الجمهوريّة العربيّة السوريّة
وزارة التّربية

سلّم تصحيح مادّة الكيمياء
لشهادة الدّراسة الثانويّة العامّة
الفرع العلميّ - نظام قديم-
عام ٢٠٢٠م
الدّرجة: مئتان

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

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

1- كي تتحوّل نواة عنصر مشعّ ${}^{A}_{Z}X$ إلى نواة عنصر ${}^{A}_{Z+1}Y$ تلقائيّاً فإنّها:

a) تكتسب بروتوناً b) تخسر نيوتروناً c) تُطلق جُسيم ألفا d) تُطلق جُسيم بيتا.

2- محلول مائي لحمض كلور الماء تركيزه $0.36\ mol.L^{-1}$ يُضاف إليه كمية من الماء المقطر تساوي ثلاثة أضعاف حجمه، فيكون تركيز المحلول الناتج مقدراً بـ $mol.L^{-1}$ مساوياً:

a) 0.18 b) 0.12 c) 0.09 d) 0.06

(1 تطلق جسيم بيتا أو (d)	١٠	لا تقبل الإجابات المتناقضة
(2 $0.09\,(mol.L^{-1})$ 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 : ..... + ${}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{64}_{\square}Cu + {}^{\square}_{29}Cu$ ، ثمّ اكتب نوع هذا التفاعل النووي.

${}^{63}_{29}Cu + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{64}_{29}Cu + Energy$ التقاط	٤×٢ ٢	تقبل E أو طاقة
	١٠	

2- أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي: a) يُعتبر الماء مركباً مذبذباً.

b) في التفاعلات المتوازنة الماصّة للحرارة تزداد قيمة ثابت التوازن الكيميائي بارتفاع درجة الحرارة.

a) لأنّه يسلك سلوك حمض أحياناً وسلوك أساس أحياناً أخرى (تبعاً للمادّة التي يتفاعل معها)	٥	تقبل بالمعادلات الصحيحة
b) بسبب زيادة قيمة البسط ونقصان قيمة المقام في علاقة ثابت التوازن	٥	تقبل أيّةُ صياغة صحيحة
	١٠	

3- إذا علمت أنّ حمض الخل أقوى نسبيّاً من حمض سيانيد الهدروجين حسب نظرية برونشتد - لوري. المطلوب:

a) اكتب صيغة الأساس المرافق لكلٍّ من الحمضين السابقين. b) أيّ الأساسين المرافقين أقوى من الآخر؟علّل إجابتك.

a) CH_3COO^-	٣	
CN^-	٣	
b) CN^- (الأساس الأقوى)	٢	
لأنّه الأساس المرافق للحمض الأضعف	٢	تقبل أيّةُ صياغة صحيحة
	١٠	

4- رتّب المحاليل الآتية المتساوية التركيز حسب تزايد قيمة الـ pH لها:

a) NH_4OH b) HNO_3 c) HCOOH

$HNO_3 \longrightarrow HCOOH \longrightarrow NH_4OH$ أو $b \longrightarrow c \longrightarrow a$	١٠	يخسر (٥) درجات عند عكس الترتيب
	١٠	
مجموع درجات ثانياً	٣٠	

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

1- قارن بين جُسيمات ألفا وجُسيمات بيتا من حيث: **a)** النّفوذية. **b)** الشحنة الكهربائية. **c)** السرعة.

1-		ألفا	بيتا	
a)	النفوذيّة	ضعيفة	أكبر	٥
b)	الشحنة	موجبة	سالبة	٥
c)	السرعة	0.05c	0.9c	٥
				١٥

تقبل المقارنة بأيّ تعبير صحيح

2- يحدث التفاعل المتوازن الممثّل بالمعادلة الآتية: $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} 2NO_{2(g)}$. المطلوب:

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

c) ما أثر نقصان الضغط الكلّي فقط على حالة التوازن لهذا التفاعل؟ علّل إجابتك.

(a	$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2[O_2]}$	٥	
(b	$K_p = K_c(RT)^{-1}$	٥	
(c	ينزاح التوازن بالاتجاه العكسيّ	٣	أو بالاتجاه 2
	لأنّ عدد المولات (الغازيّة) أكبر	٢	
		١٥	

3- محلول مائي مشبع لملح $Ca_3(PO_4)_2$ شحيح الذّوبان. المطلوب:

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

c) اقترح طريقة لإذابة كمية إضافية من الملح السابق.

(a	$Ca_3(PO_4)_2 \rightleftarrows 3Ca^{2+} + 2PO_4^{3-}$	٥
(b	$K_{SP} = [Ca^{2+}]^3[PO_4^{3-}]^2$	٥
(c	إضافة HCl	٥
		١٥
	مجموع درجات ثالثاً	**٣٠**

أو: بإضافة مادّة قادرة على الاتّحاد بأحد أيونات الملح وتشكيل مادّة ضعيفة التأيّن

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

المسألة الأولى:

لديك التفاعل الممثّل بالمعادلة الآتية: $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)}$ ، اعتماداً على الجدول الآتي:

الرابطة	H – H	O = O	O – H
طاقة الرابطة ($kJ.mol^{-1}$) ΔH_b	435	495	463

المطلوب: 1- احسب تغيّر الأنتالبية لهذا التفاعل. **2-** هل هذا التفاعل ماص أم ناشر للحرارة؟ علّل إجابتك.

1-	$2(H\text{-}H)+O=O \longrightarrow 4(O\text{-}H)$ $\Delta H^{\circ}_{r\times n} = \left[2\Delta H_b\,(H\text{-}H) + \Delta H_b\,(O=O)\right] - \left[4\Delta H_b\,(O\text{-}H)\right]$ $\Delta H^{\circ}_{r\times n} = [2(435) + (495)] - 4(463)]$ $\Delta H^{0}_{f} = -487 \ \ kJ.mol^{-1}$	٤+٤ ٣+٣ ١+١ ١٦	يخسر درجة الجواب إن عكس القانون
2-	التفاعل ناشر للحرارة لأن $\Delta H < 0$	٢ ٢ ٤	
	مجموع درجات المسألة الأولى	٢٠	

المسألة الثانية:

يُمزج 300 mL من محلول مادة B تركيزه $0.5\ mol.L^{-1}$ مع 200 mL من محلول مادة A تركيزه $0.2\ mol.L^{-1}$ عند درجة حرارة مناسبة، فيحدث التفاعل الأولي الممثّل بالمعادلة الآتية: $A + 2B \rightarrow 2C + D$

إذا كانت قيمة ثابت سرعة هذا التفاعل 5×10^{-2} . **المطلوب حساب:** **1-** قيمة السرعة الابتدائية لهذا التفاعل.

2- قيمة سرعة هذا التفاعل بعد زمن يصبح فيه $[C] = 0.1\ mol.L^{-1}$. **3-** تركيز المادة B عند توقف التفاعل.

-1	١	$V' = 300 + 200 = 500ml = 0.5(L)$
	٣	$C' = \frac{CV}{V'}$
	٢	$[B] = \frac{0.3\times0.5}{0.5} = 0.3(mol.L^{-1})$
	٢	$[A] = \frac{0.2\times0.2}{0.5} = 0.08(mol.L^{-1})$
	٣	$v = k[A][B]^2$
	٢	$v = 5\times10^{-2}(0.08)(0.3)^2$
	١+١	$v = 36\times10^{-5}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$
	١٥	
-2		$A + 2B \longrightarrow 2C + D$
		$0.08 \quad 0.3 \quad 0 \quad 0$
	١×٤	$0.08-x \quad 0.3-2x \quad 2x \quad x$
	١	$2x = 0.1 \Rightarrow x = 0.05(mol.L^{-1})$
	١	$[A]' = 0.08 - 0.05 = 0.03(mol.L^{-1})$
	١	$[B]' = 0.3 - 0.1 = 0.2\ (mol.L^{-1})$
	٢	$v' = 5\times10^{-2}(0.03)(0.2)^2$
	١+١	$v' = 6\times10^{-5}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$
	١١	
-3		عند توقّف التفاعل: $v = 0$
		$k[A][B]^2 = 0$
		$[A] = 0 \quad ، \quad k \neq 0$
	٢	$0.08 - x = 0 \Rightarrow x = 0.08 mol.L^{-1}$
		$[B] = 0.3 - 2x = 0.3 - 0.16$
	١+١	$[B] = 0.14\ mol.L^{-1}$
	٤	
	٣٠	**مجموع درجات المسألة الثانية**

المسألة الثالثة:

محلول مائي لملح نترات الأمونيوم NH_4NO_3 تركيزه $2\times10^{-3}mol.L^{-1}$ ، فإذا علمت أنّ له $pH=6$. **المطلوب:**

1- اكتب معادلة حلمهة هذا الملح. **2-** احسب قيمة ثابت حلمهة هذا الملح.

3- احسب قيمة ثابت تأيّن النشادر في محلوله المائي. **4-** احسب النسبة المئوية المتحلمهة من هذا الملح.

-1 $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$	٧	
-2 $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$ 2×10^{-3} 0 0 $2\times10^{-3}-x$ x x $[H_3O^+]=10^{-PH}$ $[H_3O^+]=10^{-6}(mol.L^{-1})$ $x=10^{-6}(mol.L^{-1})$ $K_h=\frac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]}$ $K_h=\frac{x^2}{2\times10^{-3}-x}$ تهمل x لصغرها $K_h=\frac{(10^{-6})^2}{2\times10^{-3}}$ $K_h=5\times10^{-10}$	١×٣ ٣ ٢ ١ ٣ ٢ ١ ٢ ١ ١٨	تعطى ضمناً
-3 $K_b=\frac{10^{-14}}{K_h}$ $K_b=\frac{10^{-14}}{5\times10^{-10}}$ $K_b=2\times10^{-5}$	٣ ٢ ١ ٦	
-4 كلّ $2\times10^{-3}(mol.L^{-1})$ يتحلمه منه $10^{-6}(mol.L^{-1})$ $100(mol.L^{-1})$ يتحلمه منه y $y=\frac{100\times10^{-6}}{2\times10^{-3}}$ $y=5\times10^{-2}mol.L^{-1}$ (النسبة المئويّة المتحلمهة) $y=5\times10^{-2}\%$	٢ ١ ١ ٤	تعطى ضمناً
مجموع درجات المسألة الثالثة	**٣٥**	

المسألة الرابعة:

محلول مائي لحمض الكبريت تركيزه $0.05\ mol.L^{-1}$ (بفرض الحمض تام التأيّن). **المطلوب:**

1- احسب قيمة $[H_3O^+]$ في محلول هذا الحمض. **2-** احسب كتلة حمض الكبريت في $80\ mL$ من محلوله السابق.

3- يُعاير $10\ mL$ من محلول الحمض السابق، فيلزم $100\ mL$ من محلول هدروكسيد البوتاسيوم حتى تمام المعايرة.

احسب: a) تركيز محلول هدروكسيد البوتاسيوم المستعمل مقدراً بـ $mol.L^{-1}$ و $g.L^{-1}$.

b) قيمة pOH محلول هدروكسيد البوتاسيوم المستعمل. $(K: 39\ ,\ O: 16\ ,\ S: 32\ ,\ H: 1)$

	٢	$[H_3O^+] = 2C_a$	**-1**
	١	$[H_3O^+] = 2 \times 0.05$	
	١+١	$[H_3O^+] = 10^{-1} mol.L^{-1}$	
	٥		
تقبل أيّةُ طريقة صحيحة تعطى ضمناً	٣	$m = CVM$	**-2**
	١	$M = 98(g.mol.L^{-1})$	
	٢	$m = 0.05 \times 80 \times 10^{-3} \times 98$	
	١+١	$m = 0.392g$	
	٨		
إغفال الرقم 2 يخسر درجة التعويض والجواب		$n_{H_3O^+} = n_{OH^-}$	**(a -3**
	٣	$2C_a\ V_1 = C_2\ V_2$	
	٢	$2 \times 0.05 \times 10 \times 10^{-3} = C_2 \times 100 \times 10^{-3}$	
	١+١	$C_2 = 10^{-2} mol.L^{-1}$	
	٣	$C_{g.L^{-1}} = C_{mol \cdot L^{-1}}\ M$	
تعطى ضمناً	١	$M_{(KOH)} = 56(g.mol^{-1})$	
	٢	$C_{g.L^{-1}} = 10^{-2} \times 56$	
	١+١	$C_{g.L^{-1}} = 0.56\ g.L^{-1}$	
	١٥		
ينال (٧) درجات إن كتب: $[OH^-] = 10^{-pOH}$ $[OH^-] = 10^{-2}(mol.L^{-1})$ $pOH = 2$	١	$[OH^-] = 10^{-2}(mol.L^{-1})$	**(b**
	٣	$pOH = -\log[OH^-]$	
	٢	$pOH = -\log 10^{-2}$	
	١	$pOH = 2$	
	٧		
	٣٥	**مجموع درجات المسألة الرابعة**	

- انتهى السلّم -

ملحوظات 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 يخسر الدرجة المخصصة 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 عن جميع الأسئلة الاختيارية يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.

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

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

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

٩- عند 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 مرّةً واحدة ويُتابع له.

١٢- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم، لكي يرسلها إلى التوجيه الأوّل في الوزارة، ليتمَّ 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 ذلك 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-الدّقّة في نقل الدرجة النهائية إلى المكان المخصّص لها في القسيمة.

توزيع الدرجات على الحقول:

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

انتهت الملحوظات