نموذج إجابة الامتحان التجريبي لدبلوم التعليم العام

للعام الدراسي: ١٤٤٥هـ - ٢٠٢٣/٢٠٢٤م

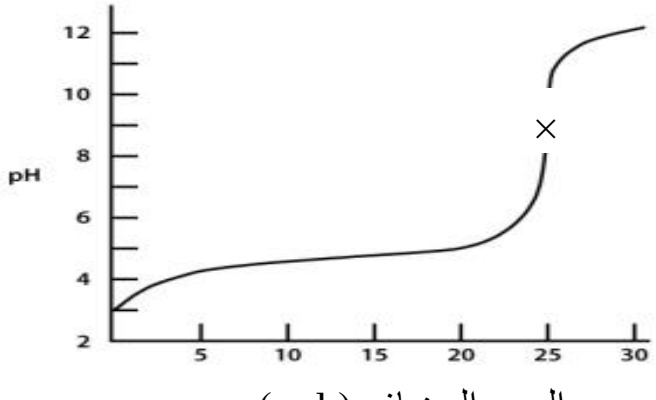
المـادة: الكيمياء

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

مركز القياس والتقويم التربوي
The Center for Educational Assessment and Measurement (CEAM)

تنبيه: نموذج الإجابة فى (٩) صفحات

رقم المفردة	الإجابة	الدرجة	الوحدة	الهدف التعليمي	هدف التقويم		معلومات إضافية
					AO1	AO2	
١	الحمض مادة تمنح أيون H^+	1	الأولى	٢-١	AO1		
٢	أ) زوج من حمض وقاعدة يرتبط أحدهما بالآخر عن طريق انتقال بروتون واحد.	1		٣-١	AO1		
	ب) $C_2H_5COOH, C_2H_5COO^-$ H_2O, H_3O^+	1 1		٤-١		AO2	لكل زوج مترافق صحيح درجة واحدة.
	يحتوي هذا المحلول على كميات وافرة من C_2H_5COOH لأنها حمض ضعيف تتأين جزئياً: $C_2H_5COOH(aq) + H_2O_{(l)} \leftrightharpoons C_2H_5COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$ وكميات وافرة من $C_2H_5COO^-(aq)$ الناتج من التفكك التام لملح $C_2H_5COONa(aq)$: $C_2H_5COONa(aq) \longrightarrow C_2H_5COO^-(aq) + Na^+(aq)$ وبالتالي عند إضافة قطرات من KOH سينزاح موضع الاتزان جهة اليمين وفق مبدأ لوشاتيليه لأن أيونات OH^- تندمج مع $H_3O^+(aq)$ لتكوين جزيئات H_2O، ولهذا تتأين جزيئات (C_2H_5COOH) لتكوين المزيد من أيونات (H^+) وأيونات $(C_2H_5COO^-)$ إلى أن تتم استعادة حالة الاتزان مرة أخرى. إن وجود كمية وافرة من جزيئات (H^+) وجزيئات (C_2H_5COOH) يضمن عدم تغير تركيزها بشكل ملحوظ، لهذا لا تتغير قيمة pH بشكل ملحوظ.	1 1		١٦-١		AO2	يعطى الطالب درجتين كاملتين اذا شرح آلية عمل المحلول المنظم دون كتابة المعادلات.
٣	CH_3NH_2 | OH^-	1		٢-١		AO2	
٤	$K_w = K_a \times K_b$ $K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{1.00\times10^{-14}}{1.70\times10^{-9}}$ $K_a = 5.88\times10^{-6}\ mol/L$	1 1		٦-١		AO2	يعطى الطالب درجة واحدة على القانون ودرجة واحدة على الناتج النهائي .

٥	أ) $HY + HW \leftrightharpoons H_2Y^+ + W^-$	1		٧-١	AO1	
	ب) $K_a = \frac{[H^+][Z^-]}{[HZ]} = \frac{[H^+]^2}{[HZ]}$ $6.20\times10^{-10} = \frac{[H^+]^2}{0.45}$ $[H^+] = \sqrt{6.20\times10^{-10}\times0.45}$ $[H^+] = 1.67\times10^{-5}\ mol/L$ $pH = -\log_{10}[H^+]$ $pH = -\log_{10}(1.67\times10^{-5}) = 4.777$	1 1	الأولى	٦-١	AO2	- يعطى الطالب درجتين اذا أوجد قيمة X وقيمة pH بطريقة صحيحة. -إذا أخطأ الطالب في حساب قيمة X ثم استخدمها لحساب قيمة pH يعطى درجة واحدة فقط.
	ج) HX	1		٦-١	AO1	
٦	الفينولفثالين	1		٨-١	AO1	
٧	أ) حمض ضعيف أو قاعدة ضعيفة يتغير لونها عبر مدى محدد من قيم pH	1		٨-١	AO1	
	ب) 	1		٩-١	AO1	يعطى الطالب درجة السؤال اذا وضع علامة (×) عند قيمة pH = 9

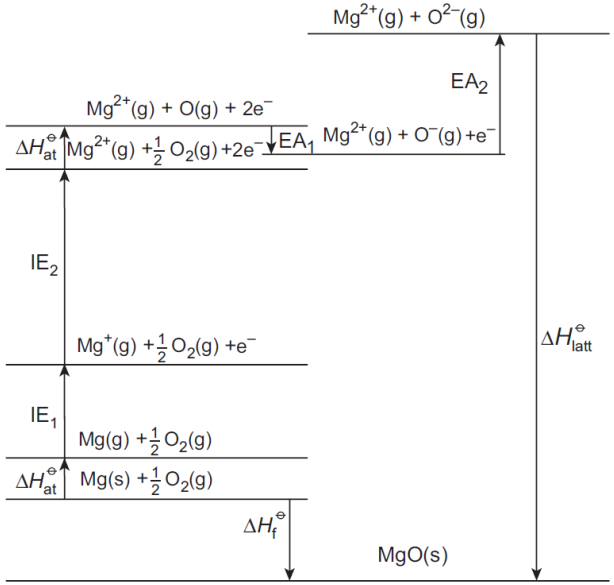
رقم المفردة	الإجابة	الدرجة	الوحدة	الهدف التعليمي	هدف التقويم AO1	هدف التقويم AO2	معلومات إضافية
٨	NH_3 /NH_4NO_3	١		١-١٥	AO1		
٩	حساب تركيز محلول $(CaCl_2)$ بعد الخلط: $M_1V_1 = M_2V_2$ $0.1\times10 = M_2\times25$ $M_2 = 0.04\ mol/L$ ومنه نستنتج أن: $[Ca^{2+}] = 0.04\ mol/L$ حساب تركيز محلول (NaF) بعد الخلط: $M_1V_1 = M_2V_2$ $0.1\times15 = M_2\times25$ $M_2 = 0.06\ mol/L$ ومنه نستنتج أن: $[F^-] = 0.06\ mol/L$ كتابة معادلة ذوبان الملح الشحيح (CaF_2): $Q_{sp} = [Ca^{2+}][F^-]^2$ $Q_{sp} = (0.04)(0.06)^2$ $Q_{sp} = 1.44\times10^{-4}\ mol^3/L^3$ بما أن $K_{sp} < Q_{sp}$ سيتكون راسب من CaF_2	1 1 1 1 1	الأولى	١-١٠		AO2	- درجة واحدة إذا حسب الطالب تركيز أيونات الكالسيوم. - درجة واحدة إذا حسب الطالب تركيز أيونات الفلوريد. - درجة واحدة إذا كتاب الطالب علاقة الحاصل الأيوني Q_{sp} بشكل صحيح. - درجة واحدة إذا كتب الطالب قيمة الحاصل الأيوني Q_{sp} بشكل صحيح. - درجة واحدة إذا كتب الطالب يتكون راسب أو يحدث ترسيب.
١٠	تتجه الإلكترونات نحو الكاثود في الدائرة الخارجية	1	الثانية	٢-١٠	AO1		

رقم المفردة	الإجابة	الدرجة	الوحدة	الهدف التعليمي	هدف التقويم AO1	هدف التقويم AO2	معلومات إضافية
	أ) الفولتية الناتجة من تفاعل الاختزال الذي يحدث في نصف – خلية في الظروف القياسية، بالمقارنة مع قطب الهيدروجين القياسي.	1	الثانية	٢ – ١	AO_1		يقبل أي تعريف يعطي نفس المعنى.
١١	ب) $E^{\ominus}_{cell} = E^{\ominus}_{r}(Cathode) - E^{\ominus}_{r}(Anode)$ $2.44 = E^{\ominus}_{r}(Cathode) - (-0.74)$ $E^{\ominus}_{r}(Cathode) = +1.70\ V$	1		٢ – ٤	AO_2		- لا يحاسب الطالب على عدم كتابة القانون. يعطى الطالب الدرجة عند كتابة الناتج النهائي.
	ج) تلقائي	1		٢ – ٥	AO_1		
١٢	ينزاح جهة اليمين | $+1.74$	1		٢ – ٩	AO_2		
١٣	أ) X : غاز الهيدروجين Y: لوح (صفيحة) بلاتين Pt	1 1		٢ – ٢	AO_1		يعطى الطالب درجة واحدة لكل من X و Y
	ب) قياس جهد الاختزال القياسي لنصف – الخلية Fe^{2+}/Fe أو قياس جهد القطب الكهربائي القياسي لنصف – الخلية Fe^{2+}/Fe	1		٢ – ٢	AO_1		
١٤	• نصف – المعادلة عند القطب الموجب: $2\,Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2\,e^{-}$ • نصف – المعادلة عند القطب السالب: $2\,H^{+}_{(aq)} + 2\,e^{-} \longrightarrow H_{2(g)}$ - حساب كمية الشحنة الكهربائية المنتقلة: $Q = I.t = 10.0 \times 2.2 \times 3600 = 79200\ C$ - حساب عدد مولات غاز الكلور (Cl_2): $n = \frac{9.50}{24.0} = 0.400\ mol$	1 1 1		٢ – ١٠ ٢ – ١١ ٢ – ١٢		AO_2	-يعطى الطالب درجة إذا كتب نصف – المعادلة عند القطب الموجب. - يعطى الطالب درجة إذا كتب نصف – المعادلة عند القطب السالب.

رقم المفردة	الإجابة	الدرجة	الوحدة	الهدف التعليمي	هدف التقويم		معلومات إضافية
					AO1	AO2	
	- حساب كمية الشحنة الكهربائية اللازمة للحصول على مول واحد من غاز الكلور (Cl_2): $79200\ C \longrightarrow 0.400\ mol\ Cl_2$ $X \longrightarrow 1.00\ mol\ Cl_2$ $X = 198000\ C$ وحيث أنه يلزم مولين من الإلكترونات لانتاج مول واحد من غاز الكلور، لذلك فإن قيمة شحنة المول الواحد من الإلكترونات تساوي: $198000 \times \frac{1}{2} = 99000\ C$ • حساب قيمة ثابت أفوجادرو (N_A): $N_A = \frac{F}{e}$ $N_A = \frac{99000}{1.60 \times 10^{-19}} = 6.2 \times 10^{23}\ mol^{-1}$ **<u>حل بطريقة أخرى</u>:** $n = \frac{Q}{z.F}$ $F = \frac{Q}{n.z} = \frac{79200}{0.400 \times 2} = 99000\ C$ $N_A = \frac{F}{e} = \frac{99000}{1.60 \times 10^{-19}} = 6.2 \times 10^{23}\ mol^{-1}$	1 1 1 1	الثانية				- لا يحاسب الطالب على عدم كتابة الحالة الفيزيائية. - يعطى الطالب درجتين إذا حسب قيمة شحنة المول الواحد من الإلكترونات بشكل صحيح. - يعطى الطالب درجتين إذا حسب قيمة ثابت أفوجادرو بشكل صحيح.
١٥	-0.40 | $+0.34$ | -1.66	1		١٠ – ٢		AO_2	- لا يحاسب الطالب على عدم كتابة الحالة الفيزيائية.
١٦	أ) $4\,OH^-_{(aq)} \longrightarrow O_{2(g)} + 2\,H_2O_{(l)} + 4\,e^-$	1		١٠ – ٢		AO_2	- لا يحاسب الطالب على عدم كتابة الحالة الفيزيائية.

رقم المفردة	الإجابة	الدرجة	الوحدة	الهدف التعليمي	هدف التقويم AO1	هدف التقويم AO2	معلومات إضافية
١٦	ب) حساب كمية الشحنة الكهربائية المنتقلة: $Q = I.t = 2.00 \times 40 \times 60 = 4800\ C$ - حساب عدد مولات الفلز (M) المترسبة من خلال التناسب البسيط: $(2 \times 96500)\ C \longrightarrow 1.00\ mol\ M$ $4800\ C \longrightarrow X$ $X = 0.0249\ mol$ - حساب كتلة النحاس المترسبة : $(63.5\ g/mol \times 0.0249\ mol = 1.58g$	1 1	الثانية	٢ – ١١		AO_2	- يعطى الطالب درجة واحدة إذا حسب عدد المولات بشكل صحيح. - يعطى الطالب درجة واحدة إذا حصل على الناتج الصحيح لكتلة النحاس المترسبة.
١٧	$Mg^{2+}_{(g)} + 2\,Br^{-}_{(g)} \longrightarrow MgBr_{2(s)}$	1		٣ – ١		AO_2	
١٨	تكون طاقة الشبكة البلورية لأكسيد الكالسيوم أكثر طرداً للحرارة . يمتلك أيون الكالسيوم حجما أصغر وتكون كثافة الشحنة عليه أكبر مقارنة بأيون السترونشيوم، ويمتلك أيون الأكسيد حجما أصغر وكثافة الشحنة عليه أكبر مقارنة بأيون الكبريتيد وبالتالي تكون طاقة الشبكة البلورية أكثر طردا كلما الأيون أصغر أو كثافة الشحنة أكبر على الأيونات.	1 1	الثالثة	٣ – ٨	AO_1		- يعطى الطالب الدرجة الكاملة اذا كتب الطالب تكون طاقة الشبكة البلورية لكبريتيد السترنشيوم أقل طرداً للحرارة. - يعطى الطالب الدرجة الكاملة إذا ذكر تأثير العاملين: حجم الأيون وشحنته.

رقم المفردة	الإجابة	الدرجة	الوحدة	الهدف التعليمي	هدف التقويم AO1	هدف التقويم AO2	معلومات إضافية
١٩	$Na^{+}_{(g)} + Br^{-}_{(g)}$ $\Delta H^{\ominus}_{hyd}$ $Na^{+}_{(aq)} + Br^{-}_{(aq)}$	3		٣ – ١٠		AO_2	- يعطى الطالب الدرجة اذا كتب التغير في المحتوى الحراري لتميه كل من الكاتيون والأنيون بدلاً من $\Delta H^{\ominus}_{hyd}$
٢٠	+ 640	1		٣ – ٧		AO_2	
٢١	- باستخدام العلاقة الآتية $\Delta H^{\ominus}_{latt} = \Delta H^{\ominus}_{f} - \Delta H^{\ominus}_{1}$ $\Delta H^{\ominus}_{1} = \Delta H^{\ominus}_{at}[Mg_{(s)}] + IE_1[Mg_{(g)}] + IE_2[Mg_{(g)}]$ $+ \Delta H^{\ominus}_{at}[\frac{1}{2}O_{2(g)}] + EA_1[O_{(g)}] + EA_2[O_{(g)}]$ $\Delta H^{\ominus}_{1} = 148 + 736 + 1450 + 249 + (-141) + 798$ $\Delta H^{\ominus}_{1} = +3240\ kJ/mol$	1 1	الثالثة	٣ – ٦	AO_1 + AO_2	- يعطى الطالب درجة واحدة إذا كتب العلاقة الرياضية بشكل صحيح. - يعطى الطالب درجتين إذا حسب طاقة الشبكة البلورية.

	حساب قيمة $\Delta H_f^{\ominus}[MgO_{(s)}]$: $\Delta H_f^{\ominus} = \Delta H_1^{\ominus} + \Delta H_{latt}^{\ominus}$ $\Delta H_f^{\ominus} = 3240 + (-3842) = -602\ kJ/mol$  	1 2			- يعطى الطالب درجتين إذا رسم المخطط معنوناً بشكل صحيح.
٢٢	<table><tr><td>التصنيف</td><td>ثانوي</td><td>ثالثي</td></tr></table>	2	الرابعة	٢-٤	AO_2	يعطى الطالب درجة واحدة لكل إجابة صحيحة.
٢٣	2–ميثيل بنتانول	1		٧-٤	AO_2	
٢٤	<table><tr><td></td><td>$CH_3CH_2CH_2C(OH)(CH_3)_2$</td></tr><tr><td>بروبانوات الإيثيل</td><td></td></tr><tr><td></td><td>$CH_3CH_2CH_2CH_2COCH_2CH_3$</td></tr></table>	3		١-٤	AO_2	يعطى الطالب درجة واحدة لكل إجابة صحيحة.

رقم المفردة	الإجابة	الدرجة	الوحدة	الهدف التعليمي	هدف التقويم AO1	هدف التقويم AO2	معلومات إضافية
٢٥	فهلنج | بروبانال	1		٥-٤		AO_2	
٢٦	١- ارتفاع درجة غليانها ٢- ذوبانها في الماء	1 1		٣-٤		AO_1	يعطى الطالب درجة واحدة لكل إجابة صحيحة.
٢٧	$\underline{2}CH_3CH_2CH_2OH + \underline{2}Li \longrightarrow 2(CH_3CH_2CH_2O^-Li^+) + H_2$	2		٧-٤		AO_1	يعطى الطالب درجتين إذا كتب المعادلة بشكل صحيح.
٢٨	إزالة الماء	1		٧-٤		AO_2	
٢٩ أ)	$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{2[O]}$ CH_3CH_2COOH + CH_3OH (H_2SO_4) $\rightarrow$ $CH_3CH_2COOCH_3 + H_2O$	1 1 1 1	الرابعة	١٠-٤		AO_2	يعطى الطالب درجة على كل إجابة صحيحة.
٢٩ ب)	بروبانوات الصوديوم (ملح كربوكسيلي) $CH_3CH_2COO^-Na^+$ **أو** ميثانول (كحول) CH_3OH	1 1		٩-٤		AO_2	يعطى الطالب لدرجة واحدة لكل ناتج صحيح.

*******نهاية نموذج الإجابة*******