අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2012 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2012 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2012

නව නිර්දේශය
புதிய பாடத்திட்டம்
New Syllabus

රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

02 S II

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

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

B කොටස — රචනා

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

5. (*a*) සංවෘත දෘඪ භාජනයක අන්තර්ගත **A** වායුව පෙන්නුම් කරන පහත සමතුලිතතා සලකන්න.

(i) T (කෙල්වින්) උෂ්ණත්වයකදී පහත ප්‍රතික්‍රියාවට **A** භාජනය වෙයි.

$$2\text{A(g)} \rightleftharpoons \text{B(g)} \qquad (1)$$

සමතුලිතතාවට එළැඹුණු පසු, **A** හි ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 40% ක් **B** බවට පරිවර්තනය වී ඇති බව ද පද්ධතියෙහි මුළු පීඩනය $4 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$ බව ද සොයාගෙන ඇත. T උෂ්ණත්වයේදී මෙම සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_p ගණනය කරන්න.

(ii) පද්ධතියෙහි උෂ්ණත්වය $2T$ (කෙල්වින්) තෙක් වැඩි කළ විට, ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අමතරව, පහත දැක්වෙන පරිදි තවත් ප්‍රතික්‍රියාවකට **A** භාජනය වෙයි.

$$2\text{A(g)} \rightleftharpoons \text{C(g)} + \text{D(g)} \qquad (2)$$

පද්ධතිය $2T$ හිදී සමතුලිතතාවට එළැඹුණු පසු, **A** හි ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 20% ක් **C** සහ **D** බවට පරිවර්තනය වී ඇති බව ද **A** හි ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 20% ක් ඉතිරිව ඇති බව ද සොයාගෙන ඇත.

I. **A** හි ආරම්භක මවුල සංඛ්‍යාව a වූයේ නම්, මෙම සමතුලිතතාවෙහිදී **A, B, C** සහ **D** හි මවුල සංඛ්‍යා වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.

II. $2T$ හි දී (2) වන සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_p ගණනය කරන්න.

III. $2T$ හි දී (1) වන සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_p ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 8.5 යි.)

(*b*) නියත උෂ්ණත්වයකදී, ජලය සහ n-බියුටනෝල් කලාප අතර ඇසිටික් අම්ලයෙහි විභාග සංගුණකය නිර්ණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් පහත දැක්වෙන ක්‍රියාපිළිවෙළ භාවිත කළේය.

1 හා 2 ලෙස අංකනය කරන ලද ප්‍රතිකාරක බෝතල්වලට n-බියුටනෝල්, 1.0 mol dm^{-3} ජලීය ඇසිටික් අම්ලය සහ ජලයෙහි විවිධ පරිමා, පහත වගුවෙහි දැක්වෙන පරිදි එක් කරන ලදී.

ප්‍රතිකාරක බෝතලය	n-බියුටනෝල් පරිමාව/cm^3	ජලීය ඇසිටික් අම්ල පරිමාව/cm^3	ජලය පරිමාව /cm^3
1	20.00	40.00	0.00
2	20.00	30.00	10.00

බෝතල් හොඳින් සොලවා, ඉන්පසු එක් එක් පද්ධතිය සමතුලිතතාවට එළැඹීමට ඉඩ හරින ලදී. ස්තර වෙන්වූ පසු, ජලීය ස්තරයෙන් සහ බියුටනෝල් ස්තරයෙන් 10.00 cm^3 බැගින් ගෙන, සාන්ද්‍රණය $0.500 \text{ mol dm}^{-3}$ වූ ප්‍රාමාණික NaOH ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. බෝතල (1) න් ගත්තා ලද ජලීය ස්තරය අනුමාපනය කළවිට අන්ත ලක්ෂ්‍යයෙහිදී ලැබුණු පාඨාංකය පහත වගුවේ දී ඇත.

ප්‍රතිකාරක බෝතලය	ජලීය ස්තරයේ 10.00 cm^3 සඳහා අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව / cm^3	n-බියුටනෝල් ස්තරයේ 10.00 cm^3 සඳහා අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව / cm^3
1	16.00	x
2	y	z

(i) බෝතල (1) හි n-බියුටනෝල් ස්තරය සඳහා ලැබිය යුතු අන්ත ලක්ෂ්‍යය x ගණනය කරන්න.

(ii) බෝතල (1) හි පද්ධතිය යොදගනිමින් ජලය සහ n-බියුටනෝල් අතර ඇසිටික් අම්ලයෙහි විභාග සංගුණකය ගණනය කරන්න.

(iii) බෝතල (2) හි පද්ධතිය සඳහා ලැබිය යුතු y සහ z යන පරිමා ගණනය කරන්න.

(iv) ඉහත ගණනය කිරීම්වලදී ඔබ කරන ලද උපකල්පන ප්‍රකාශ කරන්න.

(v) මෙම අනුමාපන සඳහා භාවිත කළ හැකි දර්ශකයක් නම් කරන්න.

(vi) බෝතල් සොලවමින් තිබූ කාලය තුළදී ජලීය ස්තරයෙහි pH අගය වෙනස් විණි දැයි ප්‍රකාශ කරන්න. ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 6.5 යි.)

6. (*a*) (i) සාන්ද්‍රණය $c \text{ mol dm}^{-3}$ වන ජලීය CH_3COOH ද්‍රාවණයක pH සඳහා ප්‍රකාශනයක්, අම්ල විඝටන නියතය K_a සහ c ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ii) ඉහත ව්‍යුත්පන්න කිරීමේදී ඔබ කරන ලද උපකල්පන ලියන්න.

(iii) ඉහත අම්ල ද්‍රාවණයෙහි 100.0 cm^3 ක නියැදියක්, ආසුත ජලය එකතුකිරීමෙන් 1.00 dm^3 තෙක් තනුක කරන ලදී. ඉහත (i) කොටසෙහි ලබාගත් ප්‍රකාශනය ආධාරයෙන්, මෙම අම්ල ද්‍රාවණයෙහි pH සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(iv) ඉහත (i) සහ (iii) කොටස්වල ලබාගත් පිළිතුරු භාවිත කර, අම්ල ද්‍රාවණ දෙකෙහි pH අගයවල වෙනස pH ඒකක 0.5 ක් බව පෙන්වන්න.

(v) ඉහත (i) කොටසෙහි අම්ල ද්‍රාවණයෙන් 220.0 cm^3 ක් සහ සාන්ද්‍රණය $c \text{ mol dm}^{-3}$ වන NaOH ද්‍රාවණයකින් 20.0 cm^3 ක් මිශ්‍ර කර සාද ගත්තා ද්‍රාවණයේ pH ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 7.5 යි.)

(*b*) (i) 25 °C දී, $BaSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $1.0 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේදී ජලීය සංතෘප්ත $BaSO_4$ ද්‍රාවණයක Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(ii) 25 °C දී, ඉහත (i) කොටසෙහි ද්‍රාවණයේ Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය හරි අඩක් බවට පත්කිරීම සඳහා එහි 1.0 dm^3 කට එක් කළ යුතු සංශුද්ධ ඝන Na_2SO_4 ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (O = 16, Na = 23, S = 32)
මෙම ගණනය කිරීමේදී ඔබ විසින් කරන ලද උපකල්පන ඇතොත් ඒවා ප්‍රකාශ කරන්න.

(iii) 25 °C දී, $PbSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $1.6 \times 10^{-8} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේදී, $BaSO_4$ සහ සහ $PbSO_4$ යන දෙකෙන්ම සංතෘප්ත වූ ජලීය ද්‍රාවණයක Ba^{2+} සහ Pb^{2+} සාන්ද්‍රණ වෙන් වෙන්ව ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 7.5 යි.)

(*b*) (i) $3d$ ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයක් වන **M** , $\mathbf{M}^{n+}$ අයනයක් සාදයි. එම අයනය තනුක H_2SO_4 මාධ්‍යයේදී MnO_4^- මගින් MO_2^+ අයනයට ඔක්සිකරණය කළ හැකි ය. පරීක්ෂණයකදී, M^{n+} 5.00×10^{-3} mol ක් MO_2^+ බවට ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා $0.100\ mol\ dm^{-3}$ $KMnO_4$ ද්‍රාවණ $30.0\ cm^3$ ක් අවශ්‍ය විය. මෙම දත්ත භාවිත කර n හි අගය ගණනය කරන්න.

(ii) Cu අඩංගු **Z** මිශ්‍ර ලෝහයෙහි ඇති Cu ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන I හා II ක්‍රියාපිළිවෙළ අනුගමනය කරන ලදී.

ක්‍රියාපිළිවෙළ:

I. **Z** මිශ්‍රලෝහයේ 2.80 g ක නියැදියක් තනුක H_2SO_4 ද්‍රාවණ $500.0\ cm^3$ ක ද්‍රවණය කරන ලදී. මෙම ද්‍රාවණයෙන් $25.0\ cm^3$ කට වැඩිපුර KI එක් කිරීමෙන් CuI සුදු අවක්ෂේපය සහ I_2 ප්‍රමාණයක් ඵල වශයෙන් ලැබුණි. නිදහස් වූ I_2, දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය භාවිත කරමින්, $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. මේ සඳහා අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණ පරිමාව $30.0\ cm^3$ විය.

II. ආසුත ජලය $500.0\ cm^3$ ක $K_2Cr_2O_7$ 1.18 g ක් ද්‍රවණය කිරීමෙන් පිළියෙල කරගත් ද්‍රාවණයේ $25.0\ cm^3$ කට තනුක H_2SO_4 $20\ cm^3$ ක් සහ වැඩිපුර KI එක් කරන ලදී. දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය භාවිත කර, නිදහස් වූ I_2 ඉහත පියවර I හි භාවිත කළ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. මේ සඳහා අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව $24.0\ cm^3$ විය.

1. ක්‍රියාපිළිවෙළ I සහ II හි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.
2. **Z** මිශ්‍ර ලෝහයෙහි ඇති Cu ප්‍රතිශතය නිර්ණය කරන්න.
3. ක්‍රියාපිළිවෙළ I සහ II හි අන්ත ලක්ෂ්‍යවලදී නිරීක්ෂණය කිරීමට ලැබෙන වර්ණ විපර්යාස දක්වන්න.
(O = 16, K = 39, Cr = 52, Cu = 63.5)

(ලකුණු 8.0 යි.)

9. (*a*) (i) ඩවුන් කෝෂය භාවිතයෙන් සෝඩියම් නිෂ්පාදනය කිරීම පදනම් කරගනිමින් පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

I. සෝඩියම් නිෂ්පාදනය කිරීමට භාවිත කෙරෙන ආරම්භක ද්‍රව්‍යය නම් කරන්න.

II. විද්‍යුත් විච්ඡේදනයට පෙර ආරම්භක ද්‍රව්‍යයෙහි ද්‍රවාංකය පහත දැමීම සඳහා යම් ද්‍රව්‍යයක් එක් කරනු ලැබේ. එම ද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න.

III. විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය කෝෂය ක්‍රියාකරන දළ උෂ්ණත්වය සඳහන් කරන්න.

IV. ඩවුන් කෝෂයෙහි ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය හඳුනාගන්න.

V. ඇනෝඩයේදී සහ කැතෝඩයේදී සිදුවන අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

VI. ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය වානේ දලකින් (steel gauze) වෙන් කිරීම අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි?

VII. ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය වෙන් කිරීමට අමතරව නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සඳහා ගත යුතු වැදගත් ආරක්ෂාකාරී පියවරක් දක්වන්න.

VIII. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශය සත්‍ය ද අසත්‍ය ද යන්න දක්වන්න.

"සෝඩියම් නිෂ්පාදනයේ දී අඩු ධාරාවක් සහ වැඩි විභවයක් භාවිත කෙරෙයි."

IX. මෙම ක්‍රමයේ දී සෝඩියම් ලබා ගැනෙන භෞතික අවස්ථාව දෙන්න.

X. සෝඩියම්හි භාවිත **දෙකක්** සහ ඇනෝඩයේදී ලබා ගන්නා ඵලයෙහි **එක්** භාවිතයක් දෙන්න.

(ii) සබන් නිෂ්පාදනයට අදාළ පියවර හතර **කෙටියෙන්** විස්තර කරන්න.

(ලකුණු 7.5 යි.)

(*b*) (i) පහත දී ඇති I සිට V තෙක් ප්‍රකාශ සලකන්න :

I. පෘථිවිය මත ජීවීන්ට උපකාර වන ස්වාභාවික ක්‍රියාවලි

II. වායුගෝලීය වායු සමඟ සූර්ය විකිරණවල අන්තර්ක්‍රියා නිසා සිදුවන අහිතකර ක්‍රියාවලි

III. පාරිසරික ගැටලුවලට මුල්වන හානිකර වායු ලබාදිය හැකි ක්‍රියාවලි

IV. සමහර කෘෂිකාර්මික ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් සිදුවන පරිසර හානි

V. අම්ල වැසි හේතුවෙන් සිදුවන පරිසර හානි

I සිට V තෙක් එක් එක් ප්‍රකාශය සඳහා **වඩාත් ගැළපෙන වරණ තුන බැගින්** පහත දී ඇති ලැයිස්තුවෙන් තෝරා ලියන්න. (ඔබේ උත්තර පත්‍රයෙහි I සිට V තෙක් ප්‍රකාශවල අංක ලියා, ඒ එක එකක් ඉදිරියෙන් අදාළ වරණ තුනෙහි සංකේත, **A, B, C**, ... ආදි වශයෙන් ලියා දක්වන්න. එක් වරණයක් එක් වරකට වැඩියෙන් භාවිත කළ හැකිය.)

A - ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය	B - ලෝහ හෝ හුනුගල්වලින් සෑදූ නිර්මාණවල විඛාදනය
C - ගෝලීය උණුසුම්කරණය	D - ඕසෝන් ස්තරය මගින් UV විකිරණ අවශෝෂණය
E - ගිනිකඳු පිපිරීම	F - මණ්ඩි ලෙස ඇති බැර ලෝහ ලවණ දියවීම
G - හරිතාගාර ආවරණය	H - ඕසෝන් ස්තරය ක්ෂයවීම
I - කොරල් පර විනාශය	J - පොසිල ඉන්ධන දහනය
K - ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව (smog)	L - භූගත ජලය දූෂණය වීම
M - ලෝහ පිරිපහදුව	N - ජලාශවල ඇල්ගී ශීඝ්‍ර ලෙස වර්ධනය (සුපෝෂණය)

(ii) ගල්අඟුරු බලාගාරයකින් අම්ල වැසි සඳහා ලැබෙන දායකත්වය, ආම්ලික වායු විමෝචනය පාලනය කිරීම මගින් අඩු කළ හැකිය. දේශීය වශයෙන් ලබාගත හැකි අමුද්‍රව්‍ය යොදගනිමින්, ආම්ලික විමෝචන පාලනය කිරීම සඳහා සුදුසු ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න. ඔබේ පිළිතුර සනාථ කිරීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(iii) නොයෙකුත් ක්‍රියාවලි හරහා වායුගෝලයට නිදහස් වන NO සහ SO_2 යන ආම්ලික වායු, වායුගෝලයෙහි පිළිවෙළින් HNO_3 සහ H_2SO_4 අම්ල සෑදීමට හේතු වේ. මෙම අම්ල සෑදීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(iv) පහත දී ඇති සංයෝග සලකන්න:

$CH_3(CH_2)_4CH_3$ $\quad CFCl_3 \quad CF_2Cl_2 \quad N_2 \quad NO$

මේවා අතුරෙන්,

I. ගෝලීය උණුසුම්කරණය

II. ඕසෝන් ස්තරය ක්ෂයවීම

සඳහා දායකවන සංයෝග හඳුනාගන්න.

(v) ඕසෝන් ස්තරයෙහි ඕසෝන් සෑදීමත් විනාශවීමත් ස්වාභාවිකව සිදුවේ. ඕසෝන් ස්තර කලාපයට මුක්ත ඛණ්ඩක සාදන සංයෝග ඇතුළුවීමෙන් ද උත්ප්‍රේරිතව ඕසෝන් හානි වේ. ඕසෝන් ස්තරයෙහි, පහත දක්වෙන ක්‍රියාවලි සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I. ස්වාභාවිකව ඕසෝන් සෑදීම සහ විනාශවීම

II. ඛණ්ඩක සෑදීම

III. ඕසෝන්වල උත්ප්‍රේරිත විනාශවීම

(ලකුණු 7.5 යි.)

7 (*a*) ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සාදනු ලබන්නේ ඇල්කයිල් හෝ ඒරයිල් හේලයිඩ, වියළි ඊතර් මාධ්‍යයේදී Mg සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙනි. නමුත් පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව ආධාරයෙන්, දී ඇති ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය පිළියෙල කළ **නොහැක්කේ** මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

$$HOCH_2CH_2CH_2Br \xrightarrow{\text{Mg /වියළි ඊතර්}} HOCH_2CH_2CH_2MgBr$$

(ලකුණු 2.0 යි.)

(*b*) $FeCl_3$ ඇති විටදී බෙන්සීන්හි ක්ලෝරොනීකරණය සඳහා යාන්ත්‍රණයක් දෙන්න. *(ලකුණු 3.0 යි.)*

(*c*) ලැයිස්තුවේ දී ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය **පමණක්** භාවිතකරමින් ඔබ පහත සඳහන් පරිවර්තනය සිදුකරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

$$(CH_3)_2C=CH_2 \longrightarrow (CH_3)_3C-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OC(CH_3)_3$$

රසායන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව

සාන්ද්‍ර H_2SO_4, තනුක H_2SO_4, PCl_5,
Mg, ඊතර්, HCHO, $K_2Cr_2O_7$

(ලකුණු 5.0 යි.)

(*d*) ආරම්භක කාබනික ද්‍රව්‍යය ලෙස ප්‍රොපනැල් **පමණක්** භාවිතකර පහත සඳහන් සංයෝගය සාදන්නේ කෙලෙසදැයි පෙන්වන්න.

$$CH_3-CH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-NH-CH_2-CH_2-CH_3$$

(ලකුණු 5.0 යි.)

C කොටස - රචනා

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

8. (*a*) (i) ඝන මිශ්‍රණයක පහත දක්වෙන ඒවායින් **දෙකක්** පමණක් අඩංගු වේ.

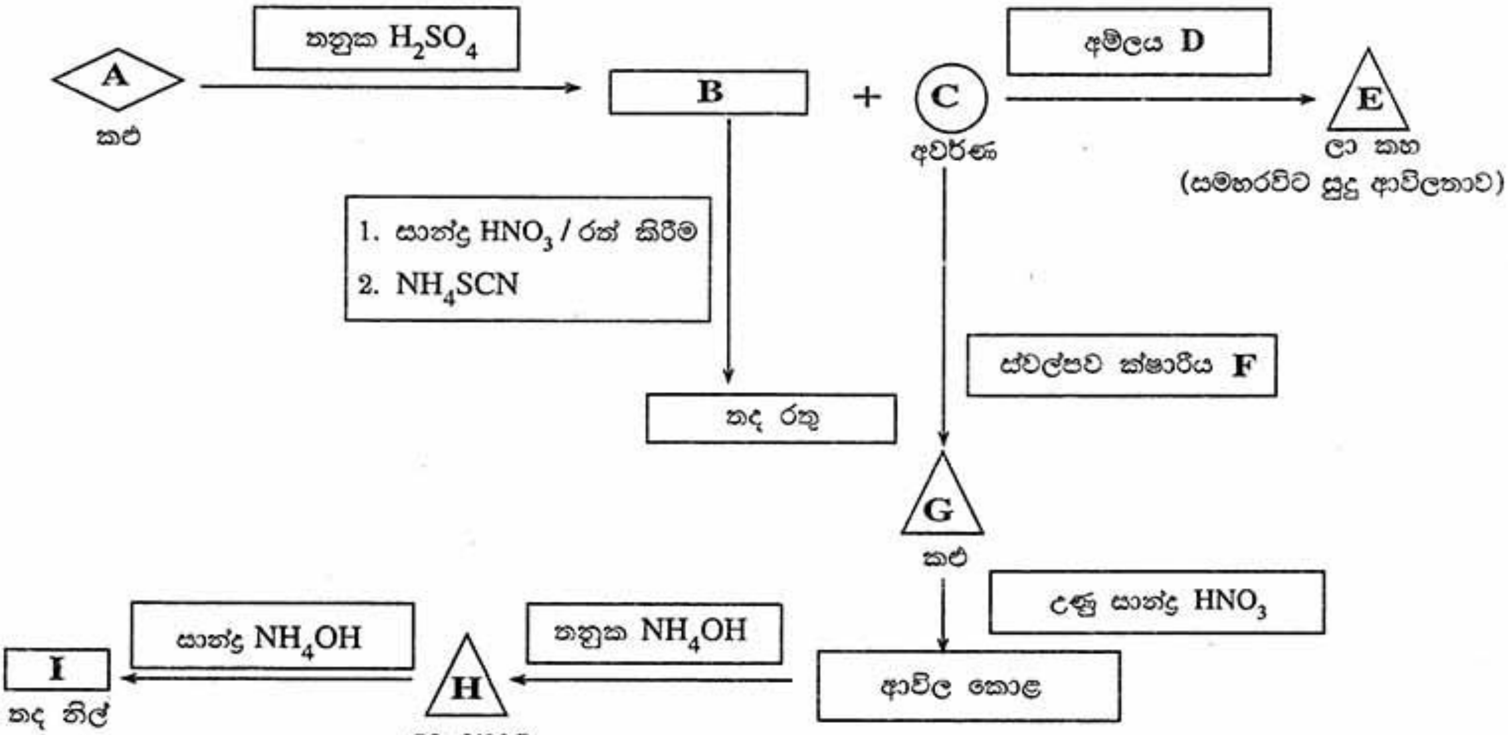
$Ba(NO_3)_2$ $Zn(NO_3)_2$ $AgNO_3$ $CaCO_3$ NaOH

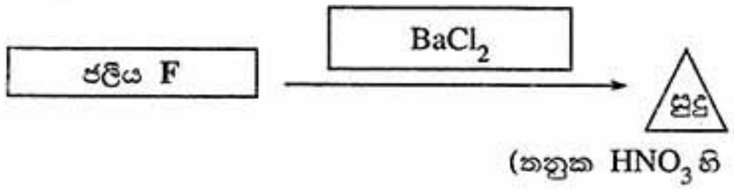
ඒවා හඳුනාගැනීම සඳහා කරන ලද පරීක්ෂණ, නිරීක්ෂණ ද සමඟ පහත දක්වේ:

පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
1. මිශ්‍රණයට ජලය එකතුකරන ලදී.	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් දෙමින් මිශ්‍රණය ද්‍රවණය විය.
2. ඉහත 1 න් ලබාගත් ජලීය ද්‍රාවණයෙහි කොටසකට පිනෝල්ප්තලීන් බින්දු කිහිපයක් එක් කරන ලදී.	පැහැදිලි අවර්ණ ද්‍රාවණය රෝස පැහැයට හැරුණි.
3. ඉහත 1 න් ලබාගත් ජලීය ද්‍රාවණයෙහි තවත් කොටසකට තනුක HCl ක්‍රමයෙන් එක් කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදුණි. තවදුරටත් අම්ලය එක් කිරීමේදී එය ද්‍රවණය විය.

හේතු දක්වමින්, මිශ්‍රණයෙහි අඩංගු සංයෝග **දෙක** හඳුනාගන්න.

(ii) පහත රූපයේ **A** සිට **I** තෙක් සංයෝගවල **සූත්‍ර** ලියන්න. (**තුලිත රසායනික සමීකරණ සහ හේතු දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ.**)
එහි ඝන, අවක්ෂේප, ද්‍රාවණ හා වායු නිරූපණය කිරීමට පහත දක්වෙන සංකේත භාවිත කෙරේ.





(ලකුණු 7.0 යි.)

10. (*a*) ෆ්ලුවොරීන්වල රසායනය සහ අනෙක් හැලජනවල රසායනය අතර වැදගත් වෙනස්කම් **හතරක්** දෙන්න.

(ලකුණු 2.5 යි.)

(*b*) සමහර අවස්ථාවලදී සෝඩියම් සල්ෆයිට් (Na_2SO_3), පරිරක්ෂකයක් (preservative) ලෙස සොසේජ් මස්වලට (sausage meat) එකතු කරනු ලැබේ. මස් නියැදියක අඩංගු Na_2SO_3 පරිරක්ෂක ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දක්වෙන ක්‍රියාපිළිවෙළ යොදගන්නා ලදී.

පියවර 1 : මස් කිලෝග්‍රෑමයක් (1.00 kg) තනුක HCl වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් සමඟ නටවන ලදී.

පියවර 2 : පිටවූ වායුව, $0.050\ mol\ dm^{-3}$ I_2 ද්‍රාවණ වැඩිපුර ප්‍රමාණයක සම්පූර්ණයෙන්ම අවශෝෂණය කරන ලදී. භාවිත කළ I_2 ද්‍රාවණයේ පරිමාව $40.0\ cm^3$ කි.

පියවර 3 : පියවර 2 හිදී ලැබුණු ද්‍රාවණය, දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය යොදගනිමින්, $0.100\ mol\ dm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. මේ සඳහා අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයේ පරිමාව $26.0\ cm^3$ කි.
(O = 16, Na = 23, S = 32)

(i) ඉහත ක්‍රියාපිළිවෙළෙහි අඩංගු වූ පියවර **තුන** සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(ii) මස් නියැදියෙහි 1.00 kg ක ඇති Na_2SO_3 ප්‍රමාණය මවුලවලින් ගණනය කරන්න.

(iii) මස් නියැදිවල ඇති පරිරක්ෂක ප්‍රමාණය, සාමාන්‍යයෙන්, මිලියනයක ඇති කොටස් (ppm) ලෙස ප්‍රකාශ කරනු ලැබේ. (ඒ අනුව 1 ppm = මස් 10^6 g ක ඇති Na_2SO_3 1 g ක්)

ඉහත (ii) කොටසෙහි නිර්ණය කරන ලද Na_2SO_3 ප්‍රමාණය ppm වලින් ප්‍රකාශ කරන්න.

(iv) අනුමාපනයේ අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී වර්ණ විපර්යාසය දක්වන්න.

(ලකුණු 5.0 යි.)

(*c*) නියත උෂ්ණත්වයකදී පහත දක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවෙහි චාලකය හැදෑරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් පරීක්ෂණ තුනක් සිදු කළේය.

$$2I^-(aq) + S_2O_8^{2-}(aq) \longrightarrow I_2(aq) + 2SO_4^{2-}(aq)$$

(i) පළමුවන පරීක්ෂණයේදී, $0.160\ mol\ dm^{-3}$ $I^-(aq)$ ද්‍රාවණ $500\ cm^3$ ක් සහ $0.040\ mol\ dm^{-3}$ $S_2O_8^{2-}(aq)$ ද්‍රාවණ $500\ cm^3$ ක් මිශ්‍ර කර ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමට ඉඩහරින ලදී. ආරම්භක තත්පර 5 ක කාල පරිච්ඡේදය අවසානයේදී I_2 මවුල 2.8×10^{-5} ක් සෑදී ඇති බව සොයාගන්නා ලදී.

I. $I_2(aq)$ සෑදීමේ ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

II. $I^-(aq)$ වැයවීමේ ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

III. $S_2O_8^{2-}(aq)$ වැයවීමේ ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

(ii) දෙවන පරීක්ෂණයේදී, $0.320\ mol\ dm^{-3}$ $I^-(aq)$ ද්‍රාවණ $500\ cm^3$ ක් සහ $0.040\ mol\ dm^{-3}$ $S_2O_8^{2-}(aq)$ ද්‍රාවණ $500\ cm^3$ ක් මිශ්‍ර කරන ලදී. එවිට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව $1.12 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ බව නිර්ණය කරන ලදී.

ඉහත (i) සහ (ii) කොටස්වල දී ඇති තොරතුරු භාවිත කරමින්, $I^-(aq)$ ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ ගණනය කරන්න.

(iii) $S_2O_8^{2-}(aq)$ හි සාන්ද්‍රණය වෙනස්කිරීමෙන් සිදුකරන ලද අවසාන පරීක්ෂණයේදී, $S_2O_8^{2-}(aq)$ ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ 1 බව නිර්ණය කරන ලදී.

I. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වේග සමීකරණය (rate equation) ලියන්න.

II. ඉහත (ii) කොටසෙහි ද්‍රාවණ දෙකෙහිම පරිමා ආසුත ජලය එක් කිරීමෙන් දෙගුණ කර ඉන්පසු එම ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කළ විට, ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

(iv) I. පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධජීව කාලය යන්නෙන් අදහස් කෙරෙනුයේ කුමක් ද?

II. $I^-(aq)$ සාන්ද්‍රණය නියතව තබා ඇති විට, ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි අර්ධජීව කාලය ආරම්භක $S_2O_8^{2-}(aq)$ සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත ය. ප්‍රස්තාරික නිරූපණයක් ආධාරයෙන් මේ ප්‍රකාශය පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 7.5 යි.)

* * *