

سَلْم تصحيح مادة الكيمياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة – الفرع العلمي
الدورة الأولى عام ٢٠١٤ م
الدرجة: مئتان

سَلِّم درجات مادة: الكيمياء / الفرع العلمي / الدورة الأولى لعام ٢٠١٤
 أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي: (20 درجة)

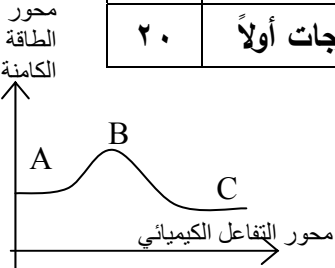
- 1- لكي يتحول عنصر اليورانيوم $^{238}_{92}U$ إلى عنصر الثوريوم $^{234}_{90}Th$ تلقائياً فإنه:
 (a) يكسب بروتوناً (b) يخسر بروتوناً (c) يطلق جسيم ألفا (d) يطلق جسيم بيتا.
 2- من أجل التفاعل الأولي $2A_{(g)} + B_{(g)} \longrightarrow 2C_{(g)}$ إذا ازداد تركيز المادة A مرتين فإن سرعة التفاعل:
 (a) تزداد مرتين (b) تزداد أربع مرات (c) تقل مرتين (d) تقل أربع مرات .

١٠	يطلق جسيم ألفا أو c
١٠	تزداد أربع مرات أو b
٢٠	مجموع درجات أولاً

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

1- تمرّ التفاعلات التي تحتاج إلى طاقة تنشيط بثلاث مراحل:

- (a) اكتب اسم كل من هذه المراحل (A , B , C) الموضحة على الخط البياني.
 (b) فسّر أن التفاعلات التي تحتاج إلى طاقة تنشيط عالية تميل إلى أن تكون بطيئة.



٢	أو المتفاعلات أو طاقة المواد المتفاعلة	(a) A: إضعاف الروابط (بين ذرات الجزيئات المتفاعلة) B: المركب الانتقالي. C: تفكك المعقد النشط.
٢	أو المعقد النشط أو طاقة المعقد النشط.	
٢	أو تشكل النواتج أو النواتج أو طاقة النواتج.	
٤	أو لأن عدد الجزيئات التي تمتلك طاقة التنشيط يكون قليلاً . أو عدد التصادمات الفعالة قليل.	(b) لأن عدد الجزيئات التي تمتلك الحد الأدنى من الطاقة الكافية لحدوث التفاعل يكون قليلاً.

2- إن آلية إماهة الأملاح تمرّ بمرحلتين:

- (a) اكتب هاتين المرحلتين . (b) فسّر الذوبان الشحيح لبعض الأملاح في الماء.

٣	ألية الإماهة: 1- مرحلة تحطيم الشبكة البلورية (وهي ماصة للحرارة) . 2- مرحلة تشكيل الأيونات المميهة (وهي ناشرة للحرارة) .
٣	أو الإماهة
٤	(b) لأن قوى التجاذب بين الأيونات في بلورات هذه الأملاح أكبر من قوى التجاذب (التي تنشأ) بين هذه الأيونات وجزيئات الماء (أثناء الذوبان) .
٤	لا تقبل جزيئات بدلاً من أيونات

3- لديك محلول مائي للنشادر تركيزه الابتدائي $(C_b) mol.l^{-1}$ ، اكتب معادلة تأينه، ثم اكتب علاقة درجة التأين α لهذا الأساس

٦	يخسر درجة واحدة لإغفال السهم الراجع. يخسر درجة واحدة لغلط كل شحنة.	$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ أو $NH_4OH \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$
٤		$\alpha = \frac{[OH^-]}{C_b}$

4- اكتب المعادلة الكيميائية المعبّرة عن تفاعل حمض كربوكسيلي $R-COOH$ مع خماسي كلور الفوسفور.

١٠	درجة واحدة للصيغة PCl_5 ٣ درجات لكل صيغة صحيحة من النواتج	$R-COOH + PCl_5 \longrightarrow R-\overset{O}{\parallel}C-Cl + POCl_3 + HCl$
٣٠	مجموع درجات ثانياً	

(30 درجة)

ثالثاً: أجب عن اثنين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية:

1- اكتب الشروط اللازم توافرها لحدوث تفاعل الاندماج النووي .

لا تقبل النواة.	٥	1- حصر النوى الخفيفة في حيز صغير جداً (لزيادة إمكانية تصادمها والتحامها) .
لا يقبل ضغط مناسب.	٥	2- تطبيق ضغط كبير جداً (على النوى الخفيفة) .
يقبل $10^8 \text{ }^\circ\text{C}$	٥	3- رفع درجة حرارتها إلى $10^7 \text{ }^\circ\text{C}$ (لإكسابها طاقة حركية هائلة).
يقبل درجة حرارة مرتفعة جداً.		

2- نضع كمية من ملح خلات البوتاسيوم في الماء، والمطلوب:

(a) اكتب معادلة حلمة هذا الملح، ثم اكتب انطلاقاتها منها عبارة ثابت الحلمة K_h له.

(b) بين نوع وسط الحلمة الناتج (حمضي - أساسي - معتدل).

يخسر درجة واحدة لإغفال السهم الراجع	٦	(a) $CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$
يخسر درجة واحدة لغلط كل شحنة	٦	$K_h = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]}$
أو قلوي	٣	(b) أساسي

3- اكتب الصيغ الكيميائية المعبرة عن المركبات الآتية: 2- برومو بروبانال، ميثانوات الميثيل، إيثان أميد.

	٥	$CH_3 - \overset{Br}{\underset{ }{C}} H - CHO$
	٥	$H - COO - CH_3$
	٥	$CH_3 - CO - NH_2$
	٣٠	مجموع درجات ثالثاً

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

المسألة الأولى: احسب الأنتالبية القياسية للتفاعل الآتي: $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

اعتماداً على جدول أنتالبيات التكون القياسية الآتي:

المركب	$CH_{4(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$CO_{2(g)}$
أنتالبية التكون القياسية $(kJ \cdot mol^{-1}) \Delta H_f^\circ$	-74.85	-286	-393.5

أو: $\Delta H_{rxn}^\circ = \sum \Delta H_f^\circ - \sum \Delta H_f^\circ$	٣	$\Delta H_{rxn}^\circ = \sum n_p (\Delta H_f^\circ)_p - \sum n_r (\Delta H_f^\circ)_r$
متفاعلة متكونة	٣	$\sum n_p (\Delta H_f^\circ)_p = \Delta H_f^\circ (CO_2) + 2\Delta H_f^\circ (H_2O)$
يخسر ٣ درجات ويتابع له إذا عكس الإشارة.	٣	$= -393.5 + 2(-286)$
إغفال العدد (2 عدد مولات الماء) يخسر درجة فقط للجواب.	٣	$= -965.5 \text{ kJ}$
	٣	$\sum n_r (\Delta H_f^\circ)_r = \Delta H_f^\circ (CH_4) + (2\Delta H_f^\circ (O_2))$
ينال ٩ درجات ضمناً إذا انطلق من التطبيق	٣	$\sum n_r (\Delta H_f^\circ)_r = -74.85 + (2 \times 0)$
	٣	$\sum n_r (\Delta H_f^\circ)_r = -74.85 \text{ kJ}$
	٣	$\Delta H_{rxn}^\circ = (-965.5) - (-74.85)$
	١+١	$\Delta H_{rxn}^\circ = -890.65 \text{ kJ}$
	٢٠	مجموع درجات المسألة الأولى

المسألة الثانية: وضع 4 mol من HI في وعاء مغلق سعته 10 l وسخن الوعاء إلى الدرجة (1000) كلفن فيتفكك (10%) من

HI وفق المعادلة: $2HI_{(g)} \xrightleftharpoons{1} H_{2(g)} + I_{2(g)}$ ، فإذا علمت أن ثابت الغازات $R = 0.082 \text{ l.atm.mol}^{-1}.k^{-1}$

المطلوب: 1- احسب قيمة كل من الثابتين K_c و K_p . 2- بين أثر زيادة الضغط الكلي على حالة التوازن، فسّر إجابتك.

	٢	$C = \frac{n}{V}$	1-
	١	$C = \frac{4}{10}$	
	١	$C = 0.4(\text{mol.l}^{-1})$	
		$2HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$	
		0.4 0 0	
		$0.4 - 2x$ x x	
	٣×١	ينالها ضمناً إذا عوضها بالقانون	
	٢	كل $100 (\text{mol.l}^{-1})$ يتفكك $10 (\text{mol.l}^{-1})$	
	٢	كل $0.4 (\text{mol.l}^{-1})$ يتفكك $2x (\text{mol.l}^{-1})$	
	١	$x = 0.02 (\text{mol.l}^{-1})$	
	٥	$K_c = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2}$	
		$K_c = \frac{x^2}{(0.4-2x)^2}$	
	٣	$K_c = \frac{(0.02)^2}{(0.4-0.04)^2}$	
	١	$K_c = \frac{1}{324}$	
	٥	$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$	
	٣	$\Delta n = 0$	
	٢	$K_p = K_c$	
	٣	ينال ١٠ درجات إذا كتب: $K_p = K_c$ لأن عدد المولات متساوٍ في طرفي المعادلة.	
	٣		2- لا يؤثر.
	٣		لأن عدد المولات (الغازية) متساوٍ في طرفي المعادلة.
	٣٥	مجموع درجات المسألة الثانية	

المسألة الثالثة:

محلول مائي لحمض الخل (CH_3COOH) فإذا علمت أن له $PH = 4$ ، وأن قيمة ثابت تأين هذا الحمض ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) ، المطلوب: 1- اكتب معادلة التأين لحمض الخل ، ثم حدّد الأزواج المترافقة (حمض - أساس) حسب برونشستد - لوري .
2- احسب التركيز الابتدائي لمحلول هذا الحمض . 3- احسب POH المحلول . 4- احسب قيمة درجة التأين لهذا الحمض .

أساس / حمض $CH_3COOH \setminus CH_3COO^-$ $H_3O^+ \setminus H_2O$ طريقة ثانية لحساب التركيز	٤	١- $CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CH_3COO^-$ أساس ₁ (مرافق) حمض ₂ (مرافق) أساس ₂ (مرافق) حمض ₁ (مرافق)
	٢+٢	2- $CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CH_3COO^-$ C_a 0 0 $C_a - x$ x x $K_a = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]}$ $2 \times 10^{-5} = \frac{x^2}{C_a - x}$ $[H_3O^+] = 10^{-PH}$ $x = [H_3O^+] = 10^{-4} (mol.l^{-1})$ $C_a = \frac{(10^{-4})^2}{2 \times 10^{-5}}$ $C_a = 5 \times 10^{-4} mol.l^{-1}$
٥ $[H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a}$ $C_a = \frac{[H_3O^+]^2}{K_a}$	٥	$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]}$ $2 \times 10^{-5} = \frac{x^2}{C_a - x}$
١ $[H_3O^+] = 10^{-PH}$	١	$[H_3O^+] = 10^{-PH}$
١ $x = [H_3O^+] = 10^{-4} (mol.l^{-1})$	١	$x = [H_3O^+] = 10^{-4} (mol.l^{-1})$
٣ $C_a = \frac{(10^{-4})^2}{2 \times 10^{-5}}$	٣	$C_a = \frac{(10^{-4})^2}{2 \times 10^{-5}}$ (تُهمل x في المقام لصغرهما)
١+١ $C_a = 5 \times 10^{-4} mol.l^{-1}$	١+١	$C_a = 5 \times 10^{-4} mol.l^{-1}$ $PH + POH = 14$ $4 + POH = 14$ $POH = 10$
طريقة ثانية لحل الطلب الثالث: $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H_3O^+]}$	١	٣- $PH + POH = 14$ $4 + POH = 14$ $POH = 10$
$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-4}}$	١	
١ $[OH^-] = 10^{-10} (mol.l^{-1})$	١	
١ $POH = -\log[OH^-]$	١	
١ $POH = -\log 10^{-10}$	١	٤- $\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a}$ $\alpha = \frac{10^{-4}}{5 \times 10^{-4}}$ $\alpha = 0.2$
١ $POH = 10$	٤	
تقبل: النسبة المئوية = $\alpha \times 100$	٢	
$\frac{10^{-4}}{5 \times 10^{-4}} \times 100$	١	
النسبة المئوية = 20 %	١	
	٣٠	مجموع درجات المسألة الثالثة

المسألة الرابعة:

لتعديل 30 ml من محلول حمض الكبريت تركيزه 0.04 mol.l^{-1} لزم 10 ml من محلول البوتاس الكاوي حتى تمام المعايرة ، المطلوب:

1- اكتب المعادلة الأيونية لتفاعل المعايرة الحاصل.

2- احسب تركيز محلول البوتاس الكاوي المستعمل مقدراً بـ mol.l^{-1} ثم g.l^{-1} .

3- احسب حجم الماء المقطر اللازم إضافته إلى 40 ml من محلول حمض الكبريت السابق ليصبح تركيزه 0.01 mol.l^{-1} (O:16 ، K:39 ، H:1)

		(1)
	٢	$H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2H_2O$
يخسر درجة واحدة فقط للجواب عند إغفال 2		أو: $(2H_3O^+ + SO_4^{2-}) + 2(K^+ + OH^-) \longrightarrow (2K^+ + SO_4^{2-}) + 4H_2O$
		(2)
يخسر درجة واحدة فقط للجواب إذا ضرب بـ $\frac{1}{2}$	٣	$n_{H_3O^+} = n_{OH^-}$
	٢	لأساس $2C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$ للحمض
	٣	$2 \times 0.04 \times 30 \times 10^{-3} = C_2 \times 10 \times 10^{-3}$
تقبل: $2 \times 0.04 \times 30 = C_2 \times 10$	١+١	$C_2 = 0.24 \text{ mol.l}^{-1}$
		<u>طريقة ثانية لحساب تركيز KOH (mol.l^{-1}):</u>
		عدد مولات حمض الكبريت:
		$n_1 = C_1 \cdot V_1$
	٢	$n_1 = 0.04 \times 30 \times 10^{-3}$
	١	$n_1 = 12 \times 10^{-4} (\text{mol})$
		$H_2SO_4 + 2KOH \longrightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$
		$1\text{mol} \qquad 2\text{mol}$
		$12 \times 10^{-4} \text{mol} \qquad n_2$
		عدد مولات البوتاس الكاوي:
	٢	$n_2 = \frac{12 \times 10^{-4} \times 2}{1}$
	١	$n_2 = 24 \times 10^{-4} (\text{mol})$
		تركيز محلول البوتاس الكاوي:
		$C_2 = \frac{n_2}{V_2}$
	٢	$C_2 = \frac{24 \times 10^{-4}}{10 \times 10^{-3}}$
	١+١	$C_2 = 0.24 \text{ mol.l}^{-1}$

	٥	$C_{g.\ell^{-1}} = C_{mol.\ell^{-1}} \cdot M$
M يخسر درجة فقط للغلط بحساب	٣	$C_{g.\ell^{-1}} = 0.24 \times 56$
	١+١	$C_{g.\ell^{-1}} = 13.44g.\ell^{-1}$
	٣	$n = n'$ (3)
		بعد التمديد قبل التمديد
		$C \cdot V = C' \cdot V'$
	٣	$0.04 \times 40 \times 10^{-3} = V' \times 0.01$
يخسر درجة واحدة فقط إذا عوض 0.24 بدلاً من 0.04	١+١	$V' = 160 \times 10^{-3} \ell$
يخسر درجة واحدة فقط إذا عوض 30 بدلاً من 40		$V' = 160 \text{ ml}$ أو
	٣	حجم الماء المقطر = $V' - V$
		حجم الماء المقطر = $160 - 40$
	١+١	حجم الماء المقطر = 120 ml
	٣٥	مجموع درجات المسألة الرابعة

- انتهى السلم -

ملاحظات عامة:

- ١- غلط التحويل يُذهب الدرجة المخصصة للجواب.
 - ٢- تُعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
 - ٣- يُحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
 - ٤- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.
 - ٥- لا تُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
 - ٦- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلم 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