سلم تصحيح النموذج

السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٣٠ درجة)

1- يتوقف عمر النّصف للعنصر المشعّ على:

a	نوع العنصر المشعّ	b	كتلة العنصر المشعّ	c	درجة الحرارة	d	الضغط

2- إذا علمت أنّ $k_c = 0.1$ في التفاعل المتوازن الآتي: $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftarrows 2C_{(g)}$ فتكون قيمة k'_c للتفاعل الممثّل بالمعادلة الآتية $4C_{(g)} \rightleftarrows 2A_{(g)} + 4B_{(g)}$ مساويةً:

a	10	b	10^{-2}	c	100	d	20

3- المحلول المائي الذي له أكبر قيمة pH من المحاليل الآتية المتساوية التراكيز هو محلول :

a	NaOH	b	NH_4OH	c	HNO_3	d	CH_3COOH

(1	نوع العنصر المشعّ أو (a)	١٠	لا تقبل الإجابات المتناقضة
(2	100 أو (c)	١٠	
(3	NaOH أو (a)	١٠	
	مجموع درجات أولاً	٣٠	

السؤال الثاني: أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي: (١٠ درجات)

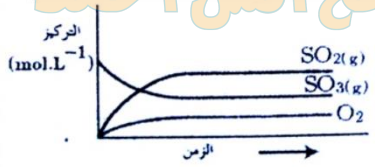
a- انحراف جسيمات بيتا نحو اللبوس الموجب لمكثفة مشحونة.

b- المواد الصلبة (S) و السائلة (L) كمذيب فقط لا تظهر في عبارة ثابت التوازن.

a) لأنّها تحمل شحنة سالبة	٥	
b) لأنّ تراكيزها تبقى ثابتة (مهما اختلفت كمّيتها)	٥	
	١٠	

السؤال الثالث: (١٠ درجات)

يُمثّل الشكل المجاور تفاعل متوازن. **المطلوب:** a) اكتب المعادلة المعبّرة عن التفاعل الحاصل ووازنها. b) اكتب عبارة ثابت التوازن K_c لهذا التفاعل.



a) $2SO_3 \rightleftarrows 2SO_2 + O_2$	٥	يخسر ٥ درجات إذا عكس المعادلة وتعطى درجة K_c إذا كان منسجماً مع المعادلة.
b) $K_c = \dfrac{[SO_2]^2[O_2]}{[SO_3]^2}$	٥	
	١٠	

السؤال الرابع: (١٥ درجة)

محلول مائي لأساس ضعيف B . **المطلوب كتابة:**

a) معادلة تأيّن هذا الأساس. b) علاقة ثابت تأيّن هذا الأساس K_b . c) علاقة درجة تأيّنه.

a) ..... $B + H_2O \rightleftarrows BH^+ + OH^-$	٥	
b) ..... $K_b = \dfrac{[BH^+][OH^-]}{[B]}$	٥	يقبل: $K_b = \dfrac{[OH^-]^2}{C_b}$
c) ..... $\alpha = \dfrac{[OH^-]}{C_b}$	٥	يقبل: C_b بدلاً من $[B]$
	١٥	

سلم تصحيح النموذج

لسؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين:(١٥ درجة)

1- محلول مائي لملح نملات الصوديوم. المطلوب: a) اكتب معادلة حلمهة هذا الملح .
b)ما طبيعة الوسط الناتج عن الحلمهة؟ علل إجابتك. c) اكتب علاقة ثابت الحلمهة بدلالة ثابت تأيّن حمض النمل.

2- يتحول الثوريوم المشعّ $^{232}_{90}Th$ إلى الرصاص المستقرّ $^{208}_{82}Pb$ وفق سلسلة نشاط إشعاعي . المطلوب:
a) احسب عدد التحولات من النمط ألفا وعدد التحولات من النمط بيتا التي يقوم بها الثوريوم حتى يستقر.
b) اكتب المعادلة النووية الكلية المعبّرة عن التحوّل السابق.

1- (a $HCOO^- + H_2O \rightleftharpoons HCOOH + OH^-$	٦	تقبل أيّ صياغة صحيحة
(b أساسي (أو قلوي)	٢	
بسبب وجود أيّونات OH^-	٢	
(c $K_h = \frac{K_W}{K_a}$	٥	
	١٥	
2- (a $^{232}_{90}Th \longrightarrow ^{208}_{82}pb + x\ ^4_2He + y\ ^0_{-1}e + Energy$	٣	
$232 = 208 + 4x + 0$	١	
$x = 6$	٣	
$90 = 82 + 2(6) - y$	١	
$y = 4$		
(b $^{232}_{90}Th \longrightarrow ^{208}_{82}pb + 6\ ^4_2He + 4\ ^0_{-1}e + Energy$	٧	
	١٥	

سلم تصحيح النموذج

السؤال السادس: حل المسائل الآتية: (الدرجات: ٣٠ للأولى ، ٢٠ للثانية ، ٣٠ للثالثة ، ٤٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتفاعل 5.1 g من غاز النشادر NH_3 مع 3.65 g من غاز كلور الهدروجين HCl في وعاء حجمه 3 L عند الدرجة 27°C . **المطلوب : 1-** اكتب المعادلة المعبّرة عن التفاعل الحاصل . **2-** بيّن حسابيّاً ما هو الغاز المتبقي بعد نهاية التفاعل. **3-** احسب الضغط عند نهاية التفاعل بإهمال حجم المادة الصلبة الناتجة عن التفاعل السابق علماً أنّ:

$R = 0.082\,L.atm.\,mol^{-1}.K^{-1}$ $(N:14\ ,\ H:1\ ,\ Cl:35.5)$

1-	٦	$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$	
2-	٢	..... $n_{(NH_3)} = \frac{m}{M}$	
	١	..... $M_{(NH_3)} = 17\,(g.mol^{-1})$	تعطى ضمناً
	٢	..... $n_{(NH_3)} = \frac{5.1}{17}$	
	١	..... $n_{(NH_3)} = 0.3\,(mol)$	
	١	..... $M_{(HCl)} = 36.5\,(g.mol^{-1})$	تعطى ضمناً
	٢	..... $n_{(HCl)} = \frac{3.65}{36.5}$	
	١	..... $n_{(HCl)} = 0.1\,(mol)$	
	٢	عدد مولات غاز النشادر أكبر من عدد مولات غاز HCl ⇐ الغاز المتبقي هو غاز NH_3	تعطى ضمناً
	١٢		

3-	٦	..... $P = \frac{n}{V}RT$	$P = CRT$
		$n_{NH_3} = 0.3 - 0.1$	$C = \frac{n}{V}$
	١	..... $n_{NH_3} = 0.2\,mol$	$C = \frac{0.3-0.1}{3}$
	١	..... $T = 27 + 273 = 300\,(K)$	$T = 27 + 273 = 300\,(K)$
	٢	..... $P = \frac{0.2}{3} \times 0.082 \times 300$	$P = \frac{0.2}{3} \times 0.082 \times 300$
	١+١	..... $P = 1.64\ atm$	$P = 1.64\ atm$
	١٢		
مجموع درجات المسألة الأولى	٣٠		

سلم تصحيح النموذج

المسألة الثانية: يتفكك الماء الأكسجيني H_2O_2 عند درجة حرارة معينة وفق التفاعل الأولي الممثّل بالمعادلة الآتية:

$$H_2O_{2(aq)} \longrightarrow H_2O_{(L)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$$

فتبلغ سرعة تفكّكه $8\times10^{-2}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ عندما يكون $[H_2O_2]_0 = 0.4\,mol.L^{-1}$

المطلوب حساب: **1-** ثابت سرعة تفاعل التفكك السابق.

2- سرعة تفاعل التفكّك بعد زمن يصبح فيه $[O_2] = 0.01 mol.L^{-1}$.

-1	$v = K[H_2O_2]$	٨	يقبل تعويض أيّ تركيز.
	$K = \frac{v}{[H_2O_2]}$	٣	
	$K = \frac{8\times10^{-2}}{0.4}$	٣	
	$K = 2\times10^{-1}$	١	
		١٥	
-2	$\frac{1}{2}x = 0.01$	٣	يقبل التركيز بأيّة قيمة.
	$x = 0.02$	١	
	$[H_2O_2] = 0.5 - 0.02$		
	$[H_2O_2] = 0.48\,(mol.L^{-1})$		
	$v = 0.2\,(0.48)$		
	$v = (96\times10^{-3})\ mol.L^{-1}.s^{-1}$	١	
		٥	
مجموع درجات المسألة الثانية		٢٠	

سلم تصحيح النموذج

المسألة الثالثة: : يُضاف 200 mL من محلول نترات الرصاص $Pb(NO_3)_2$ ذي التركيز $0.1\ mol.L^{-1}$ إلى 800 mL من محلول كلوريد الصوديوم NaCl ذي التركيز $0.2\ mol.L^{-1}$ ، فإذا علمت أنّ $K_{sp}(pbCl_2)=1.6\times10^{-6}$ في شروط التجربة . **المطلوب:** 1- اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لملح كلوريد الرصاص.
2- بيّن حسابيّاً إن كان قسم من ملح كلوريد الرصاص $pbCl_2$ يترسب أم لا.

-1	$pbCl_2 \rightleftarrows pb^{2+} + 2Cl^-$	٣+٣
-2		
	الحجم الكلي $V' = V_1 + V_2$	
	$V' = 0.2 + 0.8$	٢
	$V' = 1(L)$	١ تعطى ضمناً
	$CV = C'V'$	٣
	$C' = \frac{CV}{V'}$	أو $C' = \frac{n}{V'}$
	$[pb^{2+}]' = \frac{0.1\times200\times10^{-3}}{1}$	٢
	$[pb^{2+}]' = 0.02(mol.L^{-1})$	١
	$[Cl^-]' = \frac{0.2\times800\times10^{-3}}{1}$	٢
	$[Cl^-]' = 0.16(mol.L^{-1})$	١
	$Q = [pb^{2+}]'[Cl^-]'^2$	٣
	$Q = (0.02)(0.16)^2$	٢
	$Q = 512\times10^{-6}$	١
	$Q > K_{sp}$	٣
	يترسّب(قسم من ملح كلور الرصاص)	٣
		٢٤
مجموع درجات المسألة الثالثة		٣٠

سلم تصحيح النموذج

المسألة الرابعة: محلول لحمض كلور الماء حجمه 40 mL وتركيزه $0.5\ mol.L^{-1}$ يُعاير بمحلول هدروكسيد البوتاسيوم تركيزه $0.8\ mol.L^{-1}$. **المطلوب: 1-** اكتب معادلة تفاعل المعايرة الحاصل. **2-** احسب حجم محلول هدروكسيد البوتاسيوم اللازم لإتمام المعايرة. **3-** احسب كتلة ملح كلوريد البوتاسيوم الناتج عن المعايرة.
4- احسب حجم الماء المقطر اللازم إضافته إلى 100 mL من محلول الحمض السابق ليصبح تركيزه $0.1\ mol.L^{-1}$.
5- اكتب اسم أفضل مشعر واجب استخدامه في هذه المعايرة. (K:39 , Cl:35.5, O:16 ,H:1)

1-	$HCl + KOH \longrightarrow KCl + H_2O$	٧	تقبل المعادلة الأيّونية
		٧	$H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2H_2O$
2-	$n(H_3O^+) = n(OH^-)$	٢	ينالها أيّنما وردت
	$C_1V_1 = C_2\ V_2$	٣	
	$0.5 \times 40 = 0.8 \times V_2$	٢	
	$V_2 = 25\ mL$	١+١	أو $V_2 = 0.025\ L$
		٩	
3-	$n\,(KCl) = n_1(HCl)$	٢	تقبل أيّ طريقة صحيحة
	$\frac{m}{M} = C_1.V_1$	٣	
	$M = 74.5\ (g.mol^{-1})$		
	$\frac{m}{74.5} = 0.5 \times 40 \times 10^{-3}$	١	تعطى ضمناً
	$m = 1.49\ g$	٢	
		١+١	
		١٠	
4-	بعد التمديد $n = n'$ قبل التمديد	٢	
	$C\ V = C'V'$	٣	
	$0.5 \times 100 = 0.1\ V'$	١	
	$V' = 500\ mL$	٢	
	$V'' = 500\text{-}100$ (حجم الماء المضاف)	١+١	أو $V'' = 0.4\ L$
	$V'' = 400\ mL$	١٠	
5-	أزرق بروم التيمول	٤	
	مجموع درجات المسألة الرابعة	٤٠	

- انتهى السلّم -