الجمهورية العربية السورية
وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الكيمياء
لشهادة الدراسة الثانوية العامة
الفرع العلمي
الدورة الأولى عام ٢٠١٦م
الدرجة: مئتان

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: **(٢٠ درجة)**

1 - لديك التفاعل الممثّل بالمعادلة الآتية: $\Delta H < 0$ $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$ إن قيمة ثابت التوازن الكيميائي لهذا التفاعل تتغيّر إذا:

a) تغيّرت التراكيز. b) تغيّر الضغط. c) تغيّرت درجة الحرارة. d) أضيف عامل مساعد (حفّاز).

2- إنّ حرارة تعديل حمض قوي مع أساس قوي تساوي $-57.7\,kJ.mo\ell^{-1}$ ، إذا كانت حرارة تعديل حمض ضعيف مع أساس قوي تساوي: $-56\,kJ.mo\ell^{-1}$ ، فإن حرارة تأيّن الحمض الضعيف المستعمل تساوي:

a) $+1.7\,kJ.mo\ell^{-1}$ b) $-113.7\,kJ.mo\ell^{-1}$ c) $-1.7\,kJ.mo\ell^{-1}$ d) $+57.7\,kJ.mo\ell^{-1}$.

1- تغيّرت درجة الحرارة أو c	١٠	
2- $+1.7\,kJ.mo\ell^{-1}$ أو a	١٠	
مجموع درجات أولاً	**٢٠**	

ثانياً: أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة الآتية: **(١٠ درجات لكلّ سؤال)**

1- أعطِ تفسيراً علمياً لكلٍّ ممّا يأتي: a) درجة غليان الألدهيد أعلى من درجة غليان الإيتر الموافق له.

b) من شروط بدء تفاعل الاندماج النووي للنوى الخفيفة رفع درجة حرارتها إلى $10^{+7}C^{\circ}$.

a) لأن قطبية الرابطة $C=O$ في الألدهيدات أقوى من قطبية الرابطة $C-O-C$ في الإيترات.	٥	يخسر درجتان (درجة لكلّ صيغة) إذا لم يكتب صيغة الزمرة الوظيفية أو اسمها.
b) لإكسابها طاقة حركية (هائلة).	٥	(تقبل أي صياغة علمية صحيحة)
	١٠	

2- يُعتبر الماء مركباً مذبذباً حسب برونشتد – لوري، وضّح ذلك بكتابة المعادلتين المعبّرتين عن ذلك.

$H_2O \rightleftarrows H^+ + OH^-$	٤	تُقبل: معادلة كيميائية صحيحة بعبارات
حمض (لأنه منح بروتون)	١	صحيحة.
$H_2O + H^+ \rightleftarrows H_3O^+$	٤	يخسر درجتان لعدم تحديد الحمض
أساس (لأنه استقبل بروتون)	١	والأساس
	١٠	

3- محلول مائي لملح خلات البوتاسيوم. المطلوب:

a) اكتب معادلة حلمهة هذا الملح. b) اكتب علاقة ثابت حلمهة بدلالة التراكيز.

a) $CH_3COO^- + H_2O \rightleftarrows CH_3COOH + OH^-$	٦	الدرجة متكاملة
b) $K_h = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]}$	٤	
	١٠	

4- لديك التفاعل المتوازن المعبّر عنه بالمعادلة الآتية: $H_{2(g)} + I_{2(g)} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftarrows}} 2HI_{(g)}$. المطلوب:

a) اكتب عبارة ثابت التوازن الكيميائي بدلالة الضغوط الجزئية. b) اقترح طريقة واحدة لزيادة كمية HI .

a) $K_p = \frac{P_{HI}^2}{P_{H_2} \quad P_{I_2}}$	٦	
b) زيادة كمية I_2 أو زيادة كمية H_2 أو سحب كمية من HI	٤	تقبل: زيادة تركيز إحدى المواد المتفاعلة.
	١٠	
مجموع درجات ثانياً	**٣٠**	

ثالثا: أجب عن اثنين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(١٥ درجة لكلّ سؤال)**

1- قارن بين جسيمات ألفا وجسيمات بيتا من حيث:

a) النفوذية b) التأيين c) جهة الانحراف بالنسبة للبوسي مكثّفة مشحونة.

	جسيمات ألفا	جسيمات بيتا		
a) النفوذية	نفوذيتها ضعيفة	نفوذيتها أكبر (بـ100 مرة) من ألفا	٥	أو: نفوذية جسيمات بيتا أكبر من نفوذية جسيمات ألفا.
b) التأيين	أكثر قدرة على تأيين	أقل قدرة على تأيين الغازات (التي تمر خلالها)	٥	أو: بيتا أكثر قدرة على التأيين من ألفا.
c)جهة الانحراف	نحو اللبوس السالب.	نحو اللبوس الموجب.	٥	يقبل أي تعبير صحيح
			١٥	

2- تتفاعل الحموض الكربوكسيلية وحيدة الوظيفة الحمضية مع الأغوال $R'-OH$ بوجود حمض الكبريت. المطلوب:
a) اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن التفاعل الحاصل. b) ماذا يسمى هذا التفاعل؟

a) $R-COOH+R'-OH \underset{}{\overset{(H_3O^+)}{\rightleftharpoons}} R-COO-R'+H_2O$	١	للموازنة (تُعطى ضمناً)
	٣	يخسر درجة واحدة إذا استبدل الجذر R بأي جذر صحيح
	٣	
	٣	
b) أسترة	٥	
	١٥	

3- اكتب اسم كلٍّ من المركبات الآتية:

a) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ b) $CH_3-CH_2-\overset{H}{\overset{|}{N}}-CH_2-CH_3$ c) $CH_3-CO-NH_2$

a) بروبانون	٥	أو الأسيتون/ البروبان - 2 - ون
b) N- إتيل أمينو الإيتان	٥	أو ثنائي اتيل أمين
c) إيتان أميد	٥	أو أسيت أميد
	١٥	
مجموع درجات ثالثاً	٣٠	

رابعاً: <u>حل المسائل الأربع الآتية:</u> **(الدرجات: ٢٠ للأولى ، ٣٠ للثانية ، ٣٥ للثالثة ، ٣٥ للرابعة)**

<u>المسألة الأولى:</u>

يحترق الإتيلين وفق المعادلة الآتية: $C_2H_{4(g)}+3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)}+2H_2O_{(\ell)}$

اعتماداً على الجدول الآتي:

المركب	$C_2H_{4(g)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(\ell)}$
أنتالبية التكوّن القياسية $\Delta H_f^0\ (kJ.mo\ell^{-1})$	+52	−393.5	−286

المطلوب: 1- احسب تغيّر الأنتالبية القياسية لهذا التفاعل. 2- ما قيمة الأنتالبية القياسية لتفكّك $H_2O_{(\ell)}$ ؟

1- $\Delta H^0_{r\times n}=\sum n_p(\Delta H^0_f)_p-\sum n_r(\Delta H^0_f)_r$	٥	إذاعكس العلاقة يخسر ٥ درجات +١ درجة للجواب.
$\Delta H^0_{r\times n}=\left[2\Delta H^0_{f\,(CO_2)}+2\Delta H^0_{f\,(H_2O)}\right]-\left[\Delta H^0_{f\,(C_2H_4)}+3\Delta H^0_{f\,(O_2)}\right]$	٢×٤	الغلط بعدد المولات يخسر درجتان + درجة واحدة للجواب.
$=[2(-393.5)+2(-286)]-[52+3\times 0]$	١×٣	
$\Delta H^0_{r\times n}=-1411\ kJ$	١+١	تقبل: $kJ.mo\ell^{-1}$
	١٨	
2- $(\Delta H^0_d=-\Delta H^0_f)\Rightarrow \Delta H^0_{d_{(H_2O)_\ell}}=+286\,(kJ.mo\ell^{-1})$	٢	
مجموع درجات المسألة الأولى	٢٠	

المسألة الثانية:

يجري في وعاء مغلق عند درجة حرارة ثابتة التفاعل الأولي الممثّل بالمعادلة الآتية: $A_{(g)} + 3B_{(g)} \rightarrow 2\,C_{(g)}$

فإذا كانت التراكيز الابتدائية: $[A] = 0.4\ mo\ell.\ell^{-1}$, $[B] = 0.6\ mo\ell.\ell^{-1}$, $[C] = 0$ وبفرض أن السرعة الابتدائية للتفاعل $4.32\times10^{-3}\ mo\ell.\ell^{-1}.s^{-1}$. **المطلوب حساب:**

1- قيمة ثابت سرعة هذا التفاعل.

2- قيمة سرعة التفاعل بعد زمن ينقص فيه $[A]$ بمقدار $0.1\ mo\ell.\ell^{-1}$

3- تركيز المادة C بعد زمن يصبح فيه تركيز المادة B نصف تركيزها الابتدائي.

-1	$v = k\ [A][B]^3$ $4.32\times10^{-3} = k\ (0.4)(0.6)^3$ $k = 5\times10^{-2}$	٥ ٣ ١ ٩	الغلط في أس $[B]$ يخسر ٨ درجات ويتابع له. $k = \frac{1}{20}$
-2	$A + 3B \longrightarrow 2C$ $0.4 \quad 0.6 \quad 0$ $-x \quad -3x \quad +2x$ $0.4-x \quad 0.6-3x \quad (2x)$ $(x = 0.1\ mo\ell.\ell^{-1})$ $[A]' = 0.4-0.1 = 0.3\ (mo\ell.\ell^{-1})$ $[B]' = 0.6-0.3 = 0.3\ (mo\ell.\ell^{-1})$ $v' = 5\times10^{-2}(0.3)(0.3)^3$ $v' = 405\times10^{-6}\ mo\ell.\ell^{-1}.s^{-1}$	١+١ ١+٢ ١+٢ ٣ ١+١ ١٣	إغفال(٣)أمثال B يخسر (١+٢+١)
-3	$[B] = \frac{0.6}{2}$ $0.6-3x = \frac{0.6}{2}$ $x = 0.1\ (mo\ell.\ell^{-1})$ $[C] = 2x$ $[C] = 2\times0.1$ $[C] = 0.2\ mo\ell.\ell^{-1}$	٢ ١ ١ ٢ ١+١ ٨	
	مجموع درجات المسألة الثانية	**٣٠**	

المسألة الثالثة:

لديك محلول مائي مشبع لملح كلوريد الرصاص، فإذا علمت أن جداء ذوبانه $K_{SP}(PbC\ell_2)=0.4\times10^{-5}$ المطلوب:

1- اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح.

2- احسب تركيز كلّ من أيونات الرصاص وأيونات الكلوريد في المحلول.

3- يُضاف لمحلول الملح السابق ملح كلوريد الصوديوم بحيث يصبح تركيزه في المحلول $10^{-2}\ mo\ell.\ell^{-1}$.

بيّن بالحساب إن كان ملح كلوريد الرصاص يترسب أم لا.

-1 $PbC\ell_{2(s)} \rightleftarrows Pb^{2+}_{(aq)} + 2C\ell^{-}_{(aq)}$	٥	الغلط في أمثال $C\ell^-$ أو pb^{+2}
	٥	يخسر درجة واحدة
-2 $PbC\ell_{2(s)} \rightleftarrows Pb^{2+}_{(aq)} + 2C\ell^{-}_{(aq)}$		
ت. بدء $x \quad 0 \quad 0$	١	تُعطى ضمناً
ت. محلول مشبع $0 \quad x \quad 2x$	١+١	
$K_{SP}=[Pb^{2+}][C\ell^-]^2$	٤	الغلط في قانون K_{SP}
$0.4\times10^{-5}=x.(2x)^2$	٣	يخسر (٤ + ٣+١)
$0.4\times10^{-5}=4x^3$		الغلط في أمثال $[C\ell^-]$ أو $[pb^{+2}]$
$x=10^{-2}(mo\ell.\ell^{-1})$	١	يخسر (١+٣+١) ويتابع له
$[Pb^{2+}]=x=10^{-2}mo\ell.\ell^{-1}$	١+١	
$[C\ell^-]=2x=2\times10^{-2}mo\ell.\ell^{-1}$	١+١	
	١٥	
-3 $NaC\ell \longrightarrow Na^+ + C\ell^-$		أو $[NaC\ell]=[C\ell^-]$
$10^{-2}mo\ell.\ell^{-1} \quad 10^{-2}mo\ell.\ell^{-1}$	١	تُعطى ضمنا
$[C\ell^-]_{كلي}=2\times10^{-2}+10^{-2}$	٢	
$[C\ell^-]=3\times10^{-2}\ (mo\ell.\ell^{-1})$	١	
$Q=[Pb^{2+}][C\ell^-]^2$	٤	
$Q=(10^{-2})(3\times10^{-2})^2$	٣	
$Q=9\times10^{-6}$	١	
$Q>K_{SP}$	١	
يترسب (جزء من) ملح (كلوريد الرصاص)	٢	
	١٥	
مجموع درجات المسالة الثالثة	**٣٥**	

المسألة الرابعة:

محلول هدروكسيد الصوديوم تركيزه $0.1 mo\ell.\ell^{-1}$. **المطلوب:**

1- احسب تركيز H_3O^+ في هذا المحلول. 2- احسب قيمة pH هذا المحلول .

3- يُعاير $20 m\ell$ من حمض النمل بمحلول هدروكسيد الصوديوم السابق فيلزم $30 m\ell$ منه حتى تمام المعايرة:

a) احسب تركيز حمض النمل المستعمل. b) احسب كتلة حمض النمل في $100 m\ell$ من محلوله.

(O :16 , Na : 23 , C :12 , H:1)

−1 $NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$ $[OH^-] = [NaOH]$ $[OH^-] = 10^{-1} mo\ell.\ell^{-1}$ $[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$ $[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-1}}$ $[H_3O^+] = 10^{-13} mo\ell.\ell^{-1}$	٣ ١ ٣ ٢ ١+١ ١١	تقبل أي طريقة صحيحة أو $[OH^-] = C_b$ تعطى ضمناً
−2 $pH = -\log[H_3O^+]$ $pH = -\log 10^{-13}$ $pH = 13$	٣ ٢ ١ ٦	أو: $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ $[H_3O^+] = 10^{-13}$ $pH = 13$
−3 a) (عند نقطة نهاية المعايرة) : $n_{HCOOH} = n_{OH^-}$ $C_1.V_1 = C_2.V_2$ $C_1 \times 20 \times 10^{-3} = 0.1 \times 30 \times 10^{-3}$ $C_1 = 0.15\ mo\ell.\ell^{-1}$	٣ ٣ ٢ ١+١ ١٠	أو: $n_{\text{حمض النمل}} = n_{OH^-}$ أو: $n = C.V$ تقبل: $C_1 \times 20 = 0.1 \times 30$ إذا كتب الطالب $n_{H_3O^+} = n_{OH^-}$ يخسر ٣ درجات ويتابع له
b) $m = C_1.V.M_{HCOOH}$ $M = 46 (g.mo\ell^{-1})$ $m = 0.15 \times 100 \times 10^{-3} \times 46$ $m = 69 \times 10^{-2} g$ (كتلة حمض النمل)	٣ ١ ٢ ١+١ ٨	
مجموع درجات المسألة الرابعة	**٣٥**	

- انتهى السلّم -

ملاحظات عامة:

١- وضع درجة كلّ جزء من السؤال وكلّ طلب من طلبات المسألة ضمن دائرة، وكتابة الدرجة النهائية للحقل المخصص للسؤال في مُربع على الهامش مقابل بداية السؤال.

٢- غلط التحويل يُذهب الدرجة المخصصة للجواب.

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

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

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

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

٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.

٨- عند استخدام رمز مُغاير للمطلوب في الأسئلة يخسر درجة واحدة فقط ويتابع له.

٩- الغلط في السهم الراجع يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة.

١٠- الغلط في شحنة كلّ أيون يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة ويُتابع له.

١١- 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

الجمهورية العربية السورية
وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الكيمياء
لشهادة الدراسة الثانوية العامة
الفرع العلمي
الدورة الثانية عام ٢٠١٦م
الدرجة: مئتان

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

سلّم درجات مادة الكيمياء /الفرع العلمي / الدورة الثانية لعام ٢٠١٦م **الدرجة: مئتان**

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: **(٢٠ درجة)**

1 - يطرأ تحوّل من نمط بيتا على عنصر الثوريوم $^{234}_{90}Th$ فيتكوّن عنصر:

a) $^{222}_{88}Ra$ b) $^{234}_{91}Pa$ c) $^{228}_{89}Ac$ d) $^{238}_{92}U$

2- طاقة التنشيط E_a في التفاعلات الكيميائية تمثّل الفرق بين:

a) طاقة المعقّد النشط وطاقة المواد الناتجة. b) مجموع أنتالبيات المواد المتكوّنة ومجموع أنتالبيات المواد المتفاعلة.

c) طاقة المعقّد النشط وطاقة المواد المتفاعلة. d) طاقة المواد المتفاعلة وطاقة المواد الناتجة.

1- $^{234}_{91}Pa$ أو b	١٠	
2- طاقة المعقّد النشط وطاقة المواد المتفاعلة أو c	١٠	لا تقبل الإجابات المتناقضة
مجموع درجات أولا	**٢٠**	

ثانياً: أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة الآتية: **(١٠ درجات لكلّ سؤال)**

1- قارن بين جسيمات ألفا وجسيمات بيتا من حيث: a) السرعة. b) النفوذية.

جسيمات ألفا	جسيمات بيتا		درجة كل بند متكاملة يقبل أي تعبير صحيح
سرعتها $0.05c$ نفوذيتها ضعيفة	سرعتها $0.9c$ نفوذيتها أكبر (بـ 100 مرة) من نفوذية جسيمات ألفا	٥ ٥	
		١٠	

2- أعطِ تفسيراً علمياً لكلٍّ ممّا يأتي: a) درجة غليان الإستر أقل من درجة غليان الحمض الكربوكسيلي الموافق له.

b) يعتبر النشادر NH_3 أساس بحسب نظرية لويس، علماً أن: $Z=1$ للهدروجين، $Z=7$ للنتروجين.

a) لعدم وجود روابط هدروجينية بين جزيئات الإستر ووجودها في الحموض الكربوكسيلية.	٥	يقبل أي تعبير صحيح يحمل المعنى العلمي
b) لأن النشادر (أو النتروجين) يمنح زوج من الإلكترونات.	٥	أو النشادر يمتلك زوج إلكتروني (حرّ).
	١٠	

3- لديك التفاعل المتوازن الممثل بالمعادلة الآتية: $Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftarrows}} 3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)}$

a) اكتب علاقة ثابت التوازن K_p لهذا التفاعل. b) ما أثر زيادة كمية H_2 فقط على حالة التوازن؟

a) $K_p = \frac{P^4_{(H_2O)}}{P^4_{(H_2)}}$	٦	
b) ينزاح التوازن وفق الاتجاه المباشر	٤	أو الاتجاه 1
	١٠	

4- اكتب معادلة تأيّن حمض ضعيف HA في الماء، ثمّ حدّد الأزواج المترافقة (أساس/حمض)حسب برونشتد- لوري.

$HA + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + A^-$	٦	الدرجة متكاملة
أساس (مرافق) ① حمض (مرافق)② أساس ② حمض ①		أو أساس / حمض
	٢	HA / A^-
	٢	H_3O^+ / H_2O
	١٠	
مجموع درجات ثانيا	**٣٠**	

ثالثا: أجب عن اثنين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(١٥ درجة لكلّ سؤال)**

1- لديك التفاعل الأولي الممثل بالمعادلة الآتية: $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ **المطلوب:**

a) اكتب عبارة السرعة الوسطية لاستهلاك $O_{2(g)}$. b) اكتب عبارة السرعة الوسطية لتكون $CO_{2(g)}$.

c) اكتب العلاقة التي تربط السرعتين الوسطيتين السابقتين.

a) $v_{avg(O_2)} = -\frac{\Delta[O_2]}{\Delta t}$	٥	يخسر درجتان عند الغلط في الإشارة (– أو +) يقبل t بدلا من Δt
b) $v_{avg(CO_2)} = +\frac{\Delta[CO_2]}{\Delta t}$	٥	
c) $v_{avg(CO_2)} = \frac{1}{2}v_{avg(O_2)}$	٥	أو $-\frac{1}{2}\frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta[CO_2]}{\Delta t}$
	١٥	

2- اكتب المعادلة الكيميائية المعبّرة عن تفاعل حمض الإيتانوئيك مع NaOH ، ثمّ اكتب اسم المركب العضوي الناتج.

$CH_3COOH + NaOH \rightarrow (CH_3COO^- + Na^+) + H_2O$	١	للموازنة (تعطى ضمناً)
	٣	
	٣	تُقبل CH_3COONa
	٣	
(CH_3COONa) إيتانوات الصوديوم	٥	أو خلات الصوديوم
	١٥	

3- اكتب الصيغة الكيميائية لكلّ من المركبات الآتية: a) 3- متيل بنتان-2- ون b) البروبانال c) N– متيل أمينو الإيتان.

a) $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$	٥	تقبل الصيغ منشورة
b) CH_3-CH_2-CHO	٥	
c) $CH_3-CH_2-NH-CH_3$	٥	
	١٥	
مجموع درجات ثالثاً	٣٠	

رابعاً: حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٢٠ للأولى ، ٣٠ للثانية ، ٣٥ للثالثة ، ٣٥ للرابعة)

المسألة الأولى:

لديك التفاعل الممثل بالمعادلة الآتية: $C_2H_{2(g)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{6(g)}$ $\quad \Delta H^\circ_{rxn} = -312\ kJ$

إذا علمت أن:

$\Delta H^\circ_{b(C-H)} = 415\,kJ.mo\ell^{-1}$, $\Delta H^\circ_{b(C\equiv C)} = 812\,kJ.mo\ell^{-1}$, $\Delta H^\circ_{b(C-C)} = 344\,kJ.mo\ell^{-1}$

والمطلوب: 1- احسب طاقة الرابطة (H−H). 2- هل هذا التفاعل ماص أم ناشر للحرارة؟ علّل إجابتك.

1- $H-C\equiv C-H + 2(H-H) \rightarrow H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-H$		إذاعكس العلاقة يخسر ٥ درجات +١ درجة للجواب.
$\Delta H^\circ_{r\times n} = \sum \Delta H^\circ_b - \sum \Delta H^\circ_b$ (ناتجة − متفاعلة)	٥	تُقبل: ΔH
$\Delta H^\circ_{r\times n} = \left[2\Delta H^\circ_{b(C-H)} + \Delta H^\circ_{b(C\equiv C)} + 2\Delta H^\circ_{b(H-H)}\right] - \left[\Delta H^\circ_{b(C-C)} + 6\Delta H^\circ_{b(C-H)}\right]$	١×٥	الغلط بعدد المولات يخسر درجتان + درجة واحدة للجواب.
$-312 = [2(415) + 812 + 2x] - [344 + 6\times 415]$	٤	
$2x = 880$	١+١	
$\Delta H^0_{b(H-H)} = x = 440\ kJ.mo\ell^{-1}$	١٦	تقبل: kJ
2- التفاعل ناشر للحرارة	٢	
لأن $\Delta H < 0$	٢	
	٤	
مجموع درجات المسألة الأولى	**٢٠**	

المسألة الثانية:

يُمزج $3\ mo\ell$ من SO_2 مع $3\ mo\ell$ من NO_2 في وعاء مغلق سعته 5ℓ ، ويُسخن المزيج إلى درجة حرارة مناسبة، فيحدث التفاعل المتوازن الممثّل بالمعادلة الآتية: $SO_{2(g)} + NO_{2(g)} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftarrows}} SO_{3(g)} + NO_{(g)}$

إذا علمت أن قيمة ثابت التوازن لهذا التفاعل $K_c = 0.25$. **المطلوب: 1-** ما قيمة ثابت التوازن K_p لهذا التفاعل؟

2- احسب تراكيز كلّ من الغازات المتفاعلة والناتجة عند بلوغ التوازن.

3- ما أثر زيادة الضغط الكلي فقط على حالة التوازن؟ علّل إجابتك.

-1	$K_p = 0.25$	٢	تقبل $K_p = K_c$ أو: $K_p = K_c(RT)^{\Delta n} = K_c(RT)^{0} = K_c$
-2	$C = \frac{n}{V}$	٢	يناله ضمناً
	$[NO_2] = \frac{3}{5} = 0.6\ (mo\ell.\ell^{-1})$	٢	
	$[SO_2] = \frac{3}{5} = 0.6\ (mo\ell.\ell^{-1})$	٢	
	$SO_{2(g)} + NO_{2(g)} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftarrows}} SO_{3(g)} + NO_{(g)}$ بدء 0.6 0.6 0 0 توازن $0.6-x$ $0.6-x$ x x	١×٢ ١×٤	يخسر ٦ درجات عند الغلط بحساب التراكيز الابتدائية ويُتابع له
	$K_c = \frac{[SO_3][NO]}{[SO_2][NO_2]}$	٥	
	$0.25 = \frac{x^2}{(0.6-x)^2}$	٢	
	(بجذر الطرفين): $0.5 = \frac{x}{(0.6-x)}$		
	$x = 0.3 - 0.5\,x$		
	$x = \frac{0.3}{1.5} = 0.2\ (mo\ell.\ell^{-1})$	١	
	$[SO_3] = [NO] = 0.2\ mo\ell.\ell^{-1}$	١+١	
	$[SO_2] = [NO_2] = 0.6 - 0.2 = 0.4\ mo\ell.\ell^{-1}$	١+١	
		٢٤	
-3	لا يؤثر	٢	
	لأن عدد المولات (الغازية) متساوٍ في الطرفين	٢	
		٤	
	مجموع درجات المسألة الثانية	**٣٠**	

المسألة الثالثة:

محلول مائي لملح نترات الأمونيوم NH_4NO_3 تركيزه $1.8\times10^{-3}\ mo\ell.\ell^{-1}$، فإذا علمت أن ثابت تأيّن النشادر في المحلول المائي 1.8×10^{-5} **المطلوب: 1-** اكتب معادلة حلمهة هذا الملح.

2- احسب قيمة ثابت حلمهة هذا الملح. **3-** احسب قيمة pH المحلول الناتج عن الحلمهة.

4- يُضاف إلى محلول الملح السابق قطرات من محلول حمض كلور الماء تركيزه $0.01mo\ell.\ell^{-1}$. احسب النسبة المئوية المتحلمهة من ملح نترات الأمونيوم في هذه الحالة.

-1 $NH_4NO_3 \xrightarrow{\text{إماهة}} NH_4^+ + NO_3^-$ (معادلة الحلمهة)		
$NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H_3O^+$	٤	$NH_4^+ + 2H_2O \rightleftarrows NH_4OH + H_3O^+$
-2 $K_h = \frac{10^{-14}}{K_b}$	٣	$K_h\ K_b = K_w$
$K_h = \frac{10^{-14}}{1.8\times10^{-5}}$	٢	
$K_h = \frac{1}{18}\times10^{-8}$	١	
	٦	
-3		
$NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H_3O^+$		
1.8×10^{-3} 0 0		
$1.8\times10^{-3}-x$ x x	١×٣	
$K_h = \frac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]}$	٣	
$\frac{1}{18}\times10^{-8} = \frac{x^2}{1.8\times10^{-3}-x}$ (تهمل x لصغرها)	٢	
$x^2 = \frac{1}{18}\times10^{-8}\times18\times10^{-4}$		
$x^2 = 10^{-12}$		
$x = 10^{-6}\ \ (mo\ell.\ell^{-1})$		
$[H_3O^+] = x = 10^{-6}\ (mo\ell.\ell^{-1})$	١	
$pH = -\log[H_3O^+]$	٣	
$pH = -\log10^{-6}$	٢	
$pH = 6$	١	
	١٥	

-4		
$[H_3O^+] = C_a = 0.01\ (mo\ell.\ell^{-1})$	٢	
$NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H_3O^+$		
1.8×10^{-3} 0 0.01 لتعويض 0.01	١	
$1.8\times10^{-3}-x$ x $0.01+x$		
$K_h = \frac{x\,(0.01+x)}{1.8\times10^{-3}-x}$		
تهمل x في البسط والمقام لصغرها		
$\frac{1}{18}\times10^{-8} = \frac{0.01\,x}{18\times10^{-4}}$	٢	
$x = 10^{-10}\ (mo\ell.\ell^{-1})$	١	
كل $1.8\times10^{-3}(mo\ell.\ell^{-1})$ يتحلمه منها $10^{-10}(mo\ell.\ell^{-1})$	٢	
كل $100(mo\ell.\ell^{-1})$ يتحلمه منها $y\ (mo\ell.\ell^{-1})$		
$y = \frac{100\times10^{-10}}{18\times10^{-4}}$		
$y = \frac{1}{18}\times10^{-4}\ (mo\ell.\ell^{-1})$	١	
(النسبة المئوية المتحلمهة):		
$\frac{1}{18}\times10^{-4}\ \%$	١	
	١٠	
مجموع درجات المسالة الثالثة	**٣٥**	

المسألة الرابعة:

يُعاير 10 mℓ من محلول حمض النمل بمحلول هدروكسيد البوتاسيوم تركيزه $0.1\ mo\ell.\ell^{-1}$ ، فيلزم منه 8 mℓ حتى تمام المعايرة. **المطلوب:**

1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة الحاصل.

2- احسب تركيز حمض النمل المستعمل.

3-احسب كتلة حمض النمل اللازم لتحضير 0.5ℓ من محلوله السابق.

4- احسب حجم الماء المقطر المُضاف إلى 20 mℓ من محلول هدروكسيد البوتاسيوم السابق ليصبح تركيزه $0.04mo\ell.\ell^{-1}$

(O :16 , K : 39 , C :12 , H:1)

1- $HCOOH + OH^- \rightarrow HCOO^- + H_2O$	٥	أو $HCOOH + KOH \rightarrow HCOOK + H_2O$
2- $n_{(HCOOH)} = n'_{(OH^-)}$ $C \times V = C' \times V'$ $C \times 10 \times 10^{-3} = 0.1 \times 8 \times 10^{-3}$ $C = 0.08\ mo\ell.\ell^{-1}$	٣ ٣ ٣ ١+١ ١١	إذا كتب $n_{(H_3O^+)} = n'_{(OH^-)}$ يخسر ٣ درجات ويُتابع له
3) $m = C\,V\,M_{(HCOOH)}$ $M_{(HCOOH)} = 46\ (g.mo\ell^{-1})$ $m = 0.08 \times 0.5 \times 46$ $m = 1.84\ g$ (كتلة حمض النمل)	٣ ٢ ٣ ١+١ ١٠	تعطى ضمناً
4- $n_{(\text{قبل التمديد})} = n'_{(\text{بعد التمديد})}$ $C \times V = C' \times V'$ $0.1 \times 20 \times 10^{-3} = 0.04 \times V'$ $V' = 0.05\ell = 50(m\ell)$ حجم الماء المقطر المضاف: $V_{\text{ماء مقطر}} = V' - V$ $= 50 - 20$ $V = 30\,m\ell$ (ماء مقطّر)	٣ ٣ ١ ١+١ ٩	أو $V = 0.03\ell$
مجموع درجات المسألة الرابعة	**٣٥**	

- انتهى السلّم -

ملاحظات عامة:

١- وضع درجة كلّ جزء من السؤال وكلّ طلب من طلبات المسألة ضمن دائرة، وكتابة الدرجة النهائية للحقل المخصص للسؤال في مُربع على الهامش مقابل بداية السؤال.

٢- غلط التحويل يُذهب الدرجة المخصصة للجواب.

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

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

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

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

٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.

٨- عند استخدام رمز مُغاير للمطلوب في الأسئلة يخسر درجة واحدة فقط ويتابع له.

٩- الغلط في السهم الراجع يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة.

١٠- الغلط في شحنة كلّ أيون يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة ويُتابع له.

١١- 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

الجمهورية العربية السورية
وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الكيمياء
لشهادة الدراسة الثانوية العامة
الفرع العلمي
الدورة الأولى عام ٢٠١٧م
الدرجة: مئتان

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- قدرة جسيمات ألفا على النفوذية: **a)** أقل من نفوذية جسيمات بيتا. **b)** أكبر من نفوذية جسيمات بيتا.
c) تساوي نفوذية أشعة غاما. **d)** أكبر من نفوذية أشعة غاما.

2- محلول مائي لهدروكسيد الصوديوم تركيزه $0.01\ mol.L^{-1}$، تكون قيمة pH هذا المحلول مساوية:
a) 2 **b)** 13 **c)** 12 **d)** 1

1) أقل من نفوذية جسيمات بيتا أو (a)	١٠	
2) 12 أو (c)	١٠	
مجموع درجات أولاً	**٢٠**	

ثانياً: أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة الآتية: (١٠ درجات لكلّ سؤال)

1- أكمل ووازن المعادلة النوويّة الآتية: $\square N + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{14}_{6}C + {}^{1}_{1}H + ...$ ، ثمّ اكتب نوع هذا التفاعل النووي.

${}^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{14}_{6}C + {}^{1}_{1}H + Heat\ Energy$ (تفاعل) تطافر	٢×٤ ٢	تقبل: حرارة يقبل: H.E
	١٠	

2- اكتب معادلة تأيّن حمض الآزوت في الماء، ثمّ حدّد الأزواج المترافقة(أساس/ حمض) حسب برونشتد - لوري.

$HNO_3 + H_2O \longrightarrow NO_3^- + H_3O^+$ حمض(1) أساس(2) أساس مرافق(1) حمض مرافق(2)	٦ ٢+٢	متكاملة H_3O^+ / H_2O HNO_3 / NO_3^-
	١٠	

3- أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي: **a)** يتناقص انحلال الألدهيدات في الماء تدريجياً مع ازدياد كتلتها الجزيئية.
b) في التفاعلات المتوازنة الماصة للحرارة تنقص قيمة ثابت التوازن عند انخفاض درجة الحرارة.

a) بسبب ضعف تأثير الجزء القطبي عند كبر الجزء غير القطبي (R) b) (لأن التوازن ينزاح بالاتجاه العكسي) فتنقص قيمة البسط وتزداد قيمة المقام (في عبارة ثابت التوازن)	٣ ٢ ٥	يخسر (٥ درجات) عند وجود تناقض في أي تعليل
	١٠	

4- محلول مائي لملح نملات البوتاسيوم. المطلوب:
a) اكتب معادلة حلمهة هذا الملح. **b)** اكتب علاقة ثابت الحلمهة لهذا الملح بدلالة التراكيز.

a) إماهة $HCOOK \longrightarrow HCOO^- + K^+$ معادلة الحلمهة: $HCOO^- + H_2O \rightleftarrows HCOOH + OH^-$ b) $K_h = \frac{[HCOOH][OH^-]}{[HCOO^-]}$	٦ ٤	متكاملة
	١٠	
مجموع درجات ثانياً	**٣٠**	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

ثالثاً: أجب عن اثنين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (١٥ درجة لكلّ سؤال)

1- لديك التفاعل المتوازن الآتي في درجة حرارة مناسبة: $2H_2O_{2(g)} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} 2H_2O_{(g)} + O_{2(g)}$

المطلوب: **a)** اكتب علاقة ثابت التوازن K_p لهذا التفاعل.

b) ما أثر زيادة الضغط الكلّي فقط على: 1) حالة التوازن. 2) كمية الأكسجين. 3) قيمة ثابت التوازن.

a) $K_p = \frac{P^2_{(H_2O)} \cdot P_{(O_2)}}{P^2_{(H_2O_2)}}$	٦	لا تقبل K_c
b) 1) ينزاح التوازن بالاتجاه (2)	٣	أو العكسي
2) تقل كميته (غاز الأكسجين).	٣	
3) لا تتغيّر (قيمة ثابت التوازن).	٣	
	١٥	

2- اكتب المعادلة الكيميائية المعبّرة عن تفاعل البروبانون (الأسيتون) مع اليود في وسط حمضي، ثمّ اكتب اسم المركب العضوي الناتج.

a) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + I_2 \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2I + HI$	٣×٤	٣ درجات لكلّ صيغة صحيحة
(اسم المركب) 1- يود البروبان – 2 – ون	٣	يقبل يود البروبانون
	١٥	

3- اكتب الصيغة الكيميائية لكلّ من المركبات الآتية:

a) حمض 3 - برومو البوتانويك **b)** إيتانوات المتيل **c)** أمينو الإيتان.

a) $CH_3-\underset{Br}{\underset{\|}{CH}}-CH_2-COOH$	٥	
b) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$	٥	
c) $CH_3-CH_2-NH_2$	٥	
	١٥	
مجموع درجات ثالثاً	٣٠	

رابعاً: حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٢٠ للأولى ، ٣٠ للثانية ، ٣٥ للثالثة ، ٣٥ للرابعة)

المسألة الأولى: اعتماداً على التفاعلات الممثلة بالمعادلات الآتية:

1) $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ $\quad \Delta H_1^\circ = -394\ kJ$

2) $S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$ $\quad \Delta H_2^\circ = -296\ kJ$

3) $CS_{2(\ell)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2SO_{2(g)}$ $\quad \Delta H_3^\circ = -1108\ kJ$

المطلوب: 1- ما قيمة أنتالبية التفكّك القياسيّة لغاز $CO_{2(g)}$ ؟

2- احسب تغيّر الأنتالبية القياسية للتفاعل المعبّر عنه بالمعادلة الآتية: $C_{(s)} + 2S_{(s)} \longrightarrow CS_{2(\ell)}$

-1	$(\Delta H^{\ 0}_{d\,(CO_2)}) = +394\ kJ.mol^{-1}$	١+٢ ٣	أينما وردت يخسر درجتان إذا كتب الإشارة سالبة
-2	(تبقى المعادلة الأولى على حالتها) $C + O_2 \longrightarrow CO_2 \qquad \Delta H_1^0 = -394\,kJ$ (نضرب المعادلة الثانية بـ 2) $2S + 2O_2 \longrightarrow 2SO_2$ $\Delta H_2^{0\prime} = -592\,(kJ)$ (نعكس المعادلة الثالثة) $CO_2 + 2SO_2 \longrightarrow CS_2 + 3O_2$ $\Delta H_3^{0\prime} = +1108\,(kJ)$ بجمع المعادلات الثلاث: $C_{(s)} + S_{(s)} \longrightarrow CS_{2(\ell)}$ $\Delta H^{\ 0}_{r\times n} = \Delta H^{\ 0}_1 + \Delta H^{\ 0\prime}_2 + \Delta H^{\ 0\prime}_3$ $= -394 + (-592) + (+1108)$ $\Delta H^{\ 0}_{(r\times n)} = +122\ kJ$	١ ١ ٢ ١ ٢ ٥ ٣ ١+١ ١٧	تقبل الوحدة $kJ\cdot mol^{-1}$
	مجموع درجات المسألة الأولى	**٢٠**	

المسألة الثانية:

يُوضع 5 mol من المادة $A_{(g)}$ في وعاء مغلق سعته 10 L ، ويُسخّن الوعاء إلى درجة حرارة معينة، فيحدث التفاعل الأولي الممثّل بالمعادلة: $2A_{(g)} \rightarrow B_{(g)} + 2C_{(g)}$، إذا علمت أنّ السرعة الابتدائية لهذا التفاعل $1.5\times10^{-3}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$

المطلوب: 1- احسب قيمة ثابت سرعة هذا التفاعل.

2- احسب قيمة سرعة هذا التفاعل بعد زمن يصبح فيه $[B] = 0.1\ mol.L^{-1}$. 3- بيّن بالحساب كيف تتغيّر السرعة الابتدائية لهذا التفاعل إذا تضاعف حجم الوعاء الذي يحدث فيه هذا التفاعل مع ثبات درجة الحرارة.

	٢+٣	$[A]=\frac{n}{V}=\frac{5}{10}$ (التركز الابتدائي)
	١	$[A]=0.5\ (mol\cdot L^{-1})$
لمرة واحدة أينما وردت	٥	$v_0 = k[A]^2 \Rightarrow (k=\frac{v_0}{[A]^2})$
	٢	$k=\frac{15\times10^{-4}}{(0.5)^2}$
	١	$k=6\times10^{-3}$
	١٤	
		-2 $2A_{(g)} \longrightarrow B_{(g)} + 2C_{(g)}$
		$0.5 \quad 0 \quad 0$
	١+٢	$0.5-2x \quad x \quad (2x)$
	١	$[B]' = x = 0.1\ (mol\cdot L^{-1})$
	١	$[A]' = (0.5-2x) = 0.5-0.2$
	١	$[A]' = 0.3\ (mol\cdot L^{-1})$
		$v' = k[A]'^2$
	٣	$v' = 6\times10^{-3}\times(0.3)^2$
	١+١	$v' = 54\times10^{-5}\ mol\cdot L^{-1}.s^{-1}$
	١٠	
		$V'' = 2V \Rightarrow C'' = \frac{C}{2}$
	٢	$[A]'' = \frac{[A]}{2}$
		$v'' = k[A]''^2$
	٢	$v'' = k(\frac{[A]}{2})^2 = (\frac{1}{4}k[A]^2)$
تقل السرعة أربع مرات	٢	$v'' = \frac{1}{4}v_0$
	٦	
	٣٠	**مجموع درجات المسألة الثانية**

المسألة الثالثة: محلول مائي مُشبع لملح كلوريد الفضة شحيح الذّوبان إذا علمت أنّ: $K_{sp}(AgCl) = 6.25\times10^{-10}$.

المطلوب:1- اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح. **2-** احسب تركيز أيونات الكلوريد في محلوله المشبع.

3- يُضاف إلى محلول الملح السابق ملح نترات الفضة بحيث يصبح تركيزه $1.5\times10^{-5}\ mol.L^{-1}$ ، بيّن بالحساب إن كان ملح كلوريد الفضة يترسب أم لا.

-1 $AgCl_{(s)} \rightleftarrows Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$	٦ ٦	
-2 $AgCl \rightleftarrows Ag^{+} + Cl^{-}$ $x \quad 0 \quad 0$ بدء محلول مشبع $(0) \quad x \quad x$ $K_{sp(AgCl)} = [Ag^{+}][Cl^{-}]$ $6.25\times10^{-10} = x^{2}$ $x = 2.5\times10^{-5}(mol\cdot L^{-1})$ $[Cl^{-}] = 2.5\times10^{-5}\ mol\cdot L^{-1}$	١+١ ٤ ٣ ١ ١+١ ١٢	أينما وردت
(المضاف) $[Ag^{+}] = 1.5\times10^{-5} mol\cdot L^{-1}$ كلي $[Ag^{+}] = 2.5\times10^{-5} + 1.5\times10^{-5}$ $= 4\times10^{-5} mol\cdot L^{-1}$ $Q = [Ag^{+}][Cl^{-}]$ $= (4\times10^{-5})(2.5\times10^{-5})$ $Q = 10\times10^{-10}$ $Q > K_{sp}$ يترسب قسم من ملح	١ ٣ ١ ٤ ٣ ١ ٢ ٢ ١٧	
مجموع درجات المسالة الثالثة	**٣٥**	

المسألة الرابعة:

عيّنة غير نقية من هدروكسيد الصوديوم الصلب كتلتها 2 g تُذاب في الماء المقطر، ويُكمل حجم المحلول إلى 100 mL، ثم يُعاير المحلول الناتج بمحلول حمض الكبريت (بفرض الحمض تام التأيّن) تركيزه $0.5\ mol.L^{-1}$ ، فيلزم منه 40 mL لإتمام المعايرة . **المطلوب: 1-** اكتب المعادلة الأيونيّة المعبّرة عن تفاعل المعايرة الحاصل. **2-** احسب تركيز محلول هدروكسيد الصوديوم المستعمل مقدراً $mol.L^{-1}$. **3-** احسب كتلة هدروكسيد الصوديوم النقي في العيّنة. **4-** احسب النسبة المئوية للشوائب في العيّنة.

$(S:32\ ,\ H:1\ ,\ O:16\ ,\ Na:23)$

(1	$H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$	٦	
		٦	
(2	$n_{(H_3O^+)} = n_{(OH^-)}$	١	ينال ٦ درجات إذا انطلق من هذه المرحلة
	$C \cdot V = C' \cdot V'$	٣	
	$2C_{(a)} \cdot V = C' \cdot V'$	٢	
	$2 \times 0.5 \times 40 \times 10^{-3} = C' \times 100 \times 10^{-3}$	٣	
	$C' = 0.4 mol \cdot L^{-1}$	١+١	
		١١	
(3	$M_{(NaOH)} = 23+16+1 = 40\ (g.mol^{-1})$	١	أينما وردت
	$m' = C' \cdot V \cdot M$	٣	
	$m' = 0.4 \times 100 \times 10^{-3} \times 40$	٣	
	كتلة النقي $m' = 1.6\ g$	١+١	
		٩	
(4	كتلة الشوائب $= 2 - 1.6$	٣	طريقة ثانية
	$= 0.4 g$	١	**(حساب نسبةهدروكسيد الصوديوم النقي)**
	(حساب نسبة الشوائب)		**كل** $2g$ **من** NaOH **تحوي** $1.6\ g$
	كل $2g$ **من هدروكسيد الصوديوم تحوي** $0.4\ g$ **شوائب**		**كل** $100g$ **من** NaOH **تحوي** $x\ g$
	كل $100g$ **من هدروكسيد الصوديوم تحوي** $x\ g$ **شوائب**		$x = \frac{100 \times 1.6}{2}$ ٣
	$x = \frac{100 \times 0.4}{2}$	٣	$= 80\ (g)$ ١
	$= 20\ (g)$	١	$= 80\%$
	النسبة المئوية للشوائب 20%	١	النسبة المئوية للشوائب $= 100 - 80$ ٣
		٩	$= 20\%$ ٢
			٩
مجموع درجات المسألة الرابعة		**٣٥**	

- انتهى السلّم -

ملاحظات عامة:

١- تكتب الدرجات الجزئية لكل سؤال أو جزء منه في دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل مقابل بداية الأسئلة المخصصة له على هامش ورقة الإجابة ضمن مربع وتفقط الدرجة التي ينالها الطالب، وبجانبها توقيع كلّ من المصحح والمدقق للحقل المعتمد من قبل ممثّل الفرع.

٢- غلط التحويل يُذهب الدرجة المخصصة للجواب.

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

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

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

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

٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.

٨- عند استخدام رمز مُغاير للمطلوب في الأسئلة يخسر درجة واحدة فقط ويتابع له.

٩- إضافة سهم أو إنقاص سهم يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة.

١٠- غلط الموازنة يخسر درجة واحدة.

١١- الغلط في شحنة كلّ أيون يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة ويُتابع له.

١٢- 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

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

الجمهورية العربية السورية
وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الكيمياء
لشهادة الدراسة الثانوية العامة
الفرع العلمي
الدورة الثانية عام ٢٠١٧م
الدرجة: مئتان

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- نفوذية أشعة غاما: **a)** أكبر من نفوذية جسيمات بيتا . **b)** أصغر من نفوذية جسيمات بيتا .
c) أصغر من نفوذية جسيمات ألفا. **d)** تساوي نفوذية جسيمات ألفا.

2- محلول لحمض الآزوت تركيزه $0.01mol\cdot L^{-1}$ ، عند تمديده 10 مرات، يصبح قيمة pH المحلول الناتج تساوي:
a) 1 **b)** 2 **c)** 3 **d)** 4

1) أكبر من نفوذية جسيمات بيتا أو a 2) 3 أو c	١٠ ١٠	لا تقبل الإجابات المتناقضة
مجموع درجات أولاً	٢٠	

ثانياً: أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة الآتية: (١٠ درجات لكلّ سؤال)

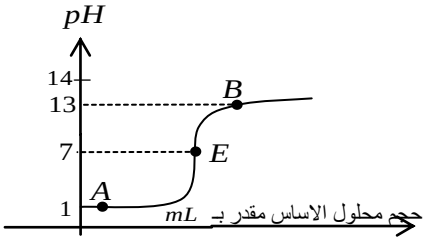
1- أكمل ووازن المعادلة النووية الآتية: $4\,{}^{1}_{\square}H \rightarrow {}^{4}_{\square}He + 2\,{}^{\square}_{+1}\beta + ...$ ، ثمّ اكتب نوع هذا التفاعل النووي.

$4\,{}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + 2\,{}^{0}_{+1}\beta + Energy$ (تفاعل) اندماج	٤×٢ ٢	يقبل: E أو طاقة لا تقبل: حرارة
المجموع	١٠	

2- أعطِ تفسيراً علمياً لكلٍّ ممّا يأتي: **a)** نقصان انحلال الحموض الكربوكسيلية في الماء بازدياد كتلتها المولية.
b) التفاعلات المتوازنة الناشرة للحرارة تنقص فيها قيمة ثابت التوازن بارتفاع درجة الحرارة.

a) بسبب ضعف تأثير الجزء القطبي وزيادة تأثير الجزء غير القطبي	٣ ٢	تقبل أي صياغة صحيحة يخسر(٥ درجات) عند وجود التناقض في أي تعليل
b) (لأن التفاعل ينزاح بالاتجاه العكسي) فتنقص قيمة البسط وتزداد قيمة المقام (في عبارة K_c)	٥	
المجموع	١٠	

3- يبيّن الشكل المجاور منحني معايرة حمض قوي بأساس قوي. المطلوب:



a) اكتب المعادلة الأيونية المعبّرة عن تفاعل المعايرة الحاصل.
b) ماذا تسمى النقطة E ؟
c) حدّد طبيعة الوسط عند كلّ من النقاط (A , B , E).

a) $H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(\ell)}$	٥	
b) (تسمى) نقطة نهاية المعايرة .	٢	أو نقطة التعادل، أو نقطة التكافؤ
c) الوسط: حمضي عند A	١	
معتدل عند E	١	
أساسي عند B	١	أو قلوي
المجموع	١٠	

4- لديك التفاعل المتوازن المعبّر عنه بالمعادلة الآتية: $CaCO_{3(s)} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftarrows}} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$.المطلوب:

a) اكتب عبارة ثابت التوازن K_p لهذا التفاعل. **b)** ما أثر نقصان كمية $CO_{2(g)}$ فقط على حالة التوازن؟ علّل إجابتك.

a) $K_p = P_{(CO_2)}$	٤	
b) ينزاح باتجاه (1) أو المباشر	٣	
حسب قاعدة لوشاتولييه	٣	أو ليزيد في تركيز هذه المادة
المجموع	١٠	
مجموع درجات ثانياً	**٣٠**	

ثالثاً: أجب عن اثنين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (١٥ درجة لكلّ سؤال)

1- محلول مائي لملح نملات الصوديوم. المطلوب: **a)** اكتب معادلة حلمهة هذا الملح.

b) اكتب علاقة ثابت حلمهة هذا الملح بدلالة التراكيز. **c)** ما طبيعة الوسط الناتج عن الحلمهة؟

-1		
a) $HCOO^- + H_2O \rightleftarrows HCOOH + OH^-$	٦	
b) $K_h = \dfrac{[HCOOH][OH^-]}{[HCOO^-]}$	٦	لا تقبل K_c
c) أساسي	٣	أو قلوي
المجموع	١٥	

2- اكتب المعادلة الكيميائية المعبّرة عن تفاعل ضم سيانيد الهدروجين إلى البروبانون (الأسيتون).

$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 + HCN \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{OH}{\|}}{\underset{\underset{CN}{\|}}{C}}-CH_3$	٥×٣	٥ درجات لكلّ صيغة صحيحة يخسر درجة واحدة عند غلط الموازنة
المجموع	١٥	

3- اكتب اسم كلّ من المركبات الآتية:

a) CH_3-NH_2 **b)** $CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_3$ **c)** $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{\|}}{CH}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$

a) أمينو الميتان	٥	أو: متيل الأمين
b) بروبانوات المتيل	٥	
c) 2- متيل البروبانال	٥	
المجموع	**١٥**	
مجموع درجات ثالثاً	**٣٠**	

رابعاً: حل المسائل الأربع الآتية: **(الدرجات: ٢٠ للأولى ، ٣٥ للثانية ، ٣٠ للثالثة ، ٣٥ للرابعة)**

المسألة الأولى:

لديك التفاعل الممثّل بالمعادلة الآتية: $\Delta H^{0}_{rxn} = -92\,kJ$ $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$

إذا علمت أنّ: $\Delta H_b(N-H) = 391\ kJ.mol^{-1}$, $\Delta H_b(H-H) = 436\ kJ.mol^{-1}$

المطلوب: 1- احسب طاقة الرابطة $(N \equiv N)$ **2-** هل هذا التفاعل ماص أم ناشر للحرارة؟ علّل إجابتك.

1) $N \equiv N + 3(H-H) \rightarrow 2H-\overset{H}{\overset{|}{N}}-H$			
ΔH^{0}_{rxn} = [مجموع طاقات الروابط للمواد الناتجة]−[مجموع طاقات الروابط للمواد الداخلة]	٣	يخسر ٣ درجات إذا عكس العلاقة.	
$\Delta H^{0}_{(rxn)} = [\Delta H_b(N \equiv N) + 3\Delta H_b(H-H)] - [6\Delta H_b(N-H)]$	٣		
$-92 = [\Delta H_b(N \equiv N) + 3(436) - 6(391)]$	٤×٢	إذا انطلق من هذه العلاقة ينال (٨+٣+٣)	
$-92 = \Delta H_b(N \equiv N) + 1308 - 2346$			
$\Delta H_b(N \equiv N) = 946\ KJ.mol^{-1}$	١+١		
المجموع	١٦		
2) التفاعل ناشر للحرارة	٢		
لأن $\Delta H^{0}_{rxn} < 0$	٢		
مجموع درجات المسألة الأولى	**٢٠**		

المسألة الثانية:

يُمزج $200\,mL$ من محلول مادة A تركيزه $5\ mol\cdot L^{-1}$ مع $300\,mL$ من محلول مادة B تركيزه $2\ mol\cdot L^{-1}$ في درجة حرارة مناسبة، فيحدث التفاعل الأولي الممثّل بالمعادلة الآتية: $2A+B\rightarrow 3C$ ، إذا علمت أنّ قيمة ثابت سرعة هذا التفاعل 2×10^{-3} . **المطلوب حساب: 1-** قيمة السرعة الابتدائية لهذا التفاعل.

2- قيمة سرعة التفاعل بعد زمن ينقص فيه [A] بمقدار $0.4\ mol\cdot L^{-1}$. **3-** تركيز المادة C عند توقف التفاعل.

	تعطى ضمناً لمرة واحدة	٣	(1 $C' = \dfrac{C\,V}{V'}$
	درجة للتطبيق+ درجة للجواب.	١+١	$[A] = \dfrac{5\times0.2}{0.5} = 2\ (mol\cdot L^{-1})$
		١+١	$[B] = \dfrac{2\times0.3}{0.5} = 1.2\ \ (mol\cdot L^{-1})$
	لمرة واحدة أينما وردت إغفال حساب التراكيز بعد المزج يخسر: ٣+٢+٢+١ للجواب.	٥	$v_{(\circ)} = k[A]^2[B]$
		٢	$v_{(\circ)} = 2\times10^{-3}(2)^2(1.2)$
		١+١	$v_{(\circ)} = 9.6\times10^{-3}\,mol\cdot L^{-1}.s^{-1}$
		١٦	المجموع
			-2
			$2A + B \longrightarrow 3C$
			$2 \quad 1.2 \quad 0$
		٢×١	$-2x \quad -x \quad (+3x)$
		٢	$2x = 0.4$
		١	$x = 0.2(mol\cdot L^{-1})$
		١	$[A]' = 2-0.4 = 1.6\ \ (mol\cdot L^{-1})$
		١	$[B]' = 1.2-0.2 = 1\ (mol\cdot L^{-1})$
		٢	$v' = k[A]'^2[B]'$
			$v' = 2\times10^{-3}\times(1.6)^2(1)$
		١+١	$v' = 5.12\times10^{-3}\,mol\cdot L^{-1}.s^{-1}$
		١١	المجموع

		3- (عند توقف التفاعل)
أو: $k[A]^2[B]=0$		$(v=0)$
		$(k\neq 0)$
	١	$[B]=0$ إما:
		$1.2-x=0 \Rightarrow x=1.2\ (mol\cdot L^{-1})$
	١	$[A]=2-2x=2-2.4=-0.4\ (mol\cdot L^{-1})$ هذا الحل مرفوض
	١	$[A]=0$ أو:
		$2-2x=0$
		$x=1\ (mol\cdot L^{-1})$
	١	$[B]=1.2-1=0.2\ (mol\cdot L^{-1})$ هذا الحل مقبول
	١	$[C]=3x$
	١	$[C]=3\ (1)$
	١+١	$[C]=3\ mol\cdot L^{-1}$
	٨	المجموع
	٣٠	**مجموع درجات المسألة الثانية**

المسألة الثالثة:

محلول مائي مشبع لملح كلوريد الفضة، إذا علمت أنّ ثابت جداء ذوبانه $K_{sp(AgCl)} = 6.25\times10^{-10}$. **المطلوب:**

1- احسب التركيز الابتدائي لهذا الملح في محلوله.

2- يُضاف إلى المحلول السابق ملح كلوريد البوتاسيوم KCl بحيث يصبح تركيزه في المحلول $10^{-5}\,mol\cdot L^{-1}$

بيّن بالحساب إن كان ملح كلوريد الفضة يترسب أم لا.

		-1
		$AgCl_{(S)} \rightleftarrows Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$
	١	(تراكيز بدء) x 0 0
	١+١	(محلول مشبع متوازن) (0) x x
	٥	$K_{sp}(AgCl) = [Ag^+][Cl^-]$
	٢	$6.25\times10^{-10} = x^2$
	١+١	$x = [AgCl] = 2.5\times10^{-5}\ mol\cdot L^{-1}$
	١٢	المجموع
		-2
		$KCl \longrightarrow K^+ + Cl^-$
		$10^{-5}\,mol\cdot L^{-1}$ $10^{-5}\,mol\cdot L^{-1}$
أينما وردت	١	$[Cl^-] = 10^{-5}(mol\cdot L^{-1})$ (المضاف)
	٣	(كلي) $[Cl^-] = 2.5\times10^{-5} + 10^{-5}$
	١	(كلي) $[Cl^-] = 3.5\times10^{-5}(mol\cdot L^{-1})$
	٥	$Q = [Ag^+][Cl^-]$
	٣	$Q = (2.5\times10^{-5})(3.5\times10^{-5})$
	١	$Q = 8.75\times10^{-10}$
	٢	$Q > K_{sp}$
	٢	يترسب ملح (كلوريد الفضة)
	١٨	المجموع
	٣٠	**مجموع درجات المسالة الثالثة**

المسألة الرابعة:

يُذاب 2g من هدروكسيد الصوديوم الصلب النقي بالماء المقطر، ثمّ يُكمّل حجم المحلول إلى 0.5L. **المطلوب:**

1- احسب التركيز المولي لمحلول هدروكسيد الصوديوم الناتج. 2- احسب قيمة pOH المحلول الناتج.

3- يُعاير 100mL من محلول هدروكسيد الصوديوم السابق بمحلول حمض الخل تركيزه $5\times10^{-2}\,mol\cdot L^{-1}$، فيلزم منه V L حتى تمام المعايرة: **a)** اكتب المعادلة الكيميائية المعبّرة عن تفاعل المعايرة الحاصل.

b) احسب V حجم حمض الخل المستعمل **c)** احسب كتلة الملح الناتج عن تفاعل المعايرة

(Na:23 , O:16 , C:12 , H:1)

(1 $m = CV\ M_{(NaOH)}$	٥	طريقة ثانية: $C = \frac{m}{V}$	٢
$M_{(NaOH)} = 40(g.mol^{-1})$	١	$C = \frac{2}{0.5}$	١
$2 = C \times 0.5 \times 40$	٢	$C = 4\ (gL^{-1})$	١
$C = 0.1\ mol\cdot L^{-1}$	١+١	$C_{mol\cdot L^{-1}} = \frac{C_{gL^{-1}}}{M_{NaOH}}$	٢
		$C_{mol\cdot L^{-1}} = \frac{4}{40}$	١+١
		$C = 0.1\ mol\cdot L^{-1}$	١+١
المجموع	١٠	المجموع	١٠
(2 $[OH^-] = 10^{-1}(mol\cdot L^{-1})$	١		
$pOH = -Log[OH^-]$	٣		
$pOH = -Log[10^{-1}]$	٢		
$pOH = 1$	١		
المجموع	٧		
(3 (a			
$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$	٥	تُقبل المعادلة بالشكل الأيوني	
المجموع	٥		
(b $n_{(CH_3COOH)} = n_{(OH^-)}$	١	تُعطى ضمناً	
$CV = C'V'$	٢		
$5\times10^{-2}\times V = 0.1\times100\times10^{-3}$	٢	ينال ٥ درجات إذا انطلق من هذه العبارة	
$V = \frac{10}{5\times10^{-2}}$			
$V = 0.2\ L$	١+١	أو $V = 200\ mL$	
المجموع	٧		

(c $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$ $1\ (mol) \qquad 82\ (g)$ $0.1\times 0.1\ (mol) \qquad m\ (g)$ $m = \frac{82\times 0.01}{1}$ $m = 0.82\ g$	١ ١ ٢ ١+١	لحساب الكتلة المولية للملح. لحساب عدد مولات NaOH.
المجموع	٦	
مجموع درجات المسألة الرابعة	**٣٥**	

- انتهى السلّم -

ملاحظات عامة:

١- تكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال أو لكل جزء منه في دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل مقابل بداية الأسئلة المخصصة له على هامش ورقة الإجابة ضمن مربع وتفقّط الدرجة التي ينالها الطالب، وبجانبها توقيع كلّ من المصحح والمدقق للحقل المعتمد من قبل ممثّل الفرع.

٢- غلط التحويل يُذهب الدرجة المخصصة للجواب.

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

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

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

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

٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.

٨- عند استخدام رمز مُغاير للمطلوب في الأسئلة يخسر درجة واحدة فقط ويتابع له.

٩- إضافة سهم أو إنقاص سهم يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة.

١٠- غلط الموازنة يخسر درجة واحدة.

١١- الغلط في شحنة كلّ أيون يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة ويُتابع له.

١٢- 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

الجمهورية العربية السورية
وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الكيمياء
لشهادة الدراسة الثانوية العامة
الفرع العلمي
الدورة الأولى عام ٢٠١٨م
الدرجة: مئتان

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- نفوذية جسيمات بيتا: **a)** أقل من نفوذية جسيمات ألفا. **b)** أكبر من نفوذية جسيمات ألفا.
c) تساوي نفوذية أشعة غاما. **d)** أكبر من نفوذية أشعة غاما.

2- محلول لحمض الآزوت حجمه 50 mL وتركيزه $0.2\ mol.L^{-1}$ ، يُمدّد بالماء المقطر ليصبح تركيزه $0.04\ mol.L^{-1}$ فيكون حجم الماء المقطّر المضاف مساوياً:
a) 200 mL **b)** 250 mL **c)** 300 mL **d)** 100 mL.

1) (b) أو أكبر من نفوذية جسيمات ألفا 2) (a) أو 200mL	١٠ ١٠	لا تقبل الإجابات المتناقضة
مجموع درجات أولاً	٢٠	

ثانياً: أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة الآتية: (١٠ درجات لكلّ سؤال)

1- عند قذف النتروجين $^{14}_{7}N$ بجسيم ألفا ينتج نظير الأكسجين المُشعّ وبروتون. المطلوب:
a) اكتب المعادلة النوويّة المعبّرة عن التفاعل الحاصل. **b)** اكتب نوع هذا التفاعل النووي.

$^{14}_{7}N + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H + Heat\ Energy$ (تفاعل) تطافر	٢×٤ ٢	تقبل: طاقة حرارية، أو طاقة.
	١٠	

2- لديك محلول مشبع لملح فوسفات الفضة شحيح الذّوبان. المطلوب:
a) اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح. **b)** اقترح طريقة لإذابة كميّة إضافية من الملح السابق في محلوله.

(a) $Ag_3PO_4 \rightleftarrows 3Ag^+ + PO_4^{-3}$ **(b)** نُضيف مادة قادرة على الاتحاد بأحد أيونات هذا الملح وتكوّين مادة ضعيفة التأيّن. أو نضيف حمض كلور الماء	٧ ٣	تقبل أي إجابة صحيحة
	١٠	

3- أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي: **a)** تقاوم الكيتونات بصورة عامة الأكسدة بالظروف العادية.
b) تصدأ برادة الحديد في الهواء الرطب بسرعة أكبر من قطعة حديد مماثلة لها بالكتلة وبالشروط ذاتها.

a) لعدم وجود ذرة هدروجين مرتبطة بذرة الكربون في زمرة الكربونيل $(\overset{\diagup}{\underset{\diagdown}{C}}=O)$ b) لأنّ سطح التماس بين الطورين المتفاعلين في حالة البرادة يكون أكبر.	٥ ٥	تقبل أي صياغة صحيحة تقبل أي صياغة صحيحة
	١٠	

4- لديك التفاعل الممثّل بالمعادلة الآتية: $BCl_3 + NH_3 \longrightarrow (H_3N \rightarrow BCl_3)$

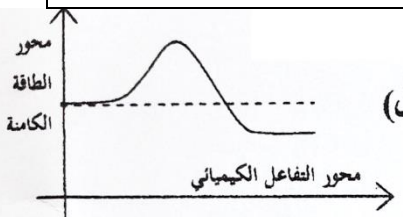
حدّد كلاً من حمض لويس وأساس لويس في هذا التفاعل. ثمّ علّل إجابتك.

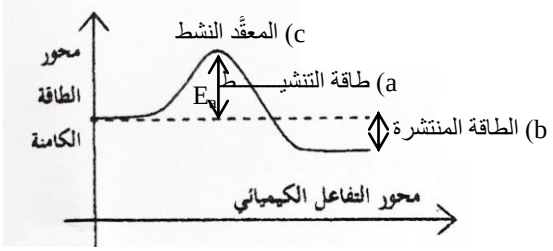
a) $BCl_3 + NH_3 \longrightarrow (H_3N \rightarrow BCl_3)$ أساس (لويس) حمض (لويس) NH_3 أساس (لويس) لأنّه منح زوج إلكتروني. BCl_3 حمض (لويس) لأنّه استقبل زوج إلكتروني.	٣+٣ ٢ ٢	
	١٠	
مجموع درجات ثانياً	**٣٠**	

ثالثاً- أجب عن اثنين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(١٥ درجة لكلّ سؤال)**

1- انقل الشكل المرسوم جانباً إلى ورقة إجابتك، ثمّ حدّد عليه كلّ من:

a) طاقة التنشيط. b) الطاقة المنتشرة عن التفاعل. c) المُعقّد النشط.



	٥×٣	إذا حدّد المسميات ولم يظهر الشكل يخسر كامل الدرجات
	١٥	

2- اكتب المعادلة الكيميائية المعبّرة عن تفاعل الأكسدة التامة للإيثانول بمؤكسد قوي، ثمّ اكتب اسم المركب العضوي النّاتج.

a) $CH_3 - CH_2 - OH + 2(O) \longrightarrow CH_3COOH + H_2O$ ٣ ١ ٣ ٣ حمض الإيثانوئيك، أو حمض الخل، أو حمض الأستيك ٥		يخسر ثلاث درجات فقط إذا كتب: $CH_3 - CH_2 - OH + (O) \longrightarrow CH_3CHO + H_2O$ إيثانال
	١٥	

3- اكتب اسم كلٌ من المركبات الآتية:

a) $CH_3 - NH - CH_3$ b) $CH_3 - \underset{\underset{Br}{|}}{CH} - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - H$ c) $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - O - C_2H_5$

a) N – متيل أمينو الميتان	٥	أو ثنائي متيل الأمين
b) 2 – برومو بروبانال	٥	
c) إيتانوات الإيتل	٥	تقبل خلات الإيتل أو أسيتات الإيتل
	١٥	
مجموع درجات ثالثاً	**٣٠**	

رابعاً: حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٢٠ للأولى ، ٣٠ للثانية ، ٣٥ للثالثة ، ٣٥ للرابعة)

المسألة الأولى: يحترق الأستيلين وفق التفاعل الممثّل بالمعادلة الآتية:

$$2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} \qquad \Delta H^\circ_{rxn} = -2510\ kJ$$

إذا علمت أنّ: $\Delta H^\circ_f(C_2H_2)_g = 227\ kJ.mol^{-1}$, $\Delta H^\circ_f(CO_2)_g = -393\ kJ.mol^{-1}$. **المطلوب حساب:**

1- حرارة الاحتراق القياسية لغاز الأستيلين. **2-** أنتالبية التكوّن القياسية لـ $H_2O_{(g)}$.

−1 حرارة الاحتراق القياسية لـ C_2H_2 $= \frac{-2510}{2}$	٢		
حرارة الاحتراق القياسية لـ C_2H_2 $= -1255 kJ.mol^{-1}$	١+١	يقبل kJ	
	٤		
−2 $\Delta H^0_{r\times n} = \sum n_p(\Delta H^0_f)_p - \sum n_r(\Delta H^0_f)_r$	٤	ينالها ضمناً	
$\Delta H^0_{r\times n} = \left[4\Delta H^0_f(CO_2) + 2\Delta H^0_f(H_2O)\right] - \left[2\Delta H^0_f(C_2H_2) + 5\Delta H^0_f(O_2)\right]$	١×٤		
$-2510 = \left[4(-393) + 2\Delta H^0_f(H_2O)\right] - \left[2(227) + 5(0)\right]$	٣×٢		
$\Delta H^0_f(H_2O) = -242 kJ.mol^{-1}$	١+١	يقبل kJ	
	١٦		
مجموع درجات المسألة الأولى	**٢٠**		

المسألة الثانية:

يجري في وعاء مغلق التفاعل المتوازن الممثّل بالمعادلة الآتية: $A_{(g)} + 2B_{(g)} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} C_{(g)} + 2D_{(g)}$ عند درجة حرارة مناسبة، إذا كانت التراكيز الابتدائية: $[A] = 0.4\ mol.L^{-1}$ ، $[B] = 0.6\ mol.L^{-1}$ ، $[C] = [D] = 0$ وعند بلوغ التوازن يصبح $[D] = 0.4\ mol.L^{-1}$. **المطلوب: 1-** احسب قيمة ثابت التوازن K_c لهذا التفاعل.

2- ما قيمة K_p لهذا التفاعل؟ **3-** ما أثر زيادة كمية المادة B فقط على حالة التوازن؟

$A_{(g)} + 2B_{(g)} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} C_{(g)} + 2D_{(g)}$		
$0.4 \quad 0.6 \quad 0 \quad 0$		
$-x \quad -2x \quad +x \quad +2x$		
$0.4-x \quad 0.6-2x \quad x \quad 2x$	١×٤	لمرة واحدة أينما وردت
$2x = 0.4$	١	
$x = 0.2\ (mol \cdot L^{-1})$	١	
$[C] = x = 0.2\ (mol \cdot L^{-1})$	١	
$[D] = 2x = 0.4\ (mol \cdot L^{-1})$	١	
$[A] = 0.4 - x = 0.4 - 0.2 = 0.2\ (mol \cdot L^{-1})$	١	
$[B] = 0.6 - 2x = 0.6 - 0.4 = 0.2\ (mol \cdot L^{-1})$	١	
$k_c = \frac{[C][D]^2}{[A][B]^2}$	٤	
$k_c = \frac{(0.2)(0.4)^2}{(0.2)(0.2)^2}$	٢	
$k_c = 4$	١	
	١٧	
-2		
$k_P = k_c (RT)^{\Delta n}$	٤	ينال ٩ درجات إذا كتب مباشرة:
$\Delta n = 0$	١	$k_P = k_C = 4$ لتساوي عدد المولات (الغازية) في الطرفين.
$k_P = k_c (RT)^0$	٢	
$k_P = k_c = 4$	٢	أو: $k_P = k_c$
	٩	
-3 ينزاح التوازن بالاتجاه المباشر	٤	أو بالاتجاه (١)
مجموع درجات المسألة الثانية	**٣٠**	

المسألة الثالثة: محلول مائي لملح سيانيد الصوديوم NaCN تركيزه $0.05\,mol.L^{-1}$ ، فإذا علمت أنّ قيمة ثابت تأيّن حمض سيانيد الهدروجين 5×10^{-10} . **المطلوب:** 1- اكتب معادلة حلمهة هذا الملح.
2- احسب قيمة ثابت حلمهة هذا الملح. 3- احسب قيمة pH هذا المحلول.
4- يُضاف إلى محلول الملح السابق قطرات من محلول هدروكسيد البوتاسيوم تركيزه $0.1mol.L^{-1}$ ، احسب النسبة المئوية المتحلمهة من ملح سيانيد الصوديوم في هذه الحالة.

-1 $NaCN \longrightarrow Na^+ + CN^-$ $CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-$	٤	متكاملة
-2 $k_h = \frac{10^{-14}}{k_a}$ $k_h = \frac{10^{-14}}{5\times10^{-10}}$ $k_h = 2\times10^{-5}$	٣ ٢ ١ ٦	
-3 $CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-$ $0.05 \quad 0 \quad 0$ $0.05-x \quad x \quad x$ $k_h = \frac{[OH^-][HCN]}{[CN^-]}$ $2\times10^{-5} = \frac{x^2}{0.05-x}$ تهمل x لصغرها $x = 10^{-3}(mol\cdot L^{-1})$ $[OH^-] = x = 10^{-3}(mol\cdot L^{-1})$ $[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]}$ $[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-3}}$ $[H_3O^+] = 10^{-11}(mol\cdot L^{-1})$ $pH = -\log[H_3O^+]$ $pH = -\log 10^{-11}$ $pH = 11$	١×٣ ٤ ٢ ١ ١ ٣ ١ ١ ٢ ١ ١ ٢٠	

		-4 $KOH \rightarrow K^+ + OH^-$
تعطى ضمناً.	١	$[OH^-] = [KOH] = 0.1\ (mol \cdot L^{-1})$
		$CN^- + H_2O \rightleftarrows HCN + OH^-$
		$0.05 \qquad 0 \qquad 0.1$
		$-x \qquad +x \qquad +x$
تعطى ضمناً.	١	$0.05 - x \qquad x \qquad 0.1 + x$
		$2\times10^{-5} = \frac{x\ (0.1+x)}{0.05-x}$ تهمل x لصغرها
	١	$x = 10^{-5}(mol \cdot L^{-1})$
		كل $0.05(mol \cdot L^{-1})$ يتحلمه منها $10^{-5}(mol \cdot L^{-1})$
		كل $100(mol \cdot L^{-1})$ يتحلمه منها $Z\ (mol \cdot L^{-1})$
تعطى ضمناً.	١	$Z = \frac{100\times10^{-5}}{0.05}$
		$Z = 0.02(mol \cdot L^{-1})$
	١	$Z = 0.02\ \%$ النسبة المئوية
	٥	
	٣٥	**مجموع درجات المسالة الثالثة**

المسألة الرابعة:

محلول مائي لحمض الخل تركيزه الابتدائي $0.05\ mol.L^{-1}$، وله $pH = 3$. **المطلوب:**

1- اكتب معادلة تأيّن هذا الحمض. **2-** احسب $[H_3O^+]$ في المحلول. **3-** احسب قيمة ثابت تأيّن هذا الحمض.

4- لمعايرة محلول هدروكسيد الصوديوم ذي التركيز $0.1\ mol.L^{-1}$ يلزم $40\ mL$ من محلول الحمض السابق. احسب:

a) حجم محلول هدروكسيد الصوديوم اللازم لتمام المعايرة.

b) كتلة هدروكسيد الصوديوم اللازم لتحضير $0.8\ L$ من محلوله السابق.

$(Na:23\ ,\ H:1\ ,\ C:12\ ,\ O:16)$

	٤	(1 $CH_3COOH + H_2O \rightleftarrows CH_3COO^- + H_3O^+$
	٢ ١+١ ٤	(2 $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ $[H_3O^+] = 10^{-3}\ mol \cdot L^{-1}$
ينالها ضمناً	١×٣ ٤ ١ ٢ ١ ١١	(3 $CH_3COOH + H_2O \rightleftarrows CH_3COO^- + H_3O^+$ $0.05 \quad 0 \quad 0$ $-x \quad +x \quad +x$ $0.05-x \quad x \quad x$ $k_a = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]}$ $k_a = \frac{x^2}{0.05-x}$ $k_a = \frac{(10^{-3})^2}{0.05-x}$ تهمل x لصغرها $k_a = 2\times10^{-5}$
يقبل 20 mL	٤ ٢ ١+١ ٤ ١ ١ ١+١ ١٦	4) a) (عند نقطة نهاية المعايرة) $n_{\text{حمض}} = n_{OH^-}$ $C_1V_1 = C_2V_2$ $0.05 \times 40 \times 10^{-3} = 0.1\ V_2$ $V_2 = 2 \times 10^{-2}\ L$ (b $m = C\ \ V\ \ M$ $M_{NaOH} = 23+16+1 = 40\ (g \cdot mol^{-1})$ $m = 0.1\times0.8\times40$ $m = 3.2\ g$
	٣٥	**مجموع درجات المسألة الرابعة**

- انتهى السلّم -

ملاحظات عامة:

١- تكتب الدرجات الجزئية لكل سؤال أو جزء منه في دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل مقابل بداية الأسئلة المخصصة له على هامش ورقة الإجابة ضمن مربع وتفقيط الدرجة التي ينالها الطالب، وبجانبها توقيع كلّ من المصحح والمدقّق للحقل المُعتمد من قبل ممثّل الفرع.

٢- غلط التحويل يُذهب الدرجة المخصصة للجواب.

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

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

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

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

٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.

٨- عند استخدام رمز مُغاير للمطلوب في الأسئلة يخسر درجة واحدة فقط ويتابع له.

٩- إضافة سهم أو إنقاص سهم يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة.

١٠- غلط الموازنة يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة.

١١- الغلط في شحنة كلّ أيون يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة ويُتابع له.

١٢- 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

الجمهورية العربية السورية
وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الكيمياء
لشهادة الدراسة الثانوية العامة
الفرع العلمي
الدورة الثانية عام ٢٠١٨م
الدرجة: مئتان

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- المركب الذي يُرجع كاشف تولِن:

a) الإيتانول b) حمض الإيتانويك c) الإيتانال d) البروبانون.

2- إذا علمت أنّ: الشمس تشعّ طاقة مقدارها $38\times10^{27}\,J$ في كلّ ثانية، وسرعة انتشار الضوء في الخلاء $3\times10^{8}\,m.s^{-1}$ ، فإنّ مقدار النقص في كتلة الشمس خلال 3 min يساوي:

a) $-76\times10^{12}\,kg$ b) $-38\times10^{35}\,kg$ c) $-12.66\times10^{11}\,kg$ d) $-228\times10^{20}\,kg$

1) (c) أو الإيتانال	١٠	لا تقبل الإجابات المتناقضة
2) (a) أو $-76\times10^{12}\,kg$	١٠	
مجموع درجات أولاً	**٢٠**	

ثانياً: أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة الآتية: (١٠ درجات لكلّ سؤال)

1- أكمل ووازن المعادلة النوويّة الآتية: $\square + {}^{14}_{7}N \rightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H + {}^{4}_{2}He$ ، ثمّ اكتب نوع هذا التفاعل النووي

${}^{4}_{2}He + {}^{14}_{7}N \longrightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H +$ Heat Energy (تفاعل) تطافر	٢×٤ ٢	تقبل: H.E لا تقبل طاقة
	١٠	

2- لديك محلول مائي مشبع لملح كلوريد الرصاص شحيح الذّوبان. المطلوب:

a) اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح. b) اكتب علاقة جداء الذّوبان لهذا الملح.

a) $PbCl_2 \rightleftarrows Pb^{2+} + 2Cl^-$ b) $k_{sp} = [Pb^{2+}][Cl^-]^2$	٥ ٥	PbCl يخسر خمس درجات ويُتابع له
	١٠	

3- أعطِ تفسيراً علمياً لكلٍّ ممّا يأتي: a) تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بازدياد درجة الحرارة.

b) جميع الأملاح تتمتّع بالخاصيّة القطبيّة.

a) (عند رفع درجة الحرارة) يزداد عدد التصادمات بين الجزيئات المتفاعلة نتيجة ازدياد سرعة حركتها كما يزداد عدد الجزيئات التي لها طاقة حركية أكبر أو تساوي طاقة التنشيط وبالتالي يزداد عدد التصادمات الفعّالة (وهذا يؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل)	٢ ٣	تقبل أي صياغة صحيحة
b) لأنّ الملح مركب أيوني يتألف (من شقّين): ..... شق (أساسي) موجب (أيون معدني أو أكثر) ..... شق (حمضي) سالب (أيون لا معدني أو أكثر).	٣ ١ ١	
	١٠	

4- لديك التفاعل الأولي الممثّل بالمعادلة الآتية: $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ (في شروط مناسبة). المطلوب:

a) اكتب علاقة السرعة الابتدائية لهذا التفاعل. b) اقترح طريقة لزيادة السرعة الابتدائية لهذا التفاعل.

a) $v = k[NO]^2[O_2]$	٦	إغفال التربيع يخسر ست درجات
b) زيادة درجة حرارة التفاعل. أو زيادة تراكيز المواد المتفاعلة. أو زيادة الضغط.	٤	تقبل أي طريقة صحيحة
	١٠	
مجموع درجات ثانياً	**٣٠**	

ثالثاً- أجب عن اثنين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (١٥ درجة لكل سؤال)

1- لديك محلول مائي لملح نترات الأمونيوم. المطلوب: **a)** اكتب معادلة إماهة هذا الملح.
b) اكتب معادلة حلمهة هذا الملح. **c)** اكتب علاقة ثابت حلمهة هذا الملح بدلالة ثابت تأيّن الماء.

$NH_4NO_3 \xrightarrow{\text{إماهة}} NH_4^+ + NO_3^-$ حلمهة $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$ $k_h = \frac{k_w}{k_b}$	٥ ٥ ٥	أو $k_h.k_b = k_w$ أو $k_h = \frac{10^{-14}}{k_b}$
	١٥	

2- اكتب المعادلة الكيميائية المعبّرة عن نزع الهدروجين من غول أولي في درجة حرارة مناسبة بوجود حفاز(وسيط)، ثمّ اكتب اسم هذا الحفّاز.

$R-CH_2-OH \xrightarrow[\text{حرارة مناسبة}]{(Cu)} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + H_2$ ٥ ٥ ٢ ٣ (اسم الحفاز مسحوق) النحاس		تقبل: أي صيغة صحيحة للغول الأولي والألدهيد
	١٥	

3- اكتب اسم كلّ من المركبات الآتية:

a) $H-COOH$ **b)** $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$ **c)** $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{Cl}{\overset{|}{C}}H-CH_3$

a) حمض الميتانوئيك b) إيتان أميد c) 3- كلورو بوتان - 2 - ون	٥ ٥ ٥	أو حمض النمل أو حمض الفورميك أو أسيت أميد
	١٥	
مجموع درجات ثالثاً	**٣٠**	

رابعاً: حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٢٠ للأولى ، ٣٠ للثانية ، ٣٥ للثالثة ، ٣٥ للرابعة)

المسألة الأولى:

لديك التفاعل الممثّل بالمعادلة الآتية: $CS_{2(\ell)} + 3O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2SO_{2(g)}$ ، اعتماداً على الجدول الأتي:

المركب	$CS_{2(\ell)}$	$CO_{2(g)}$	$SO_{2(g)}$
أنتالبية التكوّن القياسية ($kJ.mol^{-1}$) ΔH_f°	+127	-393	-296

المطلوب: 1- احسب تغيّر الأنتالبية القياسية لهذا التفاعل. 2- ما قيمة أنتالبية التفكّك القياسية لـ $SO_{2(g)}$ ؟

-1	$\Delta H^0_{r\times n} = \sum n_p(\Delta H^0_f)_p - \sum n_r(\Delta H^0_f)_r$	٤	ينالها ضمناً
	$\Delta H^0_{r\times n} = \left[4\Delta H^0_f(CO_2) + 2\Delta H^0_f(H_2O)\right] - \left[2\Delta H^0_f(C_2H_2) + 5\Delta H^0_f(O_2)\right]$	١×٤	
	$= \left[(-393) + 2(-296)\right] - \left[(127) + 3(0)\right]$	٢×٣	
	$\Delta H^0_{r\times n} = -1112\ kJ$	١+١	
		١٦	
-2	$\Delta H^0_a(SO_2) = -\Delta H^0_f(SO_2)$	٢	
	$\Delta H^0_a(SO_2) = +296\,kJ.mol^{-1}$	٢	
		٤	
	مجموع درجات المسألة الأولى	**٢٠**	

المسألة الثانية:

يجري التفاعل الممثّل بالمعادلة الأتية: $A_{(g)} + 2B_{(g)} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} 3D_{(g)}$ عند درجة حرارة مناسبة، في وعاء مغلق حجمه 10 L وعند بلوغ التوازن كان عدد مولات المادة A يساوي 5 mol ، وعدد مولات المادة B يساوي 2 mol ، وعدد مولات المادة D يساوي 3 mol . **المطلوب حساب:** 1- قيمة ثابت التوازن بدلالة التراكيز لهذا التفاعل.
2- التركيز الابتدائي لكلٌ من المادّتين A و B . 3- النسبة المئوية المتفاعلة من المادة B حتى بلوغ التوازن.

	٢	(تراكيز الغازات عند التوازن) $C = \frac{n}{v}$
أينما وردت	٢	$[A] = \frac{5}{10} = 0.5\ (mol \cdot L^{-1})$
	٢	$[B] = \frac{2}{10} = 0.2\ (mol \cdot L^{-1})$
	٢	$[D] = \frac{3}{10} = 0.3 (mol \cdot L^{-1})$
	٤	$k_c = \frac{[D]^3}{[A][B]^2}$
	٣	$k_c = \frac{(0.3)^3}{(0.5)(0.2)^2}$
أو $k_c = 1.35$	١	$k_c = \frac{27}{20}$
	١٦	
		-2
		$A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons 3D_{(g)}$
		$C_1 \quad C_2 \quad 0$
	١×٣	$C_1 - x \quad C_2 - 2x \quad 3x$
	١+١	$3x = 0.3 \Rightarrow x = 0.1\ (mol \cdot L^{-1})$
	١	$C_1 - x = 0.5$
		$C_1 = 0.5 + 0.1$
	١+١	$C_1 = 0.6\ mol \cdot L^{-1}$ (التركيز الابتدائي لـ A)
	١	$C_2 - 2x = 0.2$
		$C_2 = 0.2 + 0.2$
	١+١	$C_2 = 0.4\ mol \cdot L^{-1}$ (التركيز الابتدائي لـ B)
	١١	
	٢	-3 $Z = \frac{100 \times 0.2}{0.4} = 50\ mol \cdot L^{-1}$
	١	$Z = 50\%$ النسبة المئوية
	٣	
	٣٠	**مجموع درجات المسألة الثانية**

المسألة الثالثة:

محلول مائي لحمض ضعيف HA تركيزه الابتدائي $0.5\ mol.L^{-1}$ ، ودرجة تأيّن هذا الحمض 2% . **المطلوب:**

1- اكتب معادلة تأيّن هذا الحمض، ثمّ حدّد الأزواج المترافقة (أساس/ حمض) حسب برونشتد - لوري.

2- احسب قيمة pH هذا المحلول. 3- احسب قيمة ثابت تأيّن هذا الحمض.

4- احسب حجم الماء المقطر الواجب إضافته إلى 80 mL من محلول الحمض السابق ليصبح تركيزه $0.2\ mol.L^{-1}$.

-1 $HA + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + A^-$ أساس مرافق(١) حمض مرافق(٢) أساس(٢) حمض(١)	٤ ٢+٢ ٨	أو (HA / A^-) (H_3O^+ / H_2O)
-2 $\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a}$ $\frac{2}{100} = \frac{[H_3O^+]}{0.5}$ $[H_3O^+] = 10^{-2}(mol \cdot L^{-1})$ $pH = -Log[H_3O^+]$ $pH = -Log10^{-2}$ $pH = 2$	٣ ٢ ١ ٣ ٢ ١ ١٢	
-3 $K_a = \frac{[H_3O^+]^2}{C_a}$ $K_a = \frac{10^{-4}}{0.5}$ $K_a = 2 \times 10^{-4}$	٣ ٢ ١ ٦	$[H_3O^+] = \sqrt{K_a . C_a}$
-4 $C.V = C'.V'$ بعد قبل التمديد $0.5 \times 80 \times 10^{-3} = 0.2V'$ $V' = 0.2\ (L) = 200\ (mL)$ حجم الماء المضاف $= 200 - 80$ حجم الماء المضاف $= 120\ mL$	٣ ٢ ١ ١ ١+١ ٩	
مجموع درجات المسألة الثالثة	٣٥	

المسألة الرابعة: محلول هدروكسيد الصوديوم تركيزه $0.1\ mol.L^{-1}$. **المطلوب:**

1- احسب كتلة هدروكسيد الصوديوم اللازمة لتحضير $0.5\ L$ من محلوله السابق.

2- يُعاير $10\ mL$ من محلول حمض كلور الماء بمحلول هدروكسيد الصوديوم السابق، فيلزم $40\ mL$ منه حتى تمام المعايرة: **a)** اكتب معادلة تفاعل المعايرة الحاصل. **b)** احسب تركيز محلول حمض كلور الماء المستعمل.

c) احسب تركيز محلول ملح كلوريد الصوديوم الناتج عن المعايرة مقدراً بـ $mol.L^{-1}$ و $g.L^{-1}$.

$(O:16 \cdot H:1 \cdot Na:23 \cdot Cl:35.5)$

	٣	(1 $m = C \quad V \quad M$
	١	$M_{NaOH} = 23+16+1 = 40\ (g \cdot mol^{-1})$
	٢	$m = 0.1 \times 0.5 \times 40$
	١+١	$m = 2\ g$
	٨	
	٥	(a (2 $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
	٥	
		(b $n_{H_3O^+} = n_{OH^-}$ (عند نقطة نهاية المعايرة)
	٣	$C_1V_1 = C_2V_2$
	٢	$C_1 \times 10 \times 10^{-3} = 0.1 \times 40 \times 10^{-3}$
	١+١	$C_1 = 0.4\ mol \cdot L^{-1}$
	٧	
$C' = \frac{4}{50}\ mol \cdot L^{-1}$		(c $n_{NaOH} = n_{NaCl}$
	٣	$CV = C'V'$
	٢	$0.1 \times 40 \times 10^{-3} = C' \times 50 \times 10^{-3}$
	١+١	$C' = 0.08\ mol \cdot L^{-1}$
	٣	$C_{g L^{-1}} = C_{mol \cdot L^{-1}} . M_{NaCl}$
	١	$M_{NaCl} = 58.5 (g.mol^{-1})$
	٢	$C_{g L^{-1}} = 0.08 \times 58.5$
	١+١	$C_{g L^{-1}} = 4.68\ g.L^{-1}$
	١٥	
	٣٥	**مجموع درجات المسألة الرابعة**

- انتهى السلّم -

ملاحظات عامة:

١- تكتب الدرجات الجزئية لكل سؤال أو جزء منه في دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل مقابل بداية الأسئلة المخصصة له على هامش ورقة الإجابة ضمن مربع وتفقيط الدرجة التي ينالها الطالب، وبجانبها توقيع كلّ من المصحح والمدقّق للحقل المُعتمد من قبل ممثّل الفرع.

٢- غلط التحويل يُذهب الدرجة المخصصة للجواب.

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

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

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

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

٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.

٨- عند استخدام رمز مُغاير للمطلوب في الأسئلة يخسر درجة واحدة فقط ويتابع له.

٩- إضافة سهم أو إنقاص سهم يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة.

١٠- غلط الموازنة يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة.

١١- الغلط في شحنة كلّ أيون يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة ويُتابع له.

١٢- 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

الجمهورية العربية السورية
وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الكيمياء
لشهادة الدراسة الثانوية العامة
الفرع العلمي
الدورة الأولى عام ٢٠١٩م
الدرجة: مئتان

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- نواة غير مستقرة تقع تحت حزام الاستقرار النووي للعودة إلى داخل الحزام تصدر جُسيم:
a) ألفا **b)** بيتا **c)** نيوترون **d)** بوزيترون.

2- محلول مائي لحمض كلور الماء تركيزه $0.01 mol.L^{-1}$ ، فتكون قيمة pOH لهذا المحلول مساوية:
a) 12 **b)** 1 **c)** 2 **d)** 11 .

1) بوزيترون أو (d)	١٠	لا تقبل الإجابات المتناقضة
2) 12 أو (a)	١٠	
مجموع درجات أولاً	**٢٠**	

ثانياً: أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة الآتية: (١٠ درجات لكلّ سؤال)

1- قارن بين جُسيمات ألفا وجُسيمات بيتا من حيث: **a)** القدرة على تأيين الغازات. **b)** النفوذيّة.

a) ألفا أكثر (قدرة على تأيين الغازات) من بيتا	٥	تقبل أي إجابة
b) ألفا أقل(نفوذية) من بيتا	٥	صحيحة
	١٠	

2- محلول مشبع لملح $PbCrO_4$ شحيح الذّوبان. المطلوب:
a) اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح. **b)** اقترح طريقة لترسيب قسم من هذا الملح في محلوله المشبع

a) $PbCrO_{4(s)} \rightleftarrows Pb^{2+}_{(aq)} + CrO^{-2}_{4(aq)}$	٦	يخسر(٦) درجات عند الغلط في صيغة أحد الأيونات
b) إضافة مادة (ذوّابة) تحوي أحد أيونات هذا الملح	٤	تقبل أي إجابة صحيحة
	١٠	

3- أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي: **a)** تستجيب الألدهيدات لتفاعلات الضم.
b) ذوبان ملح نترات البوتاسيوم في الماء لا يُعدّ حلمهة.

a) تعود إلى بنية زمرة الكربونيل غير المشبعة	٥	تقبل أي إجابة صحيحة
b) لأنّ أيوناته حيادية لا تتفاعل مع الماء	٥	
	١٠	

4- رتّب المحاليل الآتية المتساوية التركيز وفق تناقص قيمة الـ pH لها:
a) NH_4OH **b)** HCOOH **c)** KOH .

أقل (pH) $KOH \longrightarrow NH_4OH \longrightarrow HCOOH$ أعلى(pH) أو $c \longrightarrow a \longrightarrow b$	١٠	يخسر(٥) درجات عند عكس الترتيب
	١٠	
مجموع درجات ثانياً	**٣٠**	

ثالثاً- أجب عن اثنين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (١٥ درجة لكلّ سؤال)

1- يحدث التفاعل المتوازن الممثّل بالمعادلة الآتية: $H_{2(g)} + Br_{2(g)} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} 2HBr_{(g)}$ في شروط مناسبة. المطلوب:

a) ما أثر زيادة كمية $Br_{2(g)}$ على حالة التوازن؟ علّل إجابتك.

b) اكتب العلاقة التي تربط بين K_c و K_p لهذا التفاعل.

c) اكتب علاقة ثابت التوازن K_p لهذا التفاعل.

a) ينزاح التوازن في الاتجاه المباشر (١) حسب قاعدة لوشاتوليه b) $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$ $K_p = K_c$ c) $K_p = \frac{P^2_{HBr}}{P_{H_2} \times P_{Br_2}}$	٣ ٢ ٣ ٢ ٥	تقبل أي إجابة صحيحة ينال (٥) درجات إذا كتب مباشرةً $K_p = K_c$
	١٥	

2- اكتب المعادلة الكيميائية المعبّرة عن تفاعل النشادر مع $R'-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R$.

$R'-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR + NH_3 \longrightarrow R'-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 + R-OH$ ٥ ٥ ٥		يقبل استبدال R بـ R′
	١٥	

3- اكتب الصيغة الكيميائية لكلّ من المركبات الآتية:

a) 3 - متيل بوتان - 2- ون **b)** N- إتيل أمينو بروبان **c)** حمض 3- برومو بنتانوئيك.

a) $CH_3-\overset{CH_3}{\overset{\|}{C}}H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ b) $CH_3-CH_2-CH_2-NH-CH_2-CH_3$ c) $CH_3-CH_2-\underset{Br}{\underset{\|}{C}}H-CH_2-COOH$ ٥ ٥ ٥		
	١٥	
مجموع درجات ثالثاً	٣٠	

رابعاً: حل المسائل الأربع الآتية: **(الدرجات: ٢٠ للأولى ، ٣٠ للثانية ، ٣٠ للثالثة ، ٤٠ للرابعة)**

المسألة الأولى: يحدث التفاعل الممثّل بالمعادلة الآتية:

$$C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)} \qquad \Delta H^{\circ}_{rxn} = -136 \text{ kJ}$$

إذا علمت أنّ: $\Delta H^{o}_{f}(C_2H_4)_{(g)} = 52 \text{ kJ.mol}^{-1}$. **المطلوب: 1-** احسب أنتالبية التكوّن القياسية للمركب $C_2H_{6(g)}$.

2- ما قيمة أنتالبية التفكّك القياسية للمركب $C_2H_{4(g)}$ ؟ **3-** هل هذا التفاعل ماص أم ناشر للحرارة؟ علّل إجابتك.

-1 $\Delta H^{0}_{r\times n} = \sum n_p(\Delta H^{0}_{f})_p - \sum n_r(\Delta H^{0}_{f})_r$ $\Delta H^{0}_{r\times n} = \left[\Delta H^{0}_{f}(C_2H_6)\right] - \left[\Delta H^{0}_{f}(C_2H_4) + \Delta H^{0}_{f}(H_2)\right]$ $-136 = \Delta H^{0}_{f}(C_2H_6) - [52 + 0]$ $\Delta H^{0}_{f} = -84 \text{ kJ.mol}^{-1}$	٢×٣ ٢×٣ ١+١ ١٤	لا يحاسب على إغفال $\Delta H^{0}_{f}(H_2)$ يخسر (درجتان+١اللجواب) عند كتابة (+ بدل −) تقبل kJ
-2 $\Delta H^{0}_{d} = +52 \text{ kJ.mol}^{-1}$	١+١ ٢	تقبل kJ
-3 التفاعل ناشر للحرارة لأن: $\Delta H_{rxn} < 0$	٢ ٢ ٤	تقبل أي إجابة صحيحة
مجموع درجات المسألة الأولى	**٢٠**	

المسألة الثانية:

يُوضع 5 mol من غاز NO_2 في وعاء مغلق سعته 10 L ، ويُسخن الوعاء إلى درجة حرارة مناسبة، فيحدث التفاعل الأولي الممثّل بالمعادلة: $2NO_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$ ، إذا كانت قيمة ثابت سرعة هذا التفاعل 5.6×10^{-3} .

المطلوب حساب: **1-** قيمة السرعة الابتدائية لهذا التفاعل.

2- قيمة سرعة التفاعل بعد زمن يصبح فيه $[NO] = 0.2\,mol.L^{-1}$. **3-** احسب قيمة $[O_2]$ عند توقف التفاعل.

يخسر (٦) درجات عند تعويض عدد المولات بدلاً من التركيز	٣	$[NO_2]=\frac{n}{V}$
	٢	$[NO_2]=\frac{5}{10}$
	١	$[NO_2]= 0.5\ (mol.L^{-1})$
	٣	$v = K[NO_2]^2$
	٢	$v = 5.6\times10^{-3}(5\times10^{-1})^2$
	١+١	$v = 14\times10^{-4}\,mol.L^{-1}.s^{-1}$
	١٣	
		-2
	١×٣	$2NO_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$ 0.5 — 0 — 0 $-2x$ — $2x$ — x $0.5-2x$ — $2x$ — x
	١	$2x = 0.2$ $x = \frac{0.2}{2} = 0.1$
	١	$[NO_2] = 0.5 - 2x$ $[NO_2] = 0.5 - 0.2$
	١	$[NO_2] = 0.3\ mol.L^{-1}$
	٢	$v' = K[NO_2]^2$ $v' = 5.6\times10^{-3}(3\times10^{-1})^2$
	١+١	$v' = 50.4\times10^{-5}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$
	١٠	

3 _ عند توقف التفاعل $v=0$ $0.5-2x=0 \Rightarrow 2x=0.5$ $x=\frac{1}{4}$ $[O_2]=(x)=\frac{1}{4}\ \text{mol.L}^{-1}$	٢ ٢ ١ ١+١ ٧	تُعطى ضمناً
مجموع درجات المسألة الثانية	**٣٠**	

المسألة الثالثة:

محلول مائي لملح خلات البوتاسيوم CH_3COOK تركيزه $0.05\,mol.L^{-1}$ وله $pH=9$. **المطلوب:**

1- اكتب معادلة الحلمهة لهذا الملح. **2-** احسب قيمة $[OH^-]$ في هذا المحلول.

3- احسب ثابت حلمهة هذا الملح. **4-** احسب ثابت تأيّن حمض الخل.

-1 $CH_3COO^- + H_2O \longrightarrow OH^- + CH_3COOH$	٦ ٦	
-2 $[H_3O^+]=10^{-PH}$ $[H_3O^+]=10^{-9}\,(mol\cdot L^{-1})$ $[H_3O^+][OH^-]=10^{-14}$ $[OH^-]=\frac{10^{-14}}{[H_3O^+]}==\frac{10^{-14}}{10^{-9}}$ $[OH^-]=10^{-5}\ mol.L^{-1}$	٣ ١ ٣ ١+١ ٩	$pH+pOH=14$ $pOH=14-9=5$ $[OH^-]=10^{-pOH}$ $[OH^-]=10^{-5}\ mol.L^{-1}$
-3 $CH_3COO^- + H_2O \longrightarrow OH^- + CH_3COOH$ 0.05 — 0 — 0 $-x$ — x — x $0.05-x$ — x — x $K_h=\frac{[OH^-][CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$ $K_h=\frac{x^2}{0.05-x}$ تهمل x بالمقارنة مع 0.05 $K_h=\frac{10^{-10}}{0.05}$ $K_h=2\times10^{-9}$	١×٣ ٣ ٢ ١ ٩	
-4 $K_a=\frac{K_w}{K_h}$ $K_a=\frac{10^{-14}}{2\times10^{-9}}$ $K_a=5\times10^{-6}$	٣ ٢ ١ ٦	
مجموع درجات المسألة الثالثة	٣٠	

المسألة الرابعة:

يُعاير 10 mL من محلول حمض النمل HCOOH فيلزم 20 mL من محلول هدروكسيد الصوديوم تركيزه $0.5\,mol.L^{-1}$ لتمام المعايرة. **المطلوب: 1-** اكتب المعادلة المعبّرة عن تفاعل المعايرة الحاصل.

2- احسب تركيز محلول حمض النمل المستعمل مقدراً بـ $mol.L^{-1}$ و $g.L^{-1}$.

3- احسب كتلة حمض النمل في 0.04 L من محلوله السابق.

4- احسب حجم الماء المقطر اللازم إضافته إلى 0.6 L من محلول هدروكسيد الصوديوم المستعمل ليصبح تركيزه $0.1\ mol.L^{-1}$.

(Na: 23 ، O: 16 ، C:12 ، H: 1)

$HCOOH + NaOH \longrightarrow HCOONa + H_2O$ −1	٦	تقبل المعادلة الأيونية
	٦	للتفاعل
−2 $n_{HCOOH} = n_{OH^-}$ المتأين	٣	
$C\ V = C'\ V'$		
$C = \frac{20 \times 10^{-3} \times 0.5}{10 \times 10^{-3}}$	٢	
$C = 1\ mol \cdot L^{-1}$	١+١	
$C_{g.L^{-1}} = C_{mol \cdot L^{-1}}\ M_{(HCOOH)}$	٣	
$M_{(HCOOH)} = 2+12+32 = 46\,(g.mol^{-1})$	١	
$C_{g.L^{-1}} = 1 \times 46 = 46 g.L^{-1}$	١+١+٢	
	١٥	
−3 $m = C\ V\ M_{(HCOOH)}$	٣	
$= 1 \times 4 \times 10^{-2} \times 46$	٢	
$m = 184 \times 10^{-2}\ g$	١+١	
	٧	
−4 $n = n'$ قبل التمديد بعد التمديد	٣	
$C\ V = C'V'$	٢	
$0.6 \times 0.5 = 0.1V'$	١	
$V' = 3\ (L)$	٣	
$V_{H_2O} = V' - V$ (ماء مقطر)	١	
$= 3 - 0.6$	١+١	أو: $V_{H_2O} = 240\ mL$
$V_{H_2O} = 2.4\ L$	١٢	
مجموع درجات المسألة الرابعة	**٤٠**	

- انتهى السلّم -

ملاحظات عامة:

١- تكتب الدرجات الجزئية لكل سؤال أو جزء منه في دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل مقابل بداية الأسئلة المخصصة له على هامش ورقة الإجابة ضمن مربع وتفقيط الدرجة التي ينالها الطالب، وبجانبها توقيع كلّ من المصحح والمدقّق للحقل المُعتمد من قبل ممثّل الفرع.

٢- غلط التحويل يُذهب الدرجة المخصصة للجواب.

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

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

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

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

٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.

٨- عند استخدام رمز مُغاير للمطلوب في الأسئلة يخسر درجة واحدة فقط ويتابع له.

٩- إضافة سهم أو إنقاص سهم يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة.

١٠- غلط الموازنة يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة.

١١- الغلط في شحنة كلّ أيون يخسر درجة واحدة لمرة واحدة ويُتابع له.

١٢- 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.

١٣-تصويب الدرجات من قبل المُدقّق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدرجة ولمرة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرة أخرى يتم من قبل المُراجع (بالقلم الأخضر).

١٤- تشطب المساحات الفارغة من ورقة الإجابة على شكل (×) من قِبَل المصحح.

١٥- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الإجابة.

١٦-الدقة في نقل الدرجة النهائية إلى المكان المخصص لها في القسيمة.

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

الجمهورية العربية السورية
وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الكيمياء
لشهادة الدراسة الثانوية العامة
الفرع العلمي
الدورة الثانية عام ٢٠١٩م
الدرجة: مئتان

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- يبلغ عدد النوى المشعّة لعنصر في عيّنة منه 16×10^{5} نواة ، وبعد زمن 72days يصبح ذلك العدد 2×10^{5} نواة، فيكون عمر النصف لهذا العنصر المشعّ مساوياً:

(a 18 days **(b** 24 days **(c** 36 days **(d** 144 days .

2- الملح الذي يتحلمه في الماء من بين الأملاح الآتية هو:

(a NaCl **(b** KNO_3 **(c** AgCl **(d** NH_4Cl.

(1	24days	أو (b)	١٠
(2	NH_4Cl	أو (d)	١٠
مجموع درجات أولاً			٢٠

لا تقبل الإجابات المتناقضة

ثانياً- أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة الآتية:(١٠ درجات لكلّ سؤال)

1- أكمل ووازن المعادلة النوويّة الآتية : $^{238}_{\square}U \rightarrow {}^{4}_{\square}He + {}^{\square}_{90}Th + ...$ ، ثمّ اكتب نوع هذا التحوّل النووي.

$^{238}_{92}U \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{234}_{90}Th + Energy$	٢×٤	تقبل: الطاقة أو E
(تحوّل النمط) ألفا	٢	
	١٠	

2- أعطِ تفسيراً علمياً لكلٍّ ممّا يأتي: **a)** التفاعلات التي تحتاج إلى طاقة تنشيط كبيرة تميل إلى أن تكون بطيئة.

b) الرابطة المضاعفة في زمرة الكربونيل مستقطبة جزئيّاً.

(a لأنّ عدد الجزيئات التي تمتلك الحد الأدنى من هذه الطاقة (التنشيط) يكون قليلاً.	٥	تقبل أي إجابة صحيحة
(b بسبب الفرق في الكهرسلبية بين ذرتي الأكسجين والكربون.	٥	
	١٠	

3- محلول مائي لحمض سيانيد الهدروجين. المطلوب: **a)** اكتب معادلة تأيّن هذا الحمض.

b) اكتب العلاقة المعبّرة عن درجة تأيّن هذا الحمض.

(a $HCN + H_2O \rightleftarrows CN^- + H_3O^+$	٥	أو $\alpha = \frac{[H_3O^+]}{[HCN]}$
(b $\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a}$	٥	
	١٠	

4- لديك التفاعل الأولي الممثّل بالمعادلة الآتية : $2A_{(g)} + B_{(g)} \longrightarrow 3C_{(g)}$. المطلوب:

a) اكتب علاقة السرعة الوسطية لاختفاء المادة A .

b) اكتب العلاقة التي تربط بين السرعة الوسطية لتشكّل المادة C والسرعة الوسطية لاختفاء المادة B.

(a $v_{avg(A)} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t}$	٥	يقبل: $v_{avg(A)} = -\frac{\Delta C_A}{\Delta t}$
(b $-\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{1}{3}\frac{\Delta[C]}{\Delta t}$	٥	أو $v_{avg(C)} = 3v_{avg(B)}$
	١٠	
مجموع درجات ثانياً	٣٠	

ثالثاً- أجب عن اثنين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (١٥ درجة لكلّ سؤال)

1- يُعتبر الماء ذو طبيعة مُذبذبة حسب نظرية برونشتد - لوري. المطلوب:

a) ما المقصود بالطبيعة المُذبذبة للماء؟ **b) وضّح ذلك بكتابة المعادلتين اللازمتين.**

a) يسلك سلوك حمض أو أساس (حسب طبيعة المواد المتفاعلة)	٥	
b) حمض $H_2O \rightleftarrows H^+ + OH^-$ أساس $H_2O + H^+ \rightleftarrows H_3^+O$	٥ ٥	أو $H_2O + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + OH^-$ حمض(١) أساس(٢) حمض مرافق(٢) أساس مرافق(١) تقبل أي معادلة صحيحة يخسر درجة إذا لم يحدّد الحمض والأساس.
	١٥	

2- اكتب المعادلة الكيميائية المعبّرة عن تفاعل الميثانال مع محلول تولِن ووازنها، ثمّ اكتب استخداماً واحداً لهذا التفاعل.

$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + (2Ag^+ + 3OH^-) \xrightarrow[\text{قلوي}]{(\Delta)} H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^- + 2Ag + 2H_2O$ في صناعة المرايا.	٢×٥ ٢ ٣	درجتان لكلّ صيغة صحيحة للموازنة يقبل أي استخدام صحيح
	١٥	

3- اكتب اسم كلٍّ من المركبات الآتية:

a) $CH_3-CH_2-NH_2$ **b)** $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}H-CH_3$ **c)** $CH_3-\overset{Cl}{\overset{|}{C}}H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$

a) أمينو الإيتان	٥	تقبل الأسماء الشائعة
b) 3- متيل البوتان – 2- ون	٥	
c) حمض- 2 - كلورو البروبانوئيك	٥	
	١٥	
مجموع درجات ثالثاً	**٣٠**	

رابعاً- حل المسائل الأربع الآتية: **(الدرجات: ٢٠ للأولى ، ٣٠ للثانية ، ٣٥ للثالثة ، ٣٥ للرابعة)**

المسألة الأولى: اعتماداً على التفاعلات الآتية:

1) $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(\ell)}$ $\quad \Delta H_1^\circ = -572\ kJ$

2) $2C_{(s)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{4(g)}$ $\quad \Delta H_2^\circ = +52\ kJ$

3) $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ $\quad \Delta H_3^\circ = -394\ kJ$

المطلوب حساب: 1- قيمة أنتالبية التفكّك القياسيّة للماء السائل.

2- قيمة تغيّر الأنتالبية القياسية للتفاعل الآتي: $C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$

-1 $\Delta H^0_{d\,(H_2O)} = \frac{+572}{2}$ $\Delta H^0_{d\,(H_2O)} = +286\ kJ.mol^{-1}$	٢ ١+١ ٤	يخسر درجة إذا أخطأ في الإشارة تُقبل kJ
-2 $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)} \quad \Delta H_1^0 = -572\ kJ$ $C_2H_{4(g)} \longrightarrow 2C_{(s)} + 2H_{2(g)} \quad \Delta H_2'^0 = -52\ kJ$ $2C_{(s)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} \quad \Delta H_3'^0 = -788\ kJ$ بالجمع: $C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ $\Delta H^0_{r\times n} = \Delta H_1^0 + \Delta H_2'^0 + \Delta H_3'^0$ $\Delta H^0_{r\times n} = (-572) + (-52) + (-788)$ $\Delta H^0_{r\times n} = -1412\ kJ$	٢ ١+٢ ١+٢ ٣ ٣ ١+١ ١٦	
مجموع درجات المسألة الأولى	٢٠	

المسألة الثانية:

يحدث التفاعل الممثّل بالمعادلة الآتية: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} 2NH_{3(g)}$ **عند درجة حرارة مناسبة، في وعاء مُغلق حجمه 10 L. وعند بلوغ التوازن كان عدد مولات: غاز النتروجين 2 mol ، وغاز الهدروجين 6 mol، وغاز النشادر 4 mol**

المطلوب: 1- احسب قيمة ثابت التوازن K_c لهذا التفاعل. 2- احسب التركيز الابتدائي لغاز الهدروجين.

3- ما أثر زيادة الضغط الكلي فقط على كمية $N_{2(g)}$ ؟ علّل إجابتك.

-1	$C = \frac{n}{V}$	٣	ينالها الطالب أينما وردت
تراكيز الغازات عند التوازن	$[N_2] = \frac{2}{10} = 0.2\,(mol.L^{-1})$	٢	
	$[H_2] = \frac{6}{10} = 0.6\ (mol.L^{-1})$	٢	
	$[NH_3] = \frac{4}{10} = 0.4\ (mol.L^{-1})$	٢	يخسر (٩) درجات عند تعويض عدد المولات بدلاً من التركيز
	$K_C = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$	٣	
	$K_C = \frac{(0.4)^2}{(0.2)(0.6)^3}$	٢	
	$K_C = \frac{100}{27}$	١	
		١٥	
-2	$N_{2_{(g)}} + 3H_{2_{(g)}} \rightleftharpoons 2NH_{3_{(g)}}$		
	$C_1 \quad C_2 \quad 0$		
	$-x \quad -3x \quad 2x$		تُقبل أي طريقة صحيحة ينالها الطالب في الموضع الصحيح
	$C_1-x \quad C_2-3x \quad 2x$	١×٣	
	$0.2 \quad 0.6 \quad 0.4$		
	$2x = 0.4$	٢	
	$x = 0.2\,(mol.L^{-1})$	١	
	$C_2 - 3x = 0.6$	٢	
	$C_2 = 0.6 + 0.6$	١	
	$C_2 = 1.2\ mol.L^{-1}$	١+١	
		١١	
تقل كمية N_2		٢	تقبل أي إجابة صحيحة
بسبب انزياح التوازن بالاتجاه المباشر		٢	
		٤	
مجموع درجات المسألة الثانية		**٣٠**	

المسألة الثالثة:

محلول مائي مشبع لملح كلوريد الرصاص $PbCl_2$ شحيح الذّوبان تركيزه $2\times10^{-2}\ mol.L^{-1}$. المطلوب:

1- اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح. **2- احسب قيمة جداء الذّوبان لهذا الملح.**

3- يُضاف إلى محلول الملح السابق ملح نترات الرصاص الذوّاب بحيث يصبح تركيز هذا الملح في المحلول $10^{-2}\ mol.L^{-1}$.

بيّن بالحساب إن كان قسم من ملح كلوريد الرصاص يترسب أم لا.

-1	$PbCl_2 \rightleftarrows pb^{2+} + 2Cl^-$	٥ ٥	
-2	$PbCl_2 \rightleftarrows Pb^{2+} + 2Cl^-$ $x \quad 0 \quad 0$ $0 \quad x \quad 2x$	٣×١	يحاسب الطالب على الخطأ في موضعه مرة واحدة ويتابع له
	$[Pb^{2+}] = [PbCl_2] = x = 2\times10^{-2}(mol.L^{-1})$	١	
	$[Cl^-] = 2[PbCl_2] = 2x = 2\times2\times10^{-2} = 4\times10^{-2}(mol.L^{-1})$	١	
	$K_{sp} = [Pb^{2+}][Cl^-]^2$	٥	
	$K_{sp} = (2\times10^{-2})(4\times10^{-2})^2$	٣	
	$K_{sp} = 32\times10^{-6}$	١	
		١٤	
-3	$Pb(NO_3)_2 \longrightarrow Pb^{2+} + 2NO_3^-$ $10^{-2}\ mol.L^{-1} \quad 10^{-2}\ mol.L^{-1}$		
	المُضاف $[Pb^{2+}] = 10^{-2}(mol.L^{-1})$	١	تُعطى ضمناً
	$[Pb^{2+}]' = 2\times10^{-2} + 1\times10^{-2}$ $([Pb^{2+}]' = 3\times10^{-2}\ mol.L^{-1})$	٢	
	$Q = [Pb^{2+}]'[Cl^-]^2$	٥	
	$= (3\times10^{-2})(4\times10^{-2})^2$	٣	
	$Q = 48\times10^{-6}$	١	
	$Q > K_{sp}$	٢	
	يترسب ملح (كلوريد الرصاص)	٢	
		١٦	
	مجموع درجات المسألة الثالثة	**٣٥**	

المسألة الرابعة:

يُعاير 30 mL من محلول هدروكسيد البوتاسيوم بمحلول حمض كلور الماء تركيزه $0.2\ mol.L^{-1}$ ، فيلزم منه 15 mL لتمام المعايرة. **المطلوب: 1-** اكتب معادلة تفاعل المعايرة الحاصل. **2-** احسب تركيز محلول هدروكسيد البوتاسيوم المستعمل مقدراً بـ $mol.L^{-1}$ و $g.L^{-1}$. **3-** احسب قيمة pOH محلول هدروكسيد البوتاسيوم المستعمل.

4- احسب حجم الماء المقطر اللازم إضافته إلى 20 mL من محلول الحمض السابق ليصبح تركيزه $0.05\ mol.L^{-1}$.

(Cl:35.5 ، O: 16 ، K:39 ، H: 1)

−1	$KOH + HCl \longrightarrow KCl + H_2O$	٣	تقبل المعادلة الأيونية
		٣	
−2	$n_{H_3O^+} = n_{OH^-}$		
	$n_{HCl} = n_{KOH}$	٣	
	$C_1\ V_1 = C_2 V_2$	٢	يقبل إذا استخدم واحدة m.L
	$0.2\times15\times10^{-3} = C_2\times30\times10^{-3}$	١+١	
	$C_2 = 0.1\ mol.L^{-1}$	١	تعطى ضمناً
	$M_{KOH} = 39+16+1 = 56\ (g.mol^{-1})$	٣	
	$C_{g.L^{-1}} = C_{mol\cdot L^{-1}}\ M$	٢	
	$= 0.1\times56$	١+١	
	$C_{g.L^{-1}} = 5.6\ g.L^{-1}$	١٥	
−3	$C_b = [OH^-] = 0.1\ (mol.L^{-1})$	١	
	$pOH = -\log[OH^-]$	٣	
	$pOH = -\log10^{-1}$	٢	
	$pOH = 1$	١	
		٧	
−4	بعد التمديد $n = n'$ قبل التمديد		
	$C\ V = C'\ V'$	٣	
	$0.2\times20\times10^{-3} = 0.05\times V'$	٢	
	$V' = 80\ (mL)$	١	$V' = 0.08\ (L)$
	$V_{H_2O} = V' - V$ (ماء مقطر)	٢	
	$V_{H_2O} = 80-20$		
	$V_{H_2O} = 60\ mL$	١+١	$V_{H_2O} = 0.06\ L$
		١٠	
	مجموع درجات المسألة الرابعة	**٣٥**	

- انتهى السلّم -

ملاحظات عامة:

١- تكتب الدرجات الجزئية لكل سؤال أو جزء منه في دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل مقابل بداية الأسئلة المخصصة له على هامش ورقة الإجابة ضمن مربع وتفقيط الدرجة التي ينالها الطالب، وبجانبها توقيع كلّ من المصحح والمدقّق للحقل المُعتمد من قبل ممثّل الفرع.
٢- غلط التحويل يُذهب الدرجة المخصصة للجواب.
٣- تُعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
٤- يُحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٥- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.
٦- لا تُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٧- يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له عند استخدام رقم غير وارد في المسائل.
٨- يخسر درجة واحدة فقط ويتابع له عند استخدام رمز مُغاير للمطلوب في الأسئلة.
٩- إضافة سهم أو إنقاص سهم يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة.
١٠- يخسر درجة واحدة عند غلط الموازنة في كلّ معادلة.
١١- يخسر درجة واحدة ويُتابع له عند الغلط في شحنة كلّ أيون.
١٢- 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.
١٣- تشطب المساحات الفارغة من ورقة إجابة الطالب بالشكل (×) بقلم المصحح (الأحمر).

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