امتحان الكيمياء

السؤال الأول:

1)

$t_{\frac{1}{2}} = 8s \qquad t = 32s$

$n = \frac{t}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{32}{8} = 4$

$N \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{N}{2} \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{N}{4} \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{N}{8} \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{N}{16}$

الجواب (c)

2)

$V_1 = 0.9\,L \qquad t_1 = 57^\circ C$

$V_2 \qquad t_2 = 167^\circ C$

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{0.9}{(57+273)} = \frac{V_2}{(167+273)}$

$V_2 = \frac{0.9 \times 440}{330} = 1.2\,L$

3) مبنول نتالئين

السؤال الثاني:

$^{37}_{18}Ar + {}^{0}_{-1}e \longrightarrow {}^{37}_{17}Cl + Energy$

Ar : يقع تحت حزام الاستقرار

السؤال الثالث:

$M(O_2) = 32\ g.mol^{-1}$

$M(N_2) = 28\ g.mol^{-1}$

$M(Cl_2) = 71\ g.mol^{-1}$

---

1) تتناسب سرعة انتشار الغاز عكساً مع الجذر التربيعي لكتلته المولية، وبالتالي بازدياد الكتلة المولية للغاز تتناقص سرعة انتشاره.

$N_2 \longrightarrow O_2 \longrightarrow Cl_2$

تتناقص السرعة

السؤال الرابع:

1)

$K_c = \frac{[COCl_2]}{[CO][Cl_2]}$

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

$\Delta n = n_2 - n_1 = 1 - 2 = -1$

$K_p = K_c (RT)^{-1} = \frac{K_c}{RT}$

2) عند زيادة الضغط يزاح التوازن باتجاه تقصان الضغط أي نحو تشكل عدد أقل من مولات الغاز أي نحو الاتجاه المباشر فتزداد كمية المادة الناتجة

السؤال الخامس: ①

$Ag_2Cr_2O_4 \rightleftharpoons 2Ag^+ + Cr_2O_4^{2-}$

$K_{sp} = [Ag^+]^2 [Cr_2O_4^{2-}]$

$K_{sp} = (2s)^2 (s) = 4s^3$

②

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + HCN \rightarrow$

$CH_3-\overset{OH}{\underset{CN}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-CH_3$

2 هيدروكسي - 2 ميثيل بروبانة النتريل

المسألة الأولى

1) $v = k[A]^x[B]^y$

$2\times10^{-3} = k(0.1)^x(0.1)^y$ ①

$8\times10^{-3} = k(0.2)^x(0.1)^y$ ②

$8\times10^{-3} = k(0.2)^x(0.2)^y$ ③

نسب (1) و (2):

$\frac{2\times10^{-3}}{8\times10^{-3}} = \frac{k(0.1)^x(0.1)^y}{k(0.2)^x(0.1)^y}$

$\frac{1}{4} = (\frac{1}{2})^x \Rightarrow x = 2$

نسب (1) و (3):

$\frac{8\times10^{-3}}{8\times10^{-3}} = \frac{k(0.2)^x(0.1)^y}{k(0.2)^x(0.2)^y}$

$1 = (\frac{1}{2})^y \Rightarrow y = 0$

$\Rightarrow v = k[A]^2$

رتبة التفاعل: الرتبة الثانية

---

①

$v = k[A]^2$

$2\times10^{-3} = k(0.1)^2$

$k = 0.2$

(1) $v = k[A]^2$

$= 0.2(0.3)^2$

$= 18\times10^{-3}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$

المسألة الثانية:

$C_a = 0.5\ mol.L^{-1}$

$K_a = 2\times10^{-4}$

$HCOOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HCOO^-$

$[H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a}$

$= \sqrt{2\times10^{-4}\times0.5} = \sqrt{10^{-4}}$

$= 10^{-2}\ mol.L^{-1}$

$PH = -\log[H_3O^+] = -\log10^{-2}$

$= 2$

$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a} = \frac{10^{-2}}{0.5} = 2\times10^{-2}$

$\alpha = 2\times10^{-2}\times100 = 2\%$

المسألة الثانية

NH_4NO_3

$0.2\ mol.L^{-1}$ $PH = 5$

$NH_4NO_3 \xrightarrow{H_2O} NH_4^+ + NO_3^-$

$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$

2) $[H_3O^+] = 10^{-PH} = 10^{-5}\ mol.L^{-1}$

3)

$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons$	NH_3	$+ H_3O^+$
0.2	0	0
$0.2 - x$	$+x$	$+x$

$K_h = \dfrac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]}$

$K_h = \dfrac{x^2}{0.2-x}$ ⊛ $x = [H_3O^+]$

نهمل x

$K_h = \dfrac{10^{-10}}{0.2} = 5 \times 10^{-10}$

4) $HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$

0.01 0.01

$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons$	NH_3	$+ H_3O^+$
0.2	0	0
$0.2 - x$	x	$0.01 + x$

3/

$K_h = \dfrac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]}$

$5 \times 10^{-10} = \dfrac{x(0.01 + x)}{0.2 - x}$

نهمل x نهمل

$5 \times 10^{-10} \times 0.2 = x \cdot 0.01$

$x = \dfrac{10^{-10}}{10^{-2}} = 10^{-8}\ mol.L^{-1}$

$10^{-8}\ mol.L^{-1}$ من $0.2\ mol.L^{-1}$

Z من 100

$Z = \dfrac{10^{-8} \times 100}{0.2} = 5 \times 10^{-6}\ \%$

المسألة الرابعة:

$NaOH$ $V = 10\ mL$

HNO_3 $V_1 = 20\ mL$ $0.1\ mol$

H_2SO_4 $V_2 = 5\ mL$ $0.2\ mol.L^{-1}$

1) $H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2H_2O$

2) $C \times V = C_1 \times V_1 + C_2 \times V_2$

$C \times 10 = 0.1 \times 20 + 0.4 \times 5$

$C \times 10 = 2 + 2 = 4$

$C = \dfrac{4}{10} = 0.4\ mol.L^{-1}$

3) $PH = 7$

(٩

$m = C \times V \times M$

$= 0.4 \times 0.5 \times 40$

$= 8\ g$