النموذج الخامس

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: **(30 درجة)**

1- يزداد ضغط غاز موجود في وعاء مغلق عند:

a	زيادة حجم الوعاء.	**b**	نقصان عدد الجزيئات.	**c**	زيادة درجة الحرارة.	**d**	تغيير نوع الغاز.

2- إذا علمت أنّ قيمة $pH = 10$ في أحد المحاليل المستخدمة في عمليّات التنظيف، فإنّ تركيز أيونات الهدروكسيد في هذا المحلول مقدّراً بـ $mol.L^{-1}$ يساوي:

a	10^{-4}	**b**	10^{+4}	**c**	4	**d**	10^{-10}

3- التّفاعل الأوليّ الآتي: $C_{(s)} + 2S_{(s)} \longrightarrow CS_{2(\ell)}$ من الرّتبة:

a	صفر.	**b**	الأولى.	**c**	الثانية.	**d**	الثالثة.

السؤال الثاني: أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي: **(10 درجات)**

a) إطلاق النواة للبوزيترون. **b)** يُعدّ أيون النملات أساس حسب نظريّة برونشتد- لوري.

السؤال الثالث: (15 درجة)

لديك التفاعل المتوازن الممثّل بالمعادلة الآتية: $\Delta H < 0$ $CO_{(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons COCl_{2(g)}$ **المطلوب:**

a) اكتب عبارة ثابت التّوازن بدلالة التراكيز لهذا التّفاعل. **b)** ما أثر رفع درجة الحرارة على قيمة ثابت التوازن K_c . علّل إجابتك.

السؤال الرابع: (10 درجات)

تتحوّل نواة الروبيديوم $^{81}_{37}Rb$ إلى نواة الكربتون $^{\square}_{\square}Kr$ عندما تلتقط الكترون من السّحابة الالكترونيّة المحيطة بها. **المطلوب:**
اكتب المعادلة النووية المعبّرة عن التحوّل الحاصل.

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: **(15 درجة)**

1- محلولٌ مائيٌّ مشبعٌ لملح كربونات الفضّة ذوبانيّته الموليّة S . **المطلوب:**

a) اكتب معادلة التّوازن غير المتجانس لهذا الملح.

b) اكتب عبارة ثابت جداء ذوبانه، ثمّ استنتجها بدلالة الذّوبانيّة الموليّة S.

c) ارسم خطّاً بيانيّاً يوضّح تغيّر ذوبانيّة هذا الملح بدلالة الزمن عند إضافة كميّة قليلة من مسحوق لملح نترات الفضة إلى محلوله.

2- اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن تفاعل كلوريد الأستيل مع الإيتانول، ثمّ سمّ المركّب العضويّ الناتج.

السؤال السادس: حل المسائل الأربع الآتية: **(الدرجات: 20 للأولى، 35 للثانية، 35 للثالثة، 30 للثالثة)**

المسألة الأولى: يحترق غاز الأستيلين وفق التّفاعل الممثّل بالمعادلة الآتية: $C_2H_{2(g)} + \frac{5}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ **المطلوب حساب:**

1- حجم غاز CO_2 المنطلق نتيجة احتراق 13 g من غاز الأستيلين عند الدّرجة 400 K والضّغط 4 atm .

2- كتلة غاز CO_2 المنطلق في الشروط السابقة.

علماً أنّ: $R = 0.082\ atm.L.mol^{-1}.K^{-1}$ ، الأوزان الذريّة: $C:12\ ,\ H:1\ ,\ O:16$

المسألة الثانية: يُضاف 200 mL تحوي 0.2 mol من مادّة A إلى 300 mL تحوي 0.3 mol من مادّة B فيتم التّفاعل الأوليّ الآتي:
$A_{(aq)} + 2B_{(aq)} \longrightarrow 2C_{(aq)}$ فإذا علمت أنّ قيمة ثابت سرعة هذا التّفاعل $k = 10^{-2}$. **المطلوب حساب:**

1- قيمة سرعة التّفاعل الابتدائيّة v_0.

2- قيمة سرعة التّفاعل v بعد زمن يتشكّل فيه 0.16 mol من المادّة C . **3-** تركيز [C] عند توقّف التفاعل.

المسألة الثالثة: محلولٌ مائيّ لملح سيانيد البوتاسيوم تركيزه $0.05\ mol.L^{-1}$ ، له قيمة $pOH = 3$. **المطلوب:**

1- اكتب معادلة حلمهة هذا الملح.

2- احسب قيمة ثابت الحلمهة.

3- احسب قيمة pH هذا المحلول، وما طبيعة الوسط النّاتج عن الحلمهة.

4- احسب قيمة ثابت تأيّن حمض سيانيد الهدروجين. **5-** احسب النّسبة المئويّة المتحلمهة من الملح.

المسألة الرابعة: لمعايرة 40 mL من محلول هدروكسيد الأمونيوم يلزم إضافة 10 mL من محلول حمض الأزوت تركيزه $1\ mol.L^{-1}$ **المطلوب:**

1- اكتب المعادلة الأيونيّة لتفاعل المعايرة الحاصل. **2-** احسب تركيز محلول هدروكسيد الأمونيوم المُستعمل مقدّراً بـ $mol.L^{-1}$

3- احسب كتلة الملح النّاتج عن المعايرة. **4-** ما هو المشعر المفضل استعماله في هذه المعايرة.

انتهت الأسئلة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حل النماذج الامتحانية لمادة الكيمياء - دورة عام 2021 - التوجه الخامس.

السؤال الأول:

1- c) زيادة درجة الحرارة

2- a) 10^{-4}

3- a) صفر

السؤال الثاني:

a) بسبب غنى بروتونه بالنيوترونات سيقذف داخل النواة فيتحلل نيوترونه خارج النواة وفق المعادلة:

$$^{1}_{1}H \longrightarrow ^{1}_{0}n + ^{0}_{+1}e$$

b) لأن أيون الميثانوات $HCOO^-$ سيتقبل بروتونه حسب نظرية برونشتد - لوري.

السؤال الثالث:

a) $K_c = \dfrac{[COCl_2]}{[CO][Cl_2]}$

b) تقل قيمة ثابت التوازن K_c.

لأنه برفع درجة الحرارة يختل التوازن ويرجح التفاعل باتجاه الماص للحرارة أي بالاتجاه العكسي في هذه الحالة وبالتالي تقل تراكيز المواد الناتجة ويزداد تراكيز المواد المتفاعلة ⇐ يقل K_c.

السؤال الرابع:

$$^{81}_{37}Rb + ^{0}_{-1}e \longrightarrow ^{81}_{36}Kr + Energy$$

السؤال الخامس:

1- a)

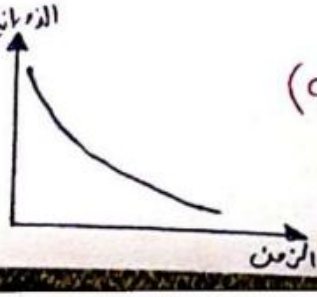
$$Ag_2CO_{3\,(s)} \rightleftharpoons 2Ag^+_{(aq)} + CO_{3\,(aq)}^{2-}$$

S — 2S — S

b)

$$K_{sp} = [Ag^+]^2[CO_3^{2-}]$$
$$K_{sp} = (2S)^2(S)$$
$$K_{sp} = 4S^3$$

c)



(تقل الذوبانية)

السؤال السادس:

المسألة الأولى:

2- $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl + CH_3-CH_2-OH \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_3 + HCl$

إيثانوات الإيثيل

1-

$$C_2H_{2\,(g)} + \frac{5}{2}O_{2\,(g)} \longrightarrow 2CO_{2\,(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

26 g — 2 mol

13 g — n mol

$$\Rightarrow n_{(CO_2)} = \frac{13 \times 2}{26} = 1\ mol$$

$$P.V = n.R.T$$

$$\Rightarrow V_{(CO_2)} = \frac{n.R.T}{P} = \frac{1 \times 0.082 \times 400}{4} = 8.2\ L$$

2- حساب كتلة CO_2:

$$n = \frac{m}{M_{(CO_2)}} \Rightarrow m = n.M_{(CO_2)}$$

$$m = 1 \times 44 = 44\ g$$

حيث:

$$M_{(CO_2)} = 12 + 16(2) = 44\ g.mol^{-1}$$

المسألة الثانية: / هامة /

1- يصبح الحجم الجديد بعد الإضافة:

$$V' = 200 + 300 = 500\ mL = 0.5\ L$$

حساب التراكيز الجديدة بعد الإضافة:

$$C'_{mol.l^{-1}} = \frac{n}{V'} \Rightarrow [A]_0 = \frac{0.2}{0.5} = 0.4\ mol.l^{-1}$$

$$[B]_0 = \frac{0.3}{0.5} = 0.6\ mol.l^{-1}$$

$$C_0 = k[A]_0[B]_0^2$$

$$C_0 = 10^{-2} \times (0.4)(0.6)^2$$

$$\boxed{C_0 = 144 \times 10^{-5}\ mol.l^{-1}.s^{-1}}$$

2-

$$[C] = \frac{n}{V'} = \frac{0.16}{0.5} = 0.32\ mol.l^{-1}$$

$$\Rightarrow 2x = 0.32 \Rightarrow \boxed{x = 0.16\ mol.l^{-1}}$$

	A	+ 2B	⟶ 2C
بدء	0.4	0.6	0
بعد زمن	0.4-x	0.6-2x	2x

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$K_h = \frac{[HCN][OH^-]}{[CN^-]} = \frac{x^2}{0.05-x} \longrightarrow$$ نقبل الحل

$$K_h = \frac{(10^{-3})^2}{0.05} = 0.2 \times 10^{-4}$$

-3

$$pH + pOH = 14$$

$$pH + 3 = 14 \Rightarrow \boxed{pH = 11}$$

$pH > 7$ الوسط قلوي (أساسي) لأن:

-4

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} \Rightarrow K_a = \frac{10^{-14}}{K_h} = \frac{10^{-14}}{0.2\times10^{-4}} = 0.5 \times 10^{-9}$$

-5 كل $0.05\ mol.l^{-1}$ من الملح تعطي من $x = 10^{-3}\ mol.l^{-1}$

كل $100\ mol.l^{-1}$ من الملح تعطي من $Z\ mol.l^{-1}$

$$Z = \frac{10^{-3}\times100}{0.05} = 2\ mol.l^{-1} \Rightarrow 2\%$$ وكتلة مئوية:

المسألة الرابعة:

HNO_3	NH_4OH
$C_1 = 1\ mol.l^{-1}$	$C_2 = ?$
$V_1 = 10\ mL$	$V_2 = 40\ mL$

1- المعادلة الأيونية:

$$H_3O^+ + NH_4OH \xrightarrow{H^+} NH_4^+ + 2H_2O$$

2- عند نقطة نهاية المعايرة يكون:

$$n_{1(H_3O^+)} = n_{2(NH_4OH)}$$

$$1 \times n_{1(HNO_3)} = 1 \times n_{2(NH_4OH)}$$

$$1 \times C_1V_1 = 1 \times C_2V_2$$

$$1 \times 10 = C_2 \times 40$$

$$\boxed{C_2 = 0.25\ mol.l^{-1}}$$

-3

$$HNO_3 + NH_4OH \longrightarrow NH_4NO_3 + H_2O$$

1 mol — n_1 mol — 1 mol — n_3 mol

$$1 \times n_{1(HNO_3)} = 1 \times n_{3(NH_4NO_3)}$$

$$1 \times C_1V_1 = 1 \times C_3V_3$$

$$1 \times 10 = C_3 \times (10+40)$$

$$[A] = 0.4 - x = 0.4 - 0.16 = 0.24\ mol.l^{-1}$$

$$[B] = 0.6 - 2x = 0.6 - 2(0.16) = 0.28\ mol.l^{-1}$$

$$v = k[A][B]^2$$

$$v = 10^{-2} \times (0.24)(0.28)^2$$

$$v = 18.816 \times 10^{-5}\ mol^{-1}.s^{-1}$$

3- عند توقف التفاعل يكون:

$$v = 0$$

$$k[A][B]^2 = 0 \quad : k \neq 0$$

إما:

$$[A] = 0$$

$$0.4 - x = 0 \Rightarrow \boxed{x = 0.4\ mol.l^{-1}}$$

نعوض في $[B]$:

$$[B] = 0.6 - 2x = 0.6 - 2(0.4)$$

$$[B] = -0.2$$

مرفوضة، لأن التراكيز موجبة دوماً.

أو:

$$[B] = 0$$

$$0.6 - 2x = 0 \Rightarrow \boxed{x = 0.3\ mol.l^{-1}}$$

نعوض في $[A]$:

$$[A] = 0.4 - x = 0.4 - 0.3$$

$$\boxed{[A] = 0.1\ mol.l^{-1}}$$

نعوض في $[C]$:

$$[C] = 2x = 2(0.3)$$

$$\boxed{[C] = 0.6\ mol.l^{-1}}$$

مقبول.

المسألة الثالثة:

1- الحالة:

$$KCN_{(s)} \xrightarrow{H_2O} K^+_{(aq)} + CN^-_{(aq)}$$ (حيادي)

الحالة:

$$CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-$$

		0	0
0,05			
0,05 − x		x	x

-2

$$pOH = 3 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-3}\ mol.l^{-1}$$

$$\Rightarrow \boxed{x = [OH^-] = 10^{-3}\ mol.l^{-1}}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$\Rightarrow C_3 = \frac{10}{50} = \frac{1}{5}$$

$$\boxed{C_3 = 0.2\ mol.L^{-1}}$$

حسب كتلة الملح الناتج :

$$m = C_{mol.L^{-1}} \cdot V \cdot M_{(NH_4NO_3)}$$

$$m = 0.2 \times 50 \times 10^{-3} \times 80$$

(تحويل إلى L)

$$\boxed{m = 0.8\ g}$$

حيث :

$$M_{(NH_4NO_3)} = 14+1(4)+14+16(3)$$

$$= 80\ g.mol^{-1}$$

4- المشعر المناسب : أحمر الميثيل .

انتهى حل النموذج الخامس

أ. أسامة الحضري .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner