

سلم تصحيح النموذج

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٣٠ درجة)

a	نوع العنصر المشع	b	كتلة العنصر المشع	c	درجة الحرارة	d	الضغط
---	------------------	---	-------------------	---	--------------	---	-------

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

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

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

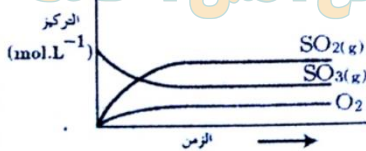
a	NaOH	b	NH ₄ OH	c	HNO ₃	d	CH ₃ COOH
---	------	---	--------------------	---	------------------	---	----------------------

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

السؤال الثاني: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي: (١٠ درجات)

a- انحراف جسيمات بيتا نحو اللبوس الموجب لمكتفة مشحونة.
b- المواد الصلبة (S) و السائلة (L) كمذيب فقط لا تظهر في عبارة ثابت التوازن.

(a)	لأنها تحمل شحنة سالبة	٥
(b)	لأن تراكيزها تبقى ثابتة (مهما اختلفت كميتها)	٥
		١٠



السؤال الثالث: (١٠ درجات)

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

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

السؤال الرابع: (١٥ درجة)

محلول مائي لأساس ضعيف B. المطلوب كتابة:

(a) معادلة تأين هذا الأساس. (b) علاقة ثابت تأين هذا الأساس K_b . (c) علاقة درجة تأينه.

(a)	$B + H_2O \rightleftharpoons BH^+ + OH^-$	٥	
(b)	$K_b = \frac{[BH^+][OH^-]}{[B]}$	٥	
(c)	$\alpha = \frac{[OH^-]}{C_b}$	٥	
		١٥	

سلم تصحيح النموذج

ل سؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (١٥ درجة)

- 1- محلول مائي لملاح 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 تأين حمض النمل.
2- يتحول الثوريوم المشع $^{232}_{90}\text{Th}$ إلى الرصاص المستقر $^{208}_{82}\text{Pb}$ 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 المعبرة عن التحول السابق.

تقبل أي صياغة صحيحة	٦ ٢ ٢ ٥ ١٥	1- $\text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{OH}^-$ (a) (b) أساسي (أو قلوي) بسبب وجود أيونات OH^- (c) $K_h = \frac{K_w}{K_a}$
2- (a) $^{232}_{90}\text{Th} \longrightarrow ^{208}_{82}\text{Pb} + x\ ^4_2\text{He} + y\ ^0_{-1}\text{e} + \text{Energy}$ $232 = 208 + 4x + 0$ $x = 6$ $90 = 82 + 2(6) - y$ $y = 4$ (b) $^{232}_{90}\text{Th} \longrightarrow ^{208}_{82}\text{Pb} + 6\ ^4_2\text{He} + 4\ ^0_{-1}\text{e} + \text{Energy}$	٣ ١ ٣ ١ ٧ ١٥	

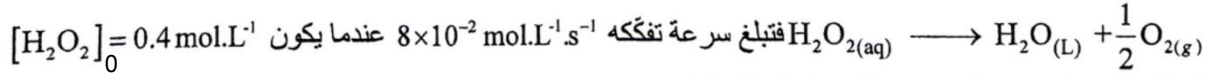
سلم تصحيح النموذج

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 الهروجين HCl في وعاء حجمه 3 L عند الدرجة $27^\circ C$. المطلوب: 1- اكتب المعادلة المعبّرة عن التفاعل الحاصل. 2- بيّن حسابياً ما هو الغاز المتبقي بعد نهاية التفاعل. 3- احسب الضغط عند نهاية التفاعل بإهمال حجم المادة الصلبة الناتجة عن التفاعل السابق علماً أنّ: $(N:14, H:1, Cl:35.5)$ $R = 0.082 \text{ L.atm. mol}^{-1}.K^{-1}$

	٦	$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$	-1
	٢	$n_{(NH_3)} = \frac{m}{M}$	-2
تعطى ضمناً	١	$M_{(NH_3)} = 17 (\text{g.mol}^{-1})$	
	٢	$n_{(NH_3)} = \frac{5.1}{17}$	
تعطى ضمناً	١	$n_{(NH_3)} = 0.3 (\text{mol})$	
	١	$M_{(HCl)} = 36.5 (\text{g.mol}^{-1})$	
	٢	$n_{(HCl)} = \frac{3.65}{36.5}$	
	١	$n_{(HCl)} = 0.1 (\text{mol})$	
تعطى ضمناً	٢	عدد مولات غاز النشادر أكبر من عدد مولات غاز HCl $\Leftarrow$ الغاز المتبقي هو غاز NH_3	
	١٢		
$P = CRT$	٦	$P = \frac{n}{V} RT$	-3
$C = \frac{n}{V}$		$n_{NH_3} = 0.3 - 0.1$	
$C = \frac{0.3 - 0.1}{3}$	١	$n_{NH_3} = 0.2 \text{ mol}$	
$T = 27 + 273 = 300 (\text{K})$	١	$T = 27 + 273 = 300 (\text{K})$	
$P = \frac{0.2}{3} \times 0.082 \times 300$	٢	$P = \frac{0.2}{3} \times 0.082 \times 300$	
$P = 1.64 \text{ atm}$	١+١	$P = 1.64 \text{ atm}$	
	١٢		
	٣٠	مجموع درجات المسألة الأولى	

سلم تصحيح النموذج

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



فتبلغ سرعة تفككه $8 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ عندما يكون $[H_2O_2]_0 = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$

المطلوب حساب: 1- ثابت سرعة تفاعل التفكك السابق.

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

يقبل تعويض أي تركيز.	٨	$v = K [H_2O_2]$	-1
	٣	$K = \frac{v}{[H_2O_2]}$	
	٣	$K = \frac{8 \times 10^{-2}}{0.4}$	
	١	$K = 2 \times 10^{-1}$	
	١٥		
يقبل التركيز بأية قيمة.	٣	$\frac{1}{2}x = 0.01$	-2
	١	$x = 0.02$	
		$[H_2O_2] = 0.5 - 0.02$	
		$[H_2O_2] = 0.48 (\text{mol.L}^{-1})$	
	١	$v = 0.2 (0.48)$	
	٥	$v = (96 \times 10^{-3}) \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	
	٢٠	مجموع درجات المسألة الثانية	

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 أن $K_{sp}(PbCl_2) = 1.6 \times 10^{-6}$ في شروط التجربة . المطلوب: 1- اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لمُح كلوريد الرصاص. 2- بين حسابياً إن كان قسم من ملح كلوريد الرصاص $PbCl_2$ يترسب أم لا .

	٣+٣	-1	$PbCl_2 \rightleftharpoons Pb^{2+} + 2Cl^{-}$
		-2	
			$V' = V_1 + V_2$ $V' = 0.2 + 0.8$ $V' = 1(L)$ $CV = C'V'$ $C' = \frac{CV}{V'}$ $[Pb^{2+}]' = \frac{0.1 \times 200 \times 10^{-3}}{1}$ $[Pb^{2+}]' = 0.02(\text{mol.L}^{-1})$ $[Cl^{-}]' = \frac{0.2 \times 800 \times 10^{-3}}{1}$ $[Cl^{-}]' = 0.16(\text{mol.L}^{-1})$ $Q = [Pb^{2+}]' [Cl^{-}]'^2$ $Q = (0.02)(0.16)^2$ $Q = 512 \times 10^{-6}$ $Q > K_{sp}$ يترسب (قسم من ملح كلور الرصاص)
تُعطي ضمناً	٢ ١		
$C' = \frac{n}{V'}$ أو	٣		
	٢ ١		
	٢ ١		
	٣		
	٢ ١		
	٣		
	٣		
	٢٤		
	٣٠		مجموع درجات المسألة الثالثة

سلم تصحيح النموذج

- المسألة الرابعة:** محلول لحمض كلور الماء حجمه 40 mL وتركيزه 0.5 mol.L^{-1} يُعاير بمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.8 mol.L^{-1} . المطلوب: 1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة الحاصل. 2- احسب حجم محلول هيدروكسيد 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)

تقبل المعادلة الأيونية	٧	1- $\text{HCl} + \text{KOH} \longrightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
$\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	٧	
ينالها أيّما وردت	٢	2- $n(\text{H}_3\text{O}^+) = n(\text{OH}^-)$
	٣	$C_1 V_1 = C_2 V_2$
	٢	$0.5 \times 40 = 0.8 \times V_2$
$V_2 = 0.025 \text{ L}$ أو	١+١	$V_2 = 25 \text{ mL}$
	٩	
تقبل أي طريقة صحيحة	٢	3- $n(\text{KCl}) = n_1(\text{HCl})$
	٣	$\frac{m}{M} = C_1 \cdot V_1$
	١	$M = 74.5 \text{ (g.mol}^{-1}\text{)}$
تعطى ضمناً	٢	$\frac{m}{74.5} = 0.5 \times 40 \times 10^{-3}$
	١+١	$m = 1.49 \text{ g}$
	١٠	
	٢	4- $n = n'$ قبل التمديد
	٣	$C V = C' V'$
	١	$0.5 \times 100 = 0.1 V'$
	٢	$V' = 500 \text{ mL}$
	١+١	$V'' = 500 - 100$ (حجم الماء المضاف)
$V'' = 0.4 \text{ L}$ أو	١٠	$V'' = 400 \text{ mL}$
	٤	5- أزرق بروم التيمول
	٤٠	مجموع درجات المسألة الرابعة

- انتهى السلم -