අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2018 ජූලි
13 ශ්‍රේණිය

රසායන විද්‍යාව I
Chemistry

02 S I

පැය දෙකයි
Two hours

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 08 කින් යුක්ත වේ.
- සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.
- උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
- 1 සිට 50 තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1) (2) (3) (4) (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන පිළිතුර තෝරාගෙන, එය උත්තර පත්‍රයේ කතිරයක් යොදා දක්වන්න.

alsciencepapers .blogspot.com

සාර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
ප්ලාන්ක්ගේ නියතය $h = 6.626 \times 10^{-34}\ J\ s$
ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $C = 3 \times 10^8\ m\ s^{-1}$

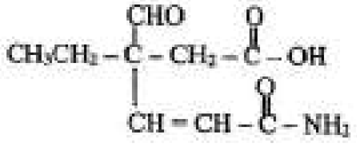
1) H වල විමෝචන වර්ණාවලියේ රේඛා ශ්‍රේණිවල අඩංගු වර්ණාවලි රේඛා අතරින් ඉහළම සංඛ්‍යාතය ඇති රේඛාව ලයිමන් ශ්‍රේණියේ හතරවන රේඛාවේ ශක්තියට සමාන වේ නම් මෙම වර්ණාවලියේ පැවතිය හැකි ශ්‍රේණි ගණන හා මුළු රේඛා ගණන වන්නේ

1) 5 : 12 2) 4 : 16 3) 3 : 8
4) 2 : 6 5) 5 : 10

2) Na, B, Si, S, Br^- ප්‍රභේද වල අරය විචලනය වන අන්දම නිවැරදිව දක්වා ඇත්තේ මින් කුමක්ද ?

1) $Na > B > Si > S > Br^-$ 2) $Na > Br^- > Si > S > B$ 3) $Br^- > S > Na > Si > B$
4) $Br^- > Na > S > Si > B$ 5) $Br^- > S > Na > Si > Br$

3) පහත සංයෝගයේ IUPAC නාමය වන්නේ,



1) 6 - amino - 3 – formyl – 3 – ethylhex – 4 – enoic acid
2) 6 – carbamoyl – 3 – ethyl – 3 – oxo – 4 – hexenoic acid.
3) 6 – carbamoyl – 3 – ethyl – 3 – formyl – 4 – hexenoic acid
4) 3 – ethyl – 3 – formyl – 6 – hydroxy – 2 – hexenamide.
5) 3 – ethyl – 6 – hydroxy – 3 – oxo – 2 – hexenamide

4) නයිට්‍රජන් වල හා එහි සංයෝග වල රසායනය සම්බන්ධයෙන් පහත කවරක් සත්‍ය වේද ?
1) නයිට්‍රජන් වලට ආම්ලික, උභය ගුණී, භාස්මික හා උදාසීන ඔක්සයිඩ සෑදිය හැකිය.
2) NH_3 වලට භාස්මික ගුණ , ආම්ලික ගුණ , ඔක්සිකාරක ගුණ හා ඔක්සිහාරක ගුණ ඇත.
3) d ගොනුවේ ලෝහ කැටායන සියල්ලක්ම NH_3 සමග පහසුවෙන් සංකීර්ණ අයන සාදයි.
4) නයිට්‍රජන් ඔක්සිකරණය වීම එය ඔක්සිහරණය වීමට වඩා පහසු වේ.
5) ද්‍රව NH_3 සමග Li ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් $LiNH_2$ සාදයි.

5) X නම් මූල ද්‍රව්‍ය මගින් X^{2-} ඇනායනයක් සාදයි. X හි අවසාන උපශක්ති මට්ටමට අයත් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සඳහා පිළිගත හැකි ක්වොන්ටම් අංක කුලකය වන්නේ

1) (3, 0, 0,+1/2) 2) (2, 2, -1, +1/2) 3) (2, 0, 1, -1/2)
4) (3, 1, -1, +1/2) 5) (3, 1, -2, +1/2)

Scanned by CamScanner

6) 0.1 $moldm^{-3}$ වන SnC_2O_4 ද්‍රාවණයකින් සහ 0.1 $moldm^{-3}$ වන FeC_2O_4 ද්‍රාවණයකින් සමාන පරිමාවක් මිශ්‍ර කර ද්‍රාවණයක් සාදන ලදී. එම ද්‍රාවණයෙන් 25.00cm^3ක් සමග ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා වැයවන 0.2 $moldm^{-3}$ $KMnO_4$ද්‍රාවණ පරිමාව (cm^3)කොපමණද ?

1) 5　2) 12.5　3) 15　4) 17.5　5) 35

7) 25°C දී 1×10^{-3} $moldm^{-3}$ වන $MgSO_4$ ද්‍රාවණයකින් කිසියම් පරිමාවක් සමග එමෙන් දෙගුණයක පරිමාවක් වන 2×10^{-5} $moldm^{-3}$ $Ba(OH)_2$ ද්‍රාවණයක් එකතු කිරීමේ දී පහත කවරක් සිදු වේද ? (25°C දී $BaSO_4$ හි $K_{sp} = 1 \times 10^{-10}$ mol^2dm^{-6}, $Mg(OH)_2$ හි $K_{sp} = 1 \times 10^{-11}$ mol^3dm^{-9}

1) $Mg(OH)_2$ සහ $BaSO_4$ යන දෙකම අවක්ෂේප වේ.
2) $Mg(OH)_2$ පමණක් අවක්ෂේප වේ.
3) $BaSO_4$ පමණක් අවක්ෂේප වේ.
4) කිසිම සංයෝගයක් අවක්ෂේප නොවේ.
5) ස්ථිර පිළිතුරක් ලබාදිය නොහැක.

alsciencepapers .blogspot.com

8) සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 134 ක් වන A නම් සංයෝගයේ C, H, O පමණක් ඇත. මෙම සංයෝගය H_2SO_4 ඇති විට Ethanol සමග මුළුමනින්ම ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ලැබුණු ඵලයේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 190 ක් විය. A සංයෝගයේ PCl_5 සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ලැබුණු ඵලයේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 189.5 ක් විය. A හි ඇති ඇල්කොහොලීය OH කාණ්ඩ සංඛ්‍යාව වනුයේ

1) 1　2) 2　3) 3　4) 4　5) 5

9) S ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකින් 9.66 g ක් වාතයේ දහනය කළ විට ලද ලා කහ පැහැති ඝන ශේෂයේ ස්කන්ධය 16.22 g ක් විය. එම ශේෂය ජලයේ දිය කළවිට අවර්ණ ද්‍රාවණයක් ලැබුණු අතර පිට වූ O_2 ස්කන්ධය 3.2g ක් විය. (Li = 7, Na = 23, K = 39, Ba = 137, Mg = 24) මූල ද්‍රව්‍ය විය හැක්කේ

1) Na　2) Li　3) Mg　4) Ba　5) K

10) එකම තලයේ පරමාණු 3 ක් පමණක් ඇත්තේ පහත කුමන අණුවේද ?

1) XeF_4　2) CCl_4　3) SF_4　4) BCl_3　5) PCl_5

11) පරිමාව 4.157 dm^3 වන දෘඩ භාජනයක අඩංගු $CaCO_3$ 10g ක් ගෙන 927 °C හි උෂ්ණත්වයකදී පද්ධතිය සමතුලිතතාවය පත් වීමට ඉඩ හරින ලදී.

$(CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$

ඉහත සමතුලිතය සඳහා $K_p = 1.2 \times 10^5\ Nm^{-2}$ වේ. $CaCO_3$ වල විඝෝජන ප්‍රතිශතය සොයන්න.

1) 10%　2) 20%　3) 50%　4) 60%　5) 75%

12) Triamminebromidohydridonitritocobaltate (II) අයනයේ ව්‍යුහ සූත්‍රය නිවැරදිව දක්වා ඇත්තේ මින් කුමකද?

1) $[CoHNO_2Br(NH_3)_3]^-$　2) $[CoBr(NH_3)_3NO_2H]^-$
3) $[CoBrH(NH_3)_3NO_2]^-$　4) $[Co(NH_3)_3BrHNO_2]^-$
5) $[CoBrHNO_2(NH_3)_3]^-$

13) වායු කලාපයේ පවතින A වායුව සමග B ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් පහත සමතුලිතය ඇති වේ.

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

B නම් ද්‍රවය එහි වාෂ්පය සමග සමතුලිතව පවතී. අදාල උෂ්ණත්වයේ දී B හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය 2×10^{-5} Pa වේ.

A වලින් 20% ක් ප්‍රතික්‍රියා වී පවතී නම් අදාල උෂ්ණත්වයේදී ඉහත සමතුලිතය සඳහා K_p ගණනය කරන්න.
(A(g) හා C(g) වායු B ද්‍රවයේ දිය නොවන බවත් සියළුම වායු පරිපූර්ණ හැසිරීම දක්වන බවත් සලකන්න.)

1) $2.5 \times 10^{10}\ Pa^{-2}$　2) $2 \times 10^{10}\ Pa^{-2}$　3) $1.5 \times 10^{10}\ Pa^{-2}$
4) $1.25 \times 10^{8}\ Pa^{-2}$　5) $6.25 \times 10^{8}\ Pa^{-2}$

Scanned by CamScanner

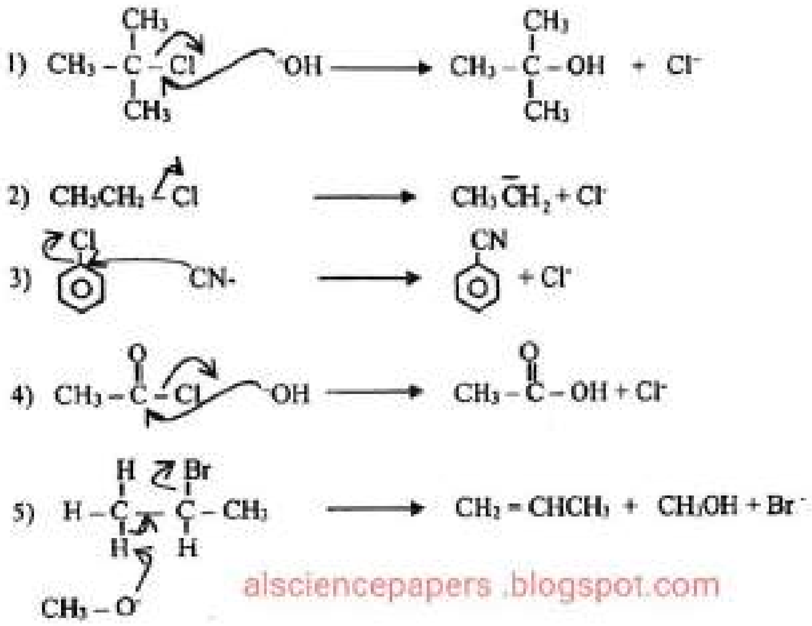
14) P හා Q නම් වාෂ්පශීලී ද්‍රව දෙකකින් යුත් ද්විසංඝ පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සමග සමතුලිතව පවතින වාෂ්ප කලාපයේ Q වල මවුල ප්‍රතිශතය 50% ක් වන අතර Q වල සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය P වල සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය මෙන් දෙගුණයක් වේ. ද්‍රව කලාපයේ P වල මවුල ප්‍රතිශතය සොයන්න.

1) 25% 2) 33 % 3) 50% 4) 67% 5) 75%

15) 0.1 $moldm^{-3}$ වන ඒක ආම්ලික දුබල භෂ්මයක් අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයක් පරිමාව 100 ගුණයක් වන තුරු ජලය එකතු කිරීමේ දී එහි විඝටන ප්‍රමාණ ආරම්භක විඝටන ප්‍රමාණය මෙන් කොපමණ ගුණයකින් වෙනස් වේද ? (සලකා බලන උෂ්ණත්වයේ දී භෂ්මයේ විඝටන නියතය 1×10^{-5} $moldm^{-3}$)

1) 100 ගුණයකින් වැඩි වේ.
2) 100 ගුණයකින් අඩු වේ.
3) 10 ගුණයකින් වැඩි වේ.
4) 10 ගුණයකින් අඩු වේ.
5) විඝටන ප්‍රමාණයේ වෙනසක් සිදු නොවේ.

16) පහත දක්වෙන කාබනික ප්‍රතික්‍රියා යාන්ත්‍රණ ඇසුරින් සිදුවීමට වඩාත්ම ඉඩ ඇත්තේ කුමක්ද ?



alsciencepapers .blogspot.com

17) A + B → C යනු මූලික ප්‍රතික්‍රියාවකි. A හා B 1 mol බැගින් පරිමාව S වන නියත පරිමා බඳුනක් තුල ප්‍රතික්‍රියා වීමට සලස්වන ලදී. t නම් කාලයකදී භාජනයේ C මවුල ප්‍රමාණය a mol වන බව සොයා ගන්නා ලදී. t කාලයේ දී ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය R නම් හා සීඝ්‍රතා නියතය k වේ නම් a හි අගය වන්නේ,

1) $\frac{k-RS}{k}$ 2) $1-\frac{RS^2}{k}$ 3) $\frac{\sqrt{k}-\sqrt{RS}}{\sqrt{k}}$

4) $\frac{\sqrt{k}-\sqrt{R}}{\sqrt{k}}S$ 5) $1-\frac{RS}{k}$

18) 25°C දී පහත සඳහන් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයේ විභවය හා කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව පිළිවෙලින් වනුයේ

$M(s) / M^{2+}(aq) // M^{3+}(aq) / M^{2+}(aq), Pt(s)$

E^0 $M^{2+}(aq) / M(s) = -0.44$ V E^0 $M^{3+}(aq) / M^{2+}(aq) = +0.77$V

1) - 1.21 V; $M(s) + M^{3+}(aq) \longrightarrow 2M^{2+}(aq)$
2) 1.21 V; $M(s) + 2M^{3+}(aq) \longrightarrow 3M^{2+}(aq)$
3) 1.21 V; $M(s) + 2M^{3+}(aq) \longrightarrow 3M^{2+}(aq)$
4) - 1.21 V; $M(s) + 2M^{3+}(aq) \longrightarrow 3M^{2+}(aq)$
5) 1.21 V; $M(s) + 3M^{2+}(aq) \longrightarrow 2M^{3+}(aq)$

Scanned by CamScanner

19) Cu^{2+}, Ni^{2+} සහ Fe^{3+} අයන අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණ සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය වන්නේ,

1) ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී KI එකතු කිරීමෙන් ද්‍රාවණයේ පැහැදිලි වෙනසක් ඇති කරනුයේ Fe^{3+} මගින් පමණි.
2) භාස්මික මාධ්‍යයේදී H_2S බුබුළනය කිරීමෙන් Ni^{2+} පමණක් අවක්ෂේප වේ.
3) ජලීය NH_3 ද්‍රාවණයක් වැඩිපුර එකතු කිරීමෙන් අයන තුන මගින්ම අවක්ෂේප ලබා දේ.
4) සාන්ද්‍ර HCl වැඩිපුර එකතු කිරීමෙන් අයන ද්‍රාවණ එකිනෙක වෙන්කර හඳුනාගත හැකිය.
5) තනුක HCl මගින් ආම්ලික කර H_2S එකතු කිරීමෙන් එක් අයනයක් මගින් පමණක් සල්ෆයිඩ අවක්ෂේපයක් ලබා දේ.

20) පහත දක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා 25°C දී සමතුලිතතා නියත සලකන්න.

$HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq) \quad K_1 = 3.53 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$

$Ca^{2+}(aq) + 2HF(aq) \rightleftharpoons CaF_2(s) + 2H^+(aq) \quad K_2 = 4.15 \times 10^{3}\ mol^{-1}\ dm^{3}$

ඉහත දත්ත උපයෝගී කර ගනිමින් 25°C දී $CaF_2(s)$ හි K_{SP} (ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය) වන්නේ,

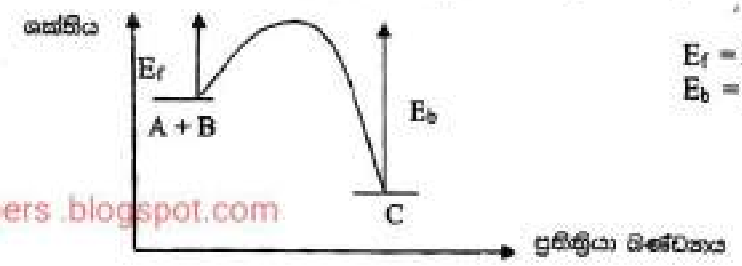
1) $1.5 \times 10^{-11}\ mol^3dm^{-9}$
2) $4.7 \times 10^{-11}\ mol^3dm^{-9}$
3) $3 \times 10^{-11}\ mol^3dm^{-9}$
4) $6 \times 10^{-11}\ mol^3dm^{-9}$
5) $1 \times 10^{-7}\ mol^3dm^{-9}$

21) 3d මූල ද්‍රව්‍ය පිළිබඳව අසත්‍ය ප්‍රකාශය වනුයේ,

1) 3d මූල ද්‍රව්‍ය අතරින් පළමු අයනීකරණ ශක්තිය උපරිම වන්නේ Zn වලටය.
2) 3d මූල ද්‍රව්‍ය වල ඝනත්වය Sc සිට Zn දක්වා වැඩි වේ.
3) 3d මූල ද්‍රව්‍ය අතරින් Zn, Cu, සහ Mn වල ද්‍රවාංක පෙළ Zn < Cu < Mn ලෙස ආරෝහණය වේ.
4) 3d මූල ද්‍රව්‍ය වල ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කිරීමේ හැකියාව S ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලට සාපේක්ෂව අඩුයි.
5) S ගොනුවට සාපේක්ෂව මෙම මූල ද්‍රව්‍ය වල පරමාණුක අරය කුඩාය.

22) $a(A)(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g)$

යන 27°C දී සිදුවන සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවට අදාල ශක්ති වක්‍රය පහත දක් වේ.



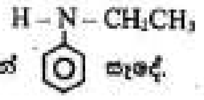
$E_f = 50\ kJ\ mol^{-1}$
$E_b = 200\ kJ\ mol^{-1}$

alsciencepapers .blogspot.com

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ පිළිවෙලින් ΔH හා ΔS දක්වා ඇත්තේ මින් කුමක්ද ?

1) $150\ kJ\ mol^{-1}$, $500\ JK^{-1}\ mol^{-1}$
2) $-150\ kJ\ mol^{-1}$, $500\ JK^{-1}mol^{-1}$
3) $150\ kJ\ mol^{-1}$, $-500\ JK^{-1}\ mol^{-1}$
4) $-150\ kJ\ mol^{-1}$, $-500\ JK^{-1}\ mol^{-1}$
5) ඉහත ගණනය කිරීම සඳහා දත්ත ප්‍රමාණවත් නොවේ.

23) CH_3CH_2Cl සම්බන්ධයෙන් පහත කවරක් අසත්‍ය වේද ?

1) එය CH_3CH_2MgCl සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් $CH_3CH_2CH_2CH_3$ සාදේ.
2) එය NaOH සමග තනි පියවරකින් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් CH_3CH_2OH සාදේ.
3) එය $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{H}{N}-CH_2CH_3$ සාදේ.
4) එය සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන්  සාදේ.
5) එයට CH_3CH_2I වලට වඩා අඩු තාපාංකයක් පවතී.

Scanned by CamScanner

24) $C_4H_{10}O \xrightarrow{PCC} P \xrightarrow{NaCN / H^+} Q \xrightarrow[\Delta]{සා. H_2SO_4} R$

ත්‍රිමාණ සමාවයවික සංයෝගයකි.

ඉහත දක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමයෙහි P, Q හා R හි ව්‍යුහ පිළිවෙලින් වනුයේ

	P	Q	R
1)	$CH_3CH(OH)CH_2CH_3$	$CH_3CH(CN)CH_2CH_3$	$CH_3-CH(COOH)CH_2CH_3$
2)	$CH_3-C(=O)-CH_2CH_3$	$CH_3-C(COOH)(OH)-CH_2CH_3$	$CH_3-C(COOH)=CHCH_3$
3)	$CH_3CH_2CH_2-C(=O)-H$	$CH_3CH_2CH_2-CH(OH)(CN)$	$CH_3CH_2CH=CHCN$
4)	$CH_3CH_2-C(=O)-CH_3$	$CH_3CH_2-C(CN)(OH)-CH_3$	$CH_3CH=C(COOH)-CH_3$
5)	$CH_3-C(=O)-CH_2CH_3$	$CH_3-C(OH)(CN)-CH_2CH_3$	$CH_3-C(CN)=CHCH_3$

25) පහත කුමන ඒවා මිශ්‍ර කල විට සල්ෆර් අවක්ෂේප නොවේ ද ?

1) ආම්ලික AsO_4^{3-} සහ H_2S

2) ආම්ලික Fe^{3+} සහ $S_2O_3^{2-}$

alsciencepapers .blogspot.com

3) H_2O_2 සහ PbS

4) Br_2 සහ H_2S

5) SO_2 සහ H_2S

26) තාපාංක වැඩිවීම නිවැරදිව දක්වා ඇත්තේ,

1) $CH_3F < CCl_4 < H_2O_2 < H_2O$

2) $CH_3F < H_2O_2 < H_2O < CCl_4$

3) $CH_3F < CCl_4 < H_2O < H_2O_2$

4) $CCl_4 < CH_3F < H_2O < H_2O_2$

5) $CCl < H_2O < CH_3F < H_2O_2$

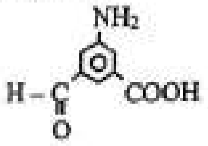
27) A නමැති කාබනික සංයෝගය

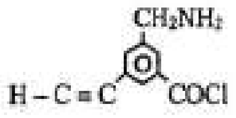
1) $NaNO_2$ සමග N_2 පිටකරයි.

2) $NH_3 / AgNO_3$ සමග රිදී කැඩපතක් ලබාදේ.

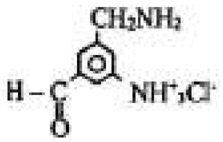
3) ජලීය Na_2CO_3 සමග CO_2 පිට කරයි.

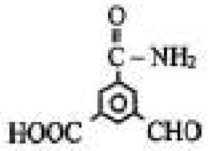
A විය හැක්කේ,

1) 

2) 

3)

4) 

5) 

Scanned by CamScanner

28) 25°C හිදී 0.2 moldm^{-3} NH_4OH ද්‍රාවණ 100.00 cm^3 ක් සමඟ NH_4Cl 5.35g ක් ජලයේ දියකර සාදාගත් ජලීය ද්‍රාවණයේ 100.00 cm^3 ක් මිශ්‍ර කරන ලදී. ද්‍රාවණයේ pH අගය වනුයේ
(25°C හිදී NH_3 හි $K_b = 1.0 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} ජලයේ $Kw = 1 \times 10^{-14}$ mol^2 dm^{-6})

1) 6 2) 7 3) 8 4) 9 5) 10

29) පීඩනය 2×10^5 Pa හිදී 927°C ක උෂ්ණත්වයක් යටතේ පවතින NH_3 වායුව 4.157 dm^3 ක් උපයෝගී කරගනිමින් ඔස්වල්ඩ් ක්‍රමය මගින් HNO_3 නිෂ්පාදනයේදී අවශ්‍ය අවම O_2 මවුල ගණන සහ උපරිම HNO_3 මවුල ගණන සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය වනුයේ,

1) O_2 200 mol සහ HNO_3 100 mol
2) O_2 100 mol සහ HNO_3 200 mol
3) O_2 800 mol සහ HNO_3 400 mol
4) O_2 400 mol සහ HNO_3 800 mol
5) O_2 125 mol සහ HNO_3 250 mol

30) පහත සඳහන් එක් එක් ද්‍රව / ද්‍රාවණවල සංසංජන ආකර්ෂණය වන නිවැරදි අනුපිළිවෙල කුමක්ද?

A - සංශුද්ධ ජලය
B - 1.0 mol dm^{-3} ජලීය CH_3OH ද්‍රාවණය
C - 2 mol dm^{-3} ජලීය ග්ලූකෝස් (M = 180 g mol^{-1}) ද්‍රාවණ
D - 1.5 mol dm^{-3} ජලීය සුක්‍රෝස් (M = 342 g mol^{-1}) ද්‍රාවණ

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

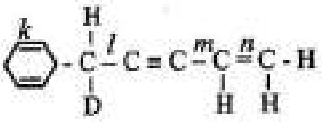
*** 31 සිට 40 දක්වා ප්‍රශ්න සඳහා උපදෙස්**

31 සිට 40 දක්වා ප්‍රශ්න වලදී දී ඇති ප්‍රතිචාර වලින් එකක් හෝ ඊට වැඩි සංඛ්‍යාවක් හෝ නිවැරදි වේ. කවර ප්‍රතිචාරය / ප්‍රතිචාර නිවැරදි ද යන්න පළමුව විනිශ්චය කරන්න.
පසුව පිළිතුර සඳහා නිවැරදි අංකය තෝරන්න.

alsciencepapers .blogspot.com

උපදෙස් සැකෙවින්				
1	2	3	4	5
a, හා b නිවැරදිය	b හා c නිවැරදිය	c හා d නිවැරදිය	a හා d නිවැරදිය	වෙනත් කිසියම් ප්‍රතිචාරයක් / ප්‍රතිචාර නිවැරදිය

31) X නම් හයිඩ්‍රොකාබන ව්‍යුහය පහත දක්වා ඇත. (මෙහි D යනු හයිඩ්‍රජන් වල සමස්ථානිකයක් වන ඩියුටීරියම් වේ)



ඉහත X සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කවරක් සත්‍ය වේද?

a) කාබන් පරමාණු අතර බන්ධන දිග $k < n < m < l$ ලෙස විචලනය වේ.
b) එහි ඒකරේඛීයව පිහිටන උපරිම කාබන් පරමාණු ගණන හතරකි.
c) X හි එක් අසමමිතික කේන්ද්‍රයක් පමණක් ඇත.
d) sp^2 මුහුම්කරණය වූ C පරමාණු 8ක් ඇත.

32) පහත සඳහන් වගන්ති අතරින් කාර්මික ක්‍රියාවලි සම්බන්ධයෙන් කවර වගන්ති / වගන්තිය සත්‍ය වේද?

a) ඩවුන්ස් කෝෂය මගින් Na නිපදවීමේදී ඉහළ විභව අන්තරයක් සහ අඩු විද්‍යුත් ධාරාවක් උපයෝගී කරගනී.
b) සොල්වේ ක්‍රමයට සමාන ක්‍රමයක් මගින් $KHCO_3$ නිපදවිය හැකි නොවේ.
c) යකඩ නිස්සාරණයේදී FeO ඔක්සිහරණ වීම C මගින් සිදු වීමට වඩා CO මගින් සිදු වීම පහසුවේ.
d) යූරියා නිෂ්පාදනයේදී සිදුවන පළමු පියවර තාප අවශෝෂක වන අතර දෙවන පියවර තාප දායක වේ.

Scanned by CamScanner

33) රසායනික කෝෂ සම්බන්ධයෙන් පහත කවර ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ සත්‍ය වේද?

a) කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවක් ස්වයංසිද්ධ විය යුතුය.

b) කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවක් තාපදායක විය යුතුය.

c) ඇනෝඩයේ අයන සාන්ද්‍රණය වැඩිවන විට E_{cell} අඩුවේ.

d) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා ප්‍රතිවර්තනය කළ හැක.

34) එක්තරා රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක චාලකය හැදෑරීමෙන් ලබාගත් තොරතුරු කිහිපයක් පහත දක්වේ.

- එක් ප්‍රතික්‍රියකට සාපේක්ෂව පෙළ ශූන්‍ය වේ.
- pH අගය 12 සිට 13 දක්වා වැඩි කිරීමේදී ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය දස ගුණයකින් වැඩිවේ.
- අර්ධ ආයු කාලයේ ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ.

ඉහත තොරතුරුවලට අනුව අදාළ ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් ලබාගත හැකි නිගමනය / නිගමන පහත කවරේද?

a) මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් විය නොහැක.

b) සමස්ථ පෙළ එක වේ.

c) අණුකතාවය එක වේ.

d) H^+ ට සාපේක්ෂව පෙළ එක වේ.

35) $Fe(OH)_2$ ඝනය ජලයේ දියකිරීමෙන් සාදාගන්නා ලද සමතුලිත මිශ්‍රණයට පහත එක් එක් විපර්යාසයන් වෙන වෙනම සිදුකරනු ලැබේ. $Fe(OH)_2$ හි ජල ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩිවීමට තුඩු දෙන විපර්යාසය / විපර්යාස මොනවාද?

a) $Fe(NO_3)_3$ ද්‍රාවණයෙන් ස්වල්පයක් එකතු කිරීම.

b) NH_3 ද්‍රාවණයෙන් ස්වල්පයක් එකතු කිරීම.

c) HCl ද්‍රාවණයෙන් ස්වල්පයක් එකතු කිරීම.

d) උෂ්ණත්වය වැඩිකිරීම.

36) පරිසර දූෂණය සම්බන්ධයෙන් පහත කවර වගන්තිය / වගන්ති සත්‍ය වේද?

a) අම්ල වැසි සඳහා වායුගෝලීය CO_2 දායක වේ.

b) වායුගෝලයේ CFC මට්ටම පහළ බැවින් ගෝලීය උෂ්ණත්වකරණයට එහි දායකත්වය අඩුය.

c) CFC වායුව ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීමට දායක වන Cl මුක්ත ඛණ්ඩක සෑදීම ස්ථර ගෝලයේදී සිදුවේ.

d) ඔක්සිකරණය උත්ප්‍රේරණය කර CO වායුගෝලයෙන් ඉවත් කරන එන්සයිම ඇතැම් පාංශු ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සතුය.

37) බහු අවයවික සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ඒවා සත්‍ය වේද?

a) නයිලෝන් සෑදීමේදී $HOOC(CH_2)_4COOH$, අම්ලය වෙනුවට එහි අම්ල ක්ලෝරයිඩය භාවිතා කළ විට බහු අවයවීකරණ ක්‍රියාවලිය වඩාත් කාර්යක්ෂම වේ.

b) ටෙෆ්ලෝන් ඉහළ උෂ්ණත්වයට ඔරොත්තු දෙන අතර තාප ස්ථාපන බහු අවයවයක් වේ.

c) $H_2N-\underset{\displaystyle R}{\overset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-COOH$ සහ ඒක අවයවික සංඝනන බහු අවයවීකරණයෙන් පොලිපෙප්ටයිඩ සෑදේ.

d) $\left[-\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{N}}-(CH_2)_6-\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{N}}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_4-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-N- \right]$ නයිලෝන -6, 6, සඳහා පුනරාවර්තන ඒකකය වේ.

Scanned by CamScanner

38) පහත සඳහන් වගන්ති අතරින් කුමක් / කුමන ඒවා අසත්‍ය වේද?

a) $CH_3CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ (butanone) සහ $CHBr_3$ (බ්‍රොමොෆෝම්) මිශ්‍ර කිරීමේදී පරිමා සංකෝචනයක් සිදුවේ.

b) CH_3COOH සහ H_2O මිශ්‍ර කිරීමේදී උෂ්ණත්වය පහළ යයි.

c) DCl වල ස්කන්ධය HCl වල ස්කන්ධයට වඩා වැඩි බැවින් DCl හා HCl අඩංගු මිශ්‍රණයක් අපරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදයි.

d) $CH_3CH_2CH_2OH$ සහ

(Toluene) මිශ්‍රණයක් ධන අපරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදයි.

39) a) ලවණයේ ජලීය ද්‍රාවණයකට Na_2CO_3 ස්වල්පයක් එකතු කිරීමේදී CO_2 මුක්ත වේ.

b) ලවණයේ ජලීය ද්‍රාවණයට NH_4Cl / NH_4OH එකතු කිරීමේදී අවක්ෂේප සාදන

c) ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩය වැඩිපුර NaOH වල ද්‍රාව්‍ය වන

ඉහත නිරීක්ෂණ තුනම දක්වන්නේ පහත කවරක්ද?

a) $FeCl_3$ b) $CrCl_3$ c) $ZnCl_2$ d) $AlCl_3$

40) $A(s) + 3B(g) \rightleftharpoons C(g) + 2D(g)$ $\Delta H > 0$

ඉහත සමතුලිතය සම්බන්ධව පහත කවර වගන්තිය / වගන්ති සත්‍ය වේද?

a) පද්ධතියට A(s) ඝනය එකතු කිරීමේදී ප්‍රතික්‍රියාව දකුණට නැඹුරු වේ.

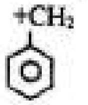
b) පද්ධතියේ පරිමාව අඩු කිරීමේදී ප්‍රතික්‍රියාව වමට නැඹුරු වේ.

c) උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට ප්‍රතික්‍රියාව දකුණට නැඹුරු වේ.

d) නියත උෂ්ණත්වයකදී ඉහත සමතුලිතය සඳහා $Kc = \frac{K_p}{RT}$ වේ.

අංක 41 සිට 50 තෙක් ප්‍රශ්නවලට උපදෙස්

ප්‍රතිචාරය	පළමුවැනි වගන්තිය	දෙවැනි වගන්තිය
(1)	සත්‍යය	සත්‍ය වන අතර පළමුවැන්න නිවැරදිව පහදා දෙයි
(2)	සත්‍යය	සත්‍ය වන නමුත් පළමුවැන්න නිවැරදිව පහදා නොදෙයි
(3)	සත්‍යය	අසත්‍යයයි
(4)	අසත්‍යයයි	සත්‍යය
(5)	අසත්‍යයයි	අසත්‍යයයි

	පළමුවැනි වගන්තිය	දෙවැනි වගන්තිය
41)	ඉහළ නොවූ උෂ්ණත්වයක් යටතේ වාතය භාගික ආසවනය කිරීමේදී N_2 වලට ප්‍රථමයෙන් O_2 ද්‍රව බවට පත්වේ.	O_2 වායුවේ අවධි උෂ්ණත්වය N_2 හි අවධි උෂ්ණත්වයට වඩා ඉහළ වේ.
42)	$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-Cl$ වලට වඩා පහසුවෙන් ජල විච්ඡේදනයට ලක්වේ.	$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}{}^+$ අයනයට වඩා  වල ස්ථායීතාවය ඉහළ වේ.
43)	එතනෝල් (C_2H_5OH) වලට වඩා ඔක්ටේන් (C_8H_{18}) වල වාෂ්පශීලීතාවය වැඩිවේ.	C_2H_5OH වල හයිඩ්‍රජන් බන්ධන පවතී.

44)	උෂ්ණත්වය වැඩි කරන සෑම විටම ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය ඉහළ යයි.	උෂ්ණත්වය වැඩි කරන සෑම විටම ප්‍රතික්‍රියාවක ΔH (සම්මත ශක්තිය) වල සෘණ අගය වැඩිවේ.
45)	$Li_2CO_3 < Na_2CO_3 < K_2CO_3$ ලෙස පළමුවන කාණ්ඩයේ කාබනේට වල ජල ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩිවේ.	පළමුවන කාණ්ඩයේ පහළට යාමේදී කාබනේට වල අයනික ලක්ෂණ වැඩිවේ.
46)	දුම්වැටි දහනයේදී පරිසරයට NOx වායු එකතු වේ.	දුම්වැටි දහනයේදී උෂ්ණත්වය 900^0C ඉක්මවයි.
47)	$[Ag(NH_3)_2]Cl$ අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළින් H_2S යැවීමේදී කළු පැහැති අවක්ෂේපයක් සෑදේ	NH_3 තුළ AgCl ද්‍රාව්‍ය වුවද Ag_2S ද්‍රාව්‍ය නොවේ
48)	තාත්වික වායුවක Z>1 වන සෑම අවස්ථාවේදීම උෂ්ණත්වය වැඩිකිරීමේදී Z හි අගය අඩු වේ.	තාත්වික වායුවක උෂ්ණත්වය වැඩි කරන සෑම විටම පරිපූර්ණ හැසිරීමට ආසන්න වේ.
49)	BiOCl ජලයේදීට වඩා සාන්ද්‍ර HCl තුළ ද්‍රාව්‍ය වේ.	$HOCl(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + OCl^-(aq)$ යන සමතුලිතය ආම්ලික මාධ්‍යයේදී වම් දෙසට නැඹුරු වේ.
50)	Cd මගින් සාදන සියලුම සංයෝග අවර්ණ වේ.	Cd^{2+} අයනයේ අවසාන d උප ශක්ති මට්ටමේ d^{10} ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසයක් පවතී.

alsciencepapers .blogspot.com

Scanned by CamScanner

සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

B කොටස - රචනා

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

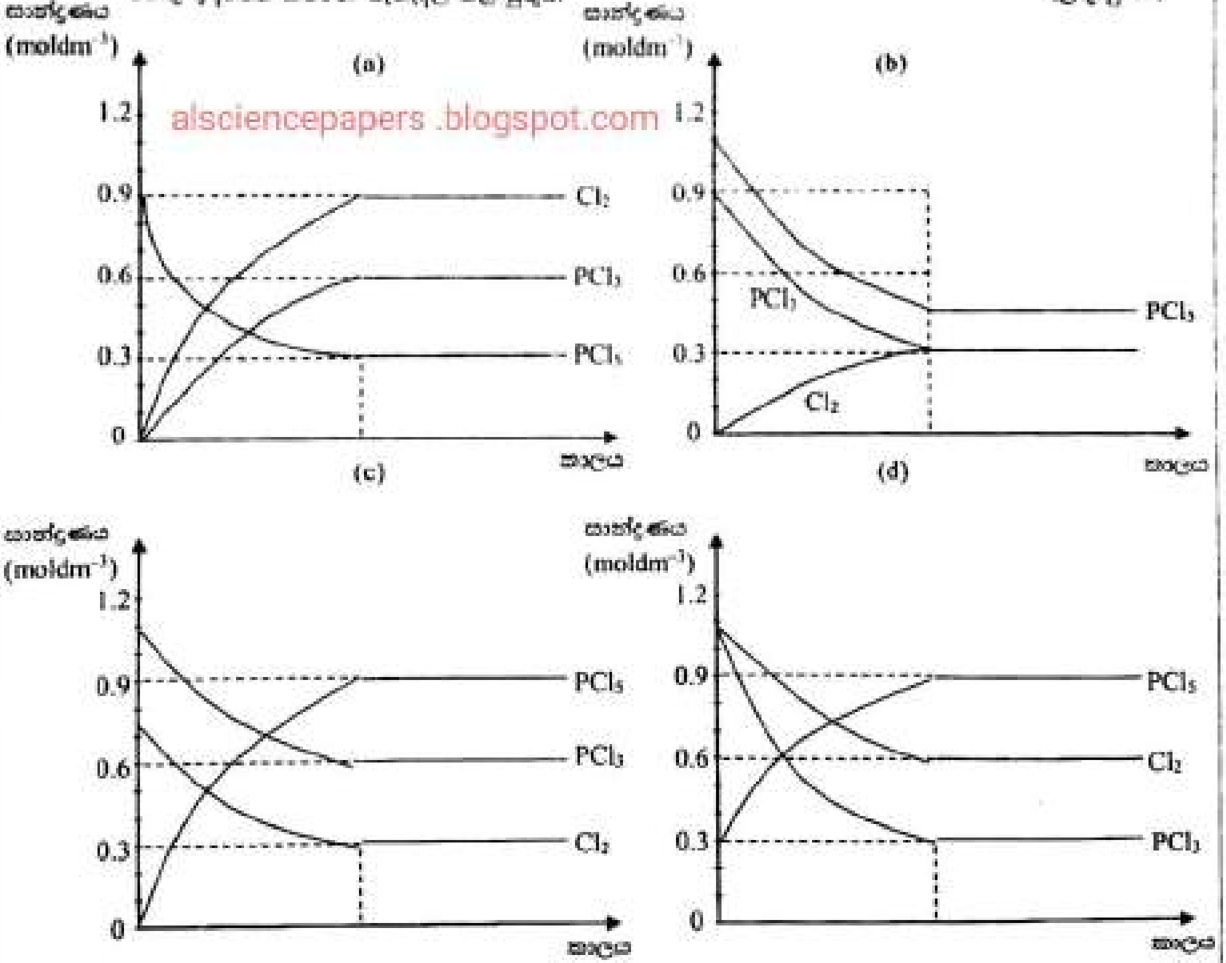
5) a) i) පරිමාව V වන දෘඪ බඳුනක් තුළ P_1 පීඩනයේ හා කෙල්වින් T_1 උෂ්ණත්වයේ දී $PCl_5(g)$ හි මවුල 0.5ක් අඩංගු වේ. බඳුනේ උෂ්ණත්වය කෙල්වින් T_2 දක්වා වැඩිකළ විට පහත ප්‍රතික්‍රියාව අනුව $PCl_5(g)$ විඝටනයවී සමතුලිතතාවයට එළඹේ.

$$PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$$

සමතුලිත පීඩනය P_2 නම්, $PCl_5(g)$ හි විඝටන ප්‍රමාණය α

$$\alpha = \frac{T_1P_2 - T_2P_1}{T_2P_1}$$ යන ප්‍රකාශනයෙන් ලබා දෙන බව ව්‍යුත්පන්න කරන්න. (ලකුණු 20)

ii) ඉහත (i) කොටසේ $PCl_5(g)$ හි සමතුලිතතාවයට එළඹෙන අවස්ථාව සලකන්න. දෘඪ බඳුනක් තුළට $PCl_5(g)$, $PCl_3(g)$ හා $Cl_2(g)$ වායු අතුරින් එකක්, දෙකක් හෝ තුනම ඇතුළත් කර සමතුලිතතාවයට එළඹෙන අවස්ථාව දක්වා කාලයත් සමඟ සාන්ද්‍රණය විචලනය වන ආකාරය පහත a,b,c, හා d යන ප්‍රස්ථාර හතරෙන් නිරූපණය කරනු ලැබේ. මෙම පද්ධතිය සඳහා $K_c < 0.3\ moldm^{-3}$ වේ. ඒ අනුව ඉහත සමතුලිතය නිවැරදිව විස්තර කරන ප්‍රස්ථාරය තෝරන්න. මෙහිදී ඉහත සමතුලිතය හා එකඟ නොවන ප්‍රස්ථාර පිට හේතු ඉදිරිපත් කරමින් පැහැදිලි කළ යුතුයි. (ලකුණු 20)



alsciencepapers .blogspot.com

Scanned by CamScanner

b) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$X(g) \rightleftharpoons Y(g) + Z(g)$

X වායුව පරිමාව විචලනය කළ හැකි බඳුනකට දමා $127^{0}C$ උෂ්ණත්වයට රත් කළ විට සමතුලිතතාවට එළඹුණි. සමතුලිත සාන්ද්‍රණය $[X_{(g)}] = 0.2\ mol\ dm^{-3}$, $[Y_{(g)}] = [Z_{(g)}] = 0.4\ mol\ dm^{-3}$

i) $127^{0}C$ ඉහත සමතුලිතය සඳහා Kc ගණනය කරන්න.

ii) පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය $127^{0}C$ ම පවත්වා ගනිමින් බඳුන තුළ පීඩනය එකවරම ආරම්භක පීඩනයෙන් භාගයක් බවට පත් කරන ලදී. මෙවිට ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා $Q_c = \frac{[Y(g)][Z(g)]}{[X(g)]}$ යන ප්‍රකාශනයට අදාළ (Q_c) අගය ගණනය කරන්න.

iii) ඉහත ii) හි ගණනය කළ Q_c ඇසුරින් ,පද්ධතියේ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවද, පසු ප්‍රතික්‍රියාවද යන්න පුරෝකථනය කරන්න.

iv) මෙවිට සමතුලිත සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

v) ඉහත i) හි සඳහන් පද්ධතිය එම උෂ්ණත්වයේම තබා ගනිමින් පීඩනය ආරම්භක පීඩනයෙන් දෙගුණයක් කළහොත් එම අවස්ථාව සඳහා Q_c ගණනය කරන්න. ප්‍රතික්‍රියාවේ දිශානතිය ගැන අදහස් ප්‍රකාශ කරන්න.

vi) ඉහත v) හි සඳහන් අවස්ථාවේදී සමතුලිතයට එළඹි විට සමතුලිත සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

vii) ඉහත vi) හි සඳහන් සමතුලිත අවස්ථාව සඳහා K_p ගණනය කරන්න.

(සැ.යු $ax^2+bx+c=0$ හි විසඳුම $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$)

alsciencepapers .blogspot.com

c) A නමැති වායුවක් පහත පරිදි වියෝජනය වෙමින් සමතුලිතයට එළඹේ.

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

A වායුව 1mol ක් $1dm^3$ බඳුනකට ඇතුලත් කර උෂ්ණත්වය $227^{0}C$ පත් කළවිට සෑදෙන C(g) ද වියෝජනය වෙමින් තවත් සමතුලිතයක් ඇති වේ.

$C(g) \rightleftharpoons 2D(g) + 3B(g)$

$227^{0}C$ උෂ්ණත්වයේදී ඉහත සමතුලිතයන් සඳහා Kc අගයන් පහත පරිදි නිරූපණය කෙරේ.

$A(g) \rightleftharpoons B(g) + 2C(g)\ ,\ K_{C1}$

$C(g) \rightleftharpoons 2D(g) + 3B(g)\ ,\ K_{C2}$

i) සමතුලිත පීඩනය ආරම්භක පීඩනයෙන් (A විඝටනයට පෙර) $\frac{13}{6}$ ක්ද C හි සමතුලිත සාන්ද්‍රණය A හි සමතුලිත සාන්ද්‍රණය මෙන් $\frac{4}{9}$ ක් ද වේ නම්, මෙම අවස්ථාවේ K_{C1} හා K_{C2} ගණනය කරන්න.

ii) $227^{0}C$ ඉහත $C(g) \rightleftharpoons 2D(g) + 3B(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා Kp ගණනය කරන්න.

d) N_2O_4 මවුල 5 ක් හා NO_2 වායුව මවුල 5 ක් $25^{0}C$ උෂ්ණත්වයේදී දෘඪ බඳුනකට ඇතුල්කර එම උෂ්ණත්වයේම පවත්වා ගත් විට පහත පරිදි ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ. ([illegible])

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

මෙවිට බඳුන තුළ මුළු පීඩනය 2×10^5 Pa විය. සම්මත ගිබ්ස් ශක්ති අගයන් පහත පරිදි වේ.

	$\Delta G^{0}_{f}\ kJmol^{-1}$
$N_2O_4(g)$	100
$NO_2(g)$	50

i) $25^{0}C$ දී හි ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

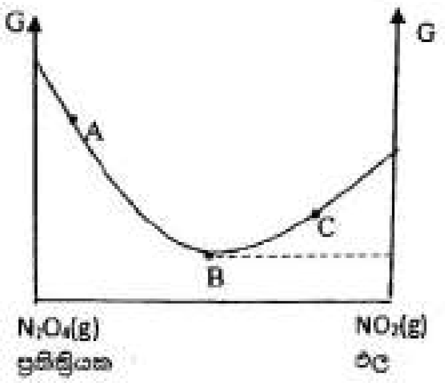
ii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා $25^{0}C$ ප්‍රතික්‍රියා ලබ්ධිය (Q) ගණනය කරන්න.

iii) $25^{0}C$ දී ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ΔG ගණනය කරන්න.

(සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා $\Delta G = \Delta G^{0} + 2.303RT\log Q$)

Scanned by CamScanner

iv)



ඔබ ලබාගත් ඉහත ΔG අගය , ඉහත ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය මගින් ලැබෙන අගයට අනුරූප වේ නම් ප්‍රස්ථාරයේ දක්වා ඇති A, B, C ලක්ෂ්‍ය වලින් එම අගයට සමාන වනුයේ කවර ලක්ෂ්‍යය දැයි දක්වන්න.

alsciencepapers .blogspot.com

6) a) i) රවුල් නියමය වචනයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

ii) ව්‍යාප්ති සංගුණකය යොදනු ලබන පද්ධතියක තිබිය යුතු ලක්ෂණ සඳහන් කරන්න.

A හා B යනු එකිනෙකින් අමිශ්‍ර ද්‍රව දෙකකි. B ද්‍රවය වාෂ්පශීලී වන අතර එහි ඝනත්වය 0.8 gcm^{-3} වේ. A ද්‍රවය අවාෂ්පශීලී වන අතර එහි ඝනත්වය 1.2 gcm^{-3} කි. A ද්‍රවයෙන් 60cm^3 ක් හා B ද්‍රවයෙන් 40cm^3 ක් බඳුනට එකතු කර බඳුන වසන ලදී. 27^0C බඳුන තුළ වාෂ්ප පීඩනය $8 \times 10^4 Pa$ විය. මෙම පද්ධතියට "S" නමැති අවාෂ්පශීලී සංයෝගයෙන් මවුල 1.5 ක් එකතු කර හොඳින් සොලවා 27^0C දීම පද්ධතිය සමතුලිත වීමට ඉඩ හරින ලදී. S සංයෝගය A හා B ද්‍රව දෙක තුළම ද්‍රාව්‍ය වේ. 27^0C දී සමතුලිත පද්ධතියේ වාෂ්ප පීඩනය $5 \times 10^4 Pa$ විය.

iii) A හා B හි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධ පිළිවෙලින් 24 හා 16 වේ නම්, මිශ්‍ර කළ A හා B හි මවුල ප්‍රමාණ වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.

iv) B ද්‍රවය තුළ "S" හි මවුල භාගයත්, මවුල ප්‍රමාණයත් ගණනය කරන්න.

v) A ද්‍රවය තුළ S හි සාන්ද්‍රණය කොපමණ වේද?

vi) 27^0C දී A හා B අතර S හි ව්‍යාප්ති සංගුණකය ගණනය කරන්න.

vii) ඉහත ගණනය කිරීම සඳහා යොදාගත් වැදගත් උපකල්පන දෙකක් සඳහන් කරන්න.

viii) සමතුලිත පද්ධතියෙන් A ද්‍රවය සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් කර නව සංශුද්ධ A ද්‍රවය 48 cm^3 ක් එකතු කර හොඳින් සොලවා 27^0C දී පද්ධතිය සමතුලිත වීමට ඉඩහරින ලදී. වාෂ්ප කලාපයේ නව පීඩනය කොපමණද?

b) i) HF හි K_a අගය, F^- හි K_b හා ජලයේ K_w අතර සම්බන්ධතාවය ලියා දක්වන්න.

ii) සාන්ද්‍රණය 0.1$moldm^{-3}$ වූ NaF ජලීය ද්‍රාවණයක 25^0C දී pH අගය ගණනය කරන්න. ($K_W = 1 \times 10^{-14} mol^2dm^{-6}$, HF හි $K_a = 6.4 \times 10^{-4} moldm^{-3}$)

iii) ඉහත ii) කොටසේ ජලීය ද්‍රාවණය තුළ $CaCl_2$ ඝනය දිය කිරීමේදී, එහි pH අගය කෙසේ වෙනස් වේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.

- 25^0C දී CaF_2 ඝනය 7.8 mg ක් ජලය 0.5dm^3 ක් අඩංගු භාජනයකට එකතු කර හොඳින් කලතන ලදී. අදාල උෂ්ණත්වයේදී CaF_2 හි K_{sp} අගය $4 \times 10^{-12} mol^3dm^{-9}$ වේ. (Ca - 40, F - 19)

iv) CaF_2 ඝනයෙන් කොටසක් දිය නොවී ඉතිරි වන බව ගණනය කිරීමෙන් පෙන්වන්න.

v) ඉතිරි වන CaF_2 ඝනය මවුල ප්‍රමාණය කොපමණද?

vi) ඉහත පද්ධතියට ඉතා සාන්ද්‍ර HCl ද්‍රාවණයෙන් බිංදුව බැගින් එකතු කිරීමේදී දිය නොවී ඉතිරිව තිබූ CaF_2 ක්‍රමක්‍රමයෙන් දිය වේ. මෙය සිදු වූ ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

vii) එම උෂ්ණත්වයේදී CaF_2 සියල්ල දියවන අවස්ථාවේදී මාධ්‍යයේ pH අගය ගණනය කරන්න.

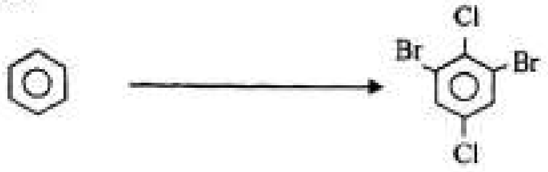
Scanned by CamScanner

7) a) පහත ඒවාට හේතු පැහැදිලි කරන්න.

i) $R-OH$ වලට වඩා $R-NH_2$ වල භාෂ්මිකතාව ඉහළ වේ.

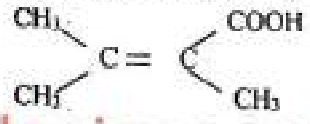
ii) $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ වලට වඩා $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl$ වලට නියුක්ලියෝෆිලික ප්‍රතිකාරක මගින් පහරදීම පහසු වේ.

b) පහත සඳහන් පරිවර්තනය පියවර හයකට (6) නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින් ඔබ සිදුකරන්නේ කෙසේ දැයි පෙන්වන්න.



c) i) තනුක NaOH ඇතිවිට $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ සහ CH_3CHO අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදිය හැකි සියලුම ඵල දක්වන්න.

ii) එකම ආරම්භක කාබනික සංයෝගය ලෙස $CH_3CH_2CH_2OH$ පමණක් උපයෝගී කර ගනිමින් පියවර හයකට (6) නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින්



සංශ්ලේෂණය කරන ආකාරය දක්වන්න.

alsciencepapers .blogspot.com

d) පහත ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුවේ ද්‍රව්‍ය පමණක් උපයෝගී කරගනිමින් පහත සංයෝග සංශ්ලේෂණය කරන්න.

(Na, Mg, C_2H_5OH, H_2SO_4, $KMnO_4$, PCl_5, NH_3, $C_2H_5OC_2H_5$)

i) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{H}{\overset{|}{N}}-CH_2CH_3$

ii) $CH_3-\underset{CH_2CH_3}{\underset{|}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}}-CH_2CH_3$

e) **CH_3CH_2Br හා $CH_3CH_2O^-Na^+$** අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදිය හැකි සියලුම ඵල දක්වා, එම ඵල සෑදීම සඳහා යාන්ත්‍රණයක් බැගින් ලියන්න.

Scanned by CamScanner

C කොටස - රචනා

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

8) a) i) ආවර්තිතා වගුවෙහි d ගොනුවට අයත් M නම් ලෝහය A නම් වර්ණවත් සංයෝගය සාදයි. A තාප වියෝජනයෙන් B නම් කොළ පැහැති ඝනයක්, C නම් දුඹුරු කළු පැහැති ඝනයක් හා D නම් අවර්ණ වායුව ලබා දේ. B හි ජලීය ද්‍රාවණයක pH අගය ස්වල්ප වශයෙන් අඩු කිරීමේදී A හි ද්‍රාවණයක් බවට පත්වේ. A හි ජලීය ද්‍රාවණයක් සාන්ද්‍ර KOH මගින් භාෂ්මික කිරීමේදී B හි කොළ පැහැති ද්‍රාවණය හා D වායුව ලබා දේ.

I) A, B, C හා D යන රසායනික ප්‍රභේද හඳුනාගන්න.

II) A හි තාප වියෝජනය සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

III) A හි ජලීය ද්‍රාවණයක් අනුමාපන සඳහා භාවිතයේදී ඇති වාසියක් හා අවාසියක් සඳහන් කරන්න.

ii) d ගොනුවට අයත් N නම් මූලද්‍රව්‍යය E නම් සංයෝගයක් සාදයි. ඉහත i) කොටසෙහි විස්තර කල A හි ආම්ලික ද්‍රාවණයක් E සමඟ ක්‍රියාවේදී E ද්‍රාවණය කහ-දුඹුරු පැහැයට හැරේ. E ද්‍රාවණය තුළින් D වායුව යැවීමෙන්ද ද්‍රාවණය කහ- දුඹුරු වේ.

E හි ජලීය ද්‍රාවණයක් $BaCl_2$ සමඟ ක්‍රියාවෙන් ලබා දෙන සුදු අවක්ෂේපය තනුක HNO_3 තුල දිය නොවේ.

I) E හි ඇති කැටායනය හඳුනාගන්න.

II) E හි ඇති ඇනායනය හඳුනාගන්න.

III) E හා A අතර භාෂ්මික මාධ්‍යයේදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

alsciencepapers .blogspot.com

b) ඛනිජ වැලි නිධියකින් ලබාගත් සාම්පලයක ඉල්මනයිට් (FeO, TiO_2) සහ වෙනත් නිෂ්ක්‍රීය ජල අද්‍රාව්‍ය සංයෝග අඩංගු වේ. මෙහි වූ TiO_2 ප්‍රතිශතය සෙවීම සඳහා කරන ලද පරීක්ෂණයක් පහත වේ.

පියවර 1

ඛනිජ වැලි සාම්පලයකින් 50g ක් ගෙන එය 96% සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය සමඟ 180^0C පමණ උණුසුම් කරන ලද අතර ප්‍රතික්‍රියා සිදුවීම සඳහා සෑහෙන තරම් කාලයක් ලබා දුනි. අනතුරුව ද්‍රාවණය පෙරණ ලද අතර ලද අවශේෂයේ වියළි ස්කන්ධය 4.4g විය. පෙරණය $250.00cm^3$ ක පරිමාමිතික ජලාස්කුවකට මාරු කරන ලද අතර සලකුණ තෙක් ආසුත ජලය එකතු කරන ලදී.

පියවර 2

ඉහත ද්‍රාවණයෙන් $25.00\ cm^3$ ගෙන $0.4moldm^{-3}$ $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණය $20.0cm^3$ එකතු කරන ලදී. ඉතිරිව ඇති $K_2Cr_2O_7$ ප්‍රමාණය සොයා ගැනීම සඳහා මිශ්‍රණයට H_3PO_4 එකතු කර $0.6moldm^{-3}$ $FeSO_4$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී.ආන්ත ලක්ෂ්‍යය $30.00cm^3$ විය. (Ti = 48 ,Fe = 56 ,O = 16)

i) මෙම ක්‍රියා පිළිවෙලෙහි සිදුවන සියළුම ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

ii) ඛනිජ වැලි සාම්පලයේ TiO_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

iii) යකඩ නිස්සාරණය සඳහා මෙමගින් ලැබෙන FeO යොදාගන්නේ නම් යකඩ ටොන් 1 ක් (1000kg) ක් ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය ඛනිජ වැලි ස්කන්ධය සොයන්න.

Scanned by CamScanner

9) a) මෙම ප්‍රශ්නය ඔස්වල්ඩ් ක්‍රමයෙන් නයිට්‍රික් අම්ලය නිෂ්පාදනය හා සම්බන්ධ වේ. එහි මුල් පියවර වනුයේ ඇමෝනියා උත්ප්‍රේරක හමුවේදී නයිට්‍රජන්මොනොක්සයිඩ් බවට ඔක්සිකරණය කරවීමයි.

$$4NH_3(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g) \quad \Delta H^{\theta} = -909\ kJmol^{-1}$$

i) ඉහත පියවරෙහි භාවිතාවන සියලු තත්ව සඳහන් කර එම තත්ව භාවිතයට හේතුවන භෞත-රසායනික මූලධර්ම පහදන්න.

ii) මෙහිදී උත්ප්‍රේරක ලෙස යොදාගනුයේ ලෝහ දැලකි. එය දැල් ආකාරයෙන් භාවිතා කිරීමේ ප්‍රයෝජනය කුමක්ද?

iii) නයිට්‍රික් අම්ලයෙන් ආරම්භ කරමින්,

I) NO II) N_2O_3

ලබාගන්නේ කෙසේ දැයි තුලිත රසායනික සමීකරණ මගින් දක්වන්න.

b) i) යකඩ නිස්සාරනයේදී භාවිතා වන ලෝපස් වර්ග තුනක් නම් කර, ඒවායේ රසායනික සූත්‍ර ලියා දක්වන්න.

ii) යකඩ නිස්සාරනයේදී භාවිතා වන ලෝපස් හැර අනෙකුත් අමුද්‍රව්‍ය සඳහන් කර ඒවායේ කාර්යය කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.

iii) ධාරා උෂ්මකය තුල ලෝපස් යකඩ බවට පත් වීමේදී සිදුවන සියලුම ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

iv) ධාරාඋෂ්මකය පතුලේ සෑදෙන අමුයකඩ එහි පවතින අධික උෂ්ණත්වය හමුවේ ආරක්ෂාව පවතින ආකාරය දක්වන්න.

v) ධාරාඋෂ්මකය තුල $1000^{0}C$ ට වඩා වැඩි උෂ්ණත්වයේදී ස්ථායීව පවතින වායුව සඳහන් කරන්න.

vi) එම වායුව එම උෂ්ණත්වයේදී ස්ථායීව පැවතීමට හේතුව ගිබ්ස් ශක්තිය ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න.

c) පසුගියදා හොරණ ප්‍රදේශයේ රබර් කර්මාන්ත සාලාවක සිදු වූ හදිසි අනතුරකින් කිහිප දෙනෙකු මරණයට පත් විය.

alsciencepapers .blogspot.com

i) එම සිදුවීමට හේතු වූ, රබර් කර්මාන්ත සාලාවකින් පරිසරයට එකතු විය හැකි වායුව කුමක්ද?

ii) එම වායුව අඩංගු වන රසායනික ද්‍රව්‍යයෙන් රබර් කර්මාන්තයේ දී ලබා ගන්නා ප්‍රයෝජනය කුමක්ද?

iii) අම්ල වැසි ඇති වීමට හේතු විය හැකි නයිට්‍රජන් අඩංගු වායු දෙකක් සඳහන් කරන්න.

iv) වායු ගෝලයේ CO_2 මට්ටම ඉහළ යාම ගෝලීය උෂ්ණත්වයට සැලකිය යුතු බලපෑමක් සිදු කරනු ලබන නමුත් අම්ල වැසි ඇතිවීමට බලපෑමක් සිදු නොකරයි. මෙම ප්‍රකාශනය කෙටියෙන් පහදන්න.

v) නයිට්‍රජන් හි ඔක්සයිඩයක් මගින් ආරම්භකරමින් ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව ඇතිවන අයුරු පහදන්න.

vi) ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව මගින් මිනිසාට, ද්‍රව්‍යවලට, වායුගෝලයට හා ශාක වලට ඇතිවන අහිතකර බලපෑම් වෙන වෙනම ලියා දක්වන්න.

vii) ඕසෝන් ස්ථරයෙහි ඕසෝන් සෑදීමත්, විනාශ වීමත් ස්වාභාවිකව සිදුවන අයුරු තුලිත රසායනික සමීකරණ මගින් දක්වන්න.

viii) ඕසෝන් ස්ථරය විනාශ වීමට හේතු වන වායු තුනක් නම්කර, එම එකී වායුවක් ඕසෝන් හායනයට සිදුකරන අයුරු තුලිත රසායනික සමීකරණ මගින් දක්වන්න.

ix) ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීමේ ආදීනව, එය ආශ්‍රිත ගැටළු තුනක් ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

x) පරිසර ගැටළු ඇතිකරන දූෂක වායු, පරිසරයට විමෝචනය වීම අවම කරවා ගැනීම සඳහා භාවිතා කළ හැකි ක්‍රියාකාරකම් තුනක් සඳහන් කරන්න.

Scanned by CamScanner

10) a) $NaHSO_4$, H_2SO_3, හා $Mn(NO_3)_2$ ද්‍රාවණ හා සුදුසු ඉලෙක්ට්‍රෝඩ භාවිතා කර විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් නිර්මාණය කර ඇත. අදාල අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා

$$HSO_4^-(aq) + 3H^+(aq) + 2e \rightleftharpoons H_2SO_3(aq) + H_2O(l) \; ; E^\theta = +0.17V$$
$$Mn^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Mn(s) \; ; E^\theta = -1.18V$$

I. i) සම්මත අවස්ථාවේ පවතින ඉහත විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයේ දළ සටහනක් ඇඳ කොටස් නම් කරන්න. (ලවණ සේතුවක් ඇතුලත් විය යුතු වේ)

ii) $HSO_4^-(aq) | H_2SO_3(aq)$ අර්ධ කෝෂයේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ලෙස භාවිතා කල හැකි ද්‍රව්‍යක් ලියන්න.

iii) බාහිර පරිපථයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගමන් කරන දිශාව පෙන්වන්න.

iv) ලවණ සේතුවේ කැටායන ගමන් කරන දිශාව දක්වන්න.

II) සමස්ථ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව නිරූපණය කිරීමට තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

III) 25^0C දී කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය ගණනය කරන්න.

IV) සම්මත අංකනය භාවිතයෙන් සම්මත අවස්ථාවේ පවතින ඉහත විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය නිරූපණය කරන්න.

V) ඉහත කෝෂයේ අර්ධ කෝෂ දෙකටම ජලීය $Ba(NO_3)_2$ ද්‍රාවණයක් එක්කල විට දී කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලයට සිදුවන වෙනස ගුණාත්මකව පැහැදිලි කරන්න. ($BaSO_3$, $Ksp = 8.3 \times 10^{-7} mol^2dm^{-6}$, $BaSO_4$, $Ksp = 1.2 \times 10^{-10} mol^2dm^{-6}$)

alsciencepapers .blogspot.com

VI) ඉහත කෝෂයේ ඇනෝඩයේ වර්ගඵලය දෙගුණ කළ විට කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලයේ සිදුවන වෙනස ගුණාත්මකව පහදන්න.

C) විලීන ammonium thiocyanate වලට ammonium dichromate(VI) ක්‍රමයෙන් එකතු කළ විට පහත ලවණය ලැබේ.

$$NH_4[Cr(NH_3)_x(SCN)_y]$$

මෙම ලවණයේ මූලද්‍රව්‍ය සංයුතිය ස්කන්ධය අනුව පහත දක්වේ.

Cr = 15.5%   N = 29.2%   S = 38.15% (Cr =52 , S= 32.1 , N = 14 , C=12 , H =1)

i) x හා y අගයන් ගණනය කරන්න.

ii) Cr හි ඔක්සිකරණ අංකය සොයන්න.

iii) මෙහි සංකීර්ණ අයනයේ ජ්‍යාමිතිය කුමක්ද?

iv) මෙහි ඇනායනය සඳහා තිබිය හැකි ව්‍යුහ 02 ක් අඳින්න.

d) කොපර් හා අයඩින් අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා කිහිපයකට අදාල දත්ත පහත දක්වේ. (සියලු ප්‍රතික්‍රියා 298K ට අදාල වේ.)

$$CuI(s) \rightleftharpoons Cu^+(aq) + I^-(aq) \; ; Ksp = 1.2 \times 10^{-12} mol^2dm^{-6}$$
$$Cu^+(aq) + 2I^-(aq) \rightleftharpoons CuI_2^-(s) \; ; K = 7 \times 10^8 mol^2dm^{-6}$$
$$Cu^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Cu(s) \; ; E^0 = +0.337V$$
$$Cu^{2+}(aq) + e \rightleftharpoons Cu^+(s) \; ; E^0 = +0.159V$$
$$I_2(s) + 2e \rightleftharpoons 2I^-(aq) \; ; E^0 = +0.540V$$

I) CuI(s) මවුල 1×10^{-3} ක් ජලය $1dm^3$ තුල අවලම්බනය කල විට දියවන CuI මවුල ගණන කොපමණද?

II) ඉහත I හි මිශ්‍රණය තුළ ඇති CuI සම්පූර්ණයෙන් දිය කිරීමට එයට එක් කල යුතු NaI මවුල ගණන කොපමණද?

III) උදාසීන ද්‍රාවණයක Cu^+ ද්විධාකරණයට අදාල ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියමය ගණනය කරන්න.

Scanned by CamScanner

$2Cu^{+}(aq) \rightleftharpoons Cu^{2+}(aq) + Cu(s)$;

$\Delta G^{\theta} = -nFE^{\theta}$ $\quad\quad$ $\Delta G^{\theta} = -RT\ lnK(aq)$

$\Delta G^{\theta} = -2.303\ RT\ log_{10} K$

(n = ගලායන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන)

IV) CuI_2 ස්ථායී නොවේ. ජලීය මාධ්‍යයේ CuI_2 වියෝජනයට අදාල ප්‍රතික්‍රියාවක් ලියා එය සම්මත තත්ව වලදී ස්වයංසිද්ධ බව සලකන්න.

alsciencepapers .blogspot.com

Scanned by CamScanner

Royal College, Colombo - 07
G.C.E. (A/L) 2018..
MCQ Answer Sheet

Grade - 13

Subject and Subject No: Chemistry I

Index Number :

alsciencepapers.blogspot.com

(01) (02) (03) (04) (05) (06) (07) (08) (09) (10)

(11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20)

(21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30)

(31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40)

(41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50)

Code No. and Signature of the Examiner

No. of Correct answers :

Scanned by CamScanner

Part A – Structured Essay

- **Answer all the questions**

01) a) Consider The following elements,

Cl, Ba, S, Mn, N, P, Cr, Al

Fill in the blanks with appropriate answer / answers with the assistance of the above given elements.

i) Element/s which is / or responsible for making a compound relevant to idiomatic titration with Na_2SO3 will be ....S...........

ii) Element/s which is / are having same oxidation numbers and with different colours and forming two oxyanions will be..........Cr...........

iii) Which element forms a substance which shows bleaching properies by reaction of its chloride with water? ....N..............

iv) Element/s which is / are liberating an inflammable gas with the reaction of NaOH (aq) will be ....P..............

v) What are the elements with highest oxidation state and which are forming acidic, basic and amphoteric oxides respectively ....Mn..........

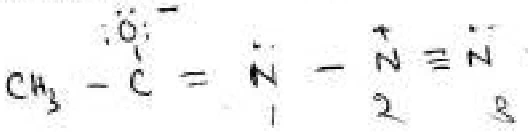
alsciencepapers .blogspot.com

04 x5 =20

b) N_3^- reacts with $CH_3 - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - Cl$ forming CH_3CON_3. It has the following skeleton.

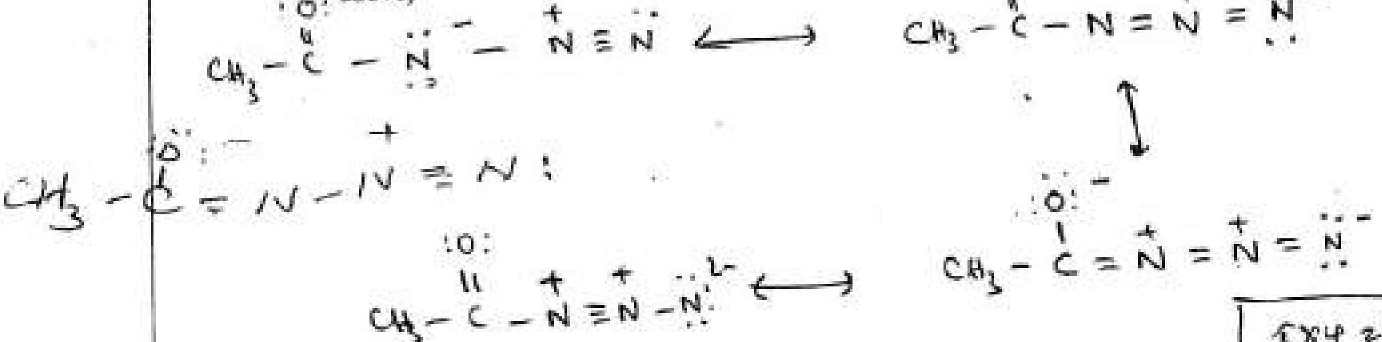
$$CH_3 - \overset{\overset{O}{|}}{C} - N - N - N$$

i) Assuming that $C\hat{N}N$ bond angle is approximately 118^0 and N - N bond lengths are not equal to each other, draw the most acceptable Lewis structure for this molecules.



01 mark

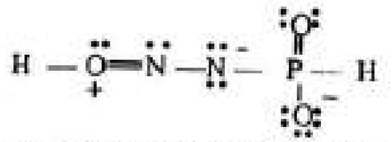
ii) Draw four resonance structures for this molecule (excluding the structure drawn in part (i) above)



5x4 =20

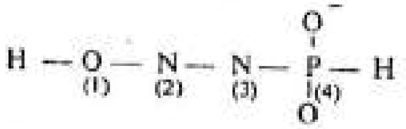
Scanned by CamScanner

c) $(H_3O_3N_2P)^-$ is an anion which shows acidic properties One possible lewis structure for this anion is given below.



The atoms of above structure are numbered as follows.

Based on the lewis structure given above,



i) Complete the following table.

	O (1)	N (2)	N (3)	P (4)
i) VSEPR pairs	3	3	4	4
ii) Electron pair geometry	Planer Triang	Planer Triangle	Tetrahed	Tetrahed
iii) Shape	angular	angular	angular	Tetrahedral
iv) Hybridization	sp^2	sp^2	sp^3	sp^3

1 x 16 = 16 marks

ii) Give the approximate values of the following of bond angles.

alsciencepapers .blogspot.com

I) $H\hat{O}N$ ....115° – 118°....

II) $O\hat{N}N$ ....115 – 118°....

III) $N\hat{N}P$ ....103° – 107°....

IV) $N\hat{P}O$ ....105° – 109°....

01 x 4 = 4 marks

iii) Among N_2 and N_3 , Which one shows the highest electronegativity .Give reasons for your answer

$N_{(2)} > N_3$ — 04 marks

reason — 04 marks

d) State whether the following statements are true or false (Reasons are not required)

i) LiN_3 and NaN_3 are both stable molecules.........False.

ii) The solubility of group II hydroxides increases down the group primary due to decrease in hydration enthalphy of Cation...................False...

iii) By adding $CaCl_2$, melting point of NaCl can be reduced. ....True.........

iv) As the polarization power of Be^{2+} is greater than that of Ca^{2+}, thermal decomposition of $BeCO_3$ gets more easier than that of $CaCO_3$..........True..........

01 x 4 = 4 marks

Scanned by CamScanner

a) Consider the following table regarding butane, diethyl ether, n - butanol and sodium n - butoxide

Name	butane	diethyl ether	n - butanol	sodium n - butoxide
Molecular formula	C_4H_{10}	$C_4H_{10}O$	C_4H_9OH	$C_4H_9O^-Na^+$
Interactions between molecules	dispersion force	dispersion force dipole - dipole	dispersion force H - bonds	dispersion force ionic

i) Select the nature of the interactions between molecules and state them in the relevant blanks in the above table.

Interactions: covalent, ionic, Hydrogen bonds, dipole - dipole interaction, dispersion forces

ii) Arrange the above four compounds according to increasing order of boiling points.

Sodium butoxide < n-butanol diethyl ether < butane

6 marks

02) a) A and B are two consecutive elements found in the S - block of the periodic table. A reacts with water at room temperature giving gas C and solution D. Salts of A give coloration to Bunsen flame in the flame test. A reacts with excess of oxygen forming two compounds E and F. E dissolves in water giving D as the only product while F dissolves in water giving D and G. G decomposes rapidly when exposed to light.

B does not react with water at room temperature but slowly reacts with hot water and also with dilute acids. B does not give a coloration to bunsen flame in the flame test. B gives only one product H with oxygen.

alsciencepapers .blogspot.com

i) Identify element A and B.

A = Na B = Mg

05 x 2 = 10 marks

ii) Write the chemical formulae of C, D, E, F, G and H.

C = H_2 F = Na_2O_2

D = NaOH G = H_2O_2

E = Na_2O H = MgO

03 x 6 = 18 marks

iii) Write the balanced chemical equations for the following reactions.

a) E with water

$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$

03 x 2 = 6 marks

b) ~~F with water~~

Na_2O_2 (MgO) $+ 2H_2O \longrightarrow$ $Mg(OH)_2$ ~~2NaOH + H_2O_2~~

iv) What is the colour given by salts of A in flame test?

Yellow

03 marks

v) Give one use of each element A and B.

A = } award marks for any

B = correct answer

03 x 2 = 06 marks

Scanned by CamScanner

vi) Which has the higher decomposition temperature among the carbonates of A and B. explain your answer based on the polarizing power of the cation.

* Decomposition temperature depends on the polarizing power of the cation
$Na^+ > Mg^{2+}$ – in size.
$Na^+ < Mg^{2+}$ – charge density
Na_2CO_3 has higher ionic character than in $MgCO_3$
$Na_2CO_3 > MgCO_3$ decomposition temp

3 x 6 = 18 marks

b) Five different test tubes separately contains aqueous solution of sodium salts and labeled as P, Q, R, S and T. $AgNO_3$ (aq) was separately added in to each solution and observations are in sthe following table.

Solution	Observation	Confirmation test
P	White precipitate	Soluble in both dilute and conc. NH_3
Q	Blank precipitate	Evolve a gas which has rotten egg smell with hot dilute HNO_3
R	White precipitate	Turn blank on standing
S	Red precipitate	Soluble in dilute HNO_3 while the solution turns orange.
T	Yellowish white precipitate	Turns gray on heating giving colorless odorless gas which turns lime water milky.

alsciencepapers .blogspot.com

i) Identify solutions from P to T.

P = NaCl
Q = Na_2S
R = $Na_2S_2O_3$
S = Na_2CrO_4
T = Na_2CO_3

03 x 5 = 15 marks

ii) Write the balanced chemical equation for the following reactions.

I) For the formation of precipitate (indicate the precipitate with a downward arrow↓)

$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl\downarrow$
$Na_2S + 2AgNO_3 \longrightarrow 2NaNO_3 + Ag_2S\downarrow$
$Na_2S_2O_3 + 2AgNO_3 \longrightarrow Na\,AgNO_3 + Ag_2S_2O_3\downarrow$
$Na_2CrO_4 + AgNO_3 \longrightarrow 2NaNO_3 + Ag_2CrO_4\downarrow$
$Na_2CO_3 + AgNO_3 \longrightarrow 2NaNO_3 + Ag_2CO_3\downarrow$

03 x 5 = 15 marks

II) Reactions for the conformation test of P, Q and T.

P – $AgCl + 2NH_3 \longrightarrow [Ag(NH_3)_2]Cl$
Q – $Ag_2S + 2HNO_3 \longrightarrow 2AgNO_3 + H_2S$
T – $Ag_2CO_3 \longrightarrow Ag_2O + CO_2$

03 x 3 = 9 marks

Scanned by CamScanner

03) i) N_2O_5 gas is dissociated into NO_2 and O_2 gasses, at higher temperatures. Write the balanced chemical equation for the above reaction.

$2N_2O_{5(g)} \longrightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ 5

ii) The above reaction is a first order reaction. Write the rate equation.

$R = K[N_2O_{5(g)}]$ 4

iii) "This couldn't be an elementary reaction" comment on this statement.

(False) If it is an elementary reaction, order = stoichiometry coefficient = 2 but order = 1 2×3=6

2 moles of N_2O_5 gas were kept in a $1dm^{-3}$ rigid vessel at a constant temperature and left it to be dissociated. After 300 seconds (t = 300s) the total pressure was 37.5% higher than the initial pressure.

iv) Calculate the number of moles of each component in the vessel when t = 300s.

$2N_2O_5 \longrightarrow 4NO_2 + O_2$

t=0 2 mol — —

t=300s (2−2x) mol 4x x

PV = nRT t=0 100P×V = 2×RT

t=300 137.5P V = (2+3x) RT

alsciencepapers .blogspot.com

1.375 = (2+3x)/2 x = 0.25 mol

$n_{N_2O_5}$ = 1.5 mol n_{NO_2} = 1.0 mol, n_{O_2} = 0.25

v) Calculate the rate of,

a) decomposition of N_2O_5.

b) production of O_2

c) the reaction When t = 300s

a) $\frac{0.5 mol}{1 dm^3} \times \frac{1}{300s} = 1.67 \times 10^{-3} mol\,dm^{-3}s^{-1}$

b) $1.67 \times 10^{-3}/2 = 8.33 \times 10^{-4} mol\,dm^{-3}s^{-1}$ 2×9=18

c) $8.33 \times 10^{-4} mol\,dm^{-3}s^{-1}$ 5×3=15

vi) Assuming that the average rate of the reaction until t = 300s is equal to the initial rate, Calculate the rate constant, k.

$8.33 \times 10^{-4} mol\,dm^{-3}s^{-1} = K \; 2 mol\,dm^{-3}$

$K = 4.16 \times 10^{-4} s^{-1}$ 3×2=6

vii) Identify the factors that, the rate constant depends on.
(concentration of N_2O_5, temperature, catalyst, total pressure in the vessel.)

Temperature, Catalyst. 3×2=6

Scanned by CamScanner

viii) $\log\frac{[N_2O_5]_t}{[N_2O_5]_0} = \frac{-kt}{2.303}$

The given relationship can be derived considering the rate law of the above reaction.

Here,

$[N_2O_5]_t$ = N_2O_5 Concentration when time = t

$[N_2O_5]_0$ = initial N_2O_5 concentration.

k = rate constant.

Calculate the value of k using above relationship.

$\log\left(\frac{1.5}{2}\right) = \frac{-k \times 300\,s}{2.303}$

$k = \frac{0.125 \times 2.303}{300}\ s^{-1} = 9.59 \times 10^{-4}\ s^{-1}$

5×2 = 10

ix) Explain the reason if the values of k in (vi) and (viii) are different. Which values should be the most accurate value for k?

Average rate of the reaction over the period of t=0 to t=300 s is different from the initial rate

The value calculated in (viii) above is more accurate.

4×2 = 8

alsciencepapers .blogspot.com

x) Calculate the percentage of N_2O_5 that remains in the vessel when t = 600s.

$\log\frac{[N_2O_5]_t}{[N_2O_5]_0} = \frac{-9.59 \times 10^{-4}\ s^{-1} \times 600\,s}{2.303}$

$\frac{[N_2O_5]_t}{[N_2O_5]_0}\ \% = 58\%$

4×2 = 8

xi) Calculate the half - life of the reaction.

$\log\left(\frac{C/2}{C}\right) = \frac{-9.59 \times 10^{-4}\ s^{-1} \times t_{\frac{1}{2}}}{2.303}$

$t_{1/2} = \frac{0.301 \times 2.303}{9.59 \times 10^{-4}}\ s = 722.8\ s$

4×2 = 8

xii) How long will it take to reduce the amount of N_2O_5 by 6.25% of the initial value.

$100\ C\left(\frac{1}{2}\right)^n = 6.25\ C$

$\left(\frac{1}{2}\right)^n = \left(\frac{1}{2}\right)^4$

2×3 = 6

$n = 4$ $t = 4 t_{\frac{1}{2}}$

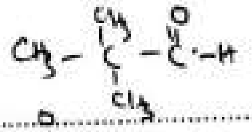
$= 4 \times 722.8\ s^{-1}$

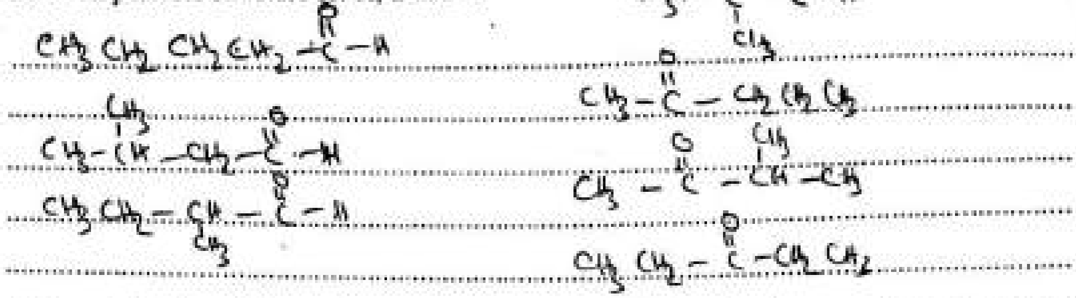
$= 2891\ s^{-1}$

Scanned by CamScanner

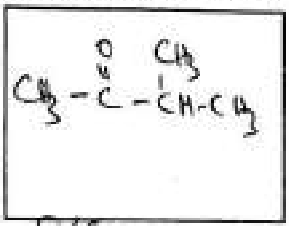
(04) A, B and C are three different isomers of molecular formula $C_5H_{10}O$. All these isomers react with Brady's reagent giving yellow / orange precipitate.

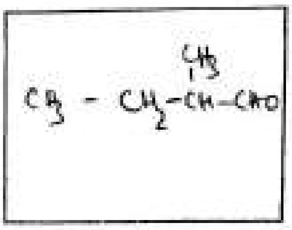
i) Draw all possible structure for A, B and C.





ii) Only A and B give positive result in silver mirror test. B is the only isomer which shows optical activity. B and C can under go aldole condensation reactions. but A does not show such reaction. Draw the structures of Aand B in the following boxes.

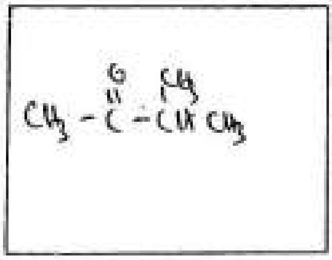




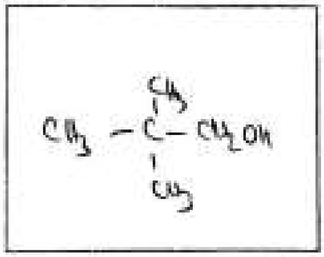
B

alsciencepapers .blogspot.com

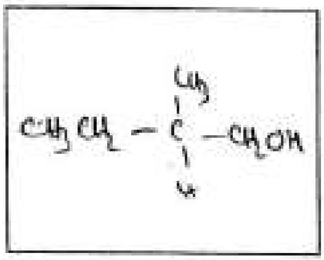
iii) Three compounds A, B and C react with,
i) $LiAH_4$ ii)H_3O^+ ($LiAlH_4$ followed by subsequent hydrolysis) to form D, E and F respectively.
When dilute H_2SO_4 is added to the products obtained by reacting E and F with concentrated H_2SO_4 , the compound G is formed as the only product.
The compound G reacts readily with the mixture of anhydrous $ZnCl_2$ and Conc. HCl.
Draw the structure of C, D, E, F and G.



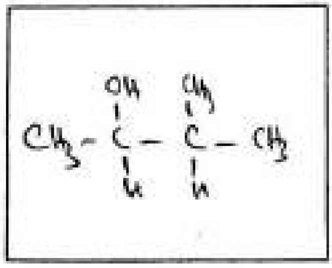
C



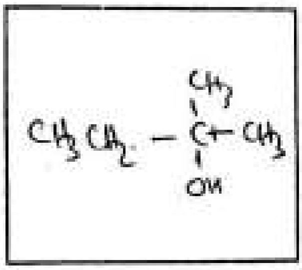
D



E



F



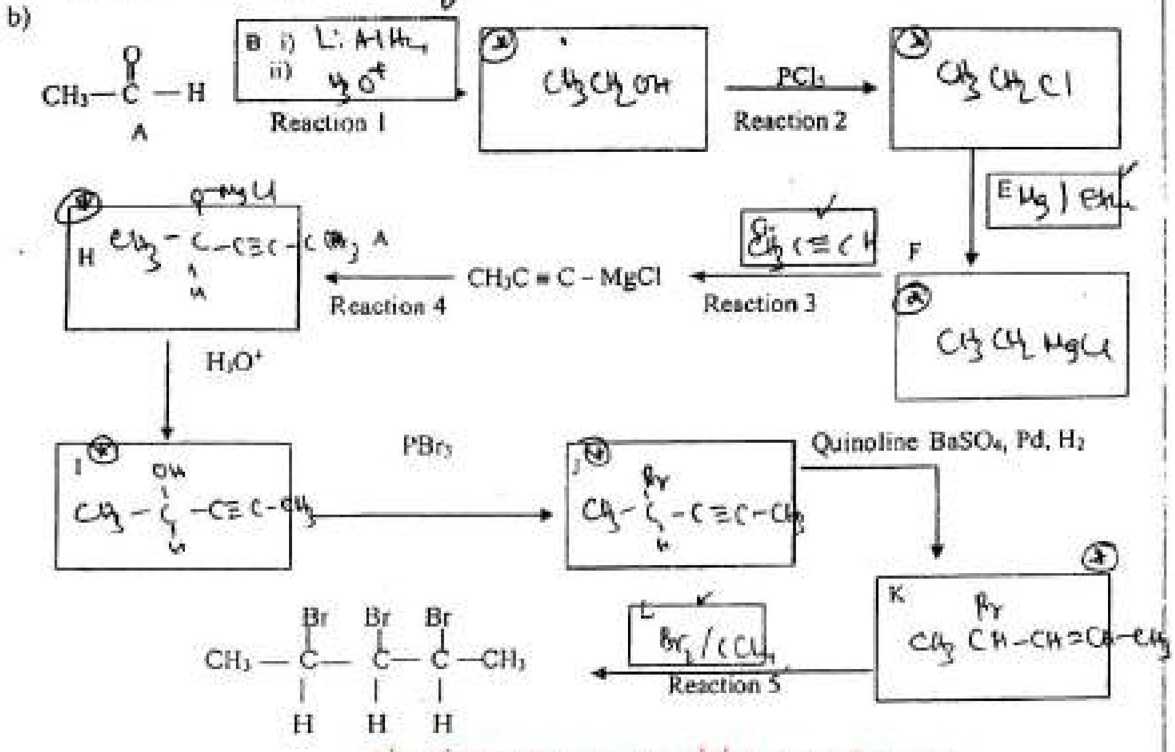
G

3 x14 = 42 marks

Scanned by CamScanner

Complete the following reaction scheme

b)



alsciencepapers .blogspot.com

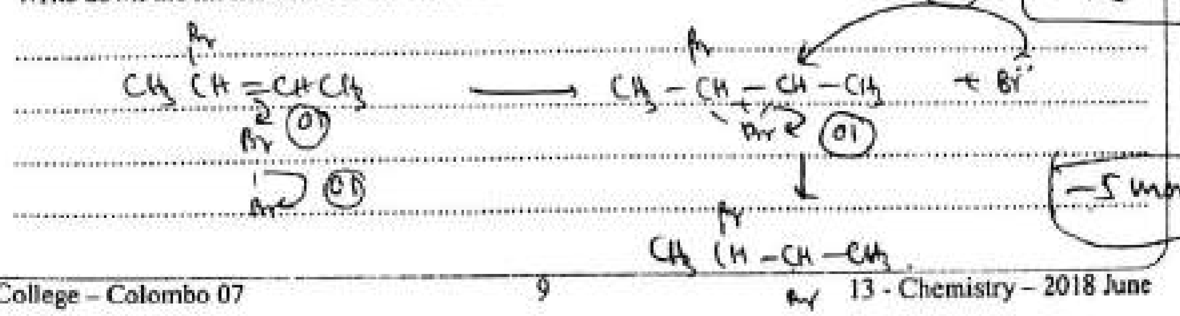
Complete the following table.
Base on the Reactions 1 - 5.

Type of Reaction - Nucleophilic Addition (A_N)
Electrophilic Addition (A_E)
Nucleophilic Substitution (S_N)
Electrophilic Substitution (S_E)
Other (0)

Use above notations for reaction types.

Reaction	Reaction type	Electrophile	Nucleophile
1	A_N / O	/	AlH_4^- / H^-
2	S_N		Cl^-
3	S_E	H^+	-
4	A_N		$CH_3C\equiv C$
5	A_E	Br^+	

c) Write down the mechanism for the Reaction 5.



Scanned by CamScanner

ආවර්තිතා වගුව.

ஆவர்த்தன அட்டவணை

The Periodic Table

1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	La- Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	Ac- Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub	113 Uut	...				

57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

Scanned by CamScanner

(i) $PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$

	PCl_5	PCl_3	Cl_2	
initial	a	0	0	
at equib	$a(1-\alpha)$	$a\alpha$	$a\alpha$	✓ (04)

$PV = nRT$

initial $P_1V = aRT_1$ —— ① ✓(04)

at equilib^{m} $P_2V = (a + a\alpha)RT_2$ —— ② ✓(04)

$a - a\alpha + 2\alpha$
$a(1+\alpha) + 2\alpha$
$a(1-\alpha + 2\alpha)$
$a(1+\alpha)$

$\frac{①}{②}$ $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{(1+\alpha)T_2}$ ✓(04)

$(1+\alpha) = \frac{T_1P_2}{T_2P_1}$

$\alpha = \frac{T_1P_2 - T_2P_1}{T_2P_1}$ ✓(04) **20 marks**

alsciencepapers .blogspot.com

(ii) c and d correct (5+5 marks).
explanation of others (5+5 marks) **20 marks**

Total marks for (A) part **40 marks**

b)

(i) $X_{(g)} \rightleftharpoons Y_{(g)} + Z_{(g)}$

at equilib^{m} 0.2 0.4 0.4

$K_c = \frac{(0.4\ mol\,dm^{-3})(0.4\ mol\,dm^{-3})}{(0.2\ mol\,dm^{-3})}$ **(4+1 marks)**

$K_c = 0.8\ mol\,dm^{-3}$ **4+1 marks**

(ii) $Q_c = \frac{(0.2\ mol\,dm^{-3})(0.2\ mol\,dm^{-3})}{(0.1\ mol\,dm^{-3})}$ **(4+1 marks)**

$= 0.4\ mol\,dm^{-3}$ **4+1 marks**

$Q_c < K_c$ ∴ reaction goes forward **5 marks**

Scanned by CamScanner

Ans. $0.8 = \frac{(0.2+x)}{(0.1-x)}$

[4+1=5]

(v) $Q_c = \frac{(0.8\ mol\,dm^{-3})(0.8\ mol\,dm^{-3})}{(0.4\ mol\,dm^{-3})}$

~~1.16~~ = 1.6 mol dm⁻³ [4+1=5]

$Q_c > K_c$ reaction goes backward (5)

(vi) $X_{(g)} \rightleftharpoons Y_{(g)} + Z_{(g)}$

	$X_{(g)}$	$Y_{(g)}$	$Z_{(g)}$
Initial	0.4	0.8	0.8
at equilibrium	0.4+x	0.8-x	0.8-x

alsciencepapers .blogspot.com

$K_c = \frac{[Y_{(g)}][Z_{(g)}]}{[X_{(g)}]}$

$0.8\ mol\,dm^{-3} = \frac{(0.8-x)(0.8-x)}{(0.4+x)}$ [5 marks]

$x^2 - 0.4x + 0.32 = 0$

[5 marks]

$x = 0.73$

[X] = 1.13 mol dm⁻³

[Y] [Z] = 1.13 mol dm⁻³ [5 marks]

5) (total 50 marks for

(c)

Scanned by CamScanner

	$A_{(g)}$	$\rightleftharpoons$	$B_{(g)}$	+	$2C_{(g)}$
initial	1		0		0
equilibrium	1 - a		a + 3b		2a - b

	$C_{(g)}$	$\rightleftharpoons$	$2D_{(g)}$	+	$3B_{(g)}$
initial	2a		0		0
change	2a - b		2b		3b + a

alsciencepapers .blogspot.com

Total no of moles at equilibrium

$= 1 - a + a + 3b + 2a - b + 2b$

$= 2a + 4b + 1$ [5 marks]

According to the $P \propto n$ —

initial $P \propto 1$ — ①

at equilibrium $P \propto 2a + 4b + 1$ — ②

$\frac{①}{②}$ $\frac{13}{?} = 2a + 4b + 1$ — ③ [3 marks]

Also,

equilibrium concentration . $\frac{[C]_{eq}}{[A]_{eq}} = \frac{4}{9}$

$[C]_{eq} = \frac{4}{9}[A]_{eq}$

Volume of vessel is $1 dm^3$

So $[C_{eq}] = 2a - b$

$[A_{eq}] = 1 - a$

$2a - b = \frac{4}{9}(1 - a)$

$22a - 9b = 4$ — ④ [3 marks]

by equation ③ and ④

$a = 0.25$, $b = 0.167$ [2 + 2 marks]

Scanned by CamScanner

$K_c = \frac{[B_{(g)}][C_{(g)}]^2}{[A_{(g)}]}$

$= \frac{(a+3b)(2a-b)^2}{(1-a)}$

$= \frac{[0.25 + (3 \times 0.167)][0.5 - 0.167]^2}{[1-0.25]}$ [5 m

$K_{c_1} = 0.11\ mol^2\ dm^{-6}$ * without unit [4+1 (can be accepted)

$K_{c_2} = \frac{[D_{(g)}]^2[B_{(g)}]^3}{[C_{(g)}]}$

alsciencepapers .blogspot.com

$= \frac{(2b)^2(a+3b)^3}{(2a-b)}$

$= \frac{(2 \times 0.167)^2[0.25 + (3 \times 0.167)]^3}{(0.5 - 0.167)}$ [5 marks

$K_{c_2} = 0.142\ mol^4\ dm^{-12}$ [4+1 = 5 marks]

II $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$

$K_p = 0.142\ mol^4\ dm^{-12} \times 10^{12} (8.314\ J\ mol^{-1}K^{-1} \times 500\ K)^3$ — [3 marks]

$= \underline{1.02 \times 10^{22}\ Pa^3}$ [2+1 marks]

total for part C - 4

Scanned by CamScanner

(5) (b) (vii)

$k_c = 0.8 \text{ mol dm}^{-3}$

$k_c = 0.8 \times 10^{3} \text{ mol m}^{-3}$

alsciencepapers .blogspot.com

$k_p = k_c (RT)^{\Delta n}$

$\Delta n = (1+1) - 1$

$\Delta n = 1$

$\therefore k_p = k_c RT$

$k_p = 0.8 \times 10^{3} \text{ mol m}^{-3} \times 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{mol}^{-1} \times 400 \text{K}$ [2+1 = 3 marks]

$= \underline{2.66 \times 10^{6} \text{ Pa}}$ [1+1 = 2 marks]

Changed

(iv) $Q_c > K_c$ [2 marks]

(vi) $[Y] = 1.13$

$[X] = [Z] =$ } [1×3 = 3 marks]

(5) (a) (ii)

Scanned by CamScanner

(i) $CaF_{2(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + 2HF$

2×10^{-4} mol dm^{-3} $\quad 2 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3}

(b) (b) VII* $CaF_{2(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+} + 2F^-$

$HF_{(aq)} \rightleftharpoons F^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$

$$\text{Max } [F^-] = \sqrt{\frac{K_{sp}}{2 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}}} \quad (*)$$

$$= \sqrt{\frac{4 \times 10^{-12}}{2 \times 10^{-4}}} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$= 1.41 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \quad (*)$$

alsciencepapers .blogspot.com

$$[HF] = (2 - 1.41) \times 10^{-4}$$

$$= 5.9 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \quad (*)$$

$$K_a = \frac{[H^+_{(aq)}][F^-_{(aq)}]}{[HF_{(aq)}]} \quad (*)$$

$$6.4 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} = \frac{[H^+]\, 1.41 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}}{5.9 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}}$$

$$[H^+] = 2.67 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \quad (*)$$

$$pH = 3.57 \quad (*)$$

$3^m + 7 = 25$

Scanned by CamScanner

b) iv) $n_{CaF_2} = \frac{7.8 \times 10^{-3} g}{78 g mol^{-1}}$ ⊛

$= 1 \times 10^{-4} mol$ ⊛

$K_I = [Ca^{2+}_{(aq)}][F^-_{(aq)}]^2$ ⊛

$= (2 \times 10^{-4} mol dm^{-3})(4 \times 10^{-4} mol dm^{-3})^2$ ⊛

$= 32 \times 10^{-12} mol^3 dm^{-9} > K_{sp}$ ⊛ ⊛

∴ ppt does not dissolve completely. ⊛

alsciencepapers .blogspot.com

$2^m + 7 = 14$

v). If molar solubility of $CaF_2 = x$

$K_{sp} = 4x^3$ ⊛

$4 \times 10^{-12} mol^3 dm^{-9} = 4x^3$

$x = 1 \times 10^{-4} mol dm^{-3}$ ⊛

n_{CaF_2} remained $= (2 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-4}) mol dm^{-3} \times 0.5 dm^3$

$= 5 \times 10^{-5} mol$ ⊛

$2^m + 3 = 6$

vi). $CaF_2(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + 2F^-_{(aq)}$ — ①

$HF_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$ — ② ⊛

when HCl is added $[H^+]$ increases ⊛

backward reaction of ② is promoted ⊛

⊛ $[F^-]$ decreses. Forward reaction of ① is promoted. ∴ $CaF_2(s)$ dissolves.

⊛ ⊛

$2^m + 6 = 12$

Scanned by CamScanner

Date

№

(b) (I) Heamatite (2) Fe_2O_3 (1)
Magnetite (2) Fe_3O_4 (1)
Iron pyrites (2) FeS_2 (1)

(II) Coke (02), lime Stone (02)

C - as a reducing agent (01)
limestone $CaCO_3$ - to form slag (01)

alsciencepapers .blogspot.com

Below 1000°C

(III) $3Fe_2O_3 + CO \longrightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$ (02)
$Fe_3O_4 + CO \longrightarrow 3FeO + CO_2$ (02)
$FeO + CO \longrightarrow Fe + CO_2$ (02)
$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$ (02)

above 1000°C

$2FeO + C \longrightarrow 2Fe + CO_2$ 02
$CO_2 + C \longrightarrow 2CO$ 02
$CaO + SiO_2 \longrightarrow CaSiO_3$ 02
$CaO + Al_2O_3 \longrightarrow Ca(AlO_2)_2$ 02

(IV) As molten iron is more densed than slag, slag floats on top of molten iron. ∴ Molten iron gets protected from oxidation. 02 x 3

(V) CO (2)

(VI) CO stable at high temperature. So, $\Delta G < 0$ (negative) (3)

(9b = 40)

mango

Scanned by CamScanner

Date

(15)

(9)

(a)

(i) 1 - 9 atm pressure (3) 850°C - 1225°C temperature (3)
Pt catalyst with 10% Rh (3)
Sine this reaction is endothermic, decrease in temperature (01) shifts the reaction forward (01). But rate (01) of collision decreases (01) and hence the reaction (01) rate decreases when the T is decreased. ∴ 850°C - 1225°C (01) is used as the optimum temp. (01)

In this pressure (1 - 9 atm), a greater number (01) of reactant molecules enter the reaction chamber. As a result the (01) no of collisions which occur on the surface of (01) the catalyst (01) per unit time increases. ∴ rate of the reaction increases.

(01) The reaction occurs in an alternative (01) path with a low activation energy in presence of a catalyst (01). ∴ rate of the reaction increases

16m

alsciencepapers .blogspot.com

(ii) To increase the rate of the reaction by increasing the surface area of collision of the catalyst (5)

(b) (a) (I) $3Cu + 8HNO_3 \xrightarrow{50\%\ dilute} 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$

(II) $Cu + 4HNO_3 \xrightarrow{98\%\ conc} Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$

$NO_2 + NO \xrightarrow[-20^\circ C]{low\ tem\ or} N_2O_3$ 5 × 3

mango

Scanned by CamScanner

ii. TiO_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= \frac{24\,g}{50\,g} \times 100$ (5)

$= \underline{48\%}$ (5)

(3) ලැබෙන Fe_2O_3 ස්කන්ධය $= \frac{50 \times 10^{3}\,kg \times 10^{3}\,kg}{21.6 \times 10^{3}\,kg}$ (5)

$= \underline{2314.81\ kg}$ (5)

alsciencepapers .blogspot.com

Scanned by CamScanner

(b) (4)

Marks

$TiO_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow Ti(SO_4)_2 + 2H_2O$ — (1) (6)

$FeO + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2O$ — (2) (6)

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6Fe^{2+} \rightarrow 2Cr^{3+} + 6Fe^{3+} + 7H_2O$ — (3) (6)

(i) [illegible] $n_{Fe^{2+}} = 0.6\ mol\ dm^{-3} \times 30 \times 10^{-3}\ dm^3$
$= 0.018\ mol$ } (6)

∴ [illegible] $n_{Cr_2O_7^{2-}} = \frac{0.018}{6}\ mol = 0.003\ mol$ (6)

alsciencepapers .blogspot.com

[illegible] $n_{Cr_2O_7^{2-}} = 0.4\ mol\ dm^{-3} \times 20 \times 10^{-3}\ dm^3$
$= 0.008\ mol$ } (6)

∴ [illegible] 25 cm^3
$= 0.008 - 0.003\ mol$ } (6)
Fe^{2+} [illegible] $n_{Cr_2O_7^{2-}} = 0.005\ mol$

∴ 25 cm^3 $n_{Fe^{2+}} = 0.005 \times 6\ mol$
$= 0.03\ mol$ } (6)

∴ 250 cm^3 " $= \frac{0.03 \times 250}{25}\ mol$
$= 0.3\ mol$ } (6)

∴ $n_{Fe^{2+}} = n_{FeO} = 0.3\ mol$ } (6)

$m_{FeO} = 0.3\ mol \times 72\ g\ mol^{-1}$
$= 21.6\ g$ } (6)

∴ TiO_2 [illegible] $= 50 - (21.6 + 4.4)$
$= 24\ g$ } (6)

Scanned by CamScanner

vi). $[S]_B = \frac{1.2}{40} \times 1000$ mol dm^{-3}

$= 30$ mol dm^{-3}

4m

(vii)

6m

v(iii). n_S in B = 1.2 mol

n_S distributed to A = x mol

alsciencepapers .blogspot.com

$$\therefore 6 = \frac{\frac{(1.2 - x)}{40} \times 10^3 \text{ mol dm}^{-3}}{\frac{x}{48} \times 10^3 \text{ mol dm}^{-3}}$$ ⊛

$x = 0.2$ mol ⊛

$\therefore n_S$ in B $= 1.2 - x$

$= 1$ mol ⊛

$P_B = 8 \times 10^4 \text{ Pa} \times \frac{2 \text{ mol}}{(1+2) \text{ mol}}$

$= 5.33 \times 10^4$ Pa ⊛

$4^{3m} \times 4 = 16$

Scanned by CamScanner

5

(d) (i) $P = x P_T$

$P_{NO_2} = \frac{5}{10} \times 2 \times 10^5$ Pa

$P_{NO_2} = 1 \times 10^5$ Pa [2 marks]

$P_{N_2O_4} = 1 \times 10^5$ Pa [2 marks]

alsciencepapers .blogspot.com

(ii) $Q_p = \frac{(P_{NO_2})^2}{P_{N_2O_4}}$

$= \frac{(1 \times 10^5 \text{ Pa})^2}{(1 \times 10^5 \text{ Pa})}$ [2 marks]

$Q_p = 1 \times 10^5$ Pa [2 marks]

(v) $\Delta G^\circ_{(\text{Standard})} = \Delta G^\circ_f \text{ Product} - \Delta G^\circ \text{ reactants}$ [2 marks]

$= 2 \times 50 \text{ kJmol}^{-1} - 100 \text{ kJmol}^{-1}$

$\Delta G^\circ = 0$ [2 marks]

$\Delta G = 0$ due to equilibrium [2 marks]

(if the calculated value is given as $\Delta G = 28.5$ kJmol offer 2 marks) using equations

Point = B [1 marks.]

total 15 marks for (d)

Scanned by CamScanner

⑥. a). i). (5 m)

ii) * Two solvents should be immiscible
* Common solute should be soluble in both solvents
* The solute should be in the same molecular form in both the solvents.

$2^m + 3 = 6$

iii). $n_A = \frac{1.2\,g\,cm^{-3} \times 60\,cm^3}{24\,g\,mol^{-1}} = 3\,mol$

$n_B = \frac{0.8\,g\,cm^{-3} \times 40\,cm^3}{16\,g\,mol^{-1}} = 2\,mol$

$4^m + 2 = 8$

alsciencepapers .blogspot.com

iv) $P_B = P_B^{\circ} \cdot x_B$

$x_B = \frac{5 \times 10^4\,Pa}{8 \times 10^4\,Pa} = \frac{5}{8}$

$\frac{5}{8} = \frac{n_B}{n_B + n_S} = \frac{2\,mol}{2\,mol + n_S}$

$n_S = 1.2\,mol$

$4^m + 3 = 12$

v). n_S in $A = 1.5 - 1.2 = 0.3\,mol$

$[S]_A = \frac{0.3\,mol}{60} \times 1000\,ml\,dm^{-3}$

$= 5\,mol\,dm^{-3}$

$4^m + 2$ = 8

a = 39

b = 81
150
115
35

(10)

).i) $K_a \times K_b = K_w$ [4m]

-) $NaF_{(aq)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$

$F^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HF_{(aq)} + OH^-$ ⊛ x

initial conc (mol dm⁻³)	0.1		—	—
			x	x ⊛
equilibrium conc (mol dm⁻³)	0.1 − x			

6

⊛ $K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{[HF_{(aq)}][OH^-_{(aq)}]}{[F^-_{(aq)}]}$ ⊛

=8 $\frac{1\times10^{-14}\ mol^2 dm^{-6}}{6.4\times10^{-4}\ mol\ dm^{-3}} = \frac{[OH^-_{(aq)}]^2}{(0.1-x)\ mol\ dm^{-3}}$ ⊛ ⊛

alsciencepapers .blogspot.com

$0.1 - x \simeq 0.1$ ⊛

$[OH^-_{(aq)}]^2 = \frac{1}{64}\times10^{-10}$

$[OH^-] = 1.25\times10^{-6}\ mol^2 dm^{-6}$ ⊛

⊛ $pOH = 5.903$ $pH = 8.097$ ⊛

[$2^m + 10 = 20$]

+3:) $CaF_{2(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + 2F^-_{(aq)}$

(12) CaF_2 will precipitate ⊛

⊛ $[F^-]$ decreases $\Rightarrow [OH^-]$ decreases

∴ pH decreases ⊛

[$2^m + 4 = 8$]

$Ca^{2+} \downarrow \rightarrow Ca(OH)_2 \downarrow$

$\rightarrow$ ~~[F⁻]~~ pOH ↑

2 pH ↓

(6) b) iv) $n_{CaF_2} = \dfrac{7.8\times10^{-3}\,g}{78\,g\,mol^{-1}}$ ⊛

$= 1\times10^{-4}\,mol$ ⊛

$K_I = [Ca^{2+}_{(aq)}][F^-_{(aq)}]^2$ ⊛

$= (2\times10^{-4}\,mol\,dm^{-3})(4\times10^{-4}\,mol\,dm^{-3})^2$ ⊛

$= 32\times10^{-12}\,mol^3\,dm^{-9} > K_{sp}$ ⊛ ⊛

∴ ppt does not dissolve completely. ⊛

$\boxed{2^m + 7 = 14}$

v). If molar solubility of $CaF_2 = x$

$K_{sp} = 4x^3$ ⊛

$4\times10^{-12}\,mol^3\,dm^{-9} = 4x^3$

$x = 1\times10^{-4}\,mol\,dm^{-3}$ ⊛.

alsciencepapers .blogspot.com

n_{CaF_2} remained $= (2\times10^{-4} - 1\times10^{-4})\,mol\,dm^{-3}\times 0.$

$= 5\times10^{-5}\,mol$ ⊛

$\boxed{2^m + 3 =}$

vi). $CaF_{2(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + 2F^-_{(aq)}$ —①

$HF_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$ —② ⊛

when HCl is added $[H^+]$ increases ⊛

backward reaction of ② is promoted ⊛

⊛ $[F^-]$ decreases. Forward reaction of ①

is promoted. ∴ $CaF_{2(s)}$ dissolves.

⊛ ⊛

$\boxed{2^m + 6 = 12}$

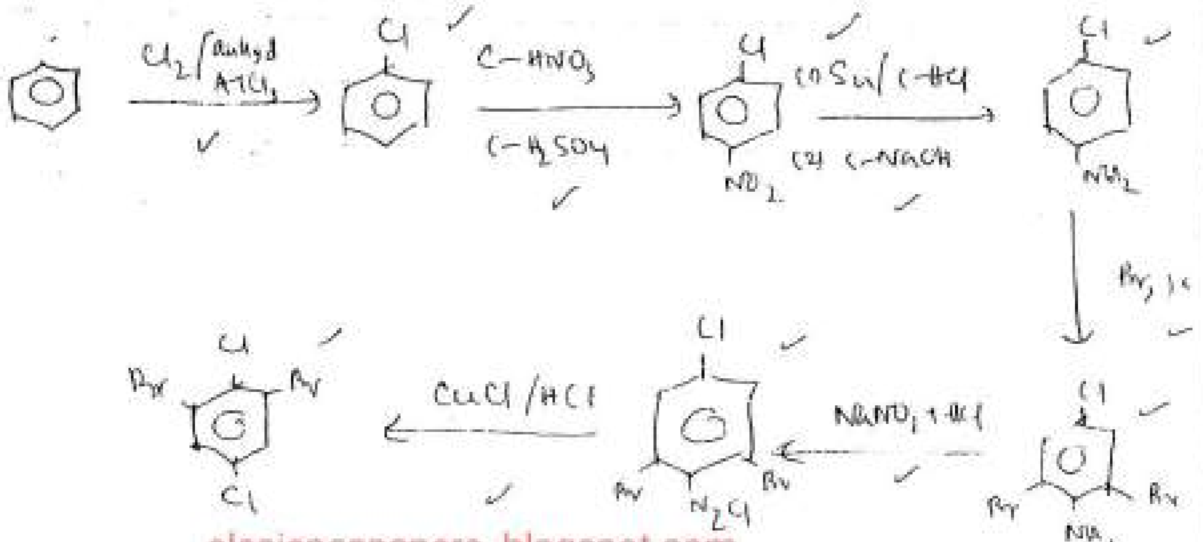
Scanned by CamScanner

(7)

(a) (i) Correct explanation (10 marks)

(ii) Correct explanation (10 marks)

(b)



alsciencepapers .blogspot.com

150

for Struct^n - 3 × 5 = 15

Reagents - 2.5 × 6 = 15

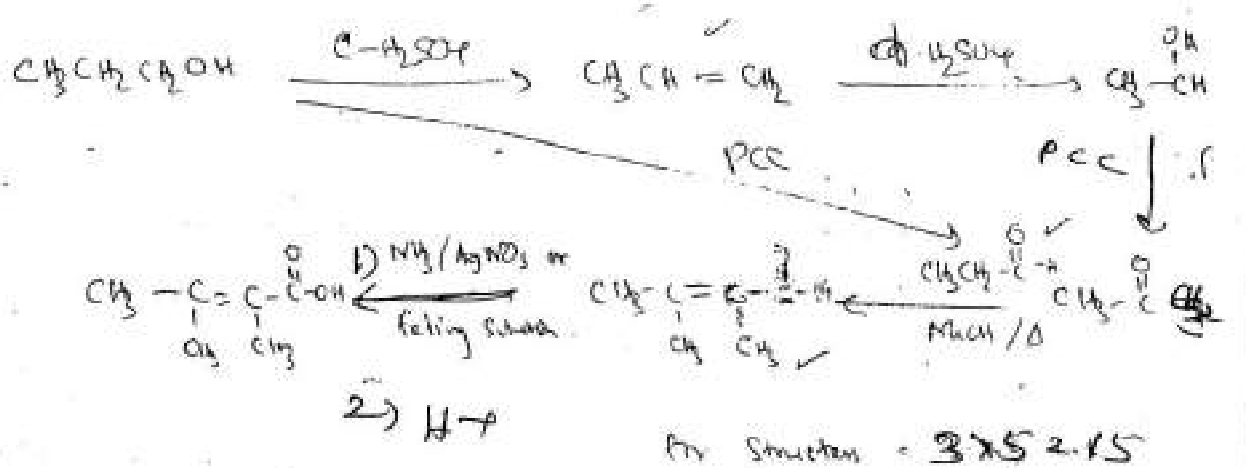
30 marks

(c) (i) $CH_3-CH(OH)-CH_2-C(=O)-H$

$H-CH(OH)-CH_2-C(=O)-H$

5 × 2 = 10 marks

(ii)



For Structures = 3 × 5 = 15

Reagents = 2.5 × 6 = 15

30

iii). ⊛ $CaF_{2(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)}$ (a)

2×10^{-4} mol dm^{-3}

$HF_{(aq)} \rightleftharpoons F^{-}_{(aq)} + H^{+}_{(aq)}$

$\max [F^-] = \sqrt{\frac{K_{sp}}{2\times10^{-4}\ \text{mol dm}^{-3}}}$ ⊛

$= \sqrt{\frac{4\times10^{-12}}{2\times10^{-4}}}$ mol dm^{-3}

alsciencepapers.blogspot.com

$= 1.41\times10^{-4}$ mol dm^{-3} ⊛

$[HF] = (2-1.41)\times10^{-4}$

$= 5.9\times10^{-5}$ mol dm^{-3} ⊛

$K_a = \frac{[H^+_{(aq)}][F^-_{(aq)}]}{[HF_{(aq)}]}$ ⊛

$6.4\times10^{-4}\ \text{mol dm}^{-3} = \frac{[H^+]\ 1.41\times10^{-4}\ \text{mol dm}^{-3}}{5.9\times10^{-5}\ \text{mol dm}^{-3}}$

$[H^+] = 2.67\times10^{-4}$ mol dm^{-3} ⊛

6

$pH = 3.57$ ⊛

$3^m \times 7 = 21$

Scanned by CamScanner

8) (a) (i) A - $KMnO_4$ / MnO_4^-
B - K_2MnO_4
C - MnO_2
D - O_2

05 × 4 = 20

(ii) $2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

10

(iii) Award marks for correct answers.

05×2 = 10

alsciencepapers .blogspot.com

(b)
i) Fe^{2+}
ii) SO_4^{2-}

05×2 = 10

iii)

$3FeSO_4 + KMnO_4 + 2H_2O \longrightarrow Fe(OH)_3 + MnO_2 + Fe_2(SO_4)_3 + KOH$

10

or

$Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e$

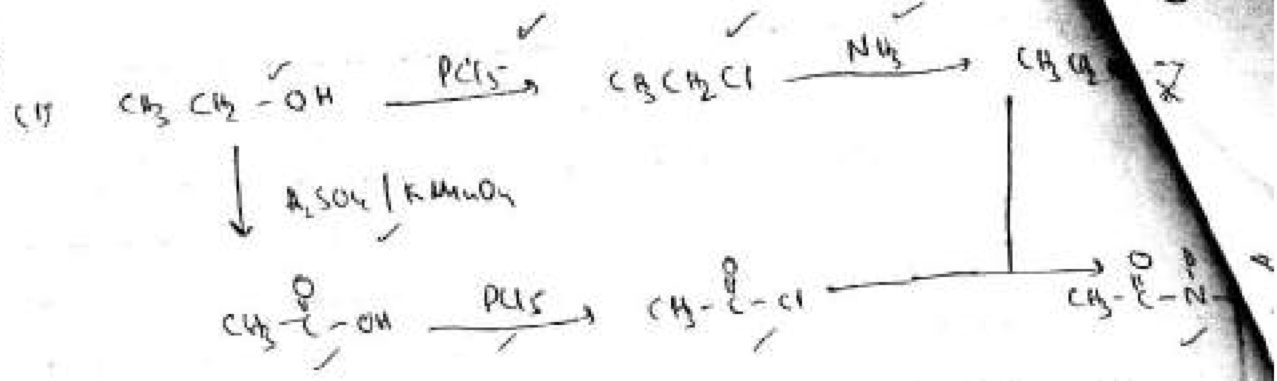
$MnO_4^- + 2H_2O + 3e \longrightarrow MnO_2 + 4OH^-$

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

Scanned by CamScanner

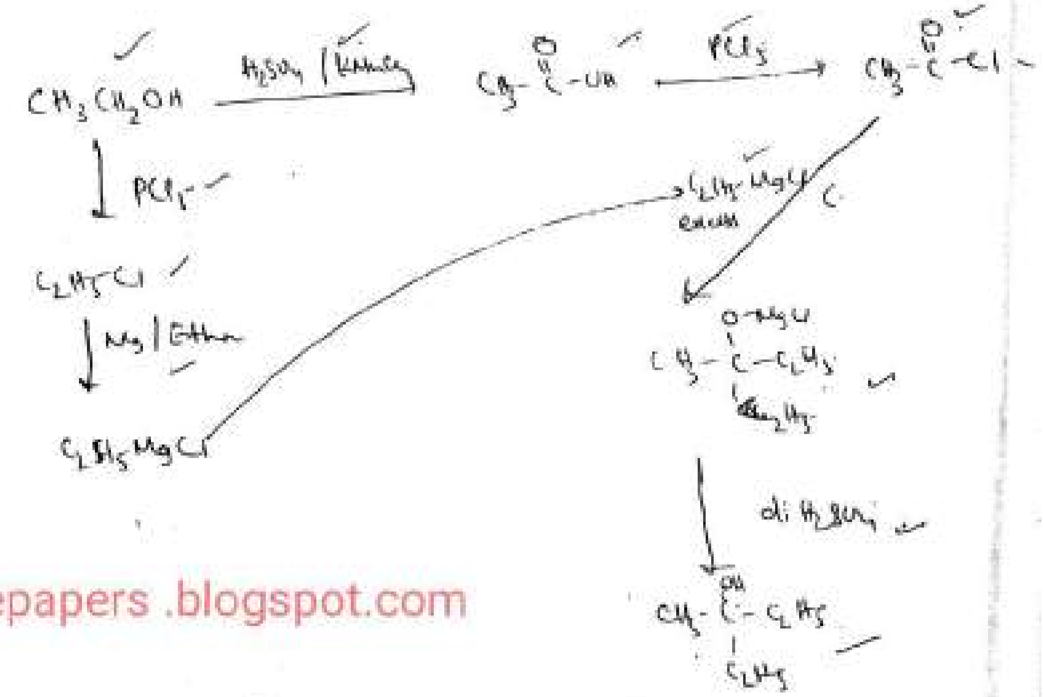
iii).

(d) (i)



(2 × 9 = 18 marks)

(ii)

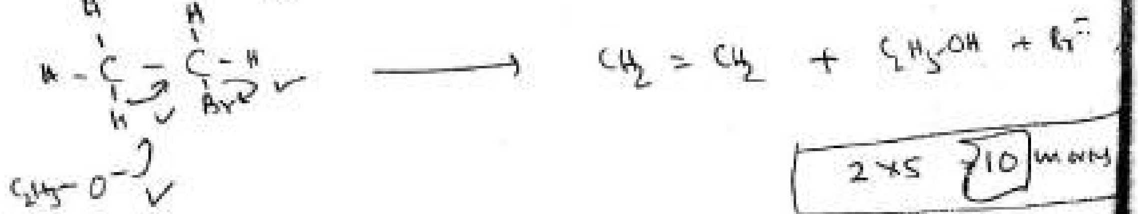


alsciencepapers .blogspot.com

(2 × 11 = 22 marks)

(5 × 2 = 10 marks)

(e) $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$, $CH_2=CH_2$



(2 × 5 = 10 marks)

Scanned by CamScanner

8 (b) Marks

$TiO_2 + H_2SO_4 \to Ti(SO_4)_2 + 2H_2O$ — (1) (0.5)

$FeO + H_2SO_4 \to FeSO_4 + H_2O$ — (2) (0.5)

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6Fe^{2+} \to 2Cr^{3+} + 6Fe^{3+} + 7H_2O$ — (3) (0.5)

[illegible] mol (0.5)

[illegible] mol [illegible]

[illegible] (0.5)

[illegible]

∴ TiO_2 [illegible] $= \frac{249}{509} \times 100$

$= 48\%$ (6

alsciencepapers .blogspot.com

(3) [illegible] $= \frac{50 \times 10^{3}}{21.6 \times 10^{-3}}$ }

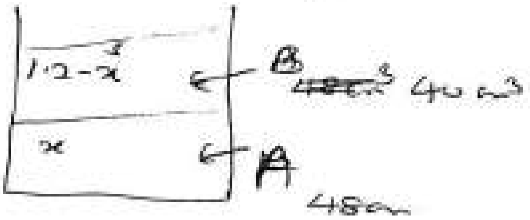
$= 2314.81$ kg

(6) a) vi) $K_D = \frac{[S_B]}{[S_A]}$ (3)

$= \frac{30 \text{ mol dm}^{-3}}{5 \text{ mol}}$ (3)

$= 6$ (3)

vii) * S, A and B [illegible] 30 [illegible]
* [illegible] (3) [illegible]
[illegible] (3)

viii) 

$P_B = P_B^0 X_B$

$\frac{P_B^0 - P_B}{P_A^0} = X_B$ (3)

$6 = \frac{\frac{1.2 - x}{40} \times 1000}{\frac{x}{48} \times 1000}$ (3)

$x = 0.25$

$n_S = 0.25$ mol (3)

$n_b = 2$ mol (1)

n_S in B $= 1.2 - 0.25$
$= 0.95$ mol (35)

(3) $\frac{8 \times 10^4 Pa - P_B}{8 \times 10^4 Pa} = 0.95$
$= +0.95$

(3) $P_B = 5.33 \times 10^4$ Pa

Scanned by CamScanner

1 - 9 atm pressure (3) 850°C - 1225°C temperature (3)
Pt catalyst with 10% Rh (3)
Sine this reaction is endothermic, decrease in temperature (01) shifts the reaction forward (01). But rate (01) of collision decreases and hence the reaction (01) rate decreases when the T is decreased. ∴ 850°C - 1225°C (01) is used as the optimum temp. (01)

In this pressure (1 - 9 atm), a greater number (01) of reactant molecules enter the reaction chamber. As a result the no of collisions which occur on the surface of (01) the catalyst per unit time increases. ∴ rate of the reaction increases.

The reaction occurs in an alternative (01) path with a low activation energy in presence of a catalyst (01). ∴ rate of the reaction increases

16 m

alsciencepapers .blogspot.com

To increase the rate of the reaction by increasing the surface area of collision of the catalyst
(5)

(a) (I) $3Cu + 8HNO_3 \xrightarrow{50\%\ dilute} 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$

(II) $Cu + 4HNO_3 \xrightarrow{98\%\ conc.} Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$

$NO_2 + NO \xrightarrow[\text{or } -20^\circ C]{\text{low temp}} N_2O_3$ 5 × 3

Scanned by CamScanner

ii)

(b) (I) Hematite ② · Fe_2O_3 ①
Magnetite ② Fe_3O_4 ①
Iron pyrites ② FeS_2 ①

(II) Coke ②, lime stone ②
C – as a reducing agent ①
Limestone $CaCO_3$ – to form slag ①

(III) Below 1000°C
$3Fe_2O_3 + CO \longrightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$ ②
$Fe_3O_4 + CO \longrightarrow 3FeO + CO_2$ ②
$FeO + CO \longrightarrow Fe + CO_2$ ②
$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$ ②

alsciencepapers .blogspot.com

above 1000°C
$2FeO + C \longrightarrow 2Fe + CO_2$ 2
$CO_2 + C \longrightarrow 2CO$ 2
$CaO + SiO_2 \longrightarrow CaSiO_3$ 2
$CaO + Al_2O_3 \longrightarrow Ca(AlO_2)_2$ 2

(IV) As molten iron is more densed than slag, slag floats on top of molten iron. ∴ Molten iron gets protected from oxidation. 2 × 3

(V) CO ②

(VI) CO stable at high temperature. So, ΔG < 0 (negative) (

(9b = 40)

Scanned by CamScanner

alsciencepapers .blogspot.com

I NH_3 (02)

II used to delay the coagulation of latex (01)

(iii) NO and NO_2 (01) + (01)

(iv) CO_2 is a green house gas ∴ Increase of the level of CO_2 causes global warming

But H_2CO_3 formed by dissolution of CO_2 in water does not decrease the pH below 5.

(Its pH is ≈ 5.1 - 5.8) ∴ It does not contribute to acid rains

(02) x 5

(v) $NO_2 \xrightarrow{h\nu} NO + O$ (02)

$O + O_2 + M \longrightarrow O_3 + M$ (02) (M is a third body which absorbs extra energy released in the reaction) (02)

$O + H_2O \longrightarrow \dot{O}H$ (02)

$\dot{O}H$ converts the other species in air to radicals (01) and form PAN, PBN etc. (02)

vi) Human - Caugh / Asma

material - Decrease the quality of fabric and rubber

Air - Reduces the visibility / penetration of light

plants - Decrease the growth of plants

Decrease the crop

(03) x 4

(vii) $O_2 \xrightarrow{h\nu (uv)} O + O$

$O + O_2 + M \longrightarrow O_3 + M$

$O_3 \xrightarrow[(uv)]{h\nu} O_2 + O$

$O_3 + O \longrightarrow 2O_2$ (02) x 4

Scanned by CamScanner

(viii) CFC , HCFC , NO (02) × 3

$Cl-\underset{Cl}{\overset{F}{C}}-Cl \xrightarrow[(h\nu)]{U.V} \dot{C}Cl_2F + \dot{Cl}$ (01)

$\dot{Cl} + O_3 \longrightarrow Cl\dot{O} + O_2$ (01)

$O_2 \longrightarrow 2O$ (01)

$ClO + O \longrightarrow Cl + O_2$ (01)

alsciencepapers .blogspot.com

$2O_3 \rightleftharpoons 3O_2$ (01)

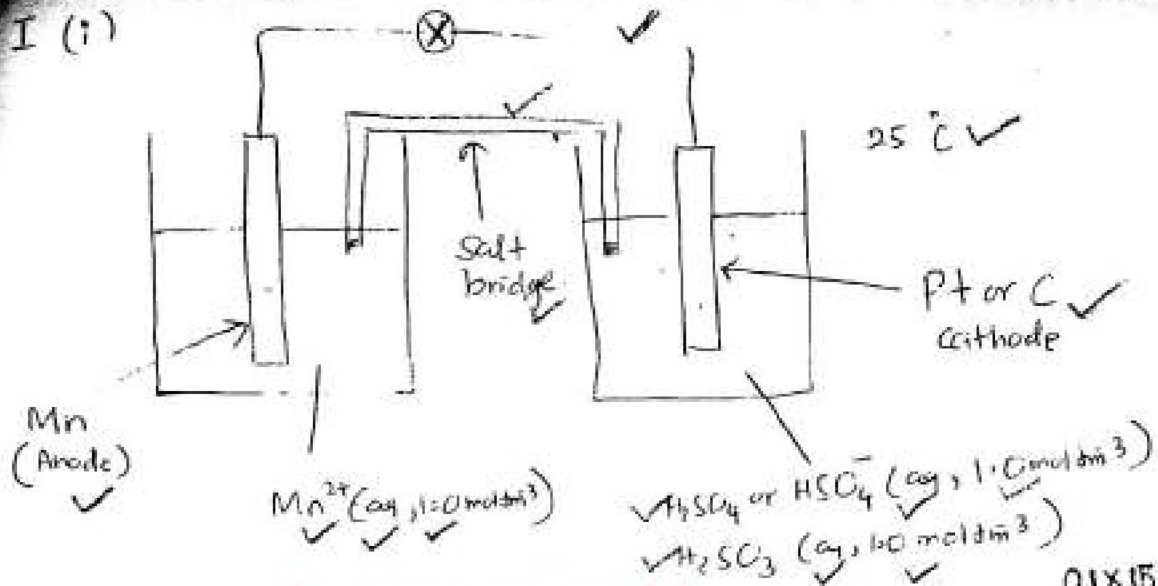
(ix) due to the exposure to U.V rays., - Skin Cancer
- Catract (02) ×

(x)
- minimize the burning fossil fuels.
- Foresting
- turning up vichicle engine.
- Maintaing the air : fuel ratio to enhance the complete Cambustion.

(02) × 3

Scanned by CamScanner

I (i)



01 × 15 = 15

Sketch = 03

alsciencepapers .blogspot.com

(ii) C or Pt

(iii) from Mn electrode to HSO_4^-/H_2SO_3 electrode 03
(award marks if it is shown in the diagram)

(iv) from Mn^{2+}/Mn electrode to HSO_4^-/H_2SO_3 electrode 03

II $Mn(s) + HSO_4^-(aq) + 3H^+(aq) \longrightarrow Mn^{2+}(aq) + H_2SO_3(aq) + H_2O(l)$ 06

III $E^\ominus_{cell} = E^\ominus_{cathode} - E^\ominus_{anode}$ 02

$= 0.17\,V - (-1.18\,V)$ 02

$= +1.35\,V$ 03

IV $Mn(s)|Mn^{2+}(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3})\,¦¦\,HSO_4^-(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3}), H^+(aq, 1\ mol\ dm^{-3}), H_2SO_3$ (1 mo... 06

V $Ba(NO_3)_2$ will have no effect on the anode compartment. $Ba(NO_3)_2$ will react with both HSO_4^- and H_2SO_3 in the cathode compartment. Since $BaSO_4$ is precipitated and H_2SO_3 is a weak acid, the reaction is shifted to left decreasing the cell potential 03 × 2

VI No effect on the cell potential by changing the size of the anode. Change of the solution components of the solution changes the Ecell 06

Q - 58

Scanned by CamScanner

(b) (i) Cr (52.0) is 15.5 % of the total

$\therefore$ r.m.m $= \frac{100}{15.5} \times 52.0 = 335.5$ ✓

for S $\frac{38.5}{100} \times 335.5 = 128$ ✓

$\frac{128}{32} = 4$

$x = 4$

alsciencepapers .blogspot.com

$\therefore$ formula $NH_4[Cr(SCN)_4(NH_3)_y] = 335.5$

$15 + 52 + 4 \times 58.0 + 17y = 335.5$

$17y = 33.5$

$y = 2$ ✓

(15)

$\therefore x = 4 \quad y = 2$

(ii) +3 $\left\{ [Cr(SCN)_4(NH_3)_2]^- \right\}$ $n + (-1 \times 4) + (0 \times 2) = -1$ ✓ $n = +3$ 02x2

(iii) octahedral 05

(iv) two correct diagrams (ie one with two NH_3 groups adjacent, one with two NH_3 groups opposite) 04x2

b 32

(c) $[Cu^+(aq)] = [I^-(aq)]$ in this solution

$K_{sp} = [Cu^+(aq)][I^-(aq)] = 1.2 \times 10^{-12}$ mol^{2}dm^{-6}

$[Cu^+(aq)] = 1.1 \times 10^{-6}$ mol dm^{-3}

$\therefore 1.1 \times 10^{-6}$ moles of Cu dissolves in 1 dm^3

(120/3)

[a] $CuI(s) \rightleftharpoons Cu^{+}(aq) + I^{-}(aq)$ ✓

$K_{sp} = [Cu^{+}(aq)][I^{-}(aq)]$ ✓

$1.2\times10^{-12}\ mol^{2}dm^{-6} = [Cu^{+}(aq)]^{2}$

$[Cu^{+}(aq)] = 1.1\times10^{-6}\ mol\,dm^{-3}$ ✓

∴ 1.1×10^{-6} moles of CuI dissolves in $1dm^{3}$ ✓

(since $[I^{-}]$ is so low, there is a negligible amount of $[CuI_2^{-}]$ presen

03×5 = 1

alsciencepapers .blogspot.com

[b] The major reaction that occurs is

$CuI(s) + I^{-}(aq) \rightleftharpoons CuI_2^{-}(aq)$ ✓

$K_c = K_{sp} \times K$ ✓

$= 1.2\times10^{-12}\ mol^{2}dm^{-6} \times 7.1\times10^{5}\ mol^{-3}dm^{9}$ ✓

$= 8.5\times10^{-4}\ mol^{-1}dm^{3}$ ✓

Since almost all Cu in the solution is complexed,

3

$[CuI_2^{-}(aq)] = 1.00\times10^{-3}\ mol\,dm^{-3}$ ✓

$\frac{[CuI_2^{-}(aq)]}{[I^{-}(aq)]} = 8.5\times10^{-4}\ mol^{-1}dm^{3}$ ✓

03×

$[I^{-}(aq)] = \frac{1.00\times10^{-3}}{8.5\times10^{-4}} = 1.18\ mol\,dm^{-3}$ // ✓

only 1.0×10^{-3} moles of I^{-} bonded to copper, which is negligible compared to the amount found free in the solution. ∴ 1.18 moles of NaI needs to be dissolved / added to dissolve CuI

[c] $2Cu^{+}(aq) \longrightarrow 2Cu^{2+}(aq) + 2e$ $E^{\ominus} = -0.159V$

$Cu^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Cu(s)$ $E^{\ominus} = +0.337V$

$2Cu^{+}(aq) \longrightarrow Cu(s) + Cu^{2+}(aq)$; $E^{\ominus}_{cell} = 0.178V$ // ✓

$\Delta G^{\ominus} = -nFE^{\ominus}_{cell} = -2\times96500\ C\,mol^{-1}\times0.178V$

$= 34.3\ kJ\,mol^{-1}$ // ✓

Scanned by CamScanner

$... RT \log_{10} K$

$-34300\ J\ mol^{-1} = -2.303 \times 8.314\ J K^{-1} mol^{-1} \times 298\ K\ \log_{10} K$ ✓

$K = 1.05 \times 10^{6}\ mol^{-1} dm^{3}$ // ✓

03X4=12

alsciencepapers .blogspot.com

d Net reaction is

$2Cu^{2+}(aq) + 4I^{-}(aq) \longrightarrow 2CuI(s) + I_2(s)$

~~$\Delta G^{\ominus} = -nFE^{\ominus}_{cell}$~~

~~$= -(1) \times 96500\ C\ mol^{-1} \times (0.159V - 0.540V)$~~

~~$= +36.8\ kJ\ mol^{-1}$~~

~~The precipitation reaction~~

~~$Cu^{+}(aq) + I^{-}(aq) \longrightarrow CuI(s)$~~

The above reaction can be written as the sum of two reactions

(I) A Redox reaction

$Cu^{2+}(aq) + I^{-}(aq) \longrightarrow Cu^{+}(aq) + \frac{1}{2}I_2(s)$ ✓

$\Delta G^{\ominus} = -nFE^{\ominus}_{cell}$

$= -(1) \times 96500\ C\ mol^{-1} \times (0.159V - 0.540V)$

$= +36.8\ kJ\ mol^{-1}$ // ✓

and

(II) A precipitation reaction

$Cu^{+}(aq) + I^{-}(aq) \longrightarrow CuI(s)$ ✓

$\Delta G^{\ominus} = -2.303\ RT \log_{10} K$

$= -2.303 \times 8.314\ J K^{-1} mol^{-1} \times 298\ K\ \log \frac{1}{K_{sp}}$ ✓

$= -2.303 \times 8.314 \times 298 \times \frac{1}{1.2 \times 10^{-12}}$

60

6x02=12

$= -68.0\ kJ\ mol^{-1}$ ✓

The net reaction has $\Delta G^{\ominus} = +36.8 + (-68.0) = -31.2\ kJ\ mol^{-1}$ ✓ and it is spontaneous under the standard conditions

Scanned by CamScanner