سلم درجات مادة الكيمياء /الفرع العلمي / دورة أولى/ ٢٠٢١م / نظام حديث(دورة أولى) CHH الدرجة: مئتان

أجب عن الأسئلة الآتية:

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

1- يبلغ عدد نوى عنصر مشع في عينة منه 16×10^{20} نواة، وبعد زمن قدره 240s يصبح عدد النوى في هذه العينة 10^{20} نواة فيكون عمر النصف لهذا العنصر مساوياً:

60s	d	40s	c	30s	b	20s	a

2- يحتوي مكبس على غاز حجمه 200mL عند الضغط 1atm، فإذا زاد الضغط إلى 4atm مع بقاء درجة الحرارة نفسها يصبح حجم هذا الغاز مساوياً:

0.02mL	d	0.05mL	c	50mL	b	800mL	a

3- محلول مائي لملح KNO_3 تركيزه $3.6\,mol.L^{-1}$، نمذده بإضافة كمية من الماء المقطر إليه حتى يصبح حجمه أربعة أمثال ما كان عليه، فيكون التركيز الجديد للمحلول مقدراً بـ $mol.L^{-1}$ مساوياً:

0.6	d	0.9	c	1.2	b	1.8	a

(1	60s	أو (d)	١٠
(2	50mL	أو (b)	١٠
(3	0.9	أو (c)	١٠
مجموع درجات السؤال الأول			٣٠

السؤال الثاني: (١٠ درجات)

يحدث التفاعل الممثل بالمعادلة الآتية: $2Al_{(s)}+3Cl_{2(g)}\longrightarrow 2AlCl_{3(s)}$. المطلوب:

a) اكتب عبارة السرعة اللّحظية لهذا التفاعل باعتبار أنه تفاعل أولي. b) اقترح طريقة لزيادة سرعة التفاعل السابق.

a) $v=k\left[Cl_2\right]^3$	٥	
b) زيادة تركيز Cl_2	٥	تقبل أي إجابة صحيحة
مجموع درجات السؤال الثاني	١٠	

السؤال الثالث: (١٠ درجات)

لديك المحاليل المتساوية التراكيز الآتية: NH_4OH , KOH , HCOOH. المطلوب:

رتّب هذه المحاليل تنازلياً حسب تناقص قيمة الـ pH .

$KOH\rightarrow NH_4OH\rightarrow HCOOH$	١٠	يخسر ٤ درجات إذا عكس السهم
مجموع درجات السؤال الثالث	١٠	

السؤال الرابع: (١٥ درجة)

محلول مائي لحمض سيانيد الهدروجين HCN . المطلوب: a) اكتب معادلة تأيّن هذا الحمض، وحدّد الأزواج المترافقة (أساس/ حمض) حسب برونشتد - لوري. b) اكتب عبارة ثابت تأيّن هذا الحمض K_a بدلالة التراكيز.

a) ..... $HCN+H_2O\rightleftharpoons H_3O^+ + CN^-$	٦	
..... $HCN\ /\ CN^-$	٢	
..... $H_3O^+\ /\ H_2O$	٢	
b) ..... $K_a=\dfrac{\left[H_3O^+\right]\left[CN^-\right]}{\left[HCN\right]}$	٥	
مجموع درجات السؤال الرابع	١٥	

التجمع التعليمي

ممثل الفرع

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

1- محلول مائي مشبع لملح $BaSO_4$ قليل الذوبان. **المطلوب:** a) اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح.
b) اكتب علاقة ثابت جداء الذوبان للملح السابق K_{sp}. c) ماذا يحدث عند إضافة كمية من محرق ملح نترات الباريوم النوّاب $Ba(NO_3)_2$ إلى المحلول السابق؟

2- اكتب اسم كلٍّ من المركبات الآتية: a) $CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$ b) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ c) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

1- a) $BaSO_4 \rightleftharpoons Ba^{2+} + SO_4^{2-}$	٥	
b) $K_{sp} = [Ba^{2+}][SO_4^{2-}]$	٥	
c) يترسّب $BaSO_4$	٥	يرجح التفاعل العكسي فيصبح $Q > K_{sp}$
مجموع درجات السؤال الخامس	١٥	
2- a) بوتان - 2 - ول	٥	تُقبل أية إجابة صحيحة
b) إيثانال	٥	
c) بروبانون	٥	
مجموع درجات السؤال الخامس	١٥	

السؤال السادس: حل المسائل الآتية: (الدرجات: ٢٥ للأولى ، ٣٥ للثانية ، ٣٠ للثالثة ، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى: تتحوّل نواة اليورانيوم المشع $^{235}_{92}U$ إلى نواة الرصاص المستقر $^{207}_{82}Pb$ وفق سلسلة نشاط إشعاعي ممثل بالمعادلة الآتية: $^{235}_{92}U \longrightarrow x\,^{4}_{2}He + y\,^{0}_{-1}e + {}^{207}_{82}Pb + Energy$. **المطلوب:**

1- احسب عدد التحوّلات من النوع ألفا. 2- احسب عدد التحوّلات من النوع بيتا. 3- اكتب المعادلة النووية الكاملة.

1- $^{235}_{92}U \longrightarrow x\,^{4}_{2}He + y\,^{0}_{-1}e + {}^{207}_{82}Pb + Energy$		
$235 = 207 + 4x + (0)$	٨	
$x = 7$	٢	
2- $92 = 82 + 2(7) - y$		
$y = 4$	٨ ٢	
	١٠	
3- $^{235}_{92}U \longrightarrow 7\,^{4}_{2}He + 4\,^{0}_{-1}e + {}^{207}_{82}Pb + Energy$	٥	الخطأ بحساب (x أو y) يخسر (٢+٥)
مجموع درجات المسألة الأولى	٢٥	

النسخة التعليمية

المسألة الثانية: نضع 4mol من غاز SO_2 مع 4mol من غاز NO_2 في وعاء حجمه 8L ونسخن المزيج إلى درجة حرارة مناسبة فيحدث التفاعل المتوازن الآتي: $SO_{2(g)} + NO_{2(g)} \rightleftharpoons SO_{3(g)} + NO_{(g)}$، فإذا علمت أن قيمة ثابت التوازن $K_C = \frac{1}{9}$. **المطلوب:** 1 - احسب التركيز الابتدائي لكلّ من غاز NO_2، وغاز SO_2.

2- احسب قيمة تركيز NO_2 عند بلوغ التوازن. 3- ما قيمة K_p للتفاعل السابق؟ علّل إجابتك.

(1		
$C = \frac{n}{V}$	٣	تُعطى ضمناً
$[SO_2]_0 = \frac{4}{8}$		
$[SO_2]_0 = \frac{1}{2}\text{mol.L}^{-1}$	١+١	
$[NO_2]_0 = \frac{4}{8}$		
$[NO_2]_0 = \frac{1}{2}\text{mol.L}^{-1}$	١+١	
	٧	
(2		
$SO_{2(g)} + NO_{2(g)} \rightleftharpoons SO_{3(g)} + NO_{(g)}$		
0.5 0.5 0 0	١+١+١+١	
$0.5-x$ $0.5-x$ x x		
$K_C = \frac{[SO_3][NO]}{[SO_2][NO_2]}$	٥	
$\frac{1}{9} = \frac{x\,x}{(0.5-x)(0.5-x)}$	٢	
$\frac{1}{3} = \frac{x}{0.5-x}$	٢	إهمال x في المقام يخسر (١+٢) ويُتابع له.
$x = \frac{1}{8}(\text{mol.L}^{-1})$	١	
$[NO_2]_{eq} = 0.5 - \frac{1}{8}$	٣	
$[NO_2]_{eq} = \frac{3}{8}\text{mol.L}^{-1}$	١+١	
	٢٠	
(3		
$K_p = K_C$	٥	
لتساوي عدد المولات الغازية في الطرفين	٣	تقبل $\Delta n = 0$
	٨	
مجموع درجات المسألة الثانية	٣٥	

التجمع التعليمي

المسألة الثالثة: محلول مائي لملح كلوريد الأمونيوم NH_4Cl تركيزه $0.2\ mol.L^{-1}$ ، وقيمة ثابت تأين النشادر يساوي $K_b = 2\times10^{-5}$ عند الدرجة $25°C$. المطلوب: 1- اكتب معادلة حلمهة هذا الملح. 2- احسب قيمة ثابت حلمهة هذا الملح K_h. 3- احسب قيمة pH هذا المحلول. 4- يُضاف إلى المحلول السابق قطرات من محلول HNO_3 بحيث يصبح تركيزه في المحلول $0.01\ mol.L^{-1}$ ، احسب النسبة المئوية المتحلمهة من ملح كلوريد الأمونيوم في هذه الحالة.

(1	$NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$	
متكاملة	٤	..... $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$
	٤	
(2	٣	..... $K_h = \frac{10^{-14}}{K_b}$
عند استخدام أي رمز غير K_h يخسر ٣ درجات لمرة واحدة	٢	..... $K_h = \frac{10^{-14}}{2\times10^{-5}}$
	١	..... $K_h = 5\times10^{-10}$
	٦	
(3	١+١+١	$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$ 0.2 — 0 — 0 $0.2-x$ — x — x
	٣	..... $K_h = \frac{[H_3O^+][NH_3]}{[NH_4^+]}$
	٢	..... $5\times10^{-10} = \frac{x.x}{0.2-x}$
تُعطى ضمناً	١	تُهمل x لصغرها .....
	١	$[H_3O^+] = x = 10^{-5}(mol.L^{-1})$
	١	$[H_3O^+] = 10^{-pH}$
	١	$pH = 5$
	١٢	
(4	٣	$K_h = \frac{x(0.01+x)}{0.2-x}$
	١	$5\times10^{-10} = \frac{10^{-2}x}{0.2}$
	١	$x = 10^{-8}(mol.L^{-1})$
أو: $y = \frac{10^{-8}}{0.2}\times100\%$	١	كلّ $0.2(mol.L^{-1})$ يتحلمه منها $10^{-8}(mol.L^{-1})$
$y = 5\times10^{-6}\%$	١	كلّ $100\ (mol.L^{-1})$ يتحلمه منها y
	١	$y = 5\times10^{-6}\ mol.L^{-1}$ $5\times10^{-6}\%$
	٧	
	٣٠	مجموع درجات المسألة الثالثة

التجمع التعليمي

المسألة الرابعة: يُعاير 20 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم باستخدام محلول حمض الكبريت تركيزه $0.2\ mol.L^{-1}$ فيلزم لإتمام المعايرة 5 mL من هذا الحمض. **المطلوب:** 1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة الحاصل.

2- احسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم المستعمل مقدراً بـ $mol.L^{-1}$ ، $g.L^{-1}$.

3- احسب التركيز المولي لمحلول ملح كبريتات الصوديوم الناتج عن المعايرة. (H:1 , Na:23 , S:32 , O:16)

1- $2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$	٤+٢	للموازنة ٢ تقبل المعادلة الأيونية
	٦	
2- $n_{(H_3O^+)} = n_{(OH^-)}$	٣	تُعطى ضمناً
$CV = 2C'V'$	٣	تقبل أيونية $H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2H_2O$
$C \times 20\times10^{-3} = 2\times0.2\times5\times10^{-3}$	٣	يخسر درجتان إذا لم يكتب 2 ويُتابع له
$C = 0.1 mol.L^{-1}$	١+١	يخسر درجتان فقط إذا لم يوازن ويتابع له
$C_{g.L^{-1}} = MC_{mol.L^{-1}}$	٣	
$C_{g.L^{-1}} = 40\times0.1$	٣	
$C_{g.L^{-1}} = 4\ g.L^{-1}$	١+١	
	١٩	
3) $C'V' = C''V''$		يخسر درجتان فقط ويتابع له عند الغلط بعدد المولات.
$10^{-3}\times0.2\times5 = C''\times25\times10^{-3}$	٣	
$C'' = \frac{1}{25} mol.L^{-1}$	١+١	
	٥	
مجموع درجات المسألة الرابعة	٣٠	

- انتهى السلم -

التجمع التعليمي