රසායන විද්‍යාව II

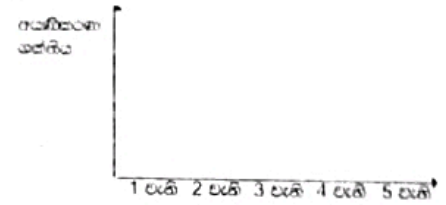
"අ" කොටස - වනුහගත රචනා

1 (a) X නැමැති මූලද්‍රව්‍ය අනුරූපවක සූත්‍රය XCl_3 වන ක්ලෝරයිඩයක් ද, XO හා XO_2 ඔක්සයිඩ ද සාදයි

i. X අඩංගු වන්නේ ආවර්තිතා වනුයේ කුමන කාණ්ඩයටදැයි අපෝහනය කරන්න.

ii. Al හා X අතර සෑදෙන සංයෝගයේ සූත්‍රය ලියන්න.

iii. X හි ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්ති පහේ විචලනය පහත රූපයේ දක්වන්න.



iv. ආවර්තිතා වනුයේ මෙම කාණ්ඩයට අයත්වන ආවර්තයක මෙවන ප්‍රථම මූලද්‍රව්‍ය 4 නම් කරන්න.

v. මෙම මූලද්‍රව්‍ය 4 ම ඉහළම සංයුජතා අවස්ථාවලින් සෑදෙන ක්ලෝරයිඩ් වල තාපාංක වැඩිවන පිළිවෙල ලියන්න.

(b) i. පරමාණුක ක්‍රමාංකය 27 ක් වන M නම් මූලද්‍රව්‍යයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන විනාසය ලියන්න.

ii. ඉලෙක්ට්‍රෝන විනාසය සැලකිල්ලට ගනිමින් M එලා එලා තිබීමට වඩාත්ම ඉඩ ඇති ඔක්සිකරණ අවස්ථා අපෝහනය කරන්න.

iii. M හි ස්ථායී පහළම ඔක්සිකරණ අවස්ථාවේ ඇති කැටායන අඩංගු පලිය ද්‍රව්‍යයක් පලිය NaOH සමග කෙසේ ප්‍රතික්‍රියා කරයිද?

vi. සමහර තත්ව යටතේ දී පලිය NH_3 සහ M වල ස්ථායී පහළම ඔක්සිකරණ අවස්ථාවේදී ඇති කැටායන අඩංගු පලිය ද්‍රාවණයක් අතර ඒවාතින ප්‍රතික්‍රියා ඉහත iii හි ප්‍රතික්‍රියාවට වෙනස් බව පෙනේ. ඔබ එය පැහැදිලි කරන්නේ කෙසේද?

2(a) i. උකු පොස්පරික් අම්ලයේ 9.8 cm^3 කින් ලීටරයට මවුල (mol dm^{-3}) 2.5 ක් වන H_3PO_4 කොපමණ පරිමාවක් පිළියෙල කළ හැකිද? උකු පොස්පරික් අම්ලයේ 100% ක්ම පොස්පරික් අම්ලය බව සලකන්න.

ii. ඒ භාෂ්මික අම්ලයක් වන H_3PO_4 අම්ලයේ ලීටරයට මවුල (mol dm^{-3}) 2.5 ක් වන ද්‍රාවණයකින් සෙන්ටිමීටර 50 ක් සම්පූර්ණයෙන් ම උදාසීන කිරීමට ලීටරයට මවුල 1.5 ක් වන $Ba(OH)_2$ ද්‍රාවණයකින් කොපමණ පරිමාවක් අවශ්‍ය ද?

(b) i. පරමාණුක වර්ණාවලි හැදෑරීමෙන් ලබාගත හැකි වැදගත් තොරතුරු මොනවාද? (කරුණු 2 ක් සඳහන්)

ii. ශක්ති මට්ටම් රූපයක් ආධාර කරගෙන H_2 වල පරමාණුක වර්ණාවලි ශුණාත්මකව පහදන්න.

(c) i. ජලීය ද්‍රාවණයකදී SO_2 ඔක්සිකාරකයක්, ඔක්සිහාරකයක් සහ අම්ලයක් ලෙසත් හැසිරෙන ඒ ඒ අවස්ථා දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා එක තුලිත සමීකරණය බැගින් දෙන්න.

ii. කේන්ද්‍රීය පරමාණුවේ බාහිර කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව සලකමින් NH_2^-, PBr_3 සහ BF_3 යන ප්‍රභේදවල හැඩයන් විස්තර කරන්න.

3(a) i. පහත සඳහන් A, B, C යන සමාවිකයන්ගේ IUPAC නම් දෙන්න.

A: $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3$

B: $CH_3-\underset{CH_3O}{\underset{|}{CH}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

C: $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CHO$

ii. එක රසායනික පරීක්ෂාවක් මගින් A හා B වෙන්ව හඳුනාගන්නේ කෙසේද?

iii. එක රසායනික පරීක්ෂාවක් මගින් A හා C වෙන්ව හඳුනාගන්නේ කෙසේද?

iv. A, B හා C වෙන වෙනම CH_3MgI සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවා පසුව ජල විච්ඡේදනය කිරීමෙන් ලැබෙන එලයන්ගේ වනුහ දෙන්න.

v. ඉහත සඳහන් (iv) කොටසේදී A හා C වලින් ලැබෙන එල වෙන් වෙන්ව හඳුනාගන්නේ කෙසේද?

(b) පහත සඳහන් ක්‍රියා අනුපිළිවෙල මගින් F නම් සංයෝගය සාදා ගන්නා ලදී.

$$D(C_6H_{10}) \xrightarrow[\text{(මවුල 1)}]{} E \xrightarrow[\text{(මවුල 2)}]{C_6H_5-NH_2} F\left(\begin{array}{l} CH_3 \\ \diagdown \\ C = N - C_6H_5 \\ \diagup \\ C_2H_5 \end{array}\right)_{\text{(මවුල 2)}}$$

i. D හා F හඳුනාගන්න.

ii. D එලෙ ලිඛිය හැකි පොලිමර්වල සමාවයවිකයන්ගේ වනුහ අඳින්න.

iii. D සංයෝගය E බවට පත් කිරීමට අවශ්‍ය ප්‍රතිකාරක සහ ප්‍රතික්‍රියා තත්ව දක්වන්න.

4 (a) පහත සඳහන් එක් එක් පරිවර්තනය ඔබ තනි පියවරකින් සිදු කරන්නේ කෙසේද? අවශ්‍ය ප්‍රතිකාරක සහ ප්‍රතික්‍රියා තත්ව දක්වන්න.

i. $OH \rightarrow OH, CHO \rightarrow O-CO-CH_3, CHO$

ii. $NH_2 \rightarrow N_2Cl \rightarrow Br$

(b) i. නිර්ජලීය $AlCl_3$ ඇති විට බෙන්සීන් හා එතනොයිල් ක්ලෝරයිඩ් (ඇසිටයිල් ක්ලෝරයිඩ් CH_3COCl) අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ඇසිටයිල් එතනෝන් (ඇසිටෝ ෆිනෝන්) $C_6H_5COCH_3$ සෑදීමේ දී ඇතිවන අතරමැදියේ වනුහය අඳින්න.

ii. නිර්ජලීය $AlCl_3$ ඇති විට එතනොයිල් ක්ලෝරයිඩ් සමග ඇසිටයිල් එතනෝන් ප්‍රතික්‍රියා කරයි නම් ඉන් සෑදෙන ප්‍රධාන එලයේ වනුහය අඳින්න.

(c) පහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියාවල ප්‍රධාන එල සලකමින් දක්වා ඇති කාබනික ද්‍රව්‍ය හඳුනා ගන්න.

i. $CH_3-CHO + ? \xrightarrow[\text{රත් කිරීම}]{NaOH} C_6H_5-CH=CH-CHO$

ii. $C_6H_5-NH_2 + CHCl_3 + \text{මධ්‍ය } KOH \xrightarrow{\text{රත් කිරීම}} ?$

iii. $C_6H_5Cl + ? \longrightarrow C_6H_5-O-C_2H_5$

iv. $NH_2-CO-NH_2 + HCHO \longrightarrow ?$

"ආ" කොටස - රචනා

5. සාන්ද්‍රණය ලීටරයට මවුල 0.16 ක් වූ $Na_2S_2O_3$ සහ ලීටරයට මවුල 3.0 ක් වූ HCl ජලීය ද්‍රාවණ භාවිතා කර 300 K දී ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණ කිහිපයක් සාදන ලදී. ඒ ඒ මිශ්‍රණයේ සම්පූර්ණ පරිමාව නියත අගයකට හෙවත්ම පිණිස ජලය එකතු කරන ලදී. ඒ ඒ මිශ්‍රණයේ ඉතා කුඩා නියත කැලැරි ප්‍රමාණයක් ඇති වීමට ගත් කාලය මනින ලදී. එහි ප්‍රතිඵලය පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය	$Na_2S_2O_3$ පරිමාව cm^3	HCl පරිමාව cm^3	ජලය පරිමාව cm^3	කාලය තත්පර
1	12	5	13	21
2	15	5	10	16.6
3	20	5	5	12.5
4	25	5	-	10.0
5	25	4	1	10.1
6	25	3	2	10.2
7	25	2	3	10.1

මිශ්‍රණයේ ඇති අම්ල සාන්ද්‍රණය නියත වන විට $Na_2S_2O_3$ හා HCl අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය

වේගය $\propto [Na_2S_2O_3]^m$ යනුවෙන්ද

මිශ්‍රණයේ සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් සාන්ද්‍රණය නියත වන විට ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය,

වේගය $\propto [HCl]^n$ යනුවෙන් දී ඇත.

Scanned by CamScanner

මෙහි $[Na_2S_2O_3]$ සහ [HCl] යනු ඊතයේ යාන්ත්‍රණය වේ.

a. පාඨමේ දී ඇති දත්තවල උපරිම ප්‍රයෝජනය ලබාගෙන m හා n වල අගයන් නිර්ණය කරන්න.

b. i. $Na_2S_2O_3$ සහ HCl අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණයක් ලියන්න.

ii. සැදෙන තියෙන S යාන්ත්‍රණය ලිටරයට මවුල ($mol\ dm^{-3}$) 0.01 ක් වේ නම් අංක 3 මිශ්‍රණයේ කාලය තත්පර (s) 12.5 ක් වන විට $Na_2S_2O_3$ වලින් කවර භාගයක් ප්‍රතික්‍රියා ව ඇතිද?

c. මෙම පරීක්ෂණය වෙනුවට ඉහළ උෂ්ණත්වයක සිදුකළේ නම් මෙම නියත ගබ්සාව ප්‍රමාණයම ලබා ගැනීම සඳහා ගතවන කාලය වියහැකි වේද? කුඩා වේද? යන වග සංක්ෂිප්තව හේතු සමගින් සඳහන් කරන්න.

6. (a) පහත සඳහන් දෑ පහදා දෙන්න.
i. අම්ල හන්ම පිළිබඳ බ්‍රොන්ස්ටඩ් වාදය
ii. අම්ල හන්ම දර්ශකයක pH පරාසය

(b) Na_2CO_3 නිදර්ශකයක් $NaHCO_3$ කිසියම් ප්‍රමාණයකින් අපවිත්‍ර වී ඇත.
i. ඔබ නිදර්ශකයේ ඇති Na_2CO_3 ප්‍රතිශතය නිර්ණය කරන අයුරු අවශ්‍ය ප්‍රමාණාත්මක විස්තර දෙමින් පැහැදිලි කරන්න.
ii. නිදර්ශකයේ ඇති Na_2CO_3 ප්‍රතිශතය ගණනය කිරීමට අදාළ අත්දැකීම් පියවර දෙන්න.

(c) පලය සමග මිශ්‍ර නොවන A නම් කාබනික ද්‍රාවකයක එතනොයික් අම්ලයේ (ඇසිටික් අම්ලයේ) ද්‍රාවණයක් පලය කිසියම් පරිමාවක් සමග පොලවා 300 K දී මිශ්‍රණය සමතුලිතතාවට පැමිණීමට සලස්වන ලදී. ස්ථර දෙකේ නිදර්ශක පිපෙට්ටුවලින් දර්ශක යොදා තනුක NaOH සමග අනුමාපනය කරන ලදී. පලිය ස්ථරයේ 50 cm^3 ක් සම්පූර්ණයෙන් උදාසීන කිරීමට NaOH ද්‍රාවණයෙන් 10 cm^3 ක් වැය වූ අතර කාබනික ස්ථරයෙන් 5 cm^3 ක් උදාසීන කිරීමට එම NaOH ද්‍රාවණයෙන් 20 cm^3 ක් වැය විය. අදාළ පියවරවල් සැකැදිලිව දක්වමින් පලය හා A නම් කාබනික ද්‍රාවකය අතර එතනොයික් අම්ලයේ වහාග සංගුණකය ගණනය කරන්න.

7. (a) i. ද්‍රාවනා ගුණිතය අර්ථ දක්වන්න.
ii. දෙන ලද උෂ්ණත්වයකදී $Ca(OH)_2$ වල ද්‍රාවනා ගුණිතය නියතයක් බව පෙන්වීමට ඔබ පරීක්ෂණාගාරයේ දී සිදු කරන පරීක්ෂණයක් වැදගත් පරීක්ෂණාත්මක කරුණු සඳහන් කරමින් විස්තර කරන්න.

(b) i. යකඩ මළ බැඳීමට ආධාරවන රසායනික සාධක මොනවාද?
ii. යකඩ මළ බැඳීමේදී සිදුවන රසායනික ක්‍රියාවලි පිළිබිඹු කරන තුලිත රසායනික සමීකරණය දෙන්න.
iii. ඉහත i කොටසේ සඳහන් එක් සාධකයක් මළ බැඳීමට ආධාර වන බව පෙන්වීම පිණිස පරීක්ෂණාගාරයේ දී, ඔබ සිදුකරන පරීක්ෂණයක් විස්තර කරන්න.

"ඉ" කොටස - රචනා

8.(a) i. පහත සඳහන් පරිවර්තන කෙසේ සිදුකළ හැකිදැයි තුලිත සමීකරණ ආධාරයෙන් දක්වන්න. අවශ්‍ය ප්‍රතිකාරක සහ ප්‍රතිඵල තත්ව දැක්විය යුතුය. ඒ ඒ ආරම්භක මූල ද්‍රව්‍ය අවසාන ඵලයට පරිවර්තනය වීමේදී ඔක්සිකරණ අංකයේ ඇති වන වෙනස දක්වන්න.
$S \rightarrow H_2S_2O_7$
$Cl_2 \rightarrow NaClO$

ii. ආවර්තිතා වක්‍රයේ හයිඩ්‍රජන්, ක්ෂාර ලෝහ සහ හැලජන් යන දෙකම සමග වර්ගීකරණය කිරීම සඳහා හේතු දක්වන්න?

(b) i. ඔක්සිඩෙන්වල මවුලික පරිමාව සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණාගාරයේ දී සිදුකළ හැකි විශ්ලේෂණ ප්‍රතික්‍රියාවක් ඉදිරිපත් කරන්න.
ii. මවුලික පරිමාව නිර්ණය කිරීමට අවශ්‍ය පරීක්ෂණාත්මක කරුණු සම්පූර්ණයෙන් දක්වන්න.
iii. ගණනය සඳහා අදාළ සියලුම දත්ත දක්වන්න.

(c) i. කණ KBr ගුලි සහ KNO_3 ඇති මිශ්‍රණයකට සා. H_2SO_4 එකතු කර රත්කළ හොත් ඔබට කුමක් නිරීක්ෂණය වේ දැයි අත්දැකීම් ලෙස ප්‍රකාශ කරන්න.
ii. මෙම මිශ්‍රණයේ NO_3^- ඇති බව ස්ථිර කිරීමට ඔබ උත්සාහ කරන්නේ කෙසේද?

9. (a) i. මිකිරාල් හා දියමන්ති යන ඒ ඒ ද්‍රව්‍යවල කැපී පෙනෙන එක ලාක්ෂණික ගතිගුණයක් බැගින් දෙන්න. එම ගතිගුණ ඒ ඒ ද්‍රව්‍යවල ව්‍යුහ ආධාරයෙන් පහදා දෙන්න.
ii. ගිල්වර් (රිදී) ලෝහයට පහත දැක්වෙන ගුණ ඇත්තේ මන්දැයි පහදන්න.
1. ඉතා ඉහළ විද්‍යුත් සන්නායකතාවයක්
2. ඉහළ දුවාංකයක්

(b) i. ආවර්තිතා වක්‍රයේ ප්‍රථම කාණ්ඩයේ ආන්තරික නොවන මූලද්‍රව්‍ය මැවීම, හොඳ ඔක්සිහාරකයන් වීම, පහසුවෙන් ඒක ධාංජ අයන සැදීම පහදා දෙන්න.

ii. පහත දැක්වෙවන නිරීක්ෂණ පහදා දෙන්න.
1. ආම්ලිකෘත $FeCl_2$ ද්‍රාවණයකට $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් එකතු කළ විට ලැබෙන යුදු අවක්ෂේපය ඇමෝනියා එකතු කළ විට කලු පාටට හැරේ.
2. $Al_2(SO_4)_3$ ද්‍රාවණයක් $NaHCO_3$ ද්‍රාවණයක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට $Al(OH)_3$ අවක්ෂේපයක් ලෙස යැදේ.

(c) පලිය HF, HCl, HBr, HI යන ද්‍රාවණවල ආම්ලික ස්වභාවය වීවලනය වන ආකාරය දක්වන්න. ඒවායේ විවලන පහදා දෙන්න.

10. (a) සමෝධානිත (Integrated) රසායනික කර්මාන්ත ව්‍යාපෘතියක් සඳහා සේරුවිල යකඩ නිධිය, ඇපටයිට්, හුණු ගල් හා ගල් අඟුරු භාවිතා කිරීමට එක්තරා කර්මාන්තශාලා හිමියෙක් යෝජනා කරයි. උපරිම ආර්ථික වාසි ලබාගැනීම උදෙසා ඔහු අතුරුඵල උපරිම ප්‍රයෝජන ගැනීමට අපේක්ෂා කරයි.
i. ඉහත ව්‍යාපාරයෙන් ලබාගත හැකි විවිධ නිෂ්පාදන සුදුසු අපවහන සටහනක් (Flow Chart) ආධාර කොටගෙන අදාළ තෝරාවලදී, වල යටින් ඉරි ඇඳීමෙන් පෙන්වා දෙන්න.
ii. මෙම සමෝධානිත රසායනික කර්මාන්ත ව්‍යාපාරයෙන් ලබා ගත හැකි වීල 4 කට අදාළව එක ප්‍රයෝජනයක් බැගින් දෙන්න.

(b) ශ්‍රී ලංකාවේ පවතින ඩොලමයිට්, තේ වැනි දිර්ඝ කාලීන වගාවලට පොහොරක් ලෙස භාවිතා කරයි.
i. කෘෂිකර්මය සඳහා පස වඩාත් යෝග්‍යතාවක් කිරීමට ඩොලමයිට් උපකාරීවන ආකාර 2 ක් දෙන්න.
ii. වී ගොවිතැන වැනි කෙටිකාලීන වගා සඳහා ඩොලමයිට් සුදුසු නොවන්නේ මන්ද?

(c) 'අවසාදිත පාෂාණයක්' යනු කුමක්ද? අවසාදිත පාෂාණ සැදීමේ ක්‍රියාවලිය පහදා දෙන්න. ශ්‍රී ලංකාවේ පවතින අවසාදිත පාෂාණවලට උදාහරණ දෙන්න

Scanned by CamScanner