය මවුල x බව සොයාගනු ලැබිණ. t කාලයේ දී ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව R නම් x හි අගය වන්නේ,

(1) $n-\frac{R}{k}$ (2) $n-\frac{RV}{k}$ (3) $\frac{n}{V}-Rk$ (4) $n-\frac{Rk}{V}$ (5) $n-\frac{\sqrt{RV}}{\sqrt{k}}$

24. A හා B හි සම මවුලවලින් සෑදි පරිපූර්ණ AB ද්වයංගී ද්‍රාවණයක් සමග සමතුලිත ව පවතින වාෂ්පයේ A හි මවුල භාගය කොපමණ වේ ද? (අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී සංශුද්ධ A හි වාෂ්ප පීඩනය, සංශුද්ධ B හි වාෂ්ප පීඩනය මෙන් දෙගුණයක් වේ.)

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

25. 25°C දී දුබල ඒකභාස්මික අම්ලයක් සාන්ද්‍රණය $0.1\ mol\ dm^{-3}$ වූ ද්‍රාවණයක් ජලයෙන් සිය ගුණයක් තනුක කරන ලදී. එවිට ලැබෙන ද්‍රාවණයේ pH අගය කුමක් වේ ද? (අම්ලයේ විඝටන නියතය 25°C දී $1\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ වේ.)

(1) 1 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 7

26. සාන්ද්‍රණය $0.05\ mol\ dm^{-3}$ $CaCl_2$ ද්‍රාවණ $500\ cm^3$ක් තුළ දියවන උපරිම AgCl මවුල ප්‍රමාණය කොපමණ ද?
[අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී $K_{sp}(AgCl) = 1\times10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$ වේ.]

(1) 0.5×10^{-10} mol (2) 1×10^{-10} mol (3) 5×10^{-10} mol (4) 1×10^{-9} mol (5) 5×10^{-8} mol

27. $N_2O_4(g)$ පහත පරිදි විඝටනය වේ.

$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

යම් උෂ්ණත්වයක දී සංවෘත භාජනයක $N_2O_4(g)$ මවුල 1ක් තබා සමතුලිත වීමට තැබූ විට විඝටන ප්‍රමාණය α, මුළු පීඩනය P හා එහි සමතුලිතතා නියතය K_P නම් α සඳහා පහත කුමන පිළිතුර සත්‍ය වේ ද?

(1) $\alpha = \frac{K_P}{K_P+4P}$ (2) $\alpha = \left(\frac{K_P}{4+K_P}\right)^{\frac{1}{2}}$ (3) $\alpha = \left(\frac{1}{1+4P/K_P}\right)^{\frac{1}{2}}$

(4) $\alpha = \frac{K_P/P}{4+K_P/P}$ (5) $\alpha = \left(\frac{K_P/P}{4-K_P/P}\right)^{\frac{1}{2}}$

28. A ඝනය 350 Kට ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී පහත පරිදි භාගික ව විඝටනය වේ.

$A(s) \rightleftharpoons 2B(g) + C(g)$

A ඝනයේ යම්කිසි මවුල ප්‍රමාණයක් සංවෘත භාජනයක තබා සමතුලිතතාවට පත්වීමට තැබූ විට 400 K දී K_P අගය $3.2\times10^{13}\ Pa^3$ වේ. සමතුලිත අවස්ථාවේ දී $B(g)$ හි ආංශික පීඩනය කොපමණ වේ ද?

(1) 1.6×10^3 Pa (2) 1.6×10^4 Pa (3) 2.0×10^4 Pa (4) 4.0×10^4 Pa (5) 8.0×10^4 Pa

29. $NiSO_4$, $AgNO_3$ හා $Cr(NO_3)_3$ යන එකිනෙකෙහි සාන්ද්‍රණය සමාන ජලීය ද්‍රාවණ තුළින් යම් කාලයක් තුළ දී එක ම විද්‍යුත් ධාරාවක් යවන ලදී. එවිට තැන්පත් වන Ni, Ag හා Cr යන ලෝහ මවුල අතර අනුපාතය කුමක් ද? (ලෝහ කැටායන පමණක් ඔක්සිහරණය වන බව සලකන්න.)

(1) 2 : 3 : 3 (2) 3 : 6 : 2 (3) 3 : 2 : 6 (4) 2 : 1 : 3 (5) 29 : 108 : 26

30. පහත දැක්වෙන සමතුලිතතාව සලකන්න.

$A(g) + B(g) \rightleftharpoons 3C(g)\ ;\ \Delta H < 0$

මෙහි C ඵලයේ ප්‍රමාණය වැඩි කර ගැනීමට හේතු වන්නේ පහත දැක්වෙන කවර වෙනස ද?

(1) නියත පීඩනය යටතේ උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම
(2) නියත උෂ්ණත්වයේ දී පීඩනය වැඩි කිරීම
(3) නියත උෂ්ණත්වයේ දී පරිමාව අඩු කිරීම
(4) නියත පීඩනයේ දී නිෂ්ක්‍රිය වායුවක් පද්ධතියට එකතු කිරීම
(5) නියත පරිමාවේදී නිෂ්ක්‍රිය වායුවක් පද්ධතියට එකතු කිරීම

The National e-Learning Portal for The General Education

[5වන පිටුව බලන්න.

- අංක **31** සිට **40** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (a), (b), (c) සහ (d) යන ප්‍රතිචාර හතර අතරෙන් එකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් හෝ නිවැරදි ය. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය/ප්‍රතිචාර කවරේ දැයි තෝරාගන්න.
    (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
  උත්තර පත්‍රයෙහි දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි ලකුණු කරන්න.

ඉහත උපදෙස් සම්පිණ්ඩනය

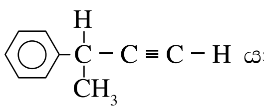
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(a) සහ **(b)** පමණක් නිවැරදියි	**(b)** සහ **(c)** පමණක් නිවැරදියි	**(c)** සහ **(d)** පමණක් නිවැරදියි	**(d)** සහ **(a)** පමණක් නිවැරදියි	වෙනත් ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදියි

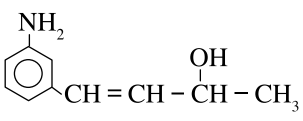
31. sp ලෙස මුහුම්කරණය වූ පරමාණුවක් සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය වන්නේ කුමන වගන්තිය/වගන්ති ද?
(a) සැම විට ම VSEPR යුගල දෙකක් පවතී.
(b) ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් ද සෑදිය හැකි ය.
(c) සැම විට ම σ බන්ධන දෙකක් සෑදිය යුතු ය.
(d) සැම විට ම π බන්ධන එකක් වත් සෑදිය යුතු ය.

32. පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවලින් ΔH, ΔS හා ΔG යන විපර්යාස තුනෙහි ම ලකුණ ඍණ විය හැකි ප්‍රතික්‍රියාව/ප්‍රතික්‍රියා මොනවා ද?
(a) $Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow BaSO_4(s) + 2H_2O(l)$
(b) $4Na(s) + O_2(g) \longrightarrow 2Na_2O(s)$
(c) $6CO_2(g) + 6H_2O(g) \longrightarrow C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$
(d) $2H_2O(l) \longrightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$

33. NH_3හි රසායනය සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?
(a) NH_3 ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියාකරන සැම විට ම හයිඩ්‍රජන් ඔක්සිහරණය වේ.
(b) NH_3 ලෝහ සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේ දී සැම විට ම ලෝහයේ ඇමයිඩය (NH_2^-) සෑදේ.
(c) විලීන $NaNH_2$ වලට NH_4Cl ඝනය එකතු කළ විට NH_3 සෑදේ.
(d) NH_3 වැඩිපුර Cl_2 සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් H_2 සෑදේ.

34. *M* නමැති ලෝහයේ කැටායන අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයකට ජලීය ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක් එකතු කළ විට කොළ පැහැයට හුරු අවක්ෂේපයක් ලැබේ. මෙම අවක්ෂේපයට හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ් එකතු කළ විට කැපී පෙනෙන වර්ණ විපර්යාසයක් සිදු වේ. *M* විය හැක්කේ පහත කුමන කැටායනය/කැටායන ද?
(a) Mn^{2+} (b) Fe^{2+} (c) Cr^{3+} (d) Ni^{2+}

35.  යන සංයෝගය
(a) ප්‍රකාශ සමාවයවික ආකාර ලෙස පවතී.
(b) ජ්‍යාමිතික සමාවයවික ආකාර ලෙස පවතී.
(c) ආම්ලීකෘත පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් හා ප්‍රතික්‍රියා වී සුදු ස්ඵටිකරූපී ඝනයක් දෙයි.
(d) ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්‍රේට් හා ප්‍රතික්‍රියා නො කරයි.

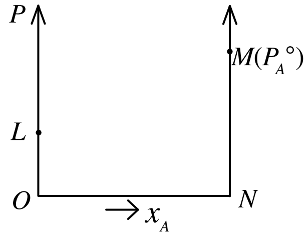
36.  යන සංයෝගය පිළිබඳ ව පහත කුමන වගන්ති/වගන්තිය සත්‍ය වේ ද?
(a) එය තනුක HNO_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර N_2 වායුව පිට කරයි.
(b) එය නිර්ජලීය Al_2O_3 සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට ලැබෙන ඵලය ත්‍රිමාණ සමාවයවිකතාව නො පෙන්වයි.
(c) එහි sp^2 මුහුම්කරණය සහිත කාබන් පරමාණු ඇත්තේ දෙකක් පමණි.
(d) එය PBr_3 සමග මෙන්ම Br_2 සමග ද ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

37. යම්කිසි රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා උත්ප්‍රේරකයක බලපෑම සම්බන්ධ ව පහත කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
(a) සක්‍රියන ශක්තිය අඩු කිරීම
(b) සඵල ගැටුම් භාගය වැඩි කිරීම
(c) ΔG හි ඍණ අගය වැඩිවීම
(d) යන්ත්‍රණය වෙනස් වීම

38. ඵලයක් ලෙස ක්ලෝරීන් වායුව නිදහස් වන්නේ පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රතික්‍රියාවේ/ප්‍රතික්‍රියාවල දී ද?
(a) $Cl^-(aq) + I_2(aq) \longrightarrow$
(b) $Cl^-(s) +$ සාන්ද්‍ර $H_2SO_4(aq) \longrightarrow$
(c) $MnO_2(s) + H^+(aq) + Cl^-(aq) \longrightarrow$
(d) $OCl^-(aq) + Cl^-(aq) + H^+(aq) \longrightarrow$

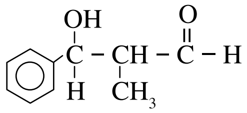
[6වෙන පිටුව බලන්න.

39. A හා B ද්‍රවවලින් සෑදි පරිපූර්ණ ද්විසංගී ද්‍රාවණයේ වාෂ්ප පීඩන-සංයුති ප්‍රස්තාරය සඳහා සලකුණු කර ඇති ලක්ෂ්‍ය සම්බන්ධ ව පහත කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද? (මෙහි $P_A^\circ > P_B^\circ$ වන අතර x_A යනු ද්‍රව කලාපයේ A හි මවුල භාගය වේ.)

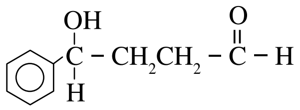


(a) OM සරල රේඛාවෙන් A හි ආංශික වාෂ්ප පීඩනය නිරූපණය වේ.
(b) A හා B වලින් යුත් ඕනෑ ම ද්‍රාවණයක අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය P_A° ට වඩා කුඩා වේ.
(c) නියත උෂ්ණත්වයේ දී සමස්ත වාෂ්ප පීඩනය L හා M අතර සරල රේඛාවේ පිහිටයි.
(d) වාෂ්ප කලාපයේ මුළු පීඩනය ද්‍රව කලාපයේ A හි මවුල භාගය සමග සරල රේඛීය ව විචලනය නො වේ.

40. බෙන්සැල්ඩිහයිඩ් හා ප්‍රොපනැල් මිශ්‍රණයක් තනුක සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට පහත කුමන ඵලය/ඵල ලැබේ ද?

(a) 

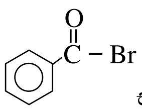
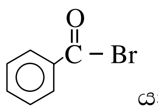
(b) $CH_3CH_2-\underset{H}{\overset{OH}{C}}-CH_2CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

(c) 

(d) $CH_3CH_2-\overset{OH}{CH}-\overset{CH_3}{CH}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

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

ප්‍රතිචාරය	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
(1)	සත්‍ය වේ.	සත්‍ය වන අතර, පළමුවන ප්‍රකාශය නිවැරදි ව පහදා දෙයි.
(2)	සත්‍ය වේ.	සත්‍ය වන නමුත් පළමුවන ප්‍රකාශය නිවැරදි ව පහදා **නො** දෙයි.
(3)	සත්‍ය වේ.	අසත්‍ය වේ.
(4)	අසත්‍ය වේ.	සත්‍ය වේ.
(5)	අසත්‍ය වේ.	අසත්‍ය වේ.

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
41.	වායුමය K^+ අයනයේ අරය වායුමය Na පරමාණුවේ අරයට වඩා විශාල වේ.	Na පරමාණුවේ සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය K^+ අයනයේ එම අගයට වඩා විශාල වේ.
42.	සමාන තත්ත්ව යටතේ ජලීය $Ba(OH)_2$ මවුලයක් H_2SO_4 අම්ලය මගින් සම්පූර්ණයෙන් උදාසීන වීමේදී හා ජලීය KOH මවුල දෙකක් H_2SO_4 අම්ලය මගින් සම්පූර්ණයෙන් උදාසීන වීමේ දී එක ම ශක්තියක් නිදහස් වේ.	ප්‍රබල භස්මයක් ප්‍රබල අම්ලයක් මගින් උදාසීන වීමේ දී, $H^+(aq) + OH^-(aq) \longrightarrow H_2O(l)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ.
43.	ඝන AgI, සාන්ද්‍ර ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක දිය නො වේ.	$AgI(s) + 2NH_3(aq) \rightleftharpoons Ag(NH_3)_2^+(aq) + I^-(aq)$ හි සමතුලිතතා නියතය ඉතා කුඩා ය.
44.	Al^{3+} හා Zn^{2+} අයන එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනා ගැනීමට ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයක් මෙන් ම ජලීය ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක් සුදුසු වේ.	Al හා Zn උභයගුණී ලෝහ වන අතර ම ඒවායේ අයන සංකීර්ණ සංයෝග සාදයි.
45.	 සංයෝගය ජලයේ දිය කළ ද්‍රාවණයකට CCl_4 ද්‍රවය දමා ක්ලෝරීන් වායුව බුබුලනය කළ විට දුඹුරු පාට ගෝලිකාවක් සෑදේ.	 යන සංයෝගයේ Br පරමාණුව සහසංයුජ ව බැඳී ඇත.
46.	කෝෂයක ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතර දුර අඩු කරන විට කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය වැඩි වේ.	ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතර දුර අඩු කරන විට කෝෂ ප්‍රතිරෝධය අඩු වේ.
47.	ෆීනෝල්ප්තැලීන් දර්ශකයෙන් බිංදු කිහිපයක් යොදා අක්‍රිය ඉලෙක්ට්‍රෝඩ උපයෝගී කර ගනිමින් ජලීය Na_2SO_4 ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමේ දී ඇනෝඩය අසල රෝස පැහැයක් ඇති වේ.	විද්‍යුත් විච්ඡේදනයේ දී ඇනායන, ඇනෝඩය වෙත ආකර්ෂණය වේ.

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
48.	ජෙට් යානාවලින් නිකුත් කෙරෙන පිටාර දුමෙහි අඩංගු නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ (NO_x) අතරින් NO හා NO_2 ඕසෝන් වියනට දැඩි ලෙස හානි පමුණුවයි.	NO හා NO_2 මුක්ත ඛණ්ඩක ජනනයට හේතු වේ.
49.	ටෙෆ්ලෝන් තාපස්ථාපන බහුඅවයවකයක් නො වේ.	ටෙෆ්ලෝන් ආකලන බහුඅවයවකයකි.
50.	$CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$ හා $C_2H_5O^-Na^+$, 2 : 1 මවුල අනුපාතයෙන් මිශ්‍ර කළ විට සෑදෙන ද්‍රාවණය ස්වාරක්ෂක ගුණ පෙන්වයි.	දුබල අම්ලයක් සහ ප්‍රබල හස්මයක් උපයෝගී කර ගැනීමෙන් ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් පිළියෙල කර ගත හැකි ය.

***

The National e-learning Portal for The General Education

අ.පො.ස.(උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2015

රසායන විද්‍යාව II	පැය තුනයි

සැලකිය යුතුයි :

(i) A කොටසේ ප්‍රශ්න **සියල්ලට** ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

(ii) B කොටසෙන් ප්‍රශ්න **දෙකක්** ද, C කොටසෙන් ප්‍රශ්න **දෙකක්** ද බැගින් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු සපයන්න.

සාර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.314\,J\,K^{-1}\,mol^{-1}$ ප්ලාන්ක් නියතය $h = 6.624 \times 10^{-34}\,J\,s$

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

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න **හතරට** ම මෙම පත්‍රයේ ම පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත **ලකුණු ප්‍රමාණය 10**කි.)

1. (*a*) වරහන් තුළ දී ඇති ගුණය වැඩි වන පිළිවෙළට පහත සඳහන් දෑ සකසන්න.

(i) N_2H_4, NH_2^-, NH_2OH (නයිට්‍රජන් පරමාණුවේ ඔක්සිකරණ අංකය)

.... < .... < ....

(ii) H_2O_2, O_2, O_3 (O − O බන්ධන දිග)

.... < .... < ....

(iii) SF_2, SF_4, SF_6 (S − F හි බන්ධන ශක්තිය)

.... < .... < ....

(iv) Na, Zn, V (ද්‍රවාංකය)

.... < .... < ....

(v) $Mg(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, $Al(OH)_3$ (වියෝජන උෂ්ණත්වය)

.... < .... < .... (ලකුණු 3.0)

(*b*) හයිපොනයිට්‍රේට් අයනයේ ($N_2O_3^{2-}$) සැකිල්ල පහත දී ඇත.

$$\overset{1}{O}-\overset{2}{O}-\overset{3}{N}-\overset{4}{N}-\overset{5}{O}$$

(i) මෙම අයනය සඳහා වඩාත් ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.

(ii) මෙම අයනය සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ අඳින්න.

ඉහත (i) කොටසෙහි ඇඳි ව්‍යුහය පදනම් කරගෙන (iii) - (v) දක්වා ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(iii) O^2 හා N^3 යන පරමාණු වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය සඳහන් කරන්න.

O^2 - N^3 -

(iv) $N^4 - O^5$ බන්ධනය සෑදෙන්නේ කුමන කාක්ෂික අතිච්ඡාදනයෙන් ද?

N^4 - O^5 -

The National e-Learning Portal for The General Education

[2වන පිටුව බලන්න.

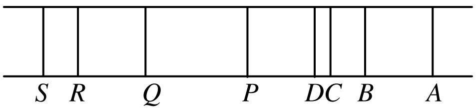
(v) බන්ධන කෝණවල ආසන්න අගය දක්වමින් ඉහත (i) හි අඳින ලද ලුවිස් ව්‍යුහයේ හැඩය දළ සටහන් කරන්න.

(ලකුණු 3.5)

(*c*) හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ එක් එක් ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම්වල ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පිහිටන විට එහි අඩංගු ශක්තිය පහත වගුවේ දැක්වේ. (න්‍යෂ්ටියේ සිට අනන්ත ශක්ති මට්ටමක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ශක්තිය ශුන්‍ය ලෙස සැලකීමේ සම්මුතිය අනුව ශක්තියේ අගය ඍණ ලෙස සලකා ඇත.)

ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම (n)	1	2	3	4	5	6	7
ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ අඩංගු ශක්තිය/$kJ\,mol^{-1}$	–1311	–327	–145	–80	–52	–36	–24

හයිඩ්‍රජන්වල විමෝචන වර්ණාවලියේ රේඛා ශ්‍රේණි දෙකක් පහත දැක්වේ.



D රේඛාව දම්පාට වේ.

(i) *P*, *Q*, *R*, *S* රේඛා අයත් වන ශ්‍රේණිය සඳහන් කරන්න.

....

(ii) *D* රේඛාවට අදාළ ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම් දෙකේ ශක්තිය $kJ\,mol^{-1}$ වලින් සඳහන් කරන්න.

....

....

....

(iii) *D* රේඛාවට අදාළ විකිරණයේ ෆෝටෝන මවුල 1ක ශක්තිය කොපමණ ද?

....

....

....

(iv) දම් රේඛාවට අදාළ විකිරණයේ සංඛ්‍යාතය කොපමණ ද?

....

....

....

....

....

....

(v) හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ පළමු අයනීකරණ ශක්තිය කොපමණ ද?

....

....

....

(ලකුණු 3.5)

2. (*a*) මේ කොටස, p ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය තුනක හයිඩ්‍රයිඩ වන NH_3, H_2S හා HI යන වායුමය සංයෝග මත පදනම් වේ.

(i) පහත දැක්වෙන පරීක්ෂණ මගින් හඳුනාගත හැක්කේ ඉහත වායු අතරින් කුමන වායුව හෝ වායු දැයි සඳහන් කරන්න. කිසිදු වායුවක් හඳුනාගත නොහැකි නම් 'කිසිවක් නැත' යනුවෙන් ලියන්න.

(I) තෙත රතු ලිට්මස් පත්‍රයක් ඇල්ලීමෙන් ....

(II) ජලීය කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් තුළට බුබුලනය කිරීමෙන් ....

(III) ආම්ලීකෘත පොටෑසියම් ඩයික්‍රෝමේට් කඩදාසියක් ඇල්ලීමෙන් ....

The National e-learning Portal for The General Education

[3වන පිටුව බලන්න.

(ii) පහත දැක්වෙන ද්‍රව්‍ය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන ඉහත වායු අතරින් එක් වායුවක් බැගින් තෝරා ඒවාට අදාළ තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

(I) සෝඩියම් ලෝහය ....

(II) ක්ලෝරීන් දියර ....

(III) සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව ....

(iii) NH_3 හා HI යන වායු අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදෙන ඵලයේ සූත්‍රය ලියා එහි ඇතුළත් රසායනික බන්ධන වර්ගවල නම් ලියන්න.

....

....

....

....

(iv) පහත දැක්වෙන අන්තර් අණුක බල පවතින්නේ ඉහත 2(*a*)හි සඳහන් කුමන හයිඩ්‍රයිඩවල ද?

(I) හයිඩ්‍රජන් බන්ධන ....

(II) අපකිරණ බල (ලන්ඩන් බල) ....

(v) එක්තරා ලවණයක් රත් කළ විට ඵල ලෙස NH_3 හා H_2S පමණක් දෙමින් වියෝජනය වේ. එම ලවණයේ සූත්‍රය හා නාමය ලියන්න.

....

....

(ලකුණු 6.2)

(*b*) සින්ක් 3d ශ්‍රේණියට අයත් මූලද්‍රව්‍යයකි.

(i) භූම අවස්ථාවේ ඇති සින්ක් පරමාණුවේ හා Zn^{2+} අයනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ලියන්න.

Zn පරමාණුව ....

Zn^{2+} අයනය ....

(ii) 3d ශ්‍රේණියේ මූලද්‍රව්‍ය අතරින් සින්ක්වල ද්‍රවාංකය අවම වේ. ඉහත ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ඇසුරින් මේ කරුණ පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

....

....

(iii) Zn^{2+} අයන හා Cu^{2+} අයන සම සාන්ද්‍රණවලින් මිශ්‍ර වී ඇති තනුක ජලීය ද්‍රාවණයක කොටස් දෙකක් වෙනවෙන ම පහත දැක්වෙන පිරියම්වලට භාජන කළ විට ලැබෙන නිරීක්ෂණය සඳහන් කරන්න.

(I) හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලයෙන් ආම්ලීකෘත කර හයිඩ්‍රජන් සල්ෆයිඩ් වායුව යැවීම.

....

(II) ජලීය ඇමෝනියා ද්‍රාවණය වැඩිපුර එකතු කිරීම.

....

(iv) ජලීය මාධ්‍යයේ සින්ක් අයන පවතින්නේ $[Zn(H_2O)_6]^{2+}$ ලෙස ය.

(I) ඉහත අයනයේ IUPAC නාමය ලියන්න.

....

(II) ඉහත අයනයේ කේන්ද්‍රීය සින්ක් පරමාණුව වටා හැඩය කුමක් ද?

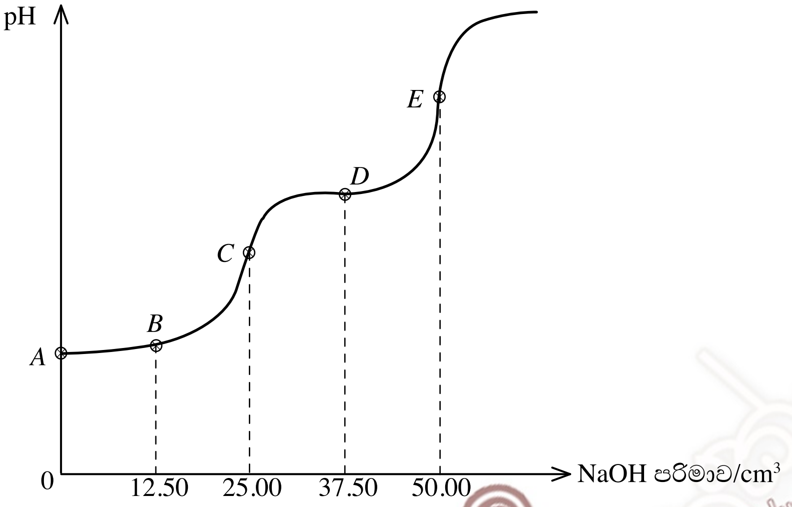
....

The National e-learning Portal for The General Education

(v) එක්තරා සාන්ද්‍රණයක දී නයිට්‍රික් අම්ලය, සින්ක් හා ප්‍රතික්‍රියා කර සින්ක් නයිට්‍රේට්, හයිඩ්‍රසීන් (N_2H_4) හා ජලය දෙයි. මේ ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

(ලකුණු 3.8)

3. (*a*) H_2A යනු ද්විභාස්මික දුබල අම්ලයකි. සාන්ද්‍රණය $0.10\ mol\ dm^{-3}$ වන ජලීය H_2A ද්‍රාවණ $25.00\ cm^3$ ක් සාන්ද්‍රණය $0.10\ mol\ dm^{-3}$ වන ජලීය NaOH ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කිරීමේ දී මාධ්‍යයේ pH අගය, NaOH පරිමාව සමග විචලනය වන ආකාරය පහත ප්‍රස්තාරයෙන් දැක්වේ.



(i) H_2A හි පළමු විඝටන ප්‍රතික්‍රියාව ලියා, එම විඝටන නියතය K_{a_1} සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) ඉහත අනුමාපනයේ දී ප්ලාස්කුවේ ඇති ද්‍රාවණයේ $[H_2A] = [HA^-]$ වන අවස්ථාවේ pH අගයට අදාළ වන්නේ ප්‍රස්තාරයේ *A*, *B*, *C* හා *D* ලක්ෂ්‍ය අතරින් කුමන ලක්ෂ්‍යය ද?

(iii) ඉහත (ii)හි ලක්ෂ්‍යයට අදාළ pH අගය 3.0 වේ නම් K_{a_1} හි අගය ගණනය කරන්න.

(iv) H_2A සියල්ල HA^- බවට පත් වූ අවස්ථාවට අදාළ ප්‍රස්තාරයේ ලක්ෂ්‍යය කුමක් ද? මෙම ලක්ෂ්‍යයට අදාළ pH අගය ගණනය කරන්න. H_2A හි දෙවැනි විඝටන නියතය $K_{a_2} = 5.0 \times 10^{-8}\ mol\ dm^{-3}$ වේ.

The National e-learning Portal for The General Education

[5වන පිටුව බලන්න.

(v) ඉහත අනුමාපනයේ දී H_2A සියල්ල A^{2-} බවට පත් වූ අවස්ථාවේ දී ද්‍රාවණයේ pH අගයට අනුරූප ඉහත ප්‍රස්තාරයේ ලක්ෂ්‍යය කුමක් ද?

....

(vi) මෙම අනුමාපනය සිදුකිරීමේ දී ප්ලාස්කුවේ ඇති ද්‍රාවණය හොඳින් ම ස්වාරක්ෂක ක්‍රියාව පෙන්වන අවස්ථාව නිරූපණය කෙරෙන්නේ ප්‍රස්තාරයේ දක්වා ඇති ලක්ෂ්‍ය අතරින් කවරක් මගින් ද? මෙම ද්‍රාවණයේ ස්වාරක්ෂක ක්‍රියාව, අදාළ ප්‍රතික්‍රියා ලියා දක්වමින් පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

(ලකුණු 7.0)

(*b*) (i) අවධි උෂ්ණත්වය අර්ථ දක්වන්න.

....

....

(ii) He, NH_3 හා CO_2 හි අවධි උෂ්ණත්ව ආරෝහණය වන අනුපිළිවෙළට සකස් කරන්න.

.... < .... < ....

(iii) පරිපූර්ණ වායුවක, හීලියම් වායුවේ හා ඇමෝනියා වායුවේ සම්පීඩ්‍යතා සාධකය පීඩනය සමග විචලනය වන ආකාරය පහත දළ වශයෙන් කටු සටහන් කර නම් කරන්න.

(iv) තාත්වික වායුවක සම්පීඩ්‍යතා සාධකය හා අවධි උෂ්ණත්වය අතර ඇති සම්බන්ධතාව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

(ලකුණු 3.0)

The National e-Learning Portal for The General Education

4. (*a*) *A*, *B*, *C* හා *D* යනු අණුක සූත්‍රය $C_5H_{12}O$ වූ **ප්‍රකාශ අක්‍රිය**, සමාවයවික සංයෝග හතරකි. *A*, නිර්ජලීය සින්ක් ක්ලෝරයිඩ් හා සාන්ද්‍ර හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය හමුවේ ක්ෂණික ආවිලතාවක් දෙයි. එහෙත් *B*, *C* හා *D*, එවැනි නිරීක්ෂණයක් නො දෙයි. *B*, *C* හා *D*, PCC හමුවේ පිළිවෙළින් *E*, *F* හා *G* යන ෆේලිං ප්‍රතිකාරකය සඳහා පිළිතුරු ලබාදෙන ඵල සාදයි. *E* හා *F* තනුක සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ප්‍රතිකාරකය හමුවේ සංඝනන ඵල සාදයි. *G* එවැනි ඵලයක් නො දෙයි.

(i) *A* හා *D* හි ව්‍යුහ පහත කොටු තුළ අඳින්න.

A	*D*

(ii) *B* හා *C* සඳහා තිබිය හැකි ව්‍යුහ පහත කොටු තුළ අඳින්න.

(iii) *B* හා *C* පිළිවෙළින් සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය යොදා විජලනය කර, අනතුරු ව හයිඩ්‍රජන් බ්‍රෝමයිඩ් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවා ලැබෙන ඵල මද්‍යසාරීය පොටෑසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. *B* මගින් ත්‍රිමාණ සමාවයවිකතාව පෙන්වන *H* නම් ඵලයක් සෑදෙයි. *C* එවැනි ඵලයක් නො දෙයි.
B හි ව්‍යුහය පහත කොටුව තුළ අඳින්න.

B

(iv) *B* විසින් (iii) හි දී සාදන ලද *H* නම් ඵලයේ ව්‍යුහය අඳින්න. (ත්‍රිමාන ජ්‍යාමිතිය දැක්වීම අනවශ්‍ය ය.)

H

(v) *H* පෙන්නුම් කරන සමාවයවිකතාව කුමක් ද?

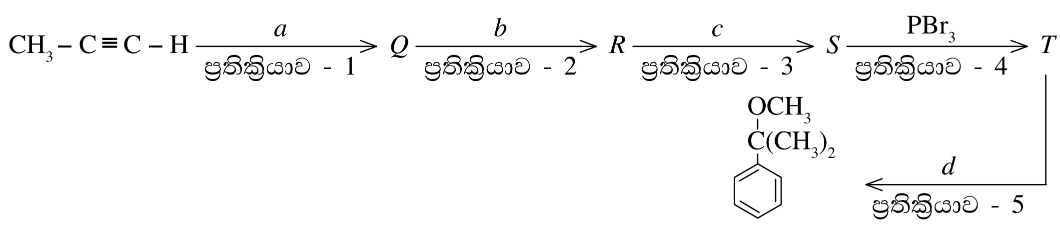
....

(vi) *H* හි IUPAC නම ලියන්න.

....

(ලකුණු 3.6)

(*b*)



(i) *Q*, *R*, *S* හා *T* යන ව්‍යුහ පහත කොටු තුළ අඳින්න.

Q	*R*

The National e-learning Portal for The General Education

[7වන පිටුව බලන්න.

S	T

(ii) a, b, c, d යන ප්‍රතිකාරක හඳුන්වන්න.

a - ....

b - ....

c - ....

d - ....

(iii) $1, 2, 3, 4, 5$ යන ප්‍රතික්‍රියා, නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන (A_N), නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ (S_N), ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන (A_E), ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශ (S_E) හා වෙනත් - (O) යන ඒවායින් කුමන වර්ගයකට අයත් වේ දැයි යන බව ද ඒ එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රිය විශේෂය ද දී ඇති වගුවේ සුදුසු ලෙස දක්වන්න.

ප්‍රතික්‍රියාව	ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය	සක්‍රිය විශේෂය
1		
2		
3		
4		
5		

The National e-learning Portal for The General Education

(iv) 5 - ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රතික්‍රියා යාන්ත්‍රණය ලියා දක්වන්න.

(v) 5 - ප්‍රතික්‍රියාවේ (b) කොටසේ දී ඇති ඵලයට අමතර ව එම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී සෑදිය හැකි වෙනත් ඵලයක ව්‍යුහය ලියන්න.

(vi) ඉහත (v) ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ප්‍රතිකාරකය කුමන ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගී වේ ද?

....

(ලකුණු 6.4)

**

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට ලකුණු 15 බැගින් ලැබේ.)

5. (*a*) (i) පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් යන්නෙන් කුමක් අදහස් කෙරේ ද?

(ii) නියත උෂ්ණත්වයේ දී සංවෘත පද්ධතියක වාෂ්ප කලාපය සමග සමතුලිත ව පවතින එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියා නොකරන A හා Bවලින් යුත් පරිපූර්ණ ද්විසංඝටක ද්‍රාවණයක් සලකන්න. පද්ධතියේ පවතින සියලු ම ගතික සමතුලිතතා ලියා දක්වන්න.

(iii) ඉහත A සහභාගී වන ගතික සමතුලිතතාවේ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව සහ පසු ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශන ලියන්න. (භාවිත කරනු ලබන පද හඳුන්වන්න.)

(iv) එ නයින් $P_A = P_A^\circ . x_A$ යන ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

මෙහි P_A - A හි ආංශික වාෂ්ප පීඩනය

P_A° - A හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය

x_A - ද්‍රව කලාපයේ A හි මවුල භාගය

(ලකුණු 3.0)

(*b*) A හා B ද්‍රවවලින් V (V = 0.8314 dm^3) බැගින් ගෙන පරිමාව 100.8 V වන රේචනය කරන ලද භාජනයකට එකතු කර සමතුලිත වීමට ඉඩ හරින ලදී. 300 K දී සමස්ත වාෂ්ප පීඩනය 3.00×10^5 Pa වේ. 300 K දී A හා B ද්‍රවවල මවුලික පරිමා පිළිවෙළින් $8.314 \times 10^{-2}\, dm^3\, mol^{-1}$ හා $4.157 \times 10^{-2}\, dm^3\, mol^{-1}$ බැගින් වේ. A හා B වලින් යුත් ද්‍රාවණය පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරේ.

(i) මිශ්‍ර කරන ලද A හා B හි මවුල ප්‍රමාණ වෙනවෙන ම ගණනය කරන්න.

(ii) වාෂ්ප කලාපයේ A හි මවුල භාගය 0.2 නම් A හා B හි ආංශික වාෂ්ප පීඩන වෙනවෙන ම ගණනය කරන්න.

(iii) වාෂ්ප කලාපයේ පරිමාව 100 V ලෙස උපකල්පනය කර වාෂ්ප කලාපයේ A හා B හි මවුල ප්‍රමාණ වෙන-වෙන ම ගණනය කරන්න.

(iv) 300 K දී A හා B හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන වෙනවෙන ම ගණනය කරන්න.

(v) A හා B ද්‍රව සම්පූර්ණයෙන් ම වාෂ්පීකරණය වන පරිදි ඉහත පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය වැඩි කරන ලදී. එවිට A වායුව පමණක් $A(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ ලෙස භාගික ලෙස විඝටනය වේ. මෙසේ පද්ධතිය සමතුලිත වූ විට 403.2 K උෂ්ණත්වයේ දී සමස්ත පීඩනය 1.4×10^6 Pa විය.

(I) පද්ධතියේ මුළු වායු මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

(II) 403.2 K හි දී එක් එක් සංරචකයේ ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

(III) 403.2 K හි දී ඉහත (v) හි සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_P ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 7.0)

(*c*) X යන වල් නාශකය මිශ්‍ර වීම නිසා ජල සාම්පලයක් අපවිත්‍ර ව ඇත. එම අපවිත්‍ර ජලය 200 cm^3ක සාම්පලයකින් X ඉවත් කිරීමට සැලසුම් කරන ලද පරීක්ෂණයක් සඳහා ඔබට ඩයිඑතිල් ඊතර් 150 cm^3 ක් සපයා ඇත. සපයන ලද ඊතර් ප්‍රමාණය 50 cm^3 බැගින් යොදා ගනිමින් අනුයාත නිස්සාරණ තුනකින් සිදු කිරීමට බලාපොරොත්තු වේ. අදාළ උෂ්ණත්වයේදී ඊතර් හා ජලය අතර ව්‍යාප්ති සංගුණකය 16ක් වේ. (වල් නාශකය ඊතර් මාධ්‍යයේ වඩා හොඳින් ද්‍රවණය වේ.)

(i) ජලය හා ඊතර් අතර X ව්‍යාප්ත වීමට අදාළ සමතුලිතය හා K_D සඳහා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

(ii) පළමු නිස්සාරණයෙන් පසු ජලයේ ඉතිරි වන X ප්‍රමාණය ආරම්භක ප්‍රමාණයේ භාගයක් ලෙස ප්‍රකාශ කරන්න.

(iii) අනුයාත නිස්සාරණ තුනකට පසු ඊතර් තුළට නිස්සාරණය වූ X ප්‍රමාණය ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.

(iv) ඉහත ගණනයේ දී ඔබ විසින් සලකන ලද උපකල්පන දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 5.0)

6. (*a*) (i) හිරු එළිය ද A නම් උත්ප්‍රේරකයක් ද තිබෙන විට $CH_4(g)$ හා $CO_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියා කර $CO(g)$ හා $H_2(g)$ නිපදවා ගත හැකි ය. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත එන්තැල්පිය x kJ mol^{-1} වේ.

මීතිරන්, ජලවාෂ්ප සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ද ඉහත ඵල නිපදවේ. එම ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ සම්මත එන්තැල්පිය −125 kJ mol^{-1} වේ.

$CO_2(g)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය −394 kJ mol^{-1} වේ.

$CH_4(g)$ හි සම්මත දහන එන්තැල්පිය −800 kJ mol^{-1} වේ.

(I) ඉහත එන්තැල්පිවලට අදාළ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(II) x හි අගය සොයන්න.

(ලකුණු 3.0)

[9වන පිටුව බලන්න.

The National e-learning Portal for The General Education

(*b*) $X + 2Y + Z \longrightarrow$ ඵල; $\Delta H > 0$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සහ එහි ශීඝ්‍රතා පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීමේ පරීක්ෂණයකට අදාළ ව දී ඇති පහත දත්ත සලකන්න.
සාන්ද්‍රණය $2.0\,mol\,dm^{-3}$ වූ X ද්‍රාවණ $50\,cm^3$ ක් ද, සාන්ද්‍රණය $1.0\,mol\,dm^{-3}$ වූ Y ද්‍රාවණ $100\,cm^3$ ක් ද, සාන්ද්‍රණය $1.0\,mol\,dm^{-3}$ වූ Z ද්‍රාවණ $50\,cm^3$ ක් ද මිශ්‍ර කළ විට තත්පර 4ක් තුළ ආරම්භක X ප්‍රමාණයෙන් 20%ක් ප්‍රතික්‍රියා කර ඇති බව සොයා ගන්නා ලදී.

(i) X වැය වන ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.
(ii) Y වැය වන ශීඝ්‍රතාව අපෝහනය කරන්න.
(iii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

අනතුරුව, X හා Y හි සාන්ද්‍රණ නියත ව තබා Z හි සාන්ද්‍රණය වෙනස් කරමින් නැවත පරීක්ෂණය සිදු කළ ද ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව වෙනස් නොවුණු බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. තව ද ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව පහත පියවර දෙක හරහා සිදු වන බව සොයා ගෙන ඇත.

$X + Y \longrightarrow XY$ (සෙමෙන්) - සක්‍රියන ශක්තිය Ea_1

$XY + Y + Z \longrightarrow$ ඵල (වේගයෙන්) - සක්‍රියන ශක්තිය Ea_2

(iv) X, Y හා Z ට අදාළ ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ අපෝහනය කරන්න.
(v) එමගින් ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය ලබාගන්න.
(vi) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට Z අවශ්‍ය වේ ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු පැහැදිලි කරන්න.
(vii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග තීරක පියවර කුමක් ද?
(viii) එම පියවරෙහි අණුකතාව කොපමණ ද?
(ix) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ අතරමැදි ඵලය කුමක් ද?
(x) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා නම් කරන ලද ශක්ති රූප සටහනක් අඳින්න.

(ලකුණු 7.0)

(*c*) සිසුන් පිරිසක් විසින් මැග්නීසියම්වල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය සෙවීමේ පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරන ලදී. ඔවුන් විසින් විවිධ මැග්නීසියම් ස්කන්ධ ගෙන හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට සලස්වා නිපදවෙන හයිඩ්‍රජන් වායු පරිමා 1.0×10^5 Pa පීඩනයක දී හා 27°C උෂ්ණත්වයේ දී එකතු කර ගන්නා ලදී. ලබා ගත් පාඨාංක කිහිපයක් පහත වගුවේ දැක්වේ.

මැග්නීසියම් ස්කන්ධය/mg	හයිඩ්‍රජන් වායු පරිමාව/cm^3
35	34
33	32
34	33

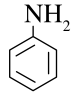
(i) හයිඩ්‍රජන් වායුව එක් රැස් කර ගැනීමට සුදුසු පරිමාමිතික උපකරණ ලෙස බියුරෙට්ටුව හෝ මිනුම් සරාව සුදුසු යැයි ශිෂ්‍යයෙක් යෝජනා කළේ ය. ඔබ මින් වඩාත් සුදුසු යැයි සලකන පරිමාමිතික උපකරණය කුමක් ද?
(ii) එම උපකරණය භාවිත කර පරිමාව මැනීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු උපාය මාර්ග දෙකක් සඳහන් කරන්න.
(iii) ඉහත පරීක්ෂණ ප්‍රතිඵල ප්‍රයෝජනයට ගනිමින් මේවා ගණනය කරන්න.
  (I) සෑදුණු හයිඩ්‍රජන් වායු මවුල ප්‍රමාණය
  (II) ප්‍රතික්‍රියා කළ මැග්නීසියම් මවුල ප්‍රමාණය
  (III) මැග්නීසියම්වල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය
(iv) මැග්නීසියම්හි නිවැරදි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය 24.31 වේ. ඒ සඳහා ඔබට ලැබෙන අගය නිවැරදි අගයට වඩා වෙනස් වන්නේ නම් ඊට හේතු දක්වන්න.
(v) සාන්ද්‍රණය වැඩි හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ල ද්‍රාවණයක් භාවිත කළ විට පරීක්ෂණය සිදු කිරීම පහසු ද අපහසු ද යන්න හේතු සහිත ව පැහැදිලි කරන්න.
(vi) වඩාත් නිවැරදි පාඨාංකයක් ලබා ගැනීමට, මැග්නීසියම්වලින් 100.0 mg කිරාගෙන ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් පසු ඉතිරි වන ශේෂය මැන වැය වූ මැග්නීසියම් ස්කන්ධය සෙවීම වඩා සුදුසු බව එක් ශිෂ්‍යයකු විසින් යෝජනා කරන ලදී. එයට ඔබ එකඟ වන්නේ ද නැද්ද යන්න හේතු සහිත ව පහදන්න.

(ලකුණු 5.0)

[10වන පිටුව බලන්න.

7. (*a*) (i) "ඇමීන භාස්මික කාබනික සංයෝගයක් ලෙස සැලකෙන අතර ඇල්කොහොල එසේ නොසැලකේ." ප්‍රාථමික ඇමීනයක් හා ප්‍රාථමික ඇල්කොහොලයක් ආශ්‍රයෙන් මෙම ප්‍රකාශය පැහැදිලි කරන්න.

(ii) පහත ව්‍යුහ සලකන්න.

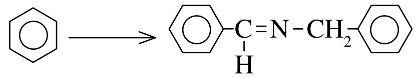


, $CH_3CH_2NH_2$

වඩා භාස්මික වන්නේ කුමන සංයෝගය ද? මේ සඳහා හේතු දක්වන්න.

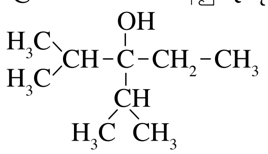
(ලකුණු 4.0)

(*b*) (i) බෙන්සීන්වලින් ආරම්භ කරමින් පහත දැක්වෙන පරිවර්තනය සිදු කරන්න.



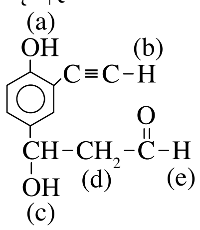
(ලකුණු 4.8)

(ii) Propene ($CH_3-CH=CH_2$) පමණක් එක ම කාබනික සංයෝගය ලෙස භාවිත කරමින් පහත සංයෝගය සංශ්ලේෂණය කරන අයුරු දක්වන්න.



(ලකුණු 5.2)

(iii) පහත දී ඇති සංයෝගය සලකන්න.



ඉහත දැක්වෙන සංයෝගයට පහත දැක්වෙන ප්‍රතිකාරක යෙදූ විට a, b, c, d හා e ලෙස නම් කර ඇති H පරමාණුවලින් කුමන ඒවා ප්‍රතික්‍රියාවට භාජන වේ දැයි සඳහන් කරන්න.

- සෝඩියම් ලෝහය
- ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්

(ලකුණු 1.0)

C කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට ලකුණු 15 බැගින් ලැබේ.)

8. (*a*) මේ ප්‍රශ්නය ආවර්තිතා වගුවේ p ගොනුවට අයත් *A* නම් වූ මූලද්‍රව්‍යය මත පදනම් වී ඇත. *A* හි රසායනයට අදාළ පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටිය සලකන්න.

A —(ක්ලෝරීන් වායු ධාරාවක / රත් කිරීම)→ *B* ඝනය

B හි ජලීය ද්‍රාවණය —(ජලීය ඇමෝනියා / ද්‍රාවණය එකතු කිරීම)→ *C* (සුදු ජෙලටිනීය අවක්ෂේපය)

C —(තදින් රත් කිරීම)→ *D* (සුදු ඝනය)

D —(ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් / ද්‍රාවණය එකතු කිරීම)→ *E* (අවර්ණ ද්‍රාවණය)

E —(තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ල / ද්‍රාවණය බිංදු වශයෙන් එකතු කිරීම)→ *C* අවක්ෂේපය —(වැඩිපුර අම්ලය)→ *B* හි ජලීය ද්‍රාවණය

A + සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය ⟶ *E* + *F* (අවර්ණ වායුව)

The National e-learning Portal for The General Education

[11වන පිටුව බලන්න.

(i) අදාළ රසායනික සූත්‍ර දෙමින් A, B, C, D, E හා F හඳුන්වන්න.

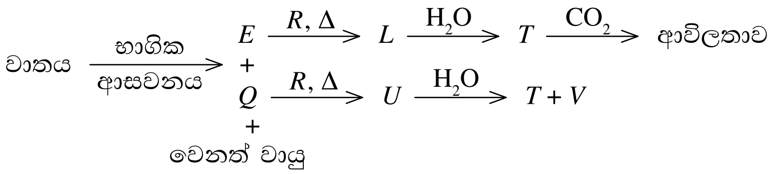
(ii) D හා සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

(iii) B හි ජලීය ද්‍රාවණයක් නිල් ලිට්මස් රතු පැහැ කරයි. අදාළ රසායනික සමීකරණය උපයෝගී කර ගනිමින් මේ නිරීක්ෂණය පැහැදිලි කරන්න.

(iv) වාෂ්ප අවස්ථාවේ දී B හි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය, අපේක්ෂිත අගය මෙන් දෙගුණයක් වේ. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

(ලකුණු 4.0)

(*b*) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටිය සලකන්න.



R හි සල්ෆේටය ජලයේ මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය ය.

(i) අදාළ සූත්‍රය හෝ රසායනික නාමය සඳහන් කරමින් E, Q, R, L, T, U හා V හඳුනාගන්න.

(ii) පහත දැක්වෙන යුගල අතර ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

(I) Q හා R

(II) U හා ජලය

(iii) විද්‍යාගාර භාවිතයට අමතර ව L හි එක් ප්‍රයෝජනයක් හා V හි ප්‍රයෝජන දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 4.0)

(*c*) එක්තරා ලෝපසක වාණිජ වැදගත්කමකින් යුත් රසායනික සංඝටක ලෙස කොපර්(II) සල්ෆයිඩ් හා අයන්(II) සල්ෆයිඩ් අඩංගු වේ. ලෝපසෙහි ඇති කොපර්, යකඩ සහ සල්ෆර් යන මූලද්‍රව්‍යවල බර අනුව ප්‍රතිශතය වෙන වෙන ම නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන ක්‍රියාපිළිවෙළ අනුගමනය කරන ලදී.

ක්‍රියාපිළිවෙළ :

ලෝපසෙහි 1.000 gක නියැදියක්, එහි ඇති සල්ෆයිඩ් අයන සල්ෆේට් අයන බවටත්, ෆෙරස් අයන (Fe^{2+}), ෆෙරික් අයන (Fe^{3+}), බවටත් ඔක්සිකරණය වන තුරු සාන්ද්‍ර නයිට්‍රික් අම්ලය සමග රත් කරන ලදී. ලැබෙන ද්‍රාවණය පෙරා පාෂාණමය අපද්‍රව්‍ය බැහැර කොට, පෙරනය ආස්‍රැත ජලයෙන් තනුක කර මුළු පරිමාව $250\,cm^3$ක් වූ S නැමැති ද්‍රාවණය පිළියෙළ කරගන්නා ලදී.
S ද්‍රාවණයෙන් $25.00\,cm^3$ක පරිමාවක් මැන තනුක නයිට්‍රික් අම්ලයෙන් ආම්ලීකෘත කර ඊට බේරියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණය වැඩිපුර පරිමාවක් එකතු කරන ලදී. සෑදුණු අවක්ෂේපය (X) පෙරා, වියළා කිරාගන්නා ලදී. X හි ස්කන්ධය 0.1864 g විය.
S ද්‍රාවණයෙන් තවත් $25.00\,cm^3$ක පරිමාවක් මැන, සල්ෆියුරික් අම්ලයෙන් ආම්ලීකෘත කර, 5% පොටෑසියම් අයඩයිඩ් ද්‍රාවණය වැඩිපුර පරිමාවක් එකතු කරන ලදී. මෙහි දී පිට වූ අයඩීන්, පිෂ්ටය දර්ශකය ලෙස යොදා ගනිමින් බියුරට්ටුවේ තබන ලද $0.0400\,mol\,dm^{-3}$ සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ දී බියුරට් පාඨාංකය $20.00\,cm^3$ විය.
අනුමාපනය අවසානයේ දී අනුමාපන ප්ලාස්කුවේ අඩියෙහි තැන්පත් වූ සුදු අවක්ෂේපය (Y) පෙරා, වියළා, කිරාගන්නා ලදී. Y හි ස්කන්ධය 0.0381 g විය.

(i) X හා Y හඳුනාගන්න.

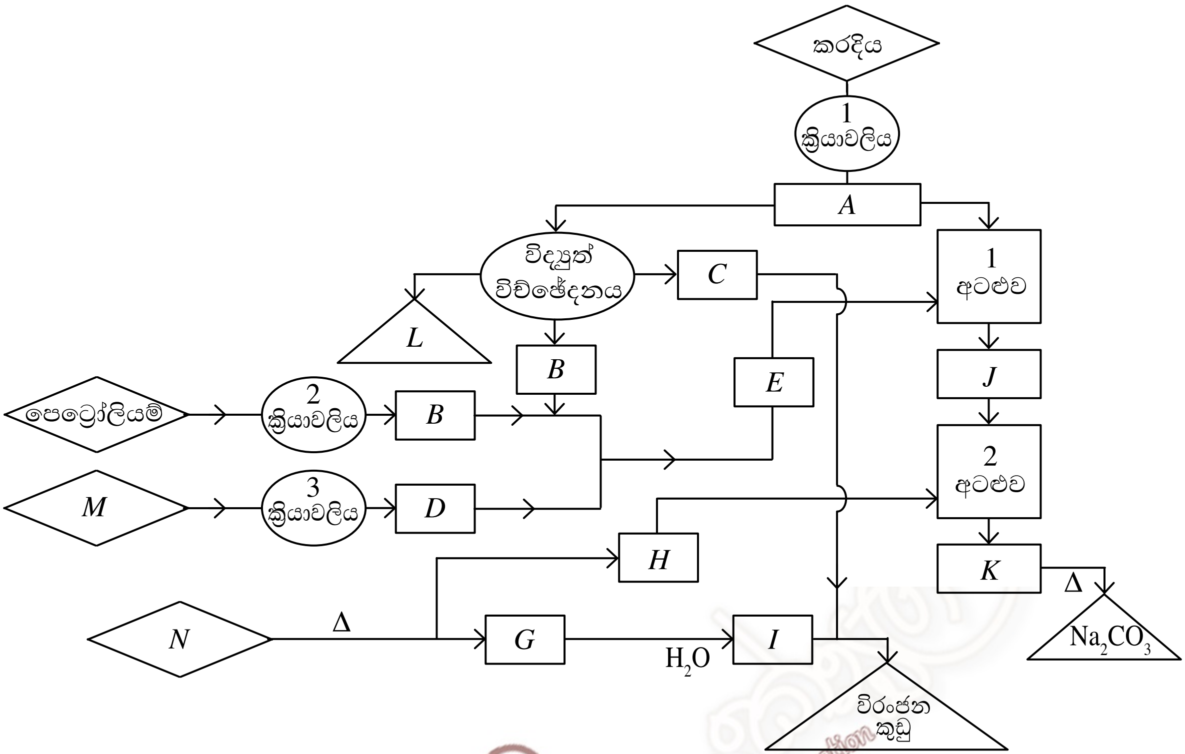
(ii) ඉහත ක්‍රියා පිළිවෙළේ දී සිදු වූ සියලු ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණ ලියන්න.

(iii) ලෝපසෙහි කොපර්, යකඩ හා සල්ෆර් යන මූලද්‍රව්‍යවල බර අනුව ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.
(සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ : Cu = 63.5, Fe = 56, S = 32, O = 16, Ba = 137, I = 127)

(ලකුණු 7.0)

The National e-Learning Portal for the General Education

9. (*a*) මුහුදු ජලය ඇතුළු ස්වභාවික අමුද්‍රව්‍ය යොදාගනිමින් නිෂ්පාදන කිහිපයක් කළ හැකි ආකාරය පහත ගැලීම් සටහනෙහි දක්වා ඇත. මෙහි රොම්බසවලින් (◇) ආරම්භක අමුද්‍රව්‍ය ද, ඍජුකෝණාස්‍රවලින් (▭) අතරමැදි ඵල ද, ත්‍රිකෝණවලින් (△) අවසාන ඵල ද නිරූපණය වේ.



(i) ඉහත ජාල සටහනෙහි *A* සිට *N* දක්වා ඉංග්‍රීසි අක්ෂරවලින් නිරූපිත ද්‍රව්‍ය නම් කරන්න. (අදාළ අක්ෂරය ලියා ඒ ඉදිරියෙන් ද්‍රව්‍යයේ නම හෝ රසායනික සූත්‍රය ලියන්න.)

(ii) ඉහත ජාලයෙහි සඳහන් 1, 2, 3 යන ක්‍රියාවලි හඳුන්වන්න.

(iii) 1 - අටළුව සහ 2 - අටළුව තුළ දී සිදුවන ක්‍රියාවලි සඳහා සමීකරණ ලියන්න.

(iv) ඉහත ක්‍රමය මගින් සෝඩියම් කාබනේට් නිපදවීමට අදාළ සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

(v) අදාළ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී 1 - අටළුව සහ 2 - අටළුව සිසිල් කළ යුතු ය. මීට හේතුව කුමක් ද?

(vi) විරංජන කුඩු නිපදවීමේ අවසාන ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

(ලකුණු 7.5)

(*b*) නයිට්‍රජන් වායුව වායුගෝලයේ පරිමාව අනුව 78%ක පමණ ප්‍රතිශතයකින් අඩංගු වන අතර බොහෝ දුරට උච්ච වායුවකට ආසන්න ගුණ පෙන්වයි. එහෙත් නයිට්‍රජන්හි සමහර සංයෝග පරිසරය කෙරෙහි අහිතකර ආචරණ දැක්වීමට බෙහෙවින් දායක වේ.

(i) නයිට්‍රජන් වායුව උච්ච වායුවකට සමාන ව හැසිරීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

(ii) පරිසර දූෂණයට දායක වන නයිට්‍රජන්හි වායුමය සංයෝග දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(iii) ඉහත ඔබ සඳහන් කළ සංඝටක පරිසරයට මුදා හැරෙන ක්‍රියාවලි තුනක් සඳහන් කරන්න.

(iv) ඉහත (ii) හි සඳහන් කළ සංයෝග මගින් ඇති කෙරෙන අහිතකර පාරිසරික ආචරණ හතරක් සඳහන් කරන්න.

(v) ඉහත ඔබ සඳහන් කළ ආචරණ අතරින් දෙකක් කෙරෙහි වායුගෝලීය නයිට්‍රජන් දායක වන ආකාරය ප්‍රතික්‍රියා ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(vi) ඉහත (ii) හි දී ඔබ සඳහන් කළ දූෂක පරිසරයට එකතු වීම පාලනය කළ හැකි ක්‍රම දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 7.5)

10. (*a*) (i) කැලමල් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සිදු වන සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාව ලියා දක්වන්න.

(ii) සම්මත ක්ලෝරීන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් සහ සම්මත කැලමල් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් සම්බන්ධ කර තනාගත් කෝෂය IUPAC ආකාරයට නිරූපණය කරන්න.

(iii) ඉහත කෝෂයේ සම්මත විද්‍යුත් ගාමක බලය ගණනය කරන්න. ක්ලෝරීන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ හා කැලමල් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව පිළිවෙළින් +1.36 V හා +0.24 V වේ.

(ලකුණු 3.0)

(*b*) (i) මැග්නීසියම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා ජලීය සෝඩියම් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරනු ලැබේ. සිදු වන ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව, කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව සහ සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

(ii) ජලීය සෝඩියම් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයකින් 250 cm^3 ක් මැග්නීසියම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා 50 mA ක ධාරාවක් යටතේ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරනු ලැබේ. ද්‍රාවණයේ යම්තමින් ආවිලතාවක් ඇතිවීම සඳහා ගත වන කාලය ගණනය කරන්න.

(1 F = 96500 C, $Mg(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය = $4.0 \times 10^{-12}\ mol^3\,dm^{-9}$)

(iii) ඉහත ගණනය කිරීම්වල දී ඔබ යොදාගත් උපකල්පනයක් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 5.0)

(*c*) ජලීය Mn^{2+} අයන ලෙඩ් ඩයොක්සයිඩ් (PbO_2) හමුවේ සාන්ද්‍ර නයිට්‍රික් අම්ලය සමග රත්කිරීමෙන් MnO_4^- දක්වා ඔක්සිකරණය කළ හැකි ය. මෙහි දී ලෙඩ් ඩයොක්සයිඩ්, Pb^{2+} දක්වා ඔක්සිහරණය වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව භාවිත කරමින් මැංගනීස් අඩංගු මිශ්‍ර ලෝහයක ස්කන්ධය අනුව මැංගනීස් (Mn) ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරීම සඳහා සැලසුම් කරන ලද පරීක්ෂණයක් පහත දැක්වේ.

- පරීක්ෂණ නළ කිහිපයක් තුළ පහත වගුවේ පරිදි ආම්ලික පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් ද්‍රාවණය හා ජලය මිශ්‍ර කර ඒවා නළ අංක පිළිවෙළට සකස් කරන ලදී.

නළ අංකය	0.05 $mol\,dm^{-3}$ ආම්ලික $KMnO_4$ පරිමාව/cm^3	ජලය පරිමාව/cm^3
1	2.0	8.0
2	4.0	6.0
3	6.0	4.0
4	8.0	2.0
5	10.0	–

- මිශ්‍ර ලෝහයෙන් 3.0 g ක් ලෙඩ් ඩයොක්සයිඩ් හා සාන්ද්‍ර නයිට්‍රික් අම්ලය වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් එකතු කර ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වන තුරු රත්කරන ලදී. ද්‍රාවණය සිසිල් වූ පසු ආසුත ජලයෙන් තනුක කර මුළු පරිමාව 250 cm^3 ක් වන ජලීය ද්‍රාවණයක් (*X*) පිළියෙල කරන ලදී. *X* ද්‍රාවණයෙන් 5.0 cm^3 ක් හා ජලය 5.0 cm^3 ක් මිශ්‍ර කළ විට ලැබුණු ද්‍රාවණයේ වර්ණ තීව්‍රතාව ඉහත නළ අංක 4 හි ද්‍රාවණයේ වර්ණ තීව්‍රතාවට හරියට ම සමාන බව සොයාගන්නා ලදී.

(i) ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී Mn^{2+} හා PbO_2 අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

(ii) ඉහත පරීක්ෂණය සඳහා පරීක්ෂණ නළ තෝරාගැනීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු මොනවා ද?

(iii) මිශ්‍ර ලෝහයේ අඩංගු මැංගනීස්වල ස්කන්ධය අනුව ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.
(සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය : Mn = 55)

(iv) ඉහත ගණනය කිරීම්වල දී ඔබ යොදාගත් වැදගත් උපකල්පන දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(v) "පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් යනු ප්‍රාථමික සම්මත ද්‍රව්‍යයක් නො වේ." පැහැදිලි කරන්න.

(vi) ඉහත පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් ද්‍රාවණයේ නිවැරදි සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි පරීක්ෂණයක අත්‍යවශ්‍ය පියවර සඳහන් කරන්න.

(vii) උදාසීන පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් ද්‍රාවණයක්, සාන්ද්‍ර පොටෑසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයක් සමග සිදුකරන ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(viii) ඉහත (vii) දී ඔබ නිරීක්ෂණය කිරීමට අපේක්ෂා කරන වර්ණ විපර්යාස සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 7.0)

***