www.AlevelApi.com

01

2012 MARKING SCHEME

2.2.2. II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු, ලකුණු දීමේ පටිපාටිය සහ නිරීක්ෂණ හා නිගමන

★	II පත්‍රය සඳහා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ ප්‍රස්තාර 2, 3, 4.1, 4.2. හා 4.3 ඇසුරෙන් සකස් කර ඇත.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

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

1. (*a*) පහත දක්වෙන ප්‍රශ්නවලට, දී ඇති හිස්තැන් මත පිළිතුරු සපයන්න.

(i) හුදෙකලාව පවතින Fe^{3+}, Cr^{3+} සහ Co^{2+} යන අයන තුන අතුරෙන් වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන **තුනක්** ඇත්තේ කුමකට ද? Cr^{3+} හෝ Co^{2+} (හෝ යන දෙක ම)

(ii) 3*d* ගොනුවේ Ti, V සහ Cr යන මූලද්‍රව්‍ය තුන අතුරෙන්, බන්ධන සෑදීමේදී උපරිම වශයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන **පහක්** සහභාගි විය හැකි මූලද්‍රව්‍යය කුමක් ද? V

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

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

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

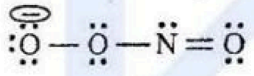
(vi) Na^+, Ca^{2+} හා Al^{3+} යන කැටායන තුන අතුරෙන්, **කුඩාම** අයනික අරය ඇත්තේ කුමකට ද? Al^{3+}

(05 × 6 = ලකුණු 30)

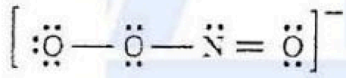
(*b*) ආම්ලිකෘත ජලීය නයිට්‍රයිට ද්‍රාවණ H_2O_2 භාවිතයෙන් නයිට්‍රේට බවට ඔක්සිකරණය කිරීමේදී අතරමැදි ඵලයක් ලෙස පෙරොක්සොනයිට්‍රස් අම්ලය (HOONO) සෑදේ. පෙරොක්සොනයිට්‍රයිට අයනය $[OONO]^-$ සම්බන්ධයෙන් (i) සිට (vii) තෙක් කොටස් සඳහා පිළිතුරු සපයන්න. එහි සැකිල්ල පහත දී ඇත.

O—O—N—O

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



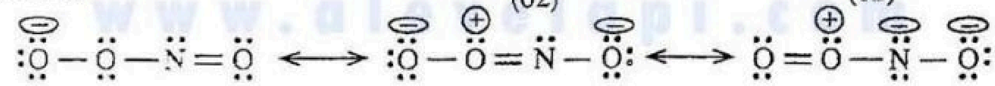
(ලකුණු 06)



සඳහා ලකුණු නැත

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

(02) (02)



ස්ථායී (01) හේතුව : වඩාත් විද්‍යුත් සෘණ ඔක්සිජන් පරමාණුව මත සෘණ ආරෝපණය පැවතීම (01)	අස්ථායී (01) ආරෝපණ වෙන්වීම වැඩිය. හෝ විද්‍යුත් සෘණ ඔක්සිජන් පරමාණුව මත ධන ආරෝපණයක් පැවතීම (02)	අස්ථායී (01) ආරෝපණ වෙන්වීම වැඩිය. හෝ විද්‍යුත් සෘණ ඔක්සිජන් පරමාණුව මත ධන ආරෝපණයක් පැවතීම (02)

(ලකුණු 12)

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

I. N ...සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව = 4 ... (ලකුණු 01)

VSEPR යුගල සංඛ්‍යාව හෝ (ලකුණු 01)

සිග්මා බන්ධන ගණන + එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව = 3 (ලකුණු 01)

එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව = 1 (ලකුණු 01)

හැඩය = කෝණික හෝ V හැඩය (ලකුණු 01)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

02

II. N සහ O යන දෙකටම බැඳුණු O

සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව = 4 (ලකුණු 01)

VSEPR යුගල සංඛ්‍යාව හෝ

සිග්මා බන්ධන ගණන + එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව = 4 (ලකුණු 01)

හැඩය = කෝණික හෝ V හැඩය (ලකුණු 01)

එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව = 2 (ලකුණු 01)

(iv) පහත දී ඇති වගුවෙහි,

I. පරමාණු වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය (ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල්වල සැකසුම)

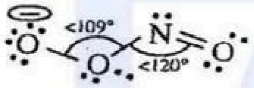
II. පරමාණුවල මුහුම්කරණය

සඳහන් කරන්න.

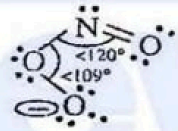
		N	N සහ O යන දෙකටම බැඳුනු O
I.	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුස්තලීය
II.	මුහුම්කරණය	sp^2	sp^3

$(02 \times 04 =$ ලකුණු 08)

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



හෝ



ව්‍යුහය (03)

කෝණ $(01) \times 2 =$ ලකුණු 05

ලකුණු වෙන වෙන ම ප්‍රදානය කරන්න.

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

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

I. $\overset{1}{O}$ සහ $\overset{2}{O}$ (මුහුම් කාක්ෂික) හෝ 2p (පරමාණුක කාක්ෂික) සහ sp^3 (මුහුම් කාක්ෂික) $(02 + 02 =$ ලකුණු 04)

II. $\overset{2}{O}$ සහ N sp^3 (මුහුම් කාක්ෂික) සහ sp^2 (මුහුම් කාක්ෂික) $(02 + 02 =$ ලකුණු 04)

(vii) පෙරොක්සිනයිට්‍රස් අම්ලයෙහි සමාවයවිකයක් දෙන්න.

HNO_3 (නයිට්‍රික් අම්ලය) [nitric(v) acid පිළිගත හැකිය] (ලකුණු 03)

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

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

$(05 \times 02 =$ ලකුණු 10)

(ii) පහත දක්වෙන එක් එක් යුගලයේ අණු අතර පවතින අන්තර්අණුක බල වර්ගය/වර්ග සඳහන් කරන්න.

I. HBr(g) සහ H_2S(g) ද්විධ්‍රැව – ද්විධ්‍රැව + ලන්ඩන් බල *

II. Cl_2(g) සහ CCl_4(g) ලන්ඩන් බල *

III. CH_3OH(l) සහ H_2O(l) හයිඩ්‍රජන් බන්ධන + ලන්ඩන් බල *

$(02 \times 05 =$ ලකුණු 10)

* ලන්ඩන් බල / (ලන්ඩන්) අපකිරණබල /

ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව - ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව බල / වැන්ඩවාල්ස් බල

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත.

2. (*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 භාස්මික, භාස්මික, ප්‍රබල භාස්මික, උභයගුණී, උදාසීන

Na_2O - ප්‍රබල භාස්මික P_2O_5 හෝ P_4O_{10} - දුබල ආම්ලික

MgO - දුර්වල භාස්මික/භාස්මික SO_3 - ප්‍රබල ආම්ලික/ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික

Al_2O_3 - උභයගුණී Cl_2O_7 - ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික

SiO_2 - ඉතා දුබල ආම්ලික (01 × 7 + 01 × 7 = ලකුණු 14)

(ii) තුන්වන ආවර්තය හරහා වමේ සිට දකුණට විද්‍යුත්සෘණතාව, පරමාණුක අරය සහ පළමු අයනීකරණ ශක්තිය යන මේවා කෙසේ වෙනස්වේදැයි ප්‍රකාශ කරන්න.

විද්‍යුත්සෘණතාව $Na < Mg < Al < Si < P < S < Cl$ හෝ වැඩි වේ. (ලකුණු 03)

පරමාණුක අරය $Na > Mg > Al > Si > P > S > Cl$ හෝ අඩු වේ. (ලකුණු 03)

පළමු අයනීකරණ ශක්තිය $Na < Mg > Al < Si < P > S < Cl$ හෝ $Cl > P > S > Si > Mg > Al > Na$ (ලකුණු 03)

නිවැරදි ව ලකුණු කරන ලද මූල ද්‍රව්‍ය සහිත ව අක්වක් විචලනය නිරූපණය (ලකුණු 03)
අක්වක් විචලනය පමණක් (01)

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

$$2M(NO_3)_2 \longrightarrow 2MO + 4NO_2 + O_2$$ (ලකුණු 03)

ඵල නිවැරදි නමුත් ප්‍රතික්‍රියාව තුලිත නැති නම් (02)

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

ස්ථායිතාව වැඩි වන අනුපිළිවෙළ : $Be(NO_3)_2 < Mg(NO_3)_2 < Ca(NO_3)_2 < Sr(NO_3)_2 < Ba(NO_3)_2$

එකම ඇනායනය (01) එක ම කැටායන ආරෝපණය (01) නමුත් කාණ්ඩයේ

පහළට විශාලත්වය වැඩි වේ. (01)

∴ ධ්‍රැවීකරණ බලය $Be^{2+} > Mg^{2+} > Ca^{2+} > Sr^{2+} > Ba^{2+}$ (01)

කාණ්ඩයේ පහළට කැටායනය මගින් වන නයිට්‍රේට් අයනයේ ධ්‍රැවීකරණය අපහසු ය. (01)

එබැවින් කාණ්ඩයේ පහළට තාපස්ථායීතාවය වැඩි වේ.

(ලකුණු 05)

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

(i) Mn වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය දෙන්න.

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^2$ හෝ .... $4s^2\ 3d^5$ (ලකුණු 05)

(ii) Mn වල සුලබ ඔක්සිකරණ අවස්ථා දක්වන්න.

+2, +4, +7 (+6) (ඕනෑ ම තුනක්) හෝ +II, +IV, +VII, (+VI) (ඕනෑ ම තුනක්)

(02 × 3 = ලකුණු 06)

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

MnO - භාස්මික (02 + 01 = ලකුණු 03)

MnO_2 - උභයගුණී (02 + 01 = ලකුණු 03)

Mn_2O_7 - ආම්ලික MnO_3 - ආම්ලික (ඕනෑ ම තුනක්) (02 + 01 = ලකුණු 03)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(iv) $KMnO_4$ සඳහා IUPAC නාමය දෙන්න.

potassium manganate(VII) (ලකුණු 06)

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

3d සහ 4s ඉලෙක්ට්‍රෝන වර්ග දෙක ම ලෝහක බන්ධන සෑදීම සඳහා විස්ථානගත වී ඇත. (02)

Mnවල අර්ධව පිරුණු උපශක්ති මට්ටම සහ සම්පූර්ණයෙන් ම පිරුණු 4s උපශක්ති මට්ටම්වල වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන නිසා (02) ඒවාට විස්ථානගත වීමේ හැකියාව අඩු වී ඇත. (02) (ලකුණු 06)

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

beige / ලා රෝස / (සුදු) අවක්ෂේපය (03)

වාතයට නිරාවරණය කළ විට අවක්ෂේපය දුඹුරු / කළු - දුඹුරු බවට පත්වේ. (03) (ලකුණු 06)

* කළු අවක්ෂේපය - ලකුණු නැත

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

$4MnO_4^- + 4OH^- \longrightarrow 4MnO_4^{2-} + 2H_2O + O_2$ (ලකුණු 04)

$3MnO_4^{2-} + 4H^+ \longrightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 + 2H_2O$

හෝ

$3MnO_4^{2-} + 2H_2O \longrightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 + 4OH^-$ (ලකුණු 04)

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

I. $KMnO_4$ (ඔක්සිකාරකයක් ලෙස හැර)

විෂබීජනාශක ලෙස / රෝග බීජ නාශක ලෙස / විසන්ධකයක් ලෙස (deodorant) / ස්වදර්ශක ලෙස ඇනෝඩ කැතෝඩ හඳුනා ගැනීමට / O_2 පිළියෙල කිරීම සඳහා (ලකුණු 03)

II. Mn ලෝහය

වානේ හෝ මිශ්‍ර ලෝහ සෑදීමට (ලකුණු 03)

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

ආම්ලික මාධ්‍යය : $MnO_4^- + 8H^+ + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ (ලකුණු 03)

භාෂ්මික මාධ්‍යය : $MnO_4^- + 2H_2O + 3e \longrightarrow MnO_2 + 4OH^-$ or $MnO_4^- + e \longrightarrow MnO_4^{2-}$ (ලකුණු 03)

(x) ඔක්සිකාරකයක් ලෙස $KMnO_4$ භාවිතයේදී ඔබ බලාපොරොත්තුවන ගැටලු දෙකක් දක්වන්න.

- Cl^- හා Br^- ඇති විටක දී භාවිත කළ නොහැකිය.
- ජලීය ද්‍රාවණය ස්ථායී නොවන නිසා ප්‍රාථමික සම්මතකාරකයක් ලෙස භාවිතා කළ නොහැකිය.
- තද වර්ණයක් නිසා සමහර අවස්ථාවල දී ස්ඵටිකවල දිය වීම වැනි නිරීක්ෂණ ලබාගත නොහැකි වීම.
- ද්‍රාවණය තුළ MnO_2 දුඹුරු පාට අවක්ෂේපයක් සෑදිය හැකි ය.

(ඕනෑ ම 02ක්) $(03 \times 2 =$ ලකුණු 06)

(වෙනත් පිළිතුරකට ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා පාලක පරීක්ෂකවරයාගේ අනුමැතිය ලැබිය යුතුය.)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත.

www.AlevelApi.com

3. (a) P පීඩනයෙහිදී සහ T උෂ්ණත්වයෙහිදී $O_2(g)$ සහ $O_3(g)$ මිශ්‍රණයක්, පරිමාව V වන දෘඪ සංවෘත භාජනයක් තුළ සමතුලිතතාවේ පවතියි.

(i) n_1, n_2, M_1, M_2 හා V ඇසුරෙන්, වායු මිශ්‍රණයෙහි ඝනත්වය (d) ප්‍රකාශ කරන්න.

මෙහි, n_1 = O_2 මවුල සංඛ්‍යාව　　n_2 = O_3 මවුල සංඛ්‍යාව
M_1 = O_2 හි මවුලික ස්කන්ධය　　M_2 = O_3 හි මවුලික ස්කන්ධය

ඝනත්වය (d) = ස්කන්ධය / පරිමාව (ලකුණු 03)

$= \dfrac{m_{O_2} + m_{O_3}}{V}$ (ලකුණු 03)

$= \dfrac{n_1 M_1 + n_2 M_2}{V}$ (ලකුණු 04)

සටහන : අවසාන පියවර නිවැරදි නම් මුළු ලකුණු ප්‍රමාණය (10) ප්‍රදානය කරන්න.

(මුළු ලකුණු 10)

(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

$n = n_1 + n_2$ (ලකුණු 03)

$d = \dfrac{\left[\dfrac{n_1}{n_1 + n_2}\right] M_1 + \left[\dfrac{n_2}{n_1 + n_2}\right] M_2}{V} (n_1 + n_2)$ (ලකුණු 03)

$= \dfrac{X_1 M_1 + X_2 M_2}{V} \times n$ (ලකුණු 04)

සටහන : අවසාන පියවර නිවැරදි නම් මුළු ලකුණු ප්‍රමාණය (10) ප්‍රදානය කරන්න.

(මුළු ලකුණු 10)

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

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

$X_2 = 1 - X_1$ හෝ $X_1 + X_2 = 1$ (ලකුණු 04)

$d = \dfrac{X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2}{V} n$ (ලකුණු 04)

මිශ්‍රණය සඳහා $pV = nRT$ හෝ $\dfrac{n}{V} = \dfrac{p}{RT}$ (ලකුණු 04)

$d = [X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2] \dfrac{p}{RT}$ (ලකුණු 04)

$X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2 = \dfrac{dRT}{p}$

මවුලික ස්කන්ධ සඳහා ආදේශ කිරීමෙන්, $32 X_1 + 48(1 - X_1) = \dfrac{dRT}{p}$ (ලකුණු 04)

$16 X_1 = 48 - \dfrac{dRT}{p}$

$X_1 = 3 - \dfrac{dRT}{16p}$

(ලකුණු 03 + 01)

(මුළු ලකුණු 24)

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

උපකල්පන : $O_2(g)$ සහ $O_3(g)$ එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියා නො කරයි. හෝ

$O_2(g)$ සහ $O_3(g)$ මිශ්‍රණය පරිපූර්ණ ව හැසිරේ. (ලකුණු 06)

(මුළු ලකුණු 50)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(*b*) (i) පහත දක්වෙන සම්මත ඔක්සිහරණ විභව සලකන්න.

$$E^{\ominus}\left[Br_2(l)/Br^-(aq)\right] = 1.07\ V$$

$$E^{\ominus}\left[I_2(s)/I^-(aq)\right] = 0.54\ V$$

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

$Br_2(l) + 3I^-(aq) \longrightarrow 2Br^-(aq) + I_3^-(aq)$ හෝ $Br_2(l) + 2I^-(aq) \longrightarrow 2Br^-(aq) + I_2(s)$

(ලකුණු 10)

K^+ යොදන ලද තුලිත සමීකරණයකට සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.
සටහන : භෞතික අවස්ථා හෝ තුලිත රසායනික සමීකරණය දී නැත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

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

අවර්ණ / ලා කහ පැහැති ද්‍රාවණය දුඹුරු පැහැයට හැරේ. (ලකුණු 05)

(ii) පහත සඳහන් විද්‍යුත් රසායනික සමීකරණය සලකන්න.

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

I. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අනුකූල වන ගැල්වානීය කෝෂයෙහි කැතෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

$2H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g)$ හෝ $2H_3O^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g) + 2H_2O(l)$ (ලකුණු 05)

සටහන : භෞතික අවස්ථා හෝ තුලිත රසායනික සමීකරණය දී නැත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

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

$Mg(s)\ /\ Mg^{2+}(aq)\ //\ H^+(aq)\ /\ H_2(g),\ Pt(s)$ (ලකුණු 10)

[$Mg(s)\ /\ Mg^{2+}(aq)\ //\ H^+(aq)\ /\ H_2(g)\ /\ Pt(s)$ ආකාරය ද පිළිගත හැකි ය.]

සටහන : භෞතික අවස්ථා දී නැත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.
H^+ වෙනුවට H_3O^+ පිළිගත හැකි ය.

III. ඉහත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට යන විට එන්ට්‍රොපිය වැඩිවේ ද, අඩුවේ ද, නැතහොත් නියතව පවතී ද?

එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ. (ලකුණු 05)

ඔබේ පිළිතුර **කෙටියෙන්** පැහැදිලි කරන්න.

ඝන සහ ද්‍රව ප්‍රතික්‍රියක වායුමය ඵලයක් [හෝ $H_2(g)$] දෙයි. (ලකුණු 05)

IV. T උෂ්ණත්වයේදී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධව සිදුවීම සඳහා එන්තැල්පි වෙනස (ΔH) සහ එන්ට්‍රොපි වෙනස (ΔS) අතර තිබිය යුතු සම්බන්ධතාව කුමක් ද?

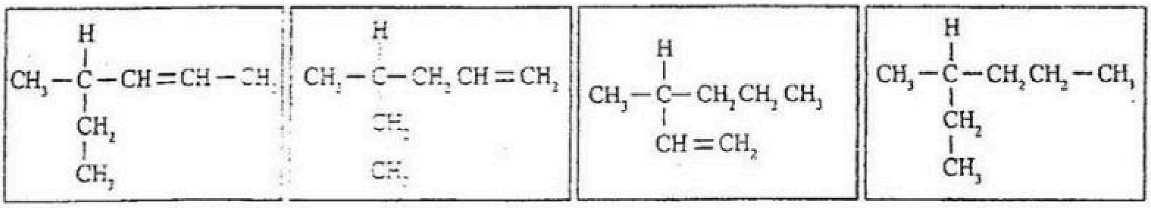
$\Delta H - T\Delta S < 0$ හෝ $\Delta H < T\Delta S$ හෝ $\Delta H / T < \Delta S$ (ලකුණු 10)

හෝ වෙනත් පිළිගත හැකි ආකාරයක් (මුළු ලකුණු 50)

w w w . a l e v e l a p i . c o m

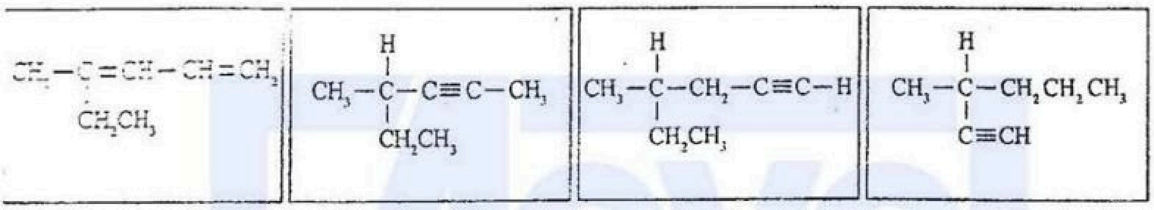
උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

4. (*a*) A, B සහ 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 හයිඩ්‍රොබ්‍රෝමීන්හරණය 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 සියල්ලටම 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

(ලකුණු 08 × 8)

- A වැරදි නම් E සහ F ට ලකුණු නැත; B වැරදි නම් G ට ලකුණු නැත; C වැරදි නම් H ට ලකුණු නැත.
- A සහ E සඳහා ජ්‍යාමිතික සමාවයවික නොසලකන්න.
- B හා C කොටුවල සංයෝග මාරු විය හැකි ය. එවිට එයට අනුරූප ව G හා H ද මාරු විය යුතු ය.

F සහ G එකිනෙකින් වෙන්කර හඳුනාගැනීම සඳහා **එක්** රසායනික පරීක්ෂාවක් දෙන්න.

ඇමෝනීය $AgNO_3$ හෝ ඇමෝනීය CuCl එකතු කළ විට (ලකුණු 02)

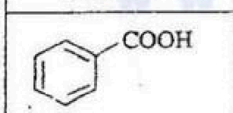
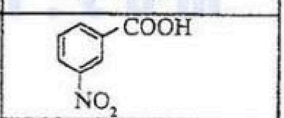
F - අවක්ෂේපයක් නැත (ලකුණු 02)

G - $AgNO_3$ සමග (සුදු) අවක්ෂේපයක් හෝ CuCl සමග (චොකලට් දුඹුරු) අවක්ෂේපයක් (ලකුණු 02)

(අවක්ෂේපයේ වර්ණය අවශ්‍ය නැත) ($08 \times 8 + 02 \times 3$ = ලකුණු 70)

(*b*) අංක 1 සිට 5 තෙක් ඇති එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ප්‍රතික්‍රියකය සහ ප්‍රතිකාරකය පහත වගුවෙහි දී ඇත.

එම එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය [න්‍යූක්ලියෝෆිලික ආකලනය (A_N), ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලනය (A_E), න්‍යූක්ලියෝෆිලික ආදේශය (S_N), ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශය (S_E), ඉවත්කිරීම (E)] සහ ප්‍රධාන ඵලය අදාළ කොටු තුළ ලියන්න.

	ප්‍රතික්‍රියකය	ප්‍රතිකාරකය	ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය	ප්‍රධාන ඵලය
1		සාන්ද්‍ර HNO_3 / සාන්ද්‍ර H_2SO_4	S_E	
2	$CH_3CH{=}CH_2$	HBr	A_E	$CH_3-\overset{Br}{CH}-CH_3$
3	CH_3CHO	H^+ / KCN	A_N	$CH_3-\underset{OH}{\overset{H}{C}}-CN$
4	$CH_3CH_2CHBrCH_3$	මද්‍යසාරීය KOH	E	$CH_3-CH=CH-CH_3$
5	CH_3CH_2I	ජලීය KCN	S_N	CH_3CH_2CN

(ලකුණු 03×10 = ලකුණු 30)

- ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය වචනයෙන් ද ලිවිය හැකිය.
- ප්‍රතික්‍රියා වර්ගයට හා ප්‍රධාන ඵලයට ස්වාධීන ව ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

5. (*a*) (i) $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$

ආරම්භයේ දී,	a	--	mol
සමතුලිතතාවේ දී,	$a - \frac{40}{100}a$	$\frac{20}{100}a$	mol
	= 0.6 a	= 0.2 a	mol

2 × (02 + 01)

මවුල භාගය $\frac{0.6\ a}{0.8\ a} = 3/4$ $\frac{0.2\ a}{0.8\ a} = 1/4$ **(03)**

$$K_p = \frac{p_B}{p_A^2}$$ **(03)**

$$K_p = \frac{\frac{1}{4} \times (4 \times 10^5\,N\,m^{-2})}{\left[\frac{3}{4} \times (4 \times 10^5\,N\,m^{-2})\right]^2}$$ **2 × (02 + 01)**

$$= \frac{1}{9} \times 10^{-5}\,N^{-1}\,m^2 \text{ හෝ } 1.1 \times 10^{-5}\,N^{-1}\,m^2$$ **(02 + 01)**

5(*a*)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 21

(ii) I. $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$ (1)

$\rightleftharpoons C(g) + D(g)$ (2)

A(g)හි ආරම්භක ප්‍රමාණය = a

සමතුලිතතාවේ දී, C(g) හි ප්‍රමාණය = $\frac{1}{10}$ a **(03)**

D(g) හි ප්‍රමාණය = $\frac{1}{10}$ a **(03)**

A(g) හි ප්‍රමාණය = $\frac{2}{10}$ a **(03)**

(1) සමතුලිතතාවට සහභාගී වූ A(g) හි ප්‍රමාණය = $\frac{6}{10}$ a **(03)**

B(g) හි ප්‍රමාණය = $\frac{3}{10}$ a **(03)**

ඉහත ගණනය කිරීම් තර්කානුකූල ව කිරීම සඳහා **(03)**

'a' හැර වෙන සංකේතයක් යොදා ඇති නම් C,D සහ Aහි ප්‍රමාණයන් ගණනයට එක් එක් පියවරකට ලකුණු 02ක් පමණක් ප්‍රදානය කරන්න.

5(*a*)(ii)I සඳහා මුළු ලකුණු 15

II. A(g), B(g), C(g) හා D(g) හි මුළු මවුල සංඛ්‍යාව = $\frac{2}{10}a + \frac{3}{10}a + \frac{1}{10}a + \frac{1}{10}a$

= $\frac{7}{10}$ a **(03)**

A හි මවුල භාගය = $\frac{2a/10}{7a/10} = \frac{2}{7}$ **(03)**

B හි මවුල භාගය = $\frac{3a/10}{7a/10} = \frac{3}{7}$ **(03)**

C හි මවුල භාගය = $\frac{a/10}{7a/10} = \frac{1}{7}$ **(03)**

D හි මවුල භාගය = $\frac{a/10}{7a/10} = \frac{1}{7}$ **(03)**

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

07

$$K_p = \frac{p_C p_D}{p_A^2}$$ (03)

$$K_p = \frac{\frac{1}{7}P \times \frac{1}{7}P}{\left[\frac{2}{7}P\right]^2}$$ (03)

$= 1/4$ හෝ 0.25 (02 + 01)

5(*a*)(ii)II සඳහා මුළු ලකුණු **24**

III. T හි දී මුළු මවුල සංඛ්‍යාව $= 0.6a + 0.2a = 0.8a$

$pV = nRT$ හෝ නියත V හි දී $\frac{p}{T} \propto n$ (03)

T හි දී, $\frac{4 \times 10^5 \mathrm{N\,m^{-2}}}{T} \propto 0.8a$ (1)

$2T$ හි දී, $\frac{p}{2T} \propto 0.7a$ (2) (1) සහ (2) යන දෙක ම සඳහා (02+01)

$\frac{(1)}{(2)}$ $\frac{4 \times 10^5 \mathrm{N\,m^{-2}}}{P/2} = \frac{0.8a}{0.7a}$ (03)

$P = 7 \times 10^5 \mathrm{N\,m^{-2}}$ (02 + 01)

සටහන : $pV = nRT$ යොදා පීඩනය ගණනය කිරීම සඳහා මුළු ලකුණු ප්‍රමාණය (12) ප්‍රදානය කරන්න.

A හි ආංශික පීඩනය $= \frac{2}{7} \times (7 \times 10^5 \mathrm{N\,m^{-2}}) = 2 \times 10^5 \mathrm{N\,m^{-2}}$ (02+01)

B හි ආංශික පීඩනය $= \frac{3}{7} \times (7 \times 10^5 \mathrm{N\,m^{-2}}) = 3 \times 10^5 \mathrm{N\,m^{-2}}$ (02+01)

$$K_p = \frac{(3 \times 10^5 \mathrm{N\,m^{-2}})}{(2 \times 10^5 \mathrm{N\,m^{-2}})^2}$$ 02+01)

$= 7.5 \times 10^{-6} \mathrm{N^{-1}\,m^2}$ (03 + 01)

5(*a*)(ii)III සඳහා මුළු ලකුණු **24**

5(*a*) සඳහා මුළු ලකුණු	**85**

(*b*) (i) CH_3COOH ආරම්භක ප්‍රමාණය $= 1.0\ \mathrm{mol\,dm^{-3}} \times \frac{40.00}{1000}\ \mathrm{dm^3}$

$= 0.040\ \mathrm{mol}$ (02 + 01)

$CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$

ස්තර වෙන් වූ පසු,

ජලීය ස්තරයේ $10.00\ \mathrm{cm^3}$ක තිබෙන CH_3COOH ප්‍රමාණය

$= 0.5\ \mathrm{mol\,dm^{-3}} \times \frac{16.00}{1000}\ \mathrm{dm^3}$

$= 0.008\ \mathrm{mol}$ (02 + 01)

ජලීය ස්තරයේ තිබෙන CH_3COOH ප්‍රමාණය

$= 0.008\ \mathrm{mol} \times \frac{40.00\ \mathrm{cm^3}}{10.00\ \mathrm{cm^3}}$

$= 0.032\ \mathrm{mol}$ (02 + 01)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

www.AlevelApi.com

බියුටනෝල් ස්තරයේ තිබෙන CH_3COOH ප්‍රමාණය = 0.040 mol − 0.032 mol
= 0.008 mol (02 + 01)

බියුටනෝල් ස්තරයේ $10.00\ cm^3$ක තිබෙන CH_3COOH ප්‍රමාණය
$= 0.008\ mol \times \frac{10.00\ cm^3}{20.00\ cm^3}$
= 0.004 mol (02 + 01)

බලාපොරොත්තු වූ අන්ත ලක්ෂ්‍යය (x) $= \frac{0.004\ mol}{0.50\ mol\ dm^{-3}}$

$= 0.008\ dm^3$ හෝ $8.0\ cm^3$ (02 + 01)

5(*b*)(i) සඳහා මුළු ලකුණු **18**

(ii) ජලීය ස්තරයේ $10.00\ cm^3$ක තිබෙන CH_3COOH ප්‍රමාණය = 0.008 mol
බියුටනෝල් ස්තරයේ $10.00\ cm^3$ක තිබෙන CH_3COOH ප්‍රමාණය = 0.004 mol

විභාග සංගුණකය $= \frac{[CH_3COOH]_{but}}{[CH_3COOH]_{H_2O}}$ (03)

$= \frac{0.004\ mol/(10.00/1000\ cm^3)}{0.008\ mol/(10.00/1000\ cm^3)} = 0.5$ (02 + 01)

5(*b*)(ii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර

බියුටනෝල් ස්තරය සඳහා අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව ජලීය ස්තරය සඳහා අවශ්‍ය වූ පරිමාවෙන් අඩකි. (03)

එම නිසා, විභාග සංගුණකය $= \frac{[CH_3COOH]_{but}}{[CH_3COOH]_{H_2O}} = 0.5$ (02 + 01)

සටහන : 1. විභාග සංගුණකය $= \frac{[CH_3COOH]_{H_2O}}{[CH_3COOH]_{but}} = 2$ සඳහා ද මුළු ලකුණු දිය යුතු ය.

2. එක් එක් ස්තරයේ $10.00\ cm^3$ක තිබෙන CH_3COOH මවුල ප්‍රමාණය ද විභාග සංගුණකය ගණනය කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි ය.

5(*b*)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු **06**

(iii) CH_3COOH ප්‍රමාණය $= 1.0\ mol\ dm^{-3} \times \frac{30.00}{1000}\ dm^3$
= 0.030 mol (03)

කලාප දෙකේ ම මුළු පරිමා සඳහා අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව

$= \frac{0.030\ mol}{0.50\ mol\ dm^{-3}}$

$= 60.0\ cm^3$ (02 + 01)

$4y + 2z = 60.0$ (1) (03)

$\frac{z}{y} = \frac{1}{2}$ (2) (03)

(1) සහ (2) න්,
$y = 12.00\ cm^3$ (02 + 01)
$z = 6.00\ cm^3$ (02 + 01)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

5(*b*)(iii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර

1. බෝතලයේ CH_3COOH ආරම්භක සාන්ද්‍රණය = $1.0\,mol\,dm^{-3}$
2. බෝතලයේ CH_3COOH ආරම්භක සාන්ද්‍රණය = $\frac{3}{4} \times 1.0\,mol\,dm^{-3}$ **(05 + 01)**

එම නිසා, $y = \frac{3}{4} \times 16.00\,cm^3$ **(03)**

$= 12.00\,cm^3$ **(02 + 01)**

$z = \frac{3}{4} \times 8.00\,cm^3$ **(03)**

$= 6.00\,cm^3$ **(02 + 01)**

5(*b*)(iii) සඳහා මුළු ලකුණු **18**

(iv) 1. බියුටනෝල් සහ ජලීය ස්තර එකිනෙක මිශ්‍ර නො වේ.

2. බියුටනෝල් වාෂ්ප නොවේ හෝ බියුටනෝල් ස්තරයේ පරිමාව වෙනස් නො වේ.

3. CH_3COOH හි අයනීකරණ ප්‍රමාණය නොගිනිය හැකි ය.

4. බියුටනෝල් ස්තරයේ දී ඇසිටික් අම්ලය ද්විඅවයවීකරණය නො වේ හෝ එක ම අණුක ව්‍යුහයෙන් පවතී.

ඕනෑ ම නිවැරදි උපකල්පන දෙකක් සඳහා **(03 × 2 = 06)**

(v) ෆිනෝල්ප්තැලීන් හෝ බ්‍රෝමොතයිමෝල් බ්ලූ **(03)**

(vi) ඔව් **(02)**

බෝතල් සොලවමින් තිබූ කාලය තුළ දී, CH_3COOH අණු බියුටනෝල් ස්තරයට ගමන් කරයි. **(03)**

$[CH_3COOH]_{aq}$ අඩු වේ. **(03)**

$[H_3O^+]_{aq}$ අඩු වී pH වැඩි වේ. **(03)**

5(*b*)(iv) සඳහා මුළු ලකුණු **14**

5(*b*) සඳහා මුළු ලකුණු	65

www.alevelapi.com

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාළ සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

6. (*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 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 mol dm^{-3} වන NaOH ද්‍රාවණයකින් 20.0 cm^3 ක් මිශ්‍ර කර සාද ගන්නා ද්‍රාවණයේ pH ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 7.5 යි.)

(*b*) (i) 25 °C දී, $BaSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 1.0×10^{-10} $mol^2\,dm^{-6}$ 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 1.6×10^{-8} $mol^2\,dm^{-6}$ වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේදී, $BaSO_4$ සහ $PbSO_4$ යන දෙකෙන්ම සංතෘප්ත වූ ජලීය ද්‍රාවණයක Ba^{2+} සහ Pb^{2+} සාන්ද්‍රණ වෙන් වෙන්ව ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 7.5 යි.)

6. (*a*) (i)

$$CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + CH_3COO^-(aq) \quad (03)$$

ආරම්භයේ දී,	c	---	---	mol dm^{-3}
සමතුලිතතාවේ දී,	$c - x$	x	x	mol dm^{-3} (02 + 01)

$$K_a = \frac{[H_3O^+(aq)]\,[CH_3COO^-(aq)]}{[CH_3COOH(aq)]} \quad (03)$$

$$= \frac{x^2}{c - x} \ \text{mol dm}^{-3} \quad (03)$$

සටහන : භෞතික අවස්ථා දී නැත්නම් රසායනික සමීකරණයට සහ K_a ප්‍රකාශනය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

$$c - x \approx c$$

$$K_a = \frac{x^2}{c} \quad (03)$$

$$x^2 = K_a\, c \quad (03)$$

$$x = [H_3O^+(aq)] = \sqrt{K_a\, c}$$

$$pH = -\log(\sqrt{K_a\, c}) \ \text{හෝ}$$

$$pH = -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log c \quad (03)$$

6(*a*)(i) සඳහා මුළු ලකුණු **21**

(ii) උපකල්පනය : c සමග සසඳන විට x නොසැලකිය හැකිය හෝ $c - x \approx c$ හෝ අයනීකරණ ප්‍රමාණය නොගිණිය හැකි ය. **(03)**

6(*a*)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු **03**

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(iii) තනුක ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය $= c \text{ mol dm}^{-3} \times \dfrac{100\text{ cm}^3}{1000\text{ cm}^3}$

$= \dfrac{c}{10} \text{ mol dm}^{-3}$ **(02 + 01)**

$\text{pH} = -\log(\sqrt{K_a\, c/10})$ හෝ

$\text{pH} = -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10}$ **(06)**

6(*a*)(iii) සඳහා මුළු ලකුණු 09

(iv) තනුක ද්‍රාවණයේ pH − ආරම්භක ද්‍රාවණයේ pH

$= -\log(\sqrt{K_a\, c/10}) - [-\log(\sqrt{K_a\, c})]$ **(03)**

$= -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10} - \left(-\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log c\right)$ **(03)**

$= -\frac{1}{2}\log K_a - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10} + \frac{1}{2}\log K_a + \frac{1}{2}\log c$

$= \frac{1}{2}\log c - \frac{1}{2}\log\frac{c}{10}$ **(03)**

$= \frac{1}{2}\log\frac{c}{c/10}$ **(03)**

$= \frac{1}{2}\log 10$ **(03)**

$= 0.5$ **(03)**

6(*a*)(iv) සඳහා මුළු ලකුණු 18

(v) $CH_3COOH(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow CH_3COONa(aq) + H_2O(l)$ **(03)**

ද්‍රාවණයේ මුළු පරිමාව $= 240.0\text{ cm}^3$

සෑදුණු ලවණ සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{20.0\text{ cm}^3}{240.0\text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}$ **(02 + 01)**

ඉතිරි වූ අම්ල සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{200.0\text{ cm}^3}{240.0\text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}$ **(02 + 01)**

$\text{pH} = \text{p}K_a + \log$ [ලවණය] / [අම්ලය] **(06)**

$= \text{p}K_a + \log\left[\dfrac{\dfrac{20.0\text{ cm}^3}{240.0\text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}}{\dfrac{200.0\text{ cm}^3}{240.0\text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}}\right]$ **(03)**

$= \text{p}K_a + \log(1/10)$ **(03)**

$= \text{p}K_a - 1$ **(03)**

6(*a*)(v) සඳහා මුළු ලකුණු 24

6(*a*) සඳහා මුළු ලකුණු	**75**

www.alevelapi.com

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(*b*) (i) සන්තෘප්ත $BaSO_4(s)$ ද්‍රාවණයක Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය s ($mol\,dm^{-3}$) ලෙස ගනිමු.

$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$ (03)

සමතුලිතතාවේ දී, -- s s (03)

$K_{sp} = [Ba^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)]$ (03)

$= s^2$

$s^2 = 1.0 \times 10^{-10}\,mol^2\,dm^{-6}$ (02 + 01)

$s = 1.0 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}$

Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය $= 1.0 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}$ (02 + 01)

සටහන : භෞතික අවස්ථා දී නැත්නම් රසායනික සමීකරණයට සහ K_{sp} ප්‍රකාශනය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

6(*b*)(i) සඳහා මුළු ලකුණු **15**

(ii) $BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

සමතුලිතතාවේ දී, -- $5.0 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}$ x (03)

මෙහි x යනු අවක්ෂේපණය වන විට ද්‍රාවණයේ $SO_4^{2-}(aq)$ ($mol\,dm^{-3}$) සාන්ද්‍රණය වේ.

$K_{sp} = [Ba^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)]$ (03)

$= (5.0 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3})\,x = 1.0 \times 10^{-10}\,mol^2\,dm^{-6}$ (02 + 01)

$x = 2.0 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}$ (02 + 01)

Na_2SO_4 වලින් ලැබෙන $SO_4^{2-}(aq)$ සාන්ද්‍රණය

$= 2.0 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3} - 5.0 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}$ (03)

$= 1.5 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}$ (02 + 01)

6(*b*)(ii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර

$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

සමතුලිතතාවේ දී, -- $5.0 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}$ $5.0 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3} + y$ (06)

මෙහි y යනු අවක්ෂේපණය වන විට Na_2SO_4 නිසා ලැබුණ $SO_4^{2-}(aq)$ ($mol\,dm^{-3}$) සාන්ද්‍රණය වේ.

$K_{sp} = [Ba^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)]$ (03)

$(5.0 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3})(y + 5.0 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}) = 1.0 \times 10^{-10}\,mol^2\,dm^{-6}$ (02 + 01)

$y + 5.0 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3} = 2.0 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}$ (02 + 01)

$y = 1.5 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}$ (02 + 01)

එක් කළ යුතු Na_2SO_4 ප්‍රමාණය $= 1.5 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3} \times 1.0\,dm^3$ or $1.5 \times 10^{-5}\,mol$ (02 + 01)

එක් කළ යුතු Na_2SO_4 හි ස්කන්ධය $= 1.5 \times 10^{-5}\,mol \times 142\,g\,mol^{-1}$ (02 + 01)

$= 2.13 \times 10^{-3}\,g$ or $2.13\,mg$ (02 + 01)

උපකල්පනය : Na_2SO_4 එක් කරන විට ද්‍රාවණයේ පරිමාව වෙනස් නො වේ.

6(*b*)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු **27**

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(iii) $BaSO_4(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාව s සහ $PbSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතාව s' ($mol\,dm^{-3}$) ලෙස ගනිමු.

$$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

සමතුලිතතාවේ දී, -- s $\quad s + s'$ **(06)**

$$PbSO_4(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$ **(03)**

සමතුලිතතාවේ දී, -- s' $\quad s + s'$ **(03)**

$K_{sp}(BaSO_4) = [Ba^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)]$

$s(s+s') = 1.0 \times 10^{-10}\, mol^2\,dm^{-6}$ (1) **(02 + 01)**

$K_{sp}(PbSO_4) = [Pb^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)]$ **(03)**

$s'(s+s') = 1.6 \times 10^{-8}\, mol^2\,dm^{-6}$ (2) **(02 + 01)**

$\frac{(2)}{(1)}$ $\quad \frac{s'}{s} = \frac{1.6 \times 10^{-8}}{1.0 \times 10^{-10}} = 160$ **(03)**

(1) $s(s + 160s) = 1.0 \times 10^{-10}$ **(03)**

$s = 7.9 \times 10^{-7}$

සටහන : $160 + 1 \approx 160$ ලෙස උපකල්පනය කළ හැකි ය.

Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය $= 7.9 \times 10^{-7}\, mol\,dm^{-3}$ **(02 + 01)**

Pb^{2+} සාන්ද්‍රණය $= 160 \times 7.9 \times 10^{-7}\, mol\,dm^{-3}$

$= 1.3 \times 10^{-4}\, mol\,dm^{-3}$ **(02 + 01)**

6(*b*)(iii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර

$$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

$$PbSO_4(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$ **(03)**

$K_{sp}(BaSO_4) = [Ba^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)] = 1.0 \times 10^{-10}\, mol^2\,dm^{-6}$ (1)

$K_{sp}(PbSO_4) = [Pb^{2+}(aq)][SO_4^{2-}(aq)] = 1.6 \times 10^{-8}\, mol^2\,dm^{-6}$ (2) **(02 + 01)**

$\frac{(2)}{(1)}$ $\quad \frac{[Pb^{2+}]}{[Ba^{2+}]} = \frac{1.6 \times 10^{-8}}{1.0 \times 10^{-10}} = 160$ **(03)**

$[Ba^{2+}(aq)] + [Pb^{2+}(aq)] = [SO_4^{2-}(aq)]$ (3) **(09)**

$1 + \frac{[Pb^{2+}]}{[Ba^{2+}]} = \frac{[SO_4^{2-}]}{[Ba^{2+}]}$ **(03)**

$1 + 160 = \frac{[SO_4^{2-}]}{[Ba^{2+}]}$

$1 + 160 = \frac{[Ba^{2+}][SO_4^{2-}]}{[Ba^{2+}]^2}$ **(03)**

$161 = \frac{1.0 \times 10^{-10}\, mol^2\,dm^{-6}}{[Ba^{2+}]^2}$ **(02 + 01)**

$[Ba^{2+}] = 7.9 \times 10^{-7}\, mol\,dm^{-3}$ **(02 + 01)**

සටහන : $160 + 1 \approx 160$ ලෙස උපකල්පනය කළ හැකි ය.

Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය $= 7.9 \times 10^{-7}\, mol\,dm^{-3}$

Pb^{2+} සාන්ද්‍රණය $= 160 \times 7.9 \times 10^{-7}\, mol\,dm^{-3}$

$= 1.3 \times 10^{-4}\, mol\,dm^{-3}$ **(02 + 01)**

6(*b*)(iii) සඳහා මුළු ලකුණු 33

6(*b*) සඳහා මුළු ලකුණු 75

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

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.

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

(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.

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

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.

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

(ලකුණු 5.0 යි.)

7. (*a*) ප්‍රතික්‍රියා භාජනය තුළ ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය $HOCH_2CH_2CH_2MgBr$ සෑදුණු විගස ම එය තවත් $HOCH_2CH_2CH_2Br$ / $HOCH_2CH_2CH_2MgBr$ අණුවක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර (10) $HOCH_2CH_2CH_3$ සාදයි. (05)

(15)

හෝ

$$HOCH_2CH_2CH_2Br \xrightarrow{Mg/\text{dry ether}} HOCH_2CH_2CH_2MgBr \quad (05)$$

$$\downarrow HOCH_2CH_2CH_2Br \quad (05)$$

$$HOCH_2CH_2CH_3 + MgBr-OCH_2CH_2CH_2Br$$

(05)

(15)

එබැවින් සෑදුණු ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය ඇල්කොහොල හමුවේ දී වියෝජනය වේ. **(05)**

(අවසාන ඵලය $BrMgOCH_2CH_2CH_3$ වේ.)

(සක්‍රිය H සහිත සංයෝග හමුවේ දී RMgBr වියෝජනය වේ යන අර්ථය දෙන වෙනත් වගන්ති ද පිළිගත හැකිය.)

<u>පහත සඳහන් පරිදි කොටස් ලකුණු පිරිනමන්න.</u>

ඇල්කොහොල (හෝ ප්‍රෝටෝන දායක කරන) වෙනත් ප්‍රතිකාරක ග්‍රීනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමග පහත සඳහන් ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$ROH + R'MgBr \longrightarrow R'H + MgBr$$

හෝ

$$H^+ + R'MgBr \longrightarrow R'H$$

7(*a*) සඳහා මුළු ලකුණු	20

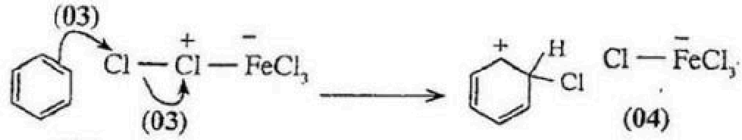
උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

www.AlevelApi.com

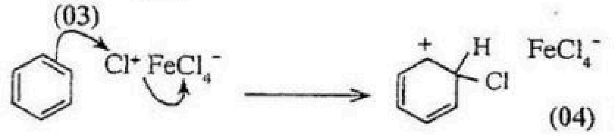
(*b*) (03)

$Cl-\ddot{Cl}\ FeCl_3 \longrightarrow Cl-\overset{+}{Cl}-\overset{-}{FeCl_3}$ (04)

$[Cl_2 + FeCl_3 \longrightarrow Cl^+\ FeCl_4^-]$ ලකුණු (04) ක් පමණයි



(ලකුණු 10)

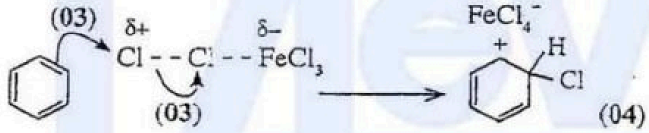


ලකුණු (07) පමණක්

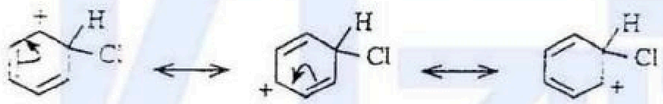
හෝ

$Cl-Cl\ FeCl_3 \longrightarrow \overset{\delta+}{Cl}--Cl--\overset{\delta-}{FeCl_3}$ (07)

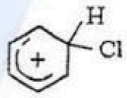
ඊතලයක් ඇඳ ඇත්නම් ලකුණු 03ක් අඩු කරන්න. එසේ නොවේ නම් මුළු ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.



අතරමැදි අයනය සම්ප්‍රයුක්තතාව මගින් ස්ථායී වේ.



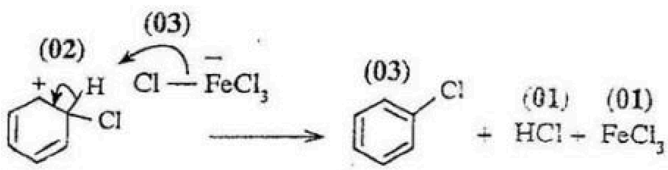
(03)

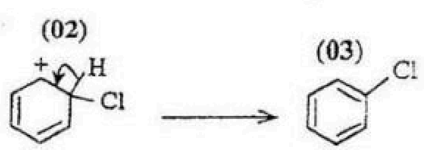


ලකුණු (01) පමණක්

- ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණය දක්වන ඊතල අවශ්‍ය නො වේ.
- සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ දෙකක් පමණක් දී ඇති නම් ලකුණු (02) පමණක් ප්‍රදානය කරන්න.
- ⟷ සලකුණ ලියා නොමැති නම් ලකුණු නැත.

අතර මැදි අයනයෙන් ප්‍රෝටෝනයක් ඉවත් වීමෙන් ඇරෝමැටික ස්ථායීතාව ලබා ගනී.





ලකුණු (05) පමණක්

7(*b*) සඳහා මුළු ලකුණු	30

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(*c*)

$(CH_3)_2C=CH_2 \xrightarrow[(04)]{\text{dil. } H_2SO_4} (CH_3)_3C-OH\ (04) \xrightarrow[(04)]{PCl_5} (CH_3)_3C-Cl\ (04)$

$(CH_3)_3C-Cl \xrightarrow{\text{Mg/Ether } (04)} (CH_3)_3C-MgCl\ (04)$

$(CH_3)_3C-MgCl \xrightarrow[(04)]{HCHO} (CH_3)_3C-CH_2OMgCl\ (04) \xrightarrow[(04)]{\text{dil. } H_2SO_4} (CH_3)_3C-CH_2OH\ (04)$

$(CH_3)_3C-CH_2OH \xrightarrow[(04)]{K_2Cr_2O_7/\text{dil. } H_2SO_4} (CH_3)_3C-COOH\ (04)$

$(CH_3)_3C-COOH + (CH_3)_3C-OH \xrightarrow[(02)]{\text{conc. } H_2SO_4} (CH_3)_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C(CH_3)_3$

(04) × 12 + (02) × 1 = ලකුණු 50

මෙය පමණක් දී ඇතිනම් ලකුණු (10)ක් ප්‍රදානය කරන්න.

$\underset{(04)}{(CH_3)_3C-COOH} + \underset{(04)}{(CH_3)_3C-OH} \xrightarrow[(02)]{\text{conc. } H_2SO_4} (CH_3)_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C(CH_3)_3$

7(*c*) සඳහා මුළු ලකුණු 50

(*d*)

$CH_3CH_2CHO \xrightarrow[\text{[or } H^+/K_2Cr_2O_7,\ H^+/KMnO_4]]{CrO_3/H^+\ (06)} CH_3CH_2COOH\ (06)$

$CH_3CH_2COOH \xrightarrow{PCl_5\ (06)\ [\text{or } PCl_3,\ POCl_3,\ SOCl_2]} CH_3CH_2COCl\ (06)$

$CH_3CH_2COCl \xrightarrow[(06)]{NH_3} CH_3CH_2CONH_2\ (06)$

$CH_3CH_2CONH_2 \xrightarrow{1.\ LiAlH_4\ (04);\ 2.\ H_2O \text{ or } H^+\ (02)} CH_3CH_2CH_2NH_2\ (06)$

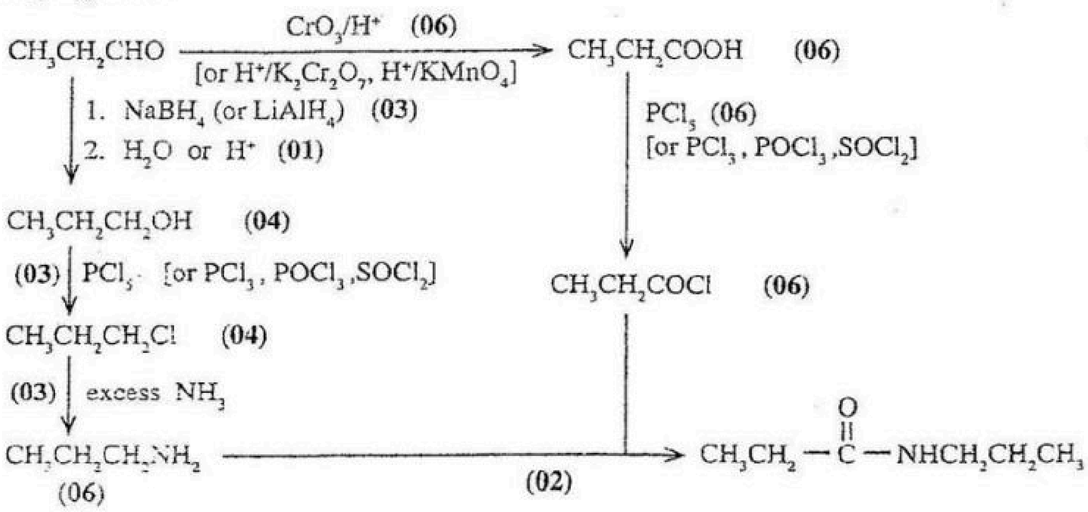
$CH_3CH_2CH_2NH_2 + CH_3CH_2COCl \xrightarrow{(02)} CH_3CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NHCH_2CH_2CH_3$

(06) × 8 + (02) × 1 = ලකුණු 50

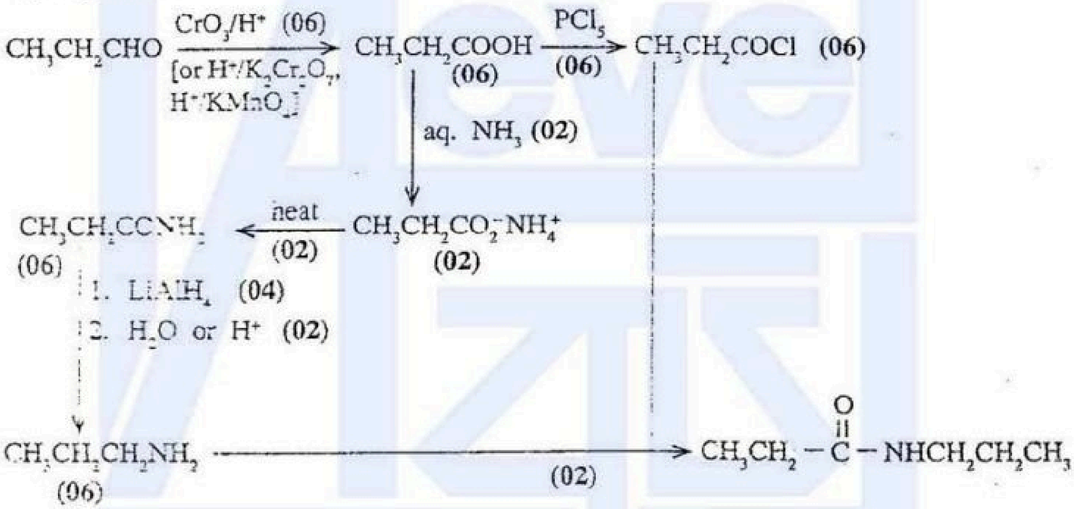
වඩාත් ම පිළිගත හැකි ක්‍රමය මෙය වේ. එහෙත් පහත සඳහන් වෙනත් ක්‍රම සඳහා ද ලකුණු දිය හැකිය.

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

විකල්ප ක්‍රමය I :



විකල්ප ක්‍රමය II :



මෙම ක්‍රම තුනේ දී ම කාබොක්සිලික් අම්ලය හා ඇමීනය රත්කිරීමෙන් අවසාන ඵලය ලබාගෙන ඇති නම් (අම්ල හේලයිඩය හරහා නොගොස්) එම පියවර සඳහා ලකුණක් ප්‍රදානය කළ හැකිය.

7(*d*) සඳහා මුළු ලකුණු	50

සැ.යු. පරිවර්තනවල දී ඵලය නිවැරදි වුව ද ප්‍රතිකාරකය වැරදි නම් ඵලයට ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. ඵලය වැරදි වී ප්‍රතිකාරකය නිවැරදි වුවත් ප්‍රතිකාරකයට ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(*b*) (i) 3*d* ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයක් වන **M** , 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 දක්වෙන 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 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 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)

8. (*a*) (i)

පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය	
1	$CaCO_3$ නොමැත	(03)
2	NaOH ඇත	(03)
3	$Zn(NO_3)_2$ ඇත	(03)

එබැවින් මිශ්‍රණයේ ඇති සංයෝග දෙක NaOH සහ $Zn(NO_3)_2$ වේ. **(08 + 08)**

8(*a*)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 25

(ii)

A = FeS	B = $FeSO_4$	C = H_2S
D = HNO_3 / H_2SO_4	E = S	F = $NiSO_4$
G = NiS	E = $Ni(OH)_2$	I = $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$

(05 × 9)

8(*a*)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු 45

8(*a*) සඳහා මුළු ලකුණු 70

(*b*) (i) $(5 - n)(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ **(04)**

$5(M^{n+} + 2H_2O \longrightarrow MO_2^+ + 4H^+ + (5 - n)e)$ **(04)**

$(5 - n) MnO_4^- \equiv 5M^{n+}$ -------- (1 සම්බන්ධය) **(04)**

$KMnO_4$ හි මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.100}{1000} \times 30.0$ **(04)**

එබැවින්, MnO_4^- හි මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.100}{1000} \times 30.0$

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

21

M^{n+} හි මවුල ප්‍රමාණය $= 5.00 \times 10^{-3}$

I සම්බන්ධයෙන් : $\frac{0.100}{1000} \times 30.0 \times \frac{5}{5-n} = 5.00 \times 10^{-3}$ **(04)**

$3 = 5 - n$

$n = 2$ **(05)**

8(*b*)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 25

(ii) **1.** ක්‍රියාපිළිවෙළ I

$2Cu^{2+} + 4I^- \longrightarrow 2CuI + I_2$ -------- (1 සමීකරණය) **(03)**

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ -------- (2 සමීකරණය) **(03)**

ක්‍රියාපිළිවෙළ II

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$

$3(2I^- \longrightarrow I_2 + 2e)$

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6I^- \longrightarrow 3I_2 + 2Cr^{3+} + 7H_2O$ -------- (සමීකරණය 3) **(03)**

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ -------- (සමීකරණය 4) **(03)**

2. ක්‍රමය I

ක්‍රියාපිළිවෙළ II සැලකීමෙන්

(සමීකරණය 3) + (3 × සමීකරණය 4) සම්බන්ධ කිරීමෙන්

$Cr_2O_7^{2-} \equiv 6S_2O_3^{2-}$ **(03)**

$K_2Cr_2O_7$ හි මවුලික ස්කන්ධය $= 294 \text{ g mol}^{-1}$ **(02)**

$K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය $= \frac{1.18}{294} \times \frac{1000}{500.0}$

$= 0.0080 \text{ mol dm}^{-3}$ **(03)**

25.0 cm^3 හි අඩංගු $K_2Cr_2O_7$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.0080}{1000} \times 25.0$ **(03)**

එබැවින්, $S_2O_3^{2-}$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.0080}{1000} \times 25.0 \times 6$ **(03)**

$[S_2O_3^{2-}] = \frac{0.0080}{1000} \times 25.0 \times 6 \times \frac{1000}{24.0}$

$Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය $= 0.050 \text{ mol dm}^{-3}$ **(02 + 01)**

ක්‍රියාපිළිවෙළ I සැලකීමෙන්

$S_2O_3^{2-}$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.050}{1000} \times 30.0$ **(03)**

(සමීකරණය 1) + (සමීකරණය 2) සම්බන්ධ කිරීමෙන්

$2Cu^{2+} \equiv 2S_2O_3^{2-}$

එබැවින්, $Cu^{2+} \equiv S_2O_3^{2-}$ **(03)**

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

22

25.0 cm^3 හි අඩංගු Cu^{2+} මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.050}{1000} \times 30.0$ (03)

500.0 cm^3 හි අඩංගු Cu^{2+} මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.050}{1000} \times 30.0 \times \frac{500.0}{25.0}$ (03)

එබැවින්, Cu^{2+} හි බර $= \frac{0.050}{1000} \times 30.0 \times \frac{500.0}{25.0} \times 63.5$ (03)

$= 1.90\,g$

Z මිශ්‍ර ලෝහයෙහි % Cu $= \frac{1.90}{2.80} \times 100.0$

$=$ **67.9%** **(68% පිළිගත හැකිය.)** (05)

ක්‍රමය **2**

$S_2O_3^{2-}$ හි සාන්ද්‍රණය M mol dm^{-3} නම්, (02)

$Cr_2O_7^{2-}$ සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පිට වූ I_2 මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{M}{1000} \times 24.0 \times \frac{1}{2}$ (03)

ඒ සඳහා අවශ්‍ය $Cr_2O_7^{2-}$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{M}{1000} \times 24.0 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ (03)

500.0 cm^3 හි අඩංගු $Cr_2O_7^{2-}$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{M}{1000} \times 24.0 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{500.0}{25.0} = \frac{1.18}{294}$ (06)

$M = 0.050$ mol dm^{-3} **(02 + 01)**

Cu^{2+} සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පිටවූ I_2 මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.050}{1000} \times \frac{30.0}{2}$ (05)

500.0 cm^3 හි අඩංගු Cu^{2+} මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.050}{1000} \times \frac{30.0}{2} \times 2 \times \frac{500.0}{25.0}$ (05)

500.0 cm^3 හි අඩංගු Cu^{2+} හි බර $= \frac{0.050}{1000} \times \frac{30.0}{2} \times 2 \times \frac{500.0}{25.0} \times 63.5$

$= 1.90\,g$ (05)

Z මිශ්‍ර ලෝහයෙහි % Cu $= \frac{1.90}{2.80} \times 100$

$=$ 67.9% (68% පිළිගත හැකිය.) (05)

3. අන්ත ලක්ෂ්‍ය

I ක්‍රියාපිළිවෙළ නිල් ⟶ අවර්ණ (03)

II ක්‍රියාපිළිවෙළ නිල් ⟶ (ලා පැහැති) කොළ (03)

8(*b*)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු **55**

8(*b*) සඳහා මුළු ලකුණු	**80**

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(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 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 දැක්වෙන ක්‍රියාවලි සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I. ස්වාභාවිකව ඕසෝන් සෑදීම සහ විනාශවීම

II. ඛණ්ඩක සෑදීම

III. ඕසෝන්වල උත්ප්‍රේරිත විනාශවීම

(ලකුණු 7.5 යි.)

9. (a) I. NaCl (04)

II. $CaCl_2$ (04)

III. ~ 600 °C (04)

IV. ඇනෝඩය - මිනිරන් (04)
කැතෝඩය - වානේ (04)

V. ඇනෝඩය - $2Cl^-(l) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e$ (04)
කැතෝඩය - $Na^+(l) + e \longrightarrow Na(s)$ හෝ $Na(l)$ (04)

ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා භෞතික තත්ත්ව සහ අප්‍රතිවර්ත්‍ය ඊතල ලිවිය යුතු ය.

VI. Na සහ Cl_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව වැළැක්වීම සඳහා (04)

VII. O_2 හා තෙතමනය (Moisture) සමග Na ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් වැළැක්වීම සඳහා (02 + 02)

VIII. වැරදියි (04)

IX. ද්‍රවයකි (04)

X. Na

- සෝඩියම් වාෂ්ප ලාම්පුවල (vapour lamps)
- ඊතර් සහ බෙන්සීන් වැනි ද්‍රාවක වියළීම සඳහා
- රසායනික සංස්ලේෂණවල භාවිත කිරීම සඳහා වේ.
- $NaNH_2$ පිළියෙල කිරීමේ දී
- න්‍යෂ්ටික බලාගාරයන්හි (nuclear energy reactors) සිසිලන ඉන්ධනයක් (cooling fuel)ලෙස

(ඉහත දෙකක්, 04 × 2) (08)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත.

Cl_2

- HCl පිළියෙල කිරීමේ දී
- විරංජක (bleach) පිළියෙල කිරීමේ දී
- PVC පිළියෙල කිරීමේ දී
- විෂබීජ නාශක (disinfectant)
- කෘමිනාශක, ඖෂධ (drugs) සහ වර්ණක (dyes) නිෂ්පාදනයේ දී

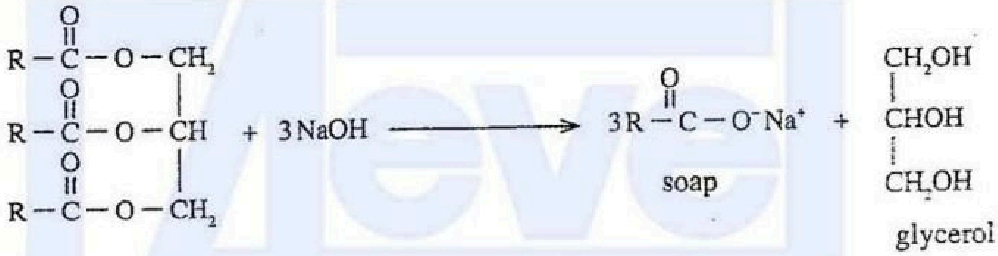
(ඉහත එකක්) (03)

(වෙනත් පිළිතුරකට ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා පාලක පරීක්ෂකවරයාගේ අනුමැතිය ලැබිය යුතු ය)

9(*a*)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 55

(ii) 1. සැපොනීකරණය - මෙහිදී සත්ත්ව මේද හෝ ශාක තෙල් NaOH සමග නටවනු ලැබීමෙන් සබන් සහ ග්ලිසරෝල් ලැබේ.

හෝ



R - දිග දාම ඇල්කයිල් කාණ්ඩයක් (තුලිත සමීකරණයක් අවශ්‍ය නැත)

(08)

2. ග්ලිසරෝල් ඉවත් කිරීම (04)

3. පවිත්‍ර කිරීම (Purification) - ඉතිරි NaOH දුබල අම්ලයකින් උදාසීන කිරීම සහ ජලය 2/3 ඉවත් කර සබන් ලබාගැනීම

(02 + 02)

4. අවසානය (Finishing) - අමතර ද්‍රව්‍ය (additives) මිශ්‍ර කර සබන් (කැට ලෙස) හැඩ ගැන්වීම (02 + 02)

පවිත්‍ර කිරීම පමණක් (01), අවසානය පමණක් (01)

9(*a*)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු 20

9(*a*) සඳහා මුළු ලකුණු	75

(*b*) (ii) I. A, D, G

II. C, H, K

III. E, J, M

IV. C, L, N

V. B, F, I

(02 × 15)

9(*b*)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 30

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(ii) භස්මයක් (Ca සහ Mg වල ඔක්සයිඩ, කාබනේට හෝ හයිඩ්රොක්සයිඩ හෝ ඩොලමයිට්) භාවිත කර ආම්ලික වායු ඉවත් කරන්න. (03)

$SO_2(g) + CaO(s) \longrightarrow CaSO_3(s)$

හෝ $SO_2(g) + Ca(OH)_2(aq) \longrightarrow CaSO_3(s) + H_2O(l)$

හෝ $SO_2(g) + CaCO_3(aq) \longrightarrow CaSO_3(s) + CO_2(g)$ (02)

9(*b*)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු 05

(iii) $2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$ (02)

$2NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$ (02)

හෝ $2NO(g) + O_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$ (04)

හෝ $4NO(g) + 3O_2(g) + 2H_2O(l) \longrightarrow 4HNO_3(aq)$ (04)

සහ

$2SO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2SO_3(g)$ (02)

$SO_3(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2SO_4(aq)$ (02)

හෝ $2SO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2H_2SO_4(aq)$ (04)

9(*b*)(iii) සඳහා මුළු ලකුණු 08

සටහන : හයිඩ්රොක්සයිඩ මුක්ත ඛණ්ඩක [OH(g)], පරමාණුක ඔක්සිජන් [O(g)], හයිඩ්රජන් පෙරොක්සයිඩ [HOOH(g)], කාබනික පෙරොක්සයිඩ [ROOH(g)] ඔක්සිකාරක ලෙස භාවිත කර ඇති විට මුළු ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. හොඳ ම ඔක්සිකාරකය හයිඩ්රොක්සිල් මුක්ත ඛණ්ඩයයි. පෙරොක්සයිඩ දුර්ලභ ය.

(iv) I මිහිතලය රත්වීම : $CH_3(CH_2)_4CH_3$, $CFCl_3$, CF_2Cl_2, NO

ඕසෝන් ස්තරය ක්ෂයවීම : $CFCl_3$, CF_2Cl_2, NO (02 × 7)

9(*b*)(iv) සඳහා මුළු ලකුණු 14

(v) I ස්වාභාවික ඕසෝන් සෑදීම

$O_2(g) \xrightarrow{h\nu} 2O(g)$ (O මත මුක්ත ඛණ්ඩක දැක්වීමට ලකුණු අඩු නොකරන්න) (02)

$O(g) + O_2(g) + M \longrightarrow O_3(g) + M$ (M යනු වැඩිපුර ශක්තිය උරා ගැනීමට ඇති තුන් වන සාධකයයි)

හෝ $O(g) + O_2(g) \longrightarrow O_3(g) + \text{energy}$ (02)

ස්වාභාවික ඕසෝන් විනාශය

$O_3(g) \xrightarrow{h\nu} O(g) + O_2(g)$ (O මත මුක්ත ඛණ්ඩක දැක්වීමට ලකුණු අඩු නොකරන්න) (02)

$O(g) + O_3(g) \longrightarrow 2O_2(g)$ (O මත මුක්ත ඛණ්ඩක දැක්වීමට ලකුණු අඩු නොකරන්න) (02)

II මුක්ත ඛණ්ඩක සෑදීම

$CCl_3F \xrightarrow{h\nu} {}^{\cdot}Cl + {}^{\cdot}CCl_2F$ (මුක්ත ඛණ්ඩක දෙක දැක්විය යුතු ය) (02)

III උත්ප්‍රේරිත ඕසෝන් විනාශය

${}^{\cdot}Cl + O_3 \longrightarrow {}^{\cdot}OCl + O_2$ (මුක්ත ඛණ්ඩක දෙක දැක්විය යුතු ය) (02)

$O_2 \longrightarrow 2O$ (O මත මුක්ත ඛණ්ඩක දැක්වීමට ලකුණු අඩු නොකරන්න) (02)

${}^{\cdot}OCl + O \longrightarrow {}^{\cdot}Cl + O_2$ (මුක්ත ඛණ්ඩක දෙක දැක්විය යුතු ය) (02)

$2O_3 \longrightarrow 3O_2$ (net) (02)

${}^{\cdot}Cl$ උත්ප්‍රේරකයන් ලෙස සලකන්න.

සටහන : 9(*b*)(v) II හි පිළිතුර 9(*b*)(v) III සමග වේ නම් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. සමීකරණවල භෞතික තත්ත්ව සඳහන් කිරීම අවශ්‍ය නැත.

9(*b*)(v) සඳහා මුළු ලකුණු 18

9(*b*) සඳහා මුළු ලකුණු 75

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

10. (*a*) • ෆ්ලෝරීන් −1 හා 0 ඔක්සිකරණ අවස්ථා පමණක් පෙන්නුම් කරන අතර, අනිත් හැලජන ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථා ද පෙන්නුම් කරයි. (+1, +3, +5, +7)

- අනිත් හැලජනවලට වඩා, F_2 හි ඔක්සිකාරක බලය (oxidizing power) වැඩි ය.
- Kr සහ Xe යන නිෂ්ක්‍රිය වායු සමග F_2 සංයෝග සාදන අතර අනිත් හැලජන එසේ නො කරයි.
- F හි අයනීකරණ ශක්තිය, අනිත් හැලජනවල අයනීකරණ ශක්තියට වඩා බෙහෙවින් වැඩි ය.
- HF හි තාපාංකය අනිත් හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩවල (HCl, HBr සහ HI) තාපාංකයන්ට වඩා බොහෝ වෙනස් ය.
- F හි විද්‍යුත්සෘණතාව, අනිත් හැලජනවල විද්‍යුත්සෘණතාවට වඩා බොහෝ වැඩි ය.
- පහසුවෙන් ළඟා විය හැකි අඩු ශක්තියෙන් යුත් d - කාක්ෂික නොමැති හෙයින් F හි සහසංයුජතාව එකට සීමා වන අතර අනිත් හැලජනවලට d - කාක්ෂික උපයෝගී කිරීමට හැකි බැවින් ඒවා 1, 3 සහ 5 සංයුජතා පෙන්නුම් කරයි.
- ජලයේ දී HF දුර්වල අම්ලයක් වන අතර අනෙක් හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ ප්‍රබල අම්ල වේ.
- අනෙක් හැලජනවලට වඩා, F අලෝහ සමග ශක්තිමත් බන්ධන සාදයි.
- F_2 ජලය ඔක්සිකරණය කරන අතර අනෙක් හැලජන එසේ නොකරයි.
- AgF සහ PbF_2 ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය වන අතර Ag සහ Pb හි අනෙක් හේලයිඩ ජලයෙහි අද්‍රාව්‍ය වේ.

මින් හතරක් (06 × 4)

සියලු ම පිළිතුරු නිවැරදි නම් (01)

(වෙනත් පිළිතුරකට ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා පාලක පරීක්ෂකවරයාගේ අනුමැතිය ලැබිය යුතු ය.)

10(*a*) සඳහා මුළු ලකුණු 25

(*b*) (i)

පියවර 1 $Na_2SO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + SO_2 + H_2O$ (06)

පියවර 2 $SO_2 + 2H_2O + I_2 \longrightarrow 4H^+ + SO_4^{2-} + 2I^-$ (06)

පියවර 3 $I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ (06)

10(*b*)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 18

(ii) $S_2O_3^{2-}$ මවුල ප්‍රමාණය $= \dfrac{0.100}{1000} \times 26.0$ (03)

$S_2O_3^{2-}$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ I_2 මවුල ප්‍රමාණය $= \left[\dfrac{0.100}{1000} \times 26.0\right] \Big/ 2$ (03)

එකතු කරන ලද I_2 මවුල ප්‍රමාණය $= \dfrac{0.050}{1000} \times 40.0$ (03)

$S_2O_3^{2-}$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ I_2 මවුල ප්‍රමාණය =

$$= \frac{0.050}{1000} \times 40.0 - \frac{0.100}{1000} \times \frac{26.0}{2} \quad (03)$$

$$= \frac{1}{1000}\left[0.050 \times 40.0 - 0.1 \times \frac{26.0}{2}\right]$$

$$= 7.0 \times 10^{-4} \quad (03)$$

එබැවින්, SO_2 මවුල ප්‍රමාණය $= 7.0 \times 10^{-4}$

එබැවින් මස් 1kg ක අඩංගු $Na_2S_2O_3$ හි මවුල ප්‍රමාණය $= 7.0 \times 10^{-4}$ (03)

10(*b*)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු 18

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(iii) Na_2SO_3 හි මවුලික ස්කන්ධය = $126\,g\,mol^{-1}$ (02 + 01)

මස් 1kg ක අඩංගු Na_2SO_3 හි ස්කන්ධය = $7.0 \times 10^{-4} \times 126\,g$

= $0.088\,g$ (02 + 01)

මස් $10^6\,g$ හි අඩංගු Na_2SO_3 ප්‍රමාණය = $\frac{0.088}{1000} \times 10^6$

= 88 (ppm) (03)

10(*b*)(iii) සඳහා මුළු ලකුණු 09

(iv) වර්ණ විපර්යාසය : නිල් සිට අවර්ණ (05)

10(*b*)(iv) සඳහා මුළු ලකුණු 05

10(*b*) සඳහා මුළු ලකුණු 50

(*c*) (i) I. $I_2(aq)$ සෑදීමේ ශීඝ්‍රතාව = $\frac{2.8 \times 10^{-5}\,mol}{1.0\,dm^3} \times \frac{1}{5\,s}$ (02 + 01)

= $5.6 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1}$ (02 + 01)

II. $I^-(aq)$ වැයවීමේ ශීඝ්‍රතාව = $2 \times 5.6 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1}$ (02 + 01)

= $1.12 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1}$ (02 + 01)

III. $S_2O_8^{2-}(aq)$ වැයවීමේ ශීඝ්‍රතාව = $5.6 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1}$ (02 + 01)

10(*c*)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 15

(ii)

	$I^-(aq)$ සාන්ද්‍රණය ($mol\,dm^{-3}$)	$S_2O_8^{2-}(aq)$ සාන්ද්‍රණය ($mol\,dm^{-3}$)
පරීක්ෂණය 1	0.080	0.020
පරීක්ෂණය 2	0.160	0.020

ශීඝ්‍රතාව $\propto [I^-]^\alpha [S_2O_8^{2-}]^\beta$ (04)

පරීක්ෂණය 1, $5.6 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1} \propto (0.080\,mol\,dm^{-3})^\alpha (0.020\,mol\,dm^{-3})^\beta$ (1) (03 + 01)

පරීක්ෂණය 2, $1.12 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1} \propto (0.160\,mol\,dm^{-3})^\alpha (0.020\,mol\,dm^{-3})^\beta$ (2) (03 + 01)

(2)/(1) $2 = 2^\alpha$

$\alpha = 1$ හෝ I^- ට සාපේක්ෂ ව පෙළ = 1 (04)

සටහන : වලංගු ගුණාත්මක තර්කයන් මගින් $\alpha = 1$ බව පෙන්වීම සඳහා ලකුණු (04) ක් පමණක් දෙන්න.

10(*c*)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු 16

(iii) I. ශීඝ්‍රතාව $\propto [I^-][S_2O_8^{2-}]$ (04)

II. තනුක කිරීමෙන් පසු, $[I^-] = 0.080\,mol\,dm^{-3}$

$[S_2O_8^{2-}] = 0.010\,mol\,dm^{-3}$

සාන්ද්‍රණ පද දෙක ම සඳහා (03 + 01)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

ශීඝ්‍රතාව ∝ $[I^-] = (0.080\,mol\,dm^{-3})\,(0.010\,mol\,dm^{-3})$ (3) **(03 + 01)**

$\frac{(3)}{(2)}$ ශීඝ්‍රතාව / $1.12 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1} = \frac{(0.080\,mol\,dm^{-3})\,(0.010\,mol\,dm^{-3})}{(0.160\,mol\,dm^{-3})\,(0.020\,mol\,dm^{-3})}$ **(03 + 01)**

ශීඝ්‍රතාව $= \frac{1.12 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1}}{4}$

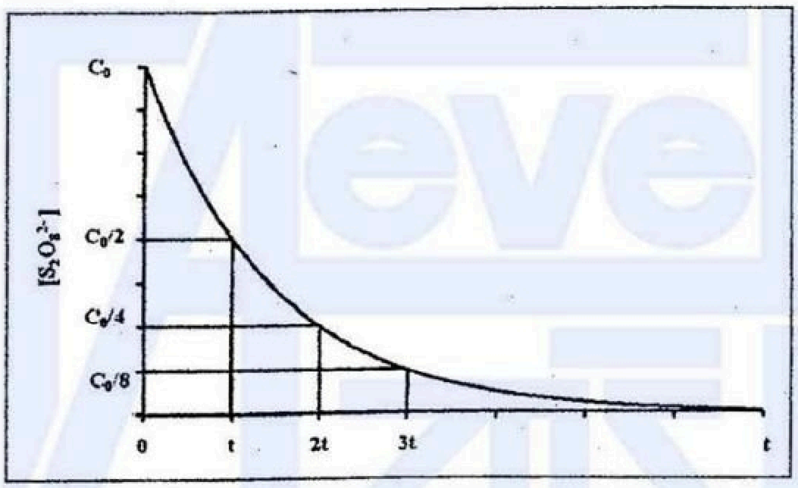
$= 2.8 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}\,s^{-1}$ **(03 + 01)**

10(*c*)(iii) සඳහා මුළු ලකුණු **20**

(iv) අර්ධජීව කාලය : ප්‍රතික්‍රියකයේ සාන්ද්‍රණය එහි ආරම්භක අගයයෙන් හරි අඩක් වීමට ගත වන කාලය **(06)**

I^- සාන්ද්‍රණය නියත ව තබාගත් විට ප්‍රතික්‍රියාව පළමු පෙළ ලෙස හැසිරේ. **(04)**

[නිවැරදි X - අක්ෂය (01), නිවැරදි Y - අක්ෂය (01), ආරම්භක ලක්ෂ්‍යය (02), නිවැරදි හැඩය (04)]



පැහැදිලි කිරීම :

දක්වා ඇති පරිදි, $S_2O_8^{2-}$ සාන්ද්‍රණය C_0 සිට $C_0/2$ දක්වා අඩුවීමට ගත වන කාලය, එහි සාන්ද්‍රණය $C_0/2$ සිට $C_0/4$ දක්වා අඩුවීමට ගතවන කාලයට සමාන වේ. **(06)**

10(*c*)(iv) සඳහා මුළු ලකුණු 24

10(*c*) සඳහා මුළු ලකුණු 75

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .