الجمهوريّة العربيّة السوريّة
وزارة التّربية

سلّم تصحيح مادّة الكيمياء
لشهادة الدّراسة الثانويّة العامّة
الفرع العلميّ
الدورة الأولى /٢٠٢٢/م
الدّرجة: مئتان

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

سلّم درجات مادة الكيمياء /الفرع العلمي / دورة أولى/ ٢٠٢٢م / الدرجة: مئتان

أجب عن الأسئلة الآتية:

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

1- يبلغ عمر النّصف لمادة مشعّة $t_{1/2}=8s$ فإنّ نسبة ما يتبقى منها بعد زمن $t=32s$ تساوي:

$\frac{1}{32}$	**d**	$\frac{1}{16}$	**C**	$\frac{1}{8}$	**b**	$\frac{1}{4}$	**a**

2- يبلغ حجم عيّنة من غاز $V_1=0.9L$ عند الدرجة $t_1=57^\circ C$ وضغط ثابت، نسخّن هذه العيّنة إلى الدرجة $t_2=167^\circ C$ مع بقاء الضغط ذاته. فإنّ حجم هذه العيّنة V_2 يصبح عندئذٍ مساوياً:

$2.7L$	**d**	$0.7L$	**C**	$0.6L$	**b**	$1.2L$	**a**

3- المشعر الذي يحدّد بدقة نقطة نهاية معايرة حمض الخل مع هدروكسيد البوتاسيوم هو:

الفينول فتالئين	**d**	أزرق بروم التيمول	**C**	أحمر المتيل	**b**	الهليانتين	**a**

(1	$\frac{1}{16}$	أو (c)	١٠
(2	$1.2L$	أو (a)	١٠
(3	الفينول فتالئين	أو (d)	١٠
مجموع درجات السؤال الأول			٣٠

لا تقبل الإجابات المتناقضة

السؤال الثاني: (١٠ درجات)

تلتقط نواة عنصر الأرغون Ar إلكتروناً من السحابة الإلكترونية المحيطة بها متحوّلة إلى نواة عنصر الكلور $^{37}_{17}Cl$. **المطلوب:**

a) اكتب المعادلة المعبّرة عن هذا التحوّل النوويّ. **b)** حدّد موقع نواة عنصر الأرغون بالنسبة إلى حزام الاستقرار.

(a $^{37}_{18}Ar+{}^{0}_{-1}e\longrightarrow{}^{37}_{17}Cl+Energy$	٢×٣	تقبل E أو طاقة يخسر ٤ درجات إذا وضع $^{0}_{-1}e$ في الطرف الثاني
b) تقع تحت حزام الاستقرار	٤	
مجموع درجات السؤال الثاني	١٠	

السؤال الثالث: (١٠ درجات)

تنتشر الغازات الآتية: Cl_2 , N_2 , O_2 في الشروط نفسها من الضغط ودرجة الحرارة. **المطلوب:**

رتّب هذه الغازات وفق تناقص سرعة انتشارها، معلّلاً إجابتك. علماً أنّ: $(N:14\ ,\ Cl:35.5\ ,\ O:16)$

$Cl_2 \longleftarrow O_2 \longleftarrow N_2$ (الأبطأ) (الأسرع) تتناقص سرعة انتشار الغاز كلما زادت كتلته المولية	٦ ٤	يُقبل أي تعبير صحيح للتعليل
مجموع درجات السؤال الثالث	١٠	

السؤال الرابع: (١٥ درجة)

يحدث التفاعل المتوازن الآتي في شروط مناسبة $CO_{(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftarrows COCl_{2(g)}$. **المطلوب:**

a) اكتب عبارة ثابت التوازن الكيميائي بدلالة التراكيز K_c . **b)** استنتج العلاقة بين K_p و K_c لهذا التفاعل المتوازن.

c) بيّن أثر زيادة الضغط الكلي على كميّة المادة الناتجة.

(a $K_c = \frac{[COCl_2]}{[CO][Cl_2]}$	٥	
(b $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$	٢	
$(\Delta n = 1-2)$		
$\Delta n = -1$	١	
$K_p = K_c(RT)^{-1}$	٢	أو $K_p = \frac{K_c}{(RT)}$
(c تزداد كمية المادة الناتجة	٥	
مجموع درجات السؤال الرابع	١٥	

السؤال الخامس: أجب عن <u>أحد السؤالين</u> الآتيين: (١٥ درجة)

1- محلول مائي مشبع لملح كرومات الفضة Ag_2CrO_4 ذوبانيته المولية s. **المطلوب:** **a)** اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح. **b)** اكتب العلاقة المعبّرة عن ثابت جداء الذوبان K_{sp} ، ثمّ استنتج علاقة ثابت جداء ذوبانه بدلالة s.

2- اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن تفاعل إضافة (ضم) سيانيد الهدروجين للبروبانون، ثمّ اكتب اسم المركب العضوي الناتج.

(a −1		
$Ag_2CrO_4 \rightleftarrows 2Ag^+ + CrO_4^{2-}$	٤	
s 2s s	٣	
(b		
..... $K_{sp} = [Ag^+]^2[CrO_4^{2-}]$	٤	
$K_{sp} = (2s)^2 .s$		
..... $K_{sp} = 4s^3$	٤	
مجموع درجات السؤال الخامس	١٥	
−2		
$CH_3-\overset{\overset{O}{\|\|}}{C}-CH_3 + HCN \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{OH}{\|}}{\underset{\underset{CN}{\|}}{C}}-CH_3$	٣×٤	
2− هيدروكسي -2 متيل بروبان نتريل	٣	
مجموع درجات السؤال الخامس	١٥	

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

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

المسألة الأولى: يحدث التفاعل الآتي في شروط مناسبة : $A_{(g)} + B_{(g)} \longrightarrow C_{(g)}$ ، وقد قيست السرعة الابتدائية لهذا التفاعل بدلالة تراكيز المواد المتفاعلة وكانت النتائج كما في الجدول الآتي:

رقم التجربة	$[B]\ (mol.L^{-1})$	$[A]\ (mol.L^{-1})$	$v\ (mol.L^{-1}.s^{-1})$
1	0.1	0.1	2×10^{-3}
2	0.1	0.2	8×10^{-3}
3	0.2	0.2	8×10^{-3}

المطلوب:1 - اكتب علاقة سرعة التفاعل اللحظية، ثمّ استنتج رتبة التفاعل. **2-** احسب قيمة ثابت سرعة هذا التفاعل.

3- احسب سرعة هذا التفاعل عندما تكون تراكيز المواد: $[A]=[B]=0.3\ mol.L^{-1}$.

-1	$v = k[A]^x.[B]^y$	٢	لا تُقبل العلاقة عند إغفال x أو y
	$2\times10^{-3} = k(0.1)^x\ (0.1)^y$ ------(1)	٢	ينالها ضمناً
	$8\times10^{-3} = k(0.2)^x\ (0.1)^y$ ------(2)	٢	
	$8\times10^{-3} = k(0.2)^x\ (0.2)^y$ ------(3)	٢	
	..... $\frac{2\times10^{-3}}{8\times10^{-3}} = \frac{k(0.1)^x\ (0.1)^y}{k(0.2)^x\ (0.1)^y}$	١	
	$\frac{1}{4} = \frac{(1)^x}{(2)^x}$		
	$4(1)^x = 1(2)^x$		
	$x = 2$	٢	
	$\frac{8\times10^{-3}}{8\times10^{-3}} = \frac{k(0.2)^x\ (0.1)^y}{k(0.2)^x\ (0.2)^y}$	١	
	$\frac{1}{1} = \frac{(1)^y}{(2)^y} \Rightarrow$		
	$(1)^y = 1(2)^y$		
	$y = 0$	٢	
	$v = k[A]^2$	٢	
	$x + y = 2$	٢	أو التفاعل من الرتبة الثانية
	مجموع درجات الطلب الأول	١٨	
-2	نعوض في (1)		
	..... $2\times10^{-3} = k(10^{-1})^2$	٢	
	..... $k = 0.2$	١	
	مجموع درجات الطلب الثاني	٣	
-3	$v = k[A]^2$		
	$v = 2\times10^{-1}(3\times10^{-1})^2$	٢	
	$v = 18\times10^{-3}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$	١+١	
	مجموع درجات الطلب الثالث	٤	
	مجموع درجات المسألة الأولى	٢٥	

المسألة الثانية: محلول مائي لحمض النمل تركيزه الابتدائي $0.5\ mol.L^{-1}$ ، وثابت تأيّنه $K_a = 2\times10^{-4}$ عند الدرجة $25^\circ C$ **المطلوب: 1-** اكتب معادلة تأيّن هذا الحمض. **2-** احسب pH المحلول. **3-** احسب درجة تأيّن هذا الحمض. **4-** احسب حجم الماء المقطر اللازم إضافته إلى $20\ mL$ من محلول حمض النمل السابق ليصبح تركيزه $0.1mol.L^{-1}$.

(1 $HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$	٤	
مجموع درجات الطلب الأول	٤	
(2 $[H_3O^+] = \sqrt{K_a.C_a}$	٢	تُقبل أي طريقة صحيحة
$[H_3O^+] = \sqrt{2\times10^{-4}\times0.5}$	٢	
$[H_3O^+] = 10^{-2}\ (mol.L^{-1})$	١	
$pH = -Log[H_3O^+]$	٢	أو $[H_3O^+] = 10^{-pH}$
$pH = -Log(10^{-2})$	٢	$[H_3O^+] = 10^{-2}$
$pH = 2$	١	$pH = 2$
مجموع درجات الطلب الثاني	١٠	
(3		
$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a}$	٣	
$\alpha = \frac{10^{-2}}{5\times10^{-1}}$	٢	
$\alpha = 2\times10^{-2}$	١	أو $\alpha = 2\%$
مجموع درجات الطلب الثالث	٦	
(4 $(n_1 = n_2)$		
$C_1V_1 = C_2V_2$	٣	
$(0.5)(20) = (0.1)V_2$	٢	
$V_2 = 100\ (m\ell)$	١	
$V' = V_2 - V_1$		
$V' = 100 - 20$	٢	
$V' = 80\ m\ell$	١+١	
مجموع درجات الطلب الرابع	١٠	
مجموع درجات المسألة الثانية	٣٠	

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

المسألة الثالثة: محلول مائي لملح نترات الأمونيوم NH_4NO_3 تركيزه $0.2\,mol.L^{-1}$، وقيمة $pH = 5$ لهذا المحلول عند درجة الحرارة $25^{\circ}C$. **المطلوب**: **1-** اكتب معادلتي إماهة وحلمهة هذا الملح. **2-** احسب قيمة **[H_3O^+]**.
3- احسب قيمة ثابت الحلمهة K_h للمحلول الملحي. **4-** يضاف إلى المحلول السابق قطرات من محلول حمض كلور الماء بحيث يصبح تركيز الحمض $0.01\,mol.L^{-1}$ احسب النسبة المئوية المتحلمهة من ملح نترات الأمونيوم في هذه الحالة.

	٣ ٤	(1 $NH_4NO_3 \rightarrow NH_4^+ + NO_3^-$ $NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H_3O^+$
	٧	مجموع درجات الطلب الأول
	٢ ١+١	(2 $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ $[H_3O^+] = 10^{-5}\ mol.L^{-1}$
	٤	مجموع درجات الطلب الثاني
	١ ٣×١ ٥ ٣ ١ ٢ ١	(3 $NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H_3O^+$ 0.2 0 0 $0.2-x$ x x $K_h = \frac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]}$ $K_h = \frac{x^2}{0.2-x}$ (تُهمل x في المقام لصغرها) $x = 10^{-5}\left(mol.L^{-1}\right)$ $K_h = \frac{(10^{-5})^2}{2\times10^{-1}}$ $K_h = 5\times10^{-10}$
	١٦	مجموع درجات الطلب الثالث
$[H_3O^+] = [HCl] = 0.01$ أو	١ ٢	**(4** $HCl + H_2O \longrightarrow Cl^- + H_3O^+$ (0.01 0.01) $NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H_3O^+$ 0.2 0 0.01 $-x$ $+x$ $+x$ $0.2-x$ $+x$ $0.01+x$ $k_h = \frac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]}$ $5\times10^{-10} = \frac{x(0.01+x)}{(0.2-x)}$

	١	$x = 10^{-8}\ (\text{mol.L}^{-1})$ كل $0.2\ (\text{mol.L}^{-1})$ يتحلمه منها $10^{-8}\ (\text{mol.L}^{-1})$ كل $100\ (\text{mol.L}^{-1})$ يتحلمه منها y
$y = \frac{10^{-8} \times 100}{0.2}\%$	٣	$y = \frac{10^{-8} \times 100}{0.2}$
$y = 5 \times 10^{-6}\ \%$	١	$y = 5 \times 10^{-6}\ (\text{mol.L}^{-1})$ $y = 5 \times 10^{-6}\ \%$
	٨	مجموع درجات الطلب الرابع
	٣٥	**مجموع درجات المسألة الثالثة**

المسألة الرابعة: لتعديل $V = 10\ \text{mL}$ من محلول هدروكسيد الصوديوم يلزم $V_1 = 20\ \text{mL}$ من محلول حمض الآزوت ذي التركيز $0.1\ \text{mol.L}^{-1}$ و $V_2 = 5\ \text{mL}$ من محلول حمض الكبريت ذي التركيز $0.2\ \text{mol.L}^{-1}$. **المطلوب:**

1- اكتب المعادلة الأيونيّة لتفاعل المعايرة الحاصل. **2-** احسب تركيز محلول هدروكسيد الصوديوم. **3-** ما قيمة pH المحلول الناتج عن المعايرة؟ **4-** احسب كتلة هدروكسيد الصوديوم في $0.5\ \text{L}$ من محلوله السابق. $(O:16, Na:23, H:1)$

يخسر درجتان عند الغلط في الموازنة	٤	**-1** $H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2H_2O$
	٤	مجموع درجات الطلب الأول
يخسر درجتان فقط عند إغفال الرقم 2 إذا لم يعوّض بشكل صحيح	٥ ٣ ١+١	**-2** $n_{(OH^-)} = n_{(H_3O^+)_1} + n_{(H_3O^+)_2}$ $CV = C_1V_1 + 2C_2V_2$ $C \times 10 = 0.1 \times 20 + 2 \times 0.2 \times 5$ $C = 0.4\,\text{mol.L}^{-1}$
	١٠	مجموع درجات الطلب الثاني
	٥	**-3** $\text{pH} = 7$
	٥	مجموع درجات الطلب الثالث
	٥ ١ ٣ ١+١	**-4** $m = C\ V\ M$ $M = 40\ (g.\text{mol}^{-1})$ $m = 0.4 \times 0.5 \times 40$ $m = 8\ \text{g}$
	١١	مجموع درجات الطلب الرابع
	٣٠	**مجموع درجات المسألة الرابعة**

- انتهى السلّم -

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

ملاحظات عامّة:

١- تكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال أو جزء منه في دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل مقابل بداية الأسئلة المخصّصة له على هامش ورقة الإجابة ضمن مربّع وتفقيط الدرجة التي ينالها الطالب، وبجانبها توقيع كلّ من المصحّح والمدقّق للحقل المُعتمد من قبل ممثّل الفرع.
٢- غلط التحويل يُذهِب الدرجة المخصّصة للجواب.
٣- تُعطى الدرجات المخصّصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
٤- يُحاسب الطالب على الغلط مرّة 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 المخصّصة في التطبيق ودرجة الجواب مرّة 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 أيّون يخسر درجة واحدة مرّة واحدة ويُتابع له.
١٢- يُرجع إلى ممثّل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأوّل في الوزارة ليتمّ دراستها وتوزيع الدرجات المخصّصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
١٣- تصويب الدرجات من قبل المُدقّق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدرجة مرّة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرّة أخرى يتمّ من قبل المُراجع (بالقلم الأخضر).
١٤- تشطب المساحات الفارغة من ورقة الإجابة على شكل (×) من قِبَل المصحّح.
١٥- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الإجابة.
١٦- الدقّة في نقل الدرجة النهائية إلى المكان المخصّص لها في القسيمة.

توزيع الدرجات على الحقول:

- توضع درجة جواب السؤال الأوّل في الحقل الأوّل.
- توضع درجة جواب السؤال الثاني في الحقل الثاني.
- توضع درجة جواب السؤال الثالث في الحقل الثالث.
- توضع درجة جواب السؤال الرابع في الحقل الرابع.
- توضع درجة جواب السؤال الخامس في الحقل الخامس.
- توضع درجة جواب المسألة الأولى في الحقل السادس.
- توضع درجة جواب المسألة الثانية في الحقل السابع.
- توضع درجة جواب المسألة الثالثة في الحقل الثامن.
- توضع درجة جواب المسألة الرابعة في الحقل التاسع.

انتهت الملاحظات