A/L පන්තිය
www.alpanthiya.lk

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය 2012

රසායන විද්‍යාව II | **කාලය පැය 03 යි.**

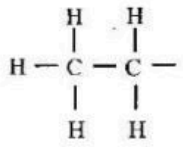
- *සියලුම ප්‍රශ්න වලට මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න.*
- *මෙහි පිළිතුරු එක් එක් ප්‍රශ්නයට ඉඩ සලසා ඇති තැන් වල ලිවිය යුතුය. මෙම ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බවද, දීර්ඝ පිළිතුරු අවශ්‍යයෙන්ම නොවන බවද සලකන්න.*

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න පත්‍රය.

- සාර්වත්‍ර වායු නියතය , $R = 8.314\ JK^{-1}\ mol^{-1}$.
- ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$.

- **ප්‍රශ්න හතරටම මෙම පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය 10 කි)**

මෙම ප්‍රශ්ණ පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීමේදී ඇල්කයිල් කාණ්ඩ සංක්ෂිප්ත ආකාරයකින් නිරූපණය කළ හැකිය.

උදාහරණ :-  කාණ්ඩය CH_3CH_2 —ලෙස දැක්විය හැකිය.

(01)(a) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්නවලට දී ඇති හිස්තැන් මත පිළිතුරු සපයන්න.

(i) හුදකලාව පවතින Fe^{3+}, Cr^{3+} හා Co^{2+} යන අයන තුන අතුරෙන් වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන තුනක් ඇත්තේ කුමකට ද?

(ii) 3d ගොනුවේ Ti , v සහ Cr යන මූලද්‍රව්‍ය තුන අතුරෙන්, බන්ධන සෑදීමේදී උපරිම වශයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන පහක් සහභාගී විය හැකි මූලද්‍රව්‍යය කුමක්ද?

(iii) C, N හා Si යන මූලද්‍රව්‍ය තුන අතුරෙන් අඩුම විද්‍යුත් සෘණතාවය ඇත්තේ කුමකට ද?

(iv) Na, Mg හා Al යන මූලද්‍රව්‍ය තුන අතුරෙන් වැඩිම පළමුවන අයනීකරණ ශක්තිය ඇත්තේ කුමකට ද?

(v) N^{3-}, O^{2-} හා F^- යන සමඉලෙක්ට්‍රොනික ඇනායන තුන අතුරෙන් විශාලතම අයනික අරය ඇත්තේ කුමකට ද?

(vi) Na^+, Ca^{2+} හා Al^{3+} යන කැටායන තුන අතුරෙන් කුඩාම අයනික අරය ඇත්තේ කුමකට ද?

A/L පන්තිය
www.alpanthiya.lk

(b) ආම්ලිකෘත ජලීය නයිට්‍රේටයකට ද්‍රාවණ H_2O_2 භාවිතයෙන් නයිට්‍රේට් බවට ඔක්සිකරණය කිරීමේ දී අතරමැදි ඵලයක් ලෙස පෙරොක්සොනයිට්‍රස් අම්ලය (HOONO) සෑදේ. පෙරොක්සොනයිට්‍රයිට් අයනය $(OONO)^-$ සම්බන්ධයෙන් (i) සිට (vii) තෙක් කොටස් සඳහා පිළිතුරු සපයන්න. එහි සැකිල්ල පහත දී ඇත.

O – O – N – O

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

(ii) මෙම අයනය සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ අඳින්න. හේතු දක්වමින් ඒවායේ සාපේක්ෂ ස්ථායීතා පිළිබඳව අදහස් දක්වන්න.

(iii) VSEPR වාදය භාවිත කරමින් පහත පරමාණු වටා ඇති හැඩ ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(I) N

(II) N සහ O යන දෙකටම බැඳුණු O

(iv) පහත දී ඇති වගුවෙහි,

(I) පරමාණු වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය (ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල්වල සැකැස්ම)

(II) පරමාණුවල මුහුම්කරණය සඳහන් කරන්න.

		N	N සහ O යන දෙකටම බැඳුණු O
(I)	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය		
(II)	මුහුම්කරණය		

(v) ආසන්න බන්ධන කෝණ දක්වමින් ඉහත (i) කොටසෙහි අඳින ලද ලුවිස් ව්‍යුහයේ හැඩය දළ සටහන් කරන්න.

(vi) ඉහත (i) කොටසෙහි අඳින ලද ලුවිස් ව්‍යුහයෙහි පහත දක්වා ඇති බන්ධන සෑදීම සඳහා සහභාගී වන පරමාණුක මුහුම් කාක්ෂික හඳුනා ගන්න. පහත දැක්වෙන පරිදි ඔක්සිජන් පරමාණු 1, 2 සහ 3 ලෙස නම් කර ඇත.

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

(I) 1 O සහ 2 O .....

(II) 2 O සහ N .....

(vii) පෙරොක්සිනයිට්‍රස් අම්ලයේ සමාවයවිකයක් දෙන්න.

(c)(i) පහත දී ඇති ලැයිස්තුවෙන් ධ්‍රැවීය විශේෂ දෙකක් තෝරන්න.

H_2CO (ෆෝමැල්ඩිහයිඩ්), SF_6, COS, ICl_4^-, $SiCl_4$

(ii) පහත දැක්වෙන එක් එක් යුගලයේ අණු අතර පවතින අන්තර් අණුක බල වර්ගය/ වර්ග සඳහන් කරන්න.

(I) HBr(g) H_2S(g)

(II) Cl_2(g) සහ CCl_4(g)

(III) CH_3OH(*l*) සහ H_2O(*l*)

(02)(a)(i) තුන්වන ආවර්තයේ ඇති මූලද්‍රව්‍ය මගින් සෑදෙන ඉහළම ඔක්සිකරණ අවස්ථාව සහිත ඔක්සයිඩවල සූත්‍ර දෙන්න.
පහත ලැයිස්තුව භාවිතයෙන් ඒවායේ ආම්ලික/ උභයගුණී/ භාෂ්මික ස්වභාවය පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.
ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික, ප්‍රබල ආම්ලික, දුබල ආම්ලික, ඉතා දුබල ආම්ලික, දුබල භාෂ්මික, භාෂ්මික, ප්‍රබල භාෂ්මික, උභයගුණී, උදාසීන

(ii) තුන්වන ආවර්තය හරහා වමේ සිට දකුණට විද්‍යුත් සෘණතාව, පරමාණුක අරය සහ පළමු අයනීකරණ ශක්තිය යන මේවා කෙසේ වෙනස්වේ දැයි ප්‍රකාශ කරන්න.

විද්‍යුත් සෘණතාව : .....

පරමාණුක අරය : .....

පළමු අයනීකරණ ශක්තිය : .....

(iii) ලෝහය ලෙස M භාවිත කරමින් II කාණ්ඩයේ නයිට්‍රේටවල තාප වියෝජනය සඳහා පොදු ප්‍රතික්‍රියාවක් දෙන්න.

(iv) II කාණ්ඩයේ නයිට්‍රේට තාප ස්ථායීතාව වැඩිවන අනුපිළිවෙළට (< සංකේතය භාවිත කරමින්) සකස් කරන්න. අයනවල ධ්‍රැවීයකරණය අනුසාරයෙන් ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(b) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න Mn සහ ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය සහ එහි සංයෝග මත පදනම් වී ඇත.

(i) Mn වල ඉලෙක්ට්‍රෝන විභාසය දෙන්න.

(ii) Mn වල සුලබ ඔක්සිකරණ අවස්ථා දෙන්න.

(iii) මෙම සුලබ ඔක්සිකරණ තත්ත්වවලදී Mn සාදන ඔක්සයිඩවල රසායනික සූත්‍ර දෙන්න. මෙම එක් එක් ඔක්සයිඩය ආම්ලික ද, උභයගුණී ද භාෂ්මික ද යන වග දක්වන්න.

(iv) $KMnO_4$ සඳහා IUPAC නාමය දෙන්න.

(v) 3d ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය අතුරෙන් Mn වලට අඩුම ද්‍රවාංකය හා අඩුම තාපාංකය ඇත. ඒ ඇයිදැයි විස්තර කරන්න.

www.alpanthiya.lk

(vi) ජලීය Mn^{2+} ද්‍රාවණයකට තනුක ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක් එක්කර ඉන්පසු වාතයට නිරාවරණය කිරීමේදී ඔබ නිරීක්ෂණය කිරීමට බලාපොරොත්තුවන්නේ මොනවා ද?

(vii) ජලීය $KMnO_4$ ද්‍රාවණයකට සාන්ද්‍ර KOH එක්කිරීමේදී කොළපාට ද්‍රාවණය ජලය හෝ අම්ල භාවිතකර තනුක කිරීමේදී දම් පැහැති ද්‍රාවණයක් සහ කළු පැහැති දුඹුරු අවක්ෂේපයක් ලැයබයි. ඔබගේ නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කිරීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(viii) පහත එක් එක් ඒවායේ එක් වැදගත් භාවිතයක් දෙන්න.

(I) $KMnO_4$ (ඔක්සිකාරකයක් ලෙස හැර)

(II) Mn ලෝහය

(ix) ආම්ලික හා භාස්මික මාධ්‍යවලදී $KMnO_4$ ඔක්සිකාරකයක් ලෙස හැසිරෙන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වීමට අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා දෙන්න.

ආම්ලික මාධ්‍යය : .....

භාස්මික මාධ්‍යය : .....

(x) ඔක්සිකාරකයක් ලෙස $KMnO_4$ භාවිතයේ දී ඔබ බලාපොරොත්තුවන ගැටලූ දෙකක් දෙන්න.

(03)(a) P පීඩනයේදී සහ T උෂ්ණත්වයෙහි දී $O_2(g)$ මිශ්‍රණයක්, පරිමාව V දැඩි සංවෘත භාජනයක් තුළ සමතුලිතතාවයේ පවතියි.

(i) n_1, n_2, M_1, M_3 හා V ඇසුරෙන් , වායු මිශ්‍රණයෙහි ඝනත්වය (d) ප්‍රකාශ කරන්න.

මෙහි , $n_1 = O_2$ හි මවුල සංඛ්‍යාව. $n_2 = O_3$ හි මවුල සංඛ්‍යාව.

$M_1 = O_2$ හි මවුලික ස්කන්ධය. $M_2 = O_3$ හි මවුලික ස්කන්ධය.

(ii) ඉහත සම්බන්ධතාව X_1, X_2, M_1, M_2, V සහ n ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

මෙහි $X_1 = O_2$ හි මවුල භාගය. $X_2 = O_3$ හි මවුල භාගය.

n = වායු දෙකෙහිම මුළු මවුල සංඛ්‍යාව.

(iii) එනයින්, $X_1 = \left(3 = \frac{dRT}{16P}\right)$ බව පෙන්වන්න.

මෙහි R යනු සාර්වත්‍ර වායු නියතය වේ. (O හි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය = 16)

(iv) ඉහත පියවරවලදී ඔබ භාවිත කළ උපකල්පනය/ උපකල්පන සඳහන් කරන්න.

(b)(i) පහත දැක්වෙන සම්මත ඔක්සිහරණ විභව සලකන්න.

E^{θ} $[Br_2(l) / Br^-(aq)] = 1.07V$ E^{θ} $[I2(s) / I^-(aq)] = 0.54\ V$

(I) 1.0 mol dm^{-3} ජලීය KI ද්‍රාවණයකට දුව බ්‍රෝමීන් එක් කළ විට සිදුවෙතැයි ඔබ අපේක්ෂා කරන ප්‍රතික්‍රියාව කුමක් ද?

(II) ඉහත පරීක්ෂණයේදී ඔබ අපේක්ෂා කරන වර්ණ විපර්යාස ලියා දක්වන්න.

(ii) පහත සඳහන් විද්‍යුත් රසායනික සමීකරණය සලකන්න.

$Mg(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) - H_2(g)$

(I) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අනුයුක්ත වන ගැල්වානීය කෝෂයෙහි කැතෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

(II) ඉහත කෝෂය නිරූපණය කිරීම සඳහා සම්මුතික අංකනය (conventional notation), ලුවණ සේතුවක් අඩංගු කරමින් ලියා දක්වන්න.

(III) ඉහත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට යන විට එන්ට්‍රෝපිය වැඩිවේ ද, අඩුවේ ද, නැතහොත් නියතව පවතී ද?
ඔබේ පිළිතුර සැකෙවින් පැහැදිලි කරන්න.

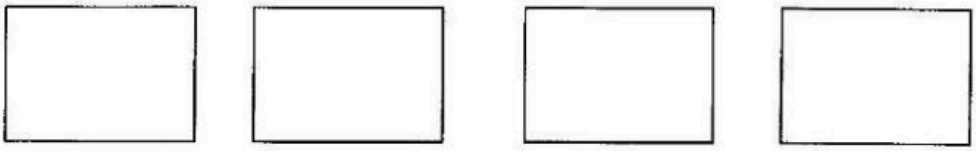
(IV) T උෂ්ණත්වයේ දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධව සිදුවීම සඳහා එන්තැල්පි වෙනස (ΔH) සහ එන්ට්‍රෝපි වෙනස (ΔS) අතර තිබිය යුතු සම්බන්ධතාව කුමක් ද?

(04)(a) A, B හා C යනු අණුක සූත්‍රය C_7H_{14} වන සමාවයවික හයිඩ්‍රොකාබන තුනකි. A සංයෝගය ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව පෙන්වන අතර, B සහ C සංයෝග එය නොපෙන්වයි. සංයෝග තුනම ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්වයි. උත්ප්‍රේරිත හයිඩ්‍රජනීකරණයේදී සංයෝග තුනම, D (C_7H_{16}) සංයෝගය ලබාදෙයි. D සංයෝගය ද ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්වයි. A, B, C සහ D හි ව්‍යුහ දක්වන්න. (ත්‍රිමාන සමාවයවික ආකාර ඇඳීම අවශ්‍ය නොවේ.)

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

බ්‍රෝමීන් සමඟ පිරියම් කර, ඉන්පසු මද්‍යසාරීය KOH සමඟ හයිඩ්‍රෝබ්‍රෝමීන්හරණය කළ විට, A සංයෝගය E සහ F සංයෝග දෙක සාදන අතර, B සංයෝගය G ද, C සංයෝගය H ද සාදයි. E,F,G සහ H යන සංයෝග හතරටම C_7H_{12} යන එකම

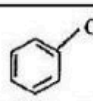
අණුක සූත්‍රය ඇත. E සංයෝගය ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව පෙන්වන අතර, F, G සහ H සංයෝග එය නොපෙන්වයි. E, F, G සහ H හි ව්‍යුහ දක්වන්න.



(E) (F) (G) (H)

F සහ G එකිනෙකින් වෙන්කර හඳුනාගැනීම් සඳහා එක් රසායනික පරීක්ෂාවක් දෙන්න

(b) අංක **1** සිට **5** තෙක් ඇති එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ප්‍රතික්‍රියකය සහ ප්‍රතිකාරකය පහත වගුවෙහි දී ඇත. එම එස් එස් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය [නියුක්ලියොෆිලික ආකලනය (A_N), ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලනය (A_E), නියුක්ලියොෆිලික ආදේශය (S_N), ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශය (S_E), ඉවත් කිරීම (E)] සහ ප්‍රධාන ඵලය අදාළ කොටු තුළ ලියන්න.

	ප්‍රතික්‍රියකය	ප්‍රතිකාරකය	ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය	ප්‍රධාන ඵලය
(1)		සාන්ද්‍ර HNO_3/ සාන්ද්‍ර H_2SO_4		
(2)	$CH_3CH = CH_2$	HBr		
(3)	CH_3CHO	H^+/KCN		
(4)	$CH_3CH_2CHBrCH_3$	මධ්‍යසාරීය KOH		
(5)	CH_3CH_2I	ජලීය KCN		

B කොටස - රචනා ප්‍රශ්න පත්‍රය.

- ❖ සාර්වත්‍ර වායු නියතය , $R = 8.314\ JK^{-1}\ mol^{-1}$.
- ❖ ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$.

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

(05)(a) සංවෘත දෘඩ භාජනයක අන්තර්ගත A වායුව පෙන්නුම් කරන පහත සමතුලිතතා සලකන්න.

(i) T (කෙල්වින්) උෂ්ණත්වයක දී පහත ප්‍රතික්‍රියාව A භාජනය වෙයි.

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

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

(ii) පද්ධතියෙහි උෂ්ණත්වය 2T (කෙල්වින්) තෙක් වැඩි කළවිට, ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අමතර, පහත දැක්වෙන පරිදි තවත් ප්‍රතික්‍රියාවකට A භාජනය වෙයි.

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

පද්ධතිය 2T හිදී සමතුලිතතාවට එළඹුණු 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 සමතුලිතතාවෙහි දී 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.

www.alpanthiya.lk

A/L පන්තිය
www.alpanthiya.lk

(b) නියත උෂ්ණත්වයක දී, ජලය සහ n – බියුටනෝල් සමඟ අතර ඇසිටික් අම්ලයෙහි විභාග සංගුණකය නිර්ණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් පහත දැක්වෙන ක්‍රියාපිළිවෙළ භාවිත කළේය. 1 හා 2 ලෙස නංකනය කරන ලද ප්‍රතිකාරක බෝතල්වලට n- බියුටනෝල්, 1.0 mol dm^{-3} ජලීය ඇසිටික් අම්ලය සහ ජලයෙහි විවිධ පරිමා, පහත වගුවෙහි දැක්වෙන පරදි 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 සොළවා, ඉන්පසු එක් එක් පද්ධතිය සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. ස්තර වෙන්වූ පසු, ජලීය ස්තරයෙන් සහ බියුටනෝල් ස්තරයෙන් 10.00 cm^3 බැගින් ගෙන, සාන්ද්‍රණ 0.500 mol dm^{-3} වූ ප්‍රමාණික NaOH ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. බෝතල (1) න් ගන්නා ලද ජලීය ස්තරය අනුමාපනය කළ විට අන්ත ලක්ෂයෙහි දී ලැබුණු පාඨාංකය පහත වගුවේ දී ඇත.

ප්‍රතිකාරක බෝතලය	ජලීය ස්තරයේ 10.00cm^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 යොදාගනිමින් ජලය සහ n- බියුටනෝල 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 කිරීම්වල දී ඔබ කරන ලද උපකල්පන ප්‍රකාශ කරන්න.
(v) මෙම අනුමාපන සඳහා භාවිත කළ හැකි දර්ශකයක් නම් කරන්න.
(vi) බෝතල් සොළවමින් තිබූ කාලය තුළ දී ජලීය ස්තරයෙහි pH අගය වෙනස් විණි දැයි ප්‍රකාශ කරන්න. ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(06)(a)(i) සාන්ද්‍රණය c mol dm^{-3} වන ජලීය CH_3COOH ද්‍රාවණයක pH සඳහා ප්‍රකාශනයක්, අම්ල විඝටන නියතය K_a සහ c ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
(ii) ඉහත ව්‍යුත්පන්න කිරීමේ දී ඔබ කරන ලද උපකල්පන ලියන්න.
(iii) ඉහත අම්ල ද්‍රාවණයෙහි 100.0 cm^3 ක නියැදියක්, ආශ්‍රුත ජලය එකතු කිරීමෙන් 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 mol dm^{-3} වන NaOH ද්‍රාවණයකින් 20.0 cm^3 ක් මිශ්‍ර කර සාදා ගන්නා ද්‍රාවණයේ pH ගණනය කරන්න.

(b)(i) 25 °C දී, $BaSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 1.0 10^{-10} mol^2dm^{-6} වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී 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 කිරීමේ දී ඔබ විසින් කරන ලද උපකල්පන ඔබතාන් වී‍ම ප්‍රකාශ කරන්න.
(iii) 25 °C දී, $PbSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 1.6 x 10^{-8} mol^2 dm^{-6} වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේදී, $BaSO_4$ සහ $PbSO_4$ සහ යන දෙකෙන්ම සංතෘප්ත වූ ජලීය ද්‍රාවණයක Ba^{2+} සහ Pb^{2+} සාන්ද්‍රණ වෙන් වෙන්ව ගණනය කරන්න.

(07)(a) ග්‍රිනඩ් ප්‍රතිකාරකය සාදනු ලබන්නේ ඇල්කයිල් හෝ ඇරයිල් හේලයිඩ, වියළි ඊතර් මාධ්‍යයේ දී Mg සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙනි. නමුත් පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව ආධාරයෙන්, දී ඇති ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය පිළියෙළ කළ නොහැක්කේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

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

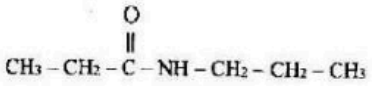
(b) $FeCl_3$ ඇති විටදී බෙන්සීන්හි ක්ලෝරොනිකරණය සඳහා යාන්ත්‍රණයක් දෙන්න.
(c) ලැයිස්තුවේ දී ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය පමණක් භාවිතකරමින් ඔබ පහත සඳහන් පරිවර්තනය සිදුකරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

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

රසායන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව

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

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



C කොටස - රචනා ප්‍රශ්න පත්‍රය.

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

(08)(a)(i) කන මිශ්‍රණයක පහත දැක්වෙන ඒවායින් දෙකක් පමණක් අඩංගු වේ.

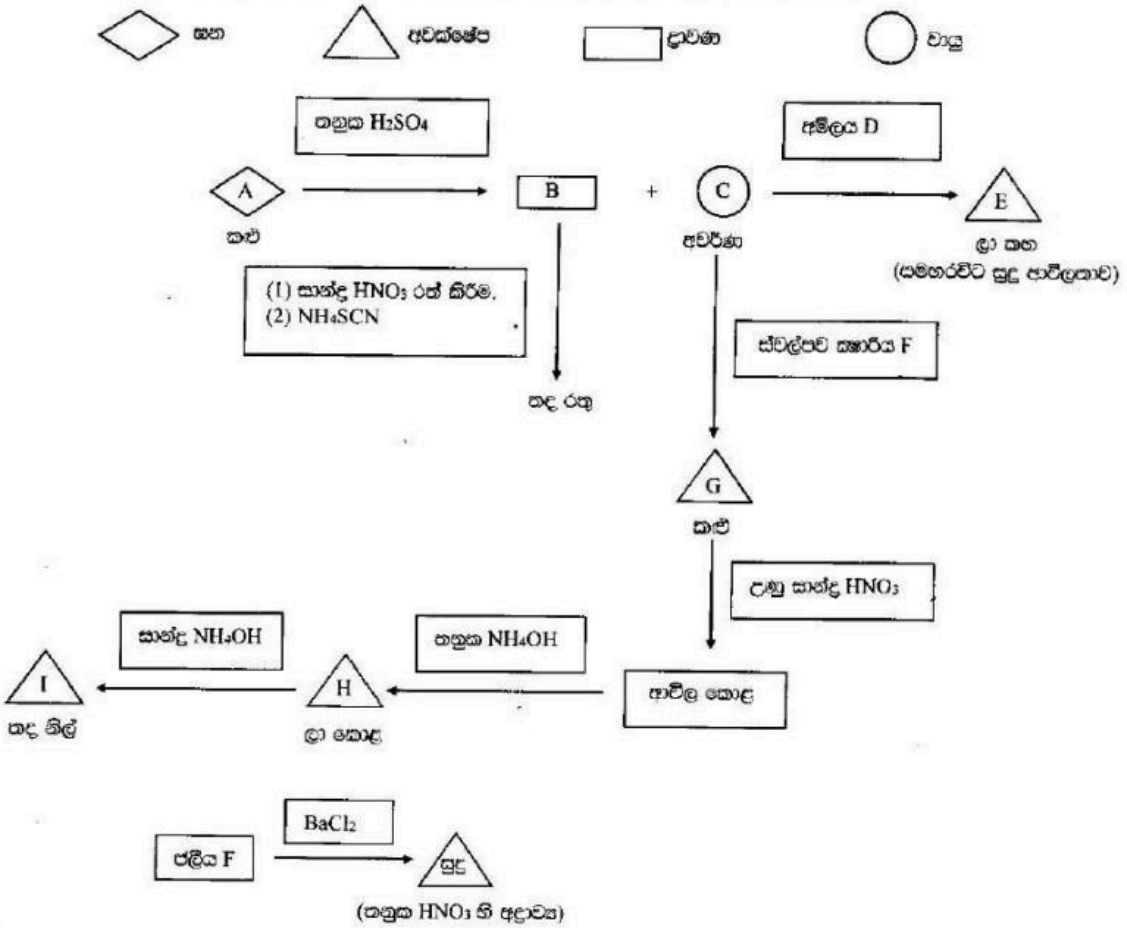
$Ba(NO_3)_2$ $Zn(NO_3)_2$ $AgNO_3$ $CaCO_3$ NaOH

ඒවා හඳුනාගැනීම සඳහා කරන ලද පරීක්ෂණ, නිරීක්ෂණ ද සමඟ පහත දැක්වේ.

	පරීක්ෂණ	නිරීක්ෂණ
(1)	මිශ්‍රණයට ජලය එකතු කරන ලදී.	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් දෙමින් මිශ්‍රණය දිවණය විය.
(2)	ඉහත 1 න් ලබාගත් ජලීය ද්‍රාවණයෙහි කොටසකට පිහෝල්ප්තලීන් බින්දු කිහිපයක් එක් කරන ලදී.	පැහැදිලි අවර්ණ ද්‍රාවණය රෝස පැහැයට හැරුණි.
(3)	ඉහත 1 න් ලබාගත් ජලීය ද්‍රාවණයෙහි තවත් කොටසකට තනුක HCl ද්‍රාවණයෙන් එක් කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදුණි. තවදුරටත් අම්ලය එක් කිරීමේ දී එය ද්‍රවණය විය.

හේතු දක්වමින්, මිශ්‍රණයෙහි අඩංගු සංයෝග දෙක හඳුනාගන්න.

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



www.alpanthiya.lk

www.alpanthiya.lk

(b)(i) 3d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයක් වන M, M^{n+} අයනයක් සාදයි. එම අයනය තනුක H_2SO_4 මාධ්‍යයේ දී MnO_4^- මගින් MO_2^+ අයනයට ඔක්සිකරණය කළ හැකි ය. පරීක්ෂණයක දී, 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 මිශ්‍ර ලෝහයේ 2.80 g ක නියැදියක් තනුක H_2SO_4 ද්‍රාවණ 500.0 cm^3 ක දාවණය කරන ලදී. මෙම ද්‍රාවණයෙන් 25.0 cm^3 කට වැඩිපුර KI එක් කිරීමෙන් CuI සුදු අවක්ෂේපය සහ I_2 පමණක් 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 සමීකරණ දෙන්න.

(2) Z මිශ්‍ර ලෝහයෙහි ඇති Cu ප්‍රතිශතය නිර්ණය කරන්න.

(3) ක්‍රියාපිළිවෙළ I සහ II හි අන්ත ලක්ෂයවල දී නිරීක්ෂණය කිරීමට ලැබෙන වර්ණ විපර්යාස දක්වන්න.

(O = 16, K=39, Cr = 52, Cu = 63.5)

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

(I) සෝඩියම් නිෂ්පාදනය කිරීමට භාවිත කෙරෙන ආරම්භක ද්‍රව්‍ය නම් කරන්න.

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

(III) විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය කෝෂය ක්‍රියා කරන දළ උෂ්ණත්වය සඳහන් කරන්න.

(IV) ඩවුන් කෝෂයෙහි ඇනෝඩය හා කැතෝඩය හඳුනා ගන්න.

(V) ඇනෝඩයේ දී හා කැතෝඩයේ දී සිදුවන අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(VI) ඇනෝඩය හා කැතෝඩය වායේ දැලකින් (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 ප්‍රකාශනය සත්‍ය ද, අසත්‍ය ද යන්න දක්වන්න.
"සෝඩියම් නිෂ්පාදනයේ දී අඩු ධාරාවක් සහ වැඩි වභවයක් භාවිත කෙරෙයි."

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

(X) සෝඩියම් හි භාවිත **දෙකක්** හා ඇනෝඩයේ දී ලබා ගන්නා ඵලයෙහි **එක්** භාවිතයක් දෙන්න.

(ii) සබඳ නිෂ්පාදනයට අදාළ පියවර හතර කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

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

(I) ප්‍රෝටීය මත පිළින්ට උපකාර වන ස්වාභාවික ක්‍රියාවලි.

(II) වායුගෝලීය වායු සමඟ සූර්ය විකිරණවල අන්තර්ක්‍රියා නිසා සිදුවන අභිතකර 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..... ආදී වශයෙන් ලියා දක්වන්න. (එක් වරණයක් එක් වරකට වැඩියෙන් භාවිත කළ හැකිය.)

A	-	ප්‍රභාසංස්ලේෂණය.	B	-	ලෝහ හෝ තුනුහුල්වලින් සෑදූ නිර්මාණවල විඛාදනය.
C	-	ගෝලීය උණුසුම් කරණය.	D	-	ඕසෝන් ස්තරය මගින් UV විකිරණ අවශෝෂණය.
E	-	ගිනිකඳු පිපිරීම.	F	-	මණ්ඩි ලෙස ඇති බැර ලෝහ ලවණ දියවීම.
G	-	හරිතාගාර ආවරණය.	H	-	ඕසෝන් ස්තරය ක්ෂය වීම.
I	-	කොරල් පර විනාශය.	J	-	පොසිල ඉන්ධන දහනය.
K	-	ප්‍රකාශ රසායන ධූමිකාව.	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 විශයෙන් ලබාගත හැකි අමුද්‍රව්‍ය යොදාගනිමින්, ආම්ලික විමෝචන පාලනය කිරීම සඳහා සුදුසු ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න. මෙහි පිළිතුර සනාථ කිරීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

(iii) නොයෙකුත් ක්‍රියාවලි හරහා වායුගෝලයට නිදහස් වන NO සහ SO_2 යන ආම්ලික වායු, වායුගෝලයෙහි පිළිවෙළින් HNO_2 සහ H_2SO_4 අම්ල සෑදීමට හේතු වේ. මෙම අම්ල සෑදීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(iv) පහත දී ඇති සංයෝග සලකන්න.

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

මේවා අතුරෙන්,

(I) ගෝලීය උණුසුම්කරණය.

(II) ඕසෝන් ස්තරය ක්ෂය වීම සඳහා දායකවන සංයෝග තෝරාගන්න.

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

(I) ස්වාභාවිකව ඕසෝන් සෑදීම සහ විනාශවීම.

(II) බණ්ඩක සෑදීම.

(III) ඕසෝන්වල උත්ප්‍රේරිත විනාශවීම.

(10)(a) ෆ්ලූවොරින්වල රසායනය සහ අනෙක් හැලජන්ජනවල රසායනය අතර වැදගත් වෙනස්කම් හතරක් දෙන්න.

(b) සමහර අවස්ථාවල දී සෝඩියම් සල්ෆයිඩ් (Na_2SO_3) පරිරක්ෂණයක් (Preservative) ලෙස සොසේජ් මස්වලට (sausagemeat) එකතු කරනු ලැබේ. මස් තියැදියක අඩංගු Na_2SO_3 පරිරක්ෂණයක ප්‍රමාණය තීරණය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන ක්‍රියාපිළිවෙළ යොදා ගන්නා ලදී.

පියවර 1 : මස් සිලෝන්ඉමයක් (1.00 kg) තනුක HCl වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් සමග නටවන ලදී.

පියවර 2 : පිට වූ වායුව 0.050 mol dm^{-3} ද්‍රාවණ වැඩිපුර ප්‍රමාණයක සම්පූර්ණයෙන්ම අවශෝෂණය කරන ලදී. නාවිත කළ I_2 ද්‍රාවණයේ පරිමාව 40.0 cm^3 කි.

පියවර 3 : පියවර 2 හි දී ලැබුණු ද්‍රාවණය දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය යොදා ගනිමින් 0.100 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. මේ සඳහා අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයේ පරිමාව 26.0cm^3 කි.

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

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

(iii) මස් තියැදිවල 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 කි)
ඉහත (ii) කොටසෙහි නිර්ණය කරන ලද Na_2SO_3 ප්‍රමාණය ppm වලින් ප්‍රකාශ කරන්න.

(iv) අනුමාපනයේ අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ දී, වර්ණ විපර්යාසය දක්වන්න.

(c) නියත උෂ්ණත්වයක දී පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවෙහි වාලකය හැදෑරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් පරීක්ෂණ කිහිපයක් සිදු කළේ ය.

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

(i) පළමුවන පරීක්ෂණයේ දී, 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 5ක කාල පරිච්ඡේදය අවසානයේ දී 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 පරීක්ෂණයේ දී, 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 1.12×10^{-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, තවසාත පරීක්ෂණයේ දී, $S_2O_8^{2-}$ (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 ආසූත ජලය එක් කිරීමෙන් දෙගුණ කර ඉන්පසු එම ද්‍රවණ මිශ්‍ර කළ විට, ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

(iv) (I) පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ජීව කාලය යන්නෙන් අදහස් කෙරෙනුයේ කුමක්ද?

(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.

www.alpanthiya.lk