الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الكيمياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة – الفرع العلمي

دورة الإكمال عام ٢٠١٣م

{ نظام حديث }

الدرجة: مئتان

سلّم درجات مادة: الكيمياء /الفرع العلمي – نظام حديث/ الدورة الإكمال لعام 2013

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ مما يأتي: **(20 درجة)**

1- يتعلق ثابت سرعة التفاعل الأولي بـ : **a)** طبيعة المواد المتفاعلة فقط. **b)** درجة حرارة التفاعل فقط .
c) طبيعة المواد المتفاعلة ودرجة حرارة التفاعل. **d)** طبيعة المواد الناتجة فقط.

2- نأخذ $(20)\,m\ell$ من محلول حمض كلور الماء ذي التركيز $(0.1)\,mo\ell.\ell^{-1}$ ونمدّده بالماء المقطّر ليصبح تركيزه $(0.01)\,mo\ell.\ell^{-1}$ فيكون حجم الماء المقطّر المضاف بوحدة $m\ell$ هو:

a) 20 b) 180 c) 200 d) 220

1- **c)** طبيعة المواد المتفاعلة ودرجة الحرارة. أو c	١٠	
2- b) 180 أو b	١٠	
مجموع درجات أولاً	**٢٠**	

ثانياً: أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة الآتية: **(30 درجة)**

1-أكمل ووازن المعادلة النووية الآتية: $^{236}_{92}U \rightarrow {}^{\cdots}_{36}Kr + {}^{141}_{\cdots}Ba + 3\,{}^{\cdots}_{\cdots}n + \ldots.$

$^{236}_{92}U \rightarrow \boxed{92}_{36}Kr + {}^{141}_{\boxed{56}}Ba + 3\,{}^{\boxed{1}}_{\boxed{0}}n + \boxed{Energy}$	٢×٥	تُقبل: طاقة أو E أو γ لا تُقبل طاقة حرارية
	١٠	

2- يبيّن الجدول الآتي حرارة التكوّن القياسية لبعض الحموض:

صيغة الحمض	H_2SO_4	HNO_3	$HC\ell$	CH_3COOH
حرارة التكوّن القياسية $\Delta H_f^0\,(kJ.mo\ell^{-1})$	- 814	- 173	- 92.3	- 487

رتّب هذه الحموض تنازلياً حسب ثباتها الحراري.

$H_2SO_4 \rightarrow CH_3COOH \rightarrow HNO_3 \rightarrow HC\ell$	١٠	يخسر كامل الدرجة إذا عكس الأسهم. يُقبل أي ترتيب صحيح دون أسهم. يُقبل ترتيب الأرقام إذا كانت صحيحة.

3- نضع كمية من ملح كلوريد الأمونيوم في الماء، والمطلوب: a) اكتب معادلة حلمهة هذا الملح.
b) بيّن نوع وسط الحلمهة (حمضي – أساسي– معتدل)

a) $NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H_3O^+$ تُقبل المعادلة بالشكل: $NH_4^+ + 2H_2O \rightleftarrows NH_4OH + H_3O^+$	٧	
b) حمضي	٣	
	١٠	

4) يتفاعل الألدهيد ($R-CHO$) مع محلول فهلنغ. اكتب المعادلة الكيميائية المعبّرة عن هذا التفاعل. واكتب استخداماً له.

$R-CHO+2Cu^{2+}+5OH^- \rightarrow RCOO^- + Cu_2O + 3H_2O$ الكشف عن الغلوكوز أو سكر العنب. أو: الكشف عن الألدهيدات. أو: معايرة الألدهيدات.	٧ ٣ ١٠	يُقبل: أي جذر ألكيلي صحيح بدلاً من R
مجموع درجات ثانياً	**٣٠**	

ثالثا: أجب عن اثنين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة)

1- تطلق بعض نوى العناصر المشعة جسيمات ألفا α، المطلوب:

a) اكتب رمز جسيم ألفا بالطريقة ^A_zX b) اكتب ثلاثاً من خواص جسيم ألفا.

a) ..... ^4_2He	٣	تُقبل $^4_2\alpha$
b) – تتكون من بروتونين ونيوترونين.	٤	٣ × ٤ درجات لكل
– تحمل شحنتين موجبتين	٢	خاصية صحيحة.
وكتلتها أربعة أضعاف كتلة الهدروجين العادي	٢	– ينال الطالب درجة أول
– تسبب تأين الغازات.....	٤	ثلاث خاصيات متتالية.
– نفوذيتها ضعيفة.		
– سرعتها $0.05c$ (حيث c سرعة الضوء).		
	١٥	

2- لديك التفاعل الأولي الآتي: $2NO_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$ في درجة حرارة مناسبة.

a) اكتب علاقة سرعة هذا التفاعل بدلالة ثابت السرعة K .

b) اعتماداً على نظرية التصادمات اكتب الشرطين اللذين ينبغي توافرهما لكي يكون التصادم فعالاً.

a) ..... $V = K\,[NO_2]^2$	٥	
b) – أن تأخذ (الجزيئات المتصادمة) وضعاً مناسباً من حيث المسافة والاتجاه.	٥	تُقبل: طاقة (الجزيئات) أكبر من طاقة التنشيط.
– أن تمتلك (الجزيئات المتصادمة) حد أدنى من الطاقة (طاقة التنشيط)	٥	
	١٥	

3- اكتب الصيغة العامة للكيتونات، موضحاً عليها استقطاب الزمرة الكربونيلية، ثم بيّن لماذا لا تشكّل الكيتونات روابط هدروجينية بين جزيئاتها.

a) $R-CO-R'$ أو $\begin{matrix} R \\ \diagdown \\ C=O \\ \diagup \\ R' \end{matrix}$	٦	
$\begin{matrix} \diagdown^{(\delta+)} \quad ^{(\delta-)} \\ C=O \\ \diagup \end{matrix}$	٦	
b)لأن الهدروجين فيها مرتبط مع الكربون ضعيف الكهرسلبية.	٣	أو: لعدم وجود ذرة هدروجين مرتبطة بذرة شديدة الكهرسلبية.
	١٥	
مجموع درجات ثالثاً	٣٠	

رابعاً- حل المسائل الأربعة الآتية : (الدرجات: 20 للأولى ، 30 للثانية ، 35 للثالثة ، 35 للرابعة)

المسألة الأولى:

احسب الأنتالبية القياسية للتفاعل الآتي: $HC\ell + C_2H_4 \longrightarrow CH_3-CH_2-C\ell$

اعتماداً على جدول قيم طاقات الروابط الكيميائية الآتي:

نوع الرابطة	$C=C$	$C-C$	$C-H$	$H-C\ell$	$C-C\ell$
طاقة الرابطة ΔH_b $(kJ.mo\ell^{-1})$	615	344	415	432	328

$\Delta H^\circ = \Sigma n\Delta H_{b_{(1)}} - \Sigma n\Delta H_{b_{(2)}}$	٢	يخسر درجة القانون، ودرجة الجواب إذا عكس العلاقة.
$\Sigma n\Delta H_{b_{(1)}} = \left[\Delta H_{b(H-C\ell)} + 4\Delta H_{b(C-H)} + \Delta H_{b(C=C)}\right]$	٢	
$\Sigma n\Delta H_{b_{(2)}} = \left[5\Delta H_{b(C-H)} + \Delta H_{b(C-C)} + \Delta H_{b(C-C\ell)}\right]$	٢	
$\Sigma n\Delta H_{b_{(1)}} = [(432) + (4\times 415) + (615)] = (2707\,kJ)$	٦	
$\Sigma n\Delta H_{b_{(2)}} = [(5\times 415) + (344) + (328)] = (2747\,kJ)$	٦	
$\Delta H^\circ = -40\ kJ$	٢	
مجموع درجات المسألة الأولى	٢٠	

المسألة الثانية:

عند بلوغ التوازن في التفاعل الآتي: $A_{(g)}+3B_{(g)} \rightleftarrows 2C_{(g)}$ في درجة حرارة مناسبة.

كانت التراكيز: $[A]=1mo\ell.\ell^{-1}, [B]=2mo\ell.\ell^{-1}, [C]=2mo\ell.\ell^{-1}$، المطلوب:

1- احسب قيمة ثابت توازن هذا التفاعل K_C.

2- احسب التراكيز الابتدائية لكل من المادتين A و B.

3- بيّن أثر زيادة الضغط الكلي على: a) حالة التوازن. b) قيمة ثابت التوازن K_C.

1)		
$K_c=\frac{[C]^2}{[A][B]^3}$	٢	
$K_c=\frac{(2)^2}{(1)\times(2)^3}$	٦	
$K_c=0.5$	٢	
2)		
$A + 3B \rightleftarrows 2C$ (التراكيز)		
$c \quad c' \quad 0$ (ابتدائي)		
$c-x \quad c'-3x \quad 2x$ (توازن)	١×٣	
$2x=2$	٢	الغلط في حساب
$x=1\ (mo\ell.\ell^{-1})$	١	$x=1\ (mo\ell.\ell^{-1})$
$c-x=1$	٢	يخسر ثلاث درجات ويتابع له.
$c-1=1$	١	
$c=[A]=2\ mo\ell.\ell^{-1}$	٢	
$c'-3x=2$	٢	
$c'-3=2$	١	
$c'=[B]=5\ mo\ell.\ell^{-1}$	٢	
3)		
a) ينزاح التوازن نحو عدد المولات (الغازية) الأقل...	٢	أو: ينزاح التوازن بالاتجاه
b) لا يؤثر.	٢	المباشر.
مجموع درجات المسألة الثانية	**٣٠**	

المسألة الثالثة:

محلول مائي لحمض سيانيد الهدروجين HCN تركيزه الابتدائي $C_a = 0.2\, mo\ell.\ell^{-1}$ بفرض أن ثابت تأين هذا الحمض $K_a = 2\times10^{-10}$، المطلوب:

1- اكتب معادلة التأين لحمض سيانيد الهدروجين، وحدّد الأزواج المترافقة (حمض- أساس) حسب برونشتد- لوري.

2- احسب تراكيز $[H_3O^+]$, $[OH^-]$ في المحلول، ثم احسب pH المحلول.

3- احسب حجم محلول هدروكسيد البوتاسيوم ذي التركيز $(0.1)\, mo\ell.\ell^{-1}$ اللازم لمعايرة $(20)\, m\ell$ من محلول الحمض السابق.

(1		
$HCN + H_2O \rightleftarrows CN^- + H_3O^+$ حمض مرافق (١) أساس مرافق (٢) أساس مرافق (١) حمض مرافق (٢)	٤ ١×٢	أو: HCN / CN^- ، H_3O^+ / H_2O
(2		
$[H_3O^+] = \sqrt{K_a C_a}$	٢	
$[H_3O^+] = \sqrt{5\times10^{-10}\times 0.2}$	٦	
$[H_3O^+] = 10^{-5}\ mo\ell.\ell^{-1}$	٢	الغلط في حساب تركيز شوارد الهدرونيوم يخسر درجتان ويتابع له.
$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H_3O^+]}$	٢	
$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-5}}$	٢	
$[OH^-] = 10^{-9}\ mo\ell.\ell^{-1}$	٢	
$pH = -\log [H_3O^+]$	٢	
$pH = -\log 10^{-5}$	٢	
$pH = 5$	٢	
(3		
$n_{OH^-} = n_{\text{حمض متأين}}$	٢	
$C_1 V_1 = C_2 V_2$ $0.2 \times 20 = 0.1 \times V_2$	٣	
$V_2 = \frac{4}{0.1}$		
$V_2 = 40\ m\ell$	٢	
مجموع درجات المسألة الثالثة	**٣٥**	

طريقة ثانية لحل الطلبين 2 و 3 من المسألة الثالثة:		
(2 $HCN + H_2O \rightleftharpoons CN^- + H_3O^+$ $0.2 \quad 0 \quad 0$ $0.2-x \quad x \quad x$		
$K_a = \frac{[CN^-][H_3O^+]}{[HCN]}$	٢	
$5\times10^{-10} = \frac{x^2}{0.2-x}$ تهمل x في المقام لصغرها	٦	
$x = [H_3O^+] = 10^{-5}\ (mo\ell.\ell^{-1})$	٢	الغلط في حساب تركيز شوارد الهدرونيوم يخسر درجتان ويتابع له
$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H_3O^+]}$	٢	
$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-5}}$	٢	
$[OH^-] = 10^{-9}\ mo\ell.\ell^{-1}$	٢	
$[H_3O^+] = 10^{-PH}$	٢	
$10^{-5} = 10^{-PH}$	٢	
$PH = 5$	٢	
(3		
$V_{(KOH)} = \frac{n}{C}$ $n_{(HCN)} = C.V$	٢	
$n_{(HCN)} = 0.2 \times 20\times10^{-3} = (4\times10^{-3}\ mo\ell)$	١	
$HCN + KOH \rightarrow KCN + H_2O$ $1\ (mo\ell) \quad 1\ (mo\ell)$ $4\times10^{-3}\ (mo\ell) \quad y\ (mo\ell)$	١	
$y = n_{KOH} = 4\times10^{-3}\ (mo\ell)$	١	
$V_{KOH} = \frac{4\times10^{-3}}{0.1} = 4\times10^{-2}\ \ell$	٢	

المسألة الرابعة:

لديك محلول مائي مشبع لكبريتات الباريوم ($BaSO_4$) تركيزه في المحلول (10^{-5}) $mol.\ell^{-1}$، المطلوب:

1- احسب قيمة جداء الذوبان K_{SP} لهذا الملح.

2- نضيف إلى المحلول السابق ملح كلوريد الباريوم بحيث يصبح تركيزه في المحلول $(2\times10^{-5})mol.\ell^{-1}$.

بيّن حسابياً إن كان ملح كبريتات الباريوم يترسّب أم لا .

(1		
$BaSO_{4\,(s)} \rightleftarrows Ba^{2+}_{(aq)} + SO^{2-}_{4(aq)}$	١	أينما وردت
10^{-5} 0 0	١+١	
0 10^{-5} 10^{-5}		
محلول مشبع $K_{SP}=[Ba^{2+}][SO_4^{2-}]$	٢	أو: $K_{SP}=[Ba^{2+}]^2$
$K_{SP}=10^{-5}\times10^{-5}$	٦	
$K_{SP}=10^{-10}$	٢	
(2		
$BaC\ell_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2C\ell^-$		
$(mol.l^{-1})$ (2×10^{-5}) 2×10^{-5} (2×10^{-5})		
$[Ba^{2+}]'_{\text{جديد}}=10^{-5}+2\times10^{-5}$	٦	الغلط في حساب تركيز أيونات الباريوم الجديد يخسر ٢+٢
$[Ba^{2+}]'=3\times10^{-5}mol.l^{-1}$	٢	
$Q=[Ba^{2+}]'[SO_{4aq}^{2-}]$ أو الجداء الأيون.	٢	
$Q=(3\times10^{-5})(1\times10^{-5})$	٦	
$Q=3\times10^{-10}$	٢	
الجداء الأيوني أو Q > K_{SP}	٣	
(نعم) يترسب ملح كبريتات الفضة	١	
مجموع درجات المسألة الرابعة	**٣٥**	

- انتهى السلم -

ملاحظات عامة:

١- غلط التحويل يُذهب الدرجة المخصصة للجواب.

٢- الغلط في الشحنة يخسر درجة لمرة واحدة في كل صيغة.

٣- الغلط في الموازنة يخسر درجة واحدة.

٤- الغلط في السهم الراجع يخسر درجة واحدة.

٥- تُعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.

٦- يُحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.

٧- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.

٨- لا تُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.

٩- درجة الجواب مقرونة بالوحدة.

١٠- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.

توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

انتهت الملاحظات