النموذج الثاني

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

1- من خصائص أشعّة غاما:

a	تتأثّر بالحقل الكهربائيّ.	**b**	تتأثّر بالحقل المغناطيسيّ.	**c**	قدرتها على تأيين الغازات أكبر من قدرة جُسيمات ألفا.	**d**	نفوذيّتها أكبر من نفوذيّة جُسيمات بيتا.

2- في التّفاعل الآتي: $2A_{(g)} \longrightarrow B_{(g)} + C_{(g)}$ إذا تغيّر [A] من $0.6\ mol.L^{-1}$ إلى $0.4\ mol.L^{-1}$ خلال $10\ s$، تكون قيمة السّرعة الوسطيّة لتكوّن المادّة B مقدرةً بـ $mol.L^{-1}.s^{-1}$ مساويةً:

a	0.01	**b**	0.02	**c**	0.03	**d**	0.04

3- أحد الأزواج الآتية يُشكّل زوج (أساس/حمض) حسب نظريّة برونشتد - لوري:

a	NO_2^- / NH_3	**b**	H_3O^+ / H_2O	**c**	HNO_3 / HNO_2	**d**	OH^- / CN^-

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

a) عند رش كميّة صغيرة من العطر في غرفة تنتشر الرّائحة في كامل أرجاء الغرفة.

b) يسمّى التّوازن في حالة التّفاعلات الكيميائيّة بالتّوازن الحركيّ.

السؤال الثالث: يحدث التّفاعل الأوليّ الممثّل بالمعادلة الآتية: $Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ **المطلوب:** **(15 درجة)**

a) اكتب عبارة السّرعة اللحظيّة لهذا التّفاعل.

b) بماذا تتعلّق قيمة ثابت السّرعة k.

c) اقترح طريقتين تؤدّي إلى زيادة سرعة هذا التّفاعل.

السؤال الرابع: أكمل التفاعل النوويّ الآتي، ثمّ حدّد نوعه: $^{14}_{\square}N + ^{\square}_{0}n \longrightarrow ^{\square}_{6}C + ^{1}_{\square}H + ...$ **(10 درجات)**

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

1- محلولٌ مائيٌّ مشبعٌ لملح كرومات الفضّة قليل الذّوبان. **المطلوب:**

a) اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح.

b) اكتب علاقة ثابت جداء الذوبان لهذا الملح.

c) ماذا تتوقّع أن يحدث عند إضافة كميّة من مسحوق لملح نترات الفضّة إلى المحلول السابق.

2- اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن تفاعل الإيتانال مع كاشف تولن، ثمّ حدّد تفاعل الأكسدة وتفاعل الإرجاع.

السؤال السادس: حل المسائل الأربع الآتية: **(الدرجات: 30 للأولى، 25 للثانية، 35 للثالثة، 30 للثالثة)**

المسألة الأولى: يحتوي مزيجٌ غازيّ في وعاء حجمه $2.1\ m^3$ على $6.4\ kg$ من غاز O_2، و $2.8\ kg$ من غاز N_2، وكميّة من غاز CO_2 فإذا علمت أنّ الضّغط الكلّي للمزيج $8.2\ atm$ عند الدّرجة $27\ ℃$. **المطلوب حساب:**

1- عدد المولات الكلّي للمزيج. **2-** عدد مولات غاز CO_2 في المزيج. **3-** الضغط الجزئيّ لغاز CO_2 في المزيج.

علماً أنّ: $R = 0.082\ atm.L.mol^{-1}.K^{-1}$ ، الأوزان الذريّة: $N:14\ ,\ O:16\ ,\ C:12$

المسألة الثانية: وُضِعَ $5\ mol$ من غاز PCl_5 في وعاء مغلق سعته $10\ L$، وسُخّن الوعاء إلى درجة حرارة مناسبة، وعند التّوازن بَقِيَ في الوعاء $2\ mol$ من PCl_5 وفق التّفاعل المتوازن الممثّل بالمعادلة الآتية: $PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$ **المطلوب:**

1- احسب قيمة ثابت التّوازن K_c لهذا التّفاعل.

2- ما أثر زيادة حجم الوعاء الذي يحدث فيه هذا التفاعل على حالة التوازن (مع بقاء درجة الحرارة ثابتة). علّل إجابتك.

المسألة الثالثة: محلولٌ مائيّ لملح كلوريد الأمونيوم تركيزه $0.2\ mol.L^{-1}$، وقيمة ثابت حلمهة هذا الملح 5×10^{-10}. **المطلوب:**

1- اكتب معادلة حلمهة هذا الملح. **2-** احسب قيمة pH هذا المحلول. **3-** احسب قيمة ثابت تأيّن النّشادر.

4- نضيف إلى المحلول السّابق قطرات من محلول حمض كلور الماء تركيزه $0.1\ mol.L^{-1}$ **المطلوب:**

احسب النّسبة المئويّة المتحلمهة من ملح كلوريد الأمونيوم في هذه الحالة.

المسألة الرابعة: يُعاير حجم V_1 من محلول حمض الخل تركيزه $0.2\ mol.L^{-1}$ بمحلول هدروكسيد البوتاسيوم تركيزه $0.6\ mol.L^{-1}$ فيلزم منه $20\ mL$ لإتمام المعايرة. **المطلوب:**

1- اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن تفاعل المعايرة الحاصل. **2-** احسب حجم حمض الخل المستعمل.

3- اكتب اسم أفضل مشعر واجب استعماله في هذه المعايرة.

4- للحصول على $10\ L$ من محلول الحمض السّابق نؤكسد الإيتانول أكسدة تامّة. **المطلوب:**

a) اكتب معادلة التفاعل الحاصل. **b)** احسب كتلة الإيتانول اللازمة لذلك.

علماً أنّ: $Na:23\ ,\ O:16\ ,\ H:1$

انتهت الأسئلة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حل النماذج الامتحانية لمادة الكيمياء - دورة عام 2021 - النموذج الثاني

السؤال الأول:

1- d) نفوذيتها أكبر من نفوذية جسيمات بيتا.

2- a) $0.01\ mol.L^{-1}.s^{-1}$

3- b) H_3O^+ / H_2O

السؤال الثاني:

a) بسبب الحركة العشوائية لجزيئات الغاز تتلألأ الحيز الموجود فيه بشكل متقارب تقريبا.

b) لأنه عند التوازن تتساوى سرعة التفاعل المباشر مع سرعة التفاعل العكسي ($v_1 = v_2$) ولا تتعدم فيه سرعة لأي منهما معدومة.

السؤال الثالث:

a) $v = k[HCl]^2$

b) تتعلق قيمة ثابت السرعة k بعاملين هما:
① طبيعة المواد المتفاعلة. ② درجة الحرارة.

c) الطريقة الأولى: زيادة تركيز HCl.
الطريقة الثانية: تحويل قطعة الزنك Zn إلى مسحوق.
(زيادة مساحة سطح التماس بين المواد المتفاعلة)

السؤال الرابع:

$$^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{14}_{6}C + {}^{1}_{1}H + Energy$$

نوع التفاعل: تطاير.

السؤال الخامس:

a) $Ag_2CrO_4(s) \rightleftharpoons 2Ag^+(aq) + CrO_4^{2-}(aq)$

b) $K_{sp} = [Ag^+]^2[CrO_4^{2-}]$

c) يزداد تركيز الأيون المشترك $[Ag^+]$ ⇐ يختل التوازن
⇐ يُرجح التفاعل بالاتجاه العكسي (حسب قاعدة لوشاتولييه)
⇐ يترسب متمم منه ملح Ag_2CrO_4 لإعادة التوازن من جديد.

السؤال السادس:

-2

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + (2Ag^+ + 3OH^-) \xrightarrow[\text{وسط قلوي}]{\Delta} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^- + 2Ag + 2H_2O$

(مؤكسد) — إرجاع — (مرجع) — أكسدة

المسألة الأولى:

-1 تحويل الـ L إلى m^3

$$P_t = n_t \cdot \frac{RT}{V} \Rightarrow n_t = \frac{P_t \cdot V}{R.T}$$

$$n_t = \frac{8.2 \times 2.1 \times 10^{+3}}{0.082 \times 300}$$

$$\boxed{n_t = 700\ mol}$$

توضيح الحسابات:

$$n_t = \frac{82 \times 10^{+2} \times 21 \times 10^{+2}}{82 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^{+2}}$$

10^{-2}

$$n_t = 7 \times 10^{+2} = 700\ mol$$

-2

$$n_t = n_1 + n_2 + n_3$$

$$n_t = n_{(O_2)} + n_{(N_2)} + n_{(CO_2)}$$

$$n_t = \frac{m}{M_{(O_2)}} + \frac{m}{M_{(N_2)}} + n_{(CO_2)}$$

$$700 = \frac{6.4 \times 10^{+3}}{32} + \frac{2.8 \times 10^{+3}}{28} + n_{(CO_2)}$$

$$700 = 200 + 100 + n_{(CO_2)}$$

$$\Rightarrow \boxed{n_{(CO_2)} = 400\ mol}$$

-3 حسب قانون الغازات العام:

$$P_{(CO_2)} \cdot V = n_{(CO_2)} \cdot R.T$$

$$\Rightarrow P_{(CO_2)} = \frac{n_{(CO_2)} \cdot R.T}{V} = \frac{400 \times 0.082 \times 300}{2.1 \times 10^{+3}}$$

$$P_{(CO_2)} = \frac{4 \times 10^{+2} \times 82 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^{+2}}{21 \times 10^{-1} \times 10^{+3}}$$

10^{-1} — 7

$$P_{(CO_2)} = \frac{4 \times 82}{70} = 4.68\ atm$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثانية:

1- $[PCl_5]_{0} = \frac{n}{V} = \frac{5}{10} = 0.5\ mol.l^{-1}$

$[PCl_5]_{eq\ توازن} = \frac{n}{V} = \frac{2}{10} = 0.2\ mol.l^{-1}$

	$PCl_{5(g)}$	$\rightleftharpoons$	$PCl_{3(g)}$	+	$Cl_{2(g)}$
بدء	0.5		0		0
توازن	$\frac{0.5-x}{0.2}$		x		x

ولكن: $[PCl_5]_{eq\ توازن} = 0.2\ mol.l^{-1}$

$\Rightarrow 0.5 - x = 0.2$

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

$[PCl_3]_{eq\ توازن} = x = 0.3\ mol.l^{-1}$

$[Cl_2]_{eq\ توازن} = x = 0.3\ mol.l^{-1}$

$K_c = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{0.3 \times 0.3}{0.2} = \frac{9 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-1}}$

$K_c = 4.5 \times 10^{-1} \Rightarrow \boxed{K_c = 0.45}$

2- عند زيادة حجم الوعاء سوف يقل الضغط (مع بقاء درجة الحرارة ثابتة) $\Leftarrow$ يُرجّح التفاعل بالاتجاه الذي يحوي عدد مولات غازية أكبر $\Leftarrow$ أي يُرجّح التفاعل بالاتجاه المباشر في هذه الحالة.

المسألة الثالثة:

$K_h = 5 \times 10^{-10}$ NH_4Cl $0.2\ mol.l^{-1}$

- NH_4^+: أيون ناتج عن حمض ضعيف (جزء حمضي) تتأله — K_b
- Cl^-: أيون ناتج عن حمض قوي (جزء قوي) أيون حيادي (لا تتأله)

الوسط حمضي $PH < 7$

1- معادلة الانحلال:

$NH_4Cl_{(s)} \xrightarrow{H_2O} NH_{4(aq)}^+ + Cl_{(aq)}^-$ (حمضي)

2- معادلة التأله:

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

$K_h = \frac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]} = \frac{x^2}{0.2-x}$ ← تُهمل لصغرها

$K_h = \frac{x^2}{0.2} \Rightarrow 5 \times 10^{-10} = \frac{x^2}{0.2}$

$\Rightarrow x = \sqrt{0.2 \times 5 \times 10^{-10}} = 10^{-5}\ mol.l^{-1}$

$\boxed{x = 10^{-5}\ mol.l^{-1}}$

$[H_3O^+] = x = 10^{-5}\ mol.l^{-1}$

$PH = -\log[H_3O^+] = -\log(10^{-5}) = 5$

3- $K_h = \frac{K_w}{K_b} \Rightarrow K_b = \frac{K_w}{K_h} = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-10}}$

$K_b = 0.2 \times 10^{-4}$

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

0.1 — 0.1 — 0.1

	NH_4^+	+ H_2O $\rightleftharpoons$	NH_3	+	H_3O^+
	0.2		0		0.1
	$0.2-x'$		x'		$0.1+x'$

$K_h = \frac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]} = \frac{x'(0.1+x')}{0.2-x'}$ ← تُهمل لصغرها

$K_h = \frac{0.1x'}{0.2} \Rightarrow 5 \times 10^{-10} = \frac{0.1x'}{0.2}$

$x' = \frac{0.2 \times 5 \times 10^{-10}}{0.1} = 10^{-10}\ mol.l^{-1}$

كل $0.2\ mol.l^{-1}$ من الملح تتأله منه $10^{-10}\ mol.l^{-1}$

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

$Z = \frac{10^{-10} \times 100}{0.2} = 5 \times 10^{-8}\ mol.l^{-1}$

ونسبة مئوية $5 \times 10^{-8}\ \%$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الرابعة :

CH_3COOH	KOH
$C_1 = 0.2\ mol.L^{-1}$	$C_2 = 0.6\ mol.L^{-1}$
$V_1 = ?$	$V_2 = 20\ mL$

1- $CH_3COOH + KOH \longrightarrow CH_3COOK + H_2O$

2- عند نقطة التكافؤ المعايرة يكون :

$$n_{1\,(CH_3COOH)} = n_{2\,(OH^-)}$$

$$1 \times n_{1\,(CH_3COOH)} = 1 \times n_{2\,(KOH)}$$

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

$$0.2 \times V_1 = 0.6 \times 20$$

$$\boxed{V_1 = 60\ mL}$$

3- فينول فتالئين .

4- (a

$$CH_3-CH_2-OH + 2(O) \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + H_2O$$

(b

46 g — 1 mol

m g — 2 mol

نحسب أولا عدد مولات حمض الخل :

$$n = C_{mol.L^{-1}} \cdot V = 0.2 \times 10 = \boxed{2}\ mol$$

$$\Rightarrow m = \frac{46 \times 2}{1} = 92\ g$$

وهي كتلة الإيثانول .

انتهى حل النموذج الثاني

أ. أسامة الحصري

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ