

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط
الإمتحان الأول في مادة العلوم الفيزيائية

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
0,75 		

جـ- التركيب المولي للوسط التفاعلي عند اللحظة $t = 2,4 \text{ min}$ أي عند: $t_{1/2} = 2,4 \text{ min}$

* عند اللحظة $t = 2,4 \text{ min}$: $[Mg^{2+}_{(aq)}] = 2,5 \times 10^{-2} \text{ mol / l}$

$$\Rightarrow x(t_{1/2}) = [Mg^{2+}]_{1/2} \cdot V$$

$$\Rightarrow x(t_{1/2}) = 2,5 \times 10^{-2} \times 3 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow x(t_{1/2}) = 7,5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

نعوض $x(t_{1/2})$ في الحالة الإنتقالية:

$n(Mg_{(s)})$	$n(H^+)$	$n(Mg^{2+}_{(aq)})$	$n(H_{2(g)})$
$4,08 \times 10^{-2} \text{ mol}$	$1,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$	$7,5 \times 10^{-4} \text{ mol}$	$7,5 \times 10^{-4} \text{ mol}$

د - السرعة الحجمية لتشكيل $Mg^{2+}_{(aq)}$ عند اللحظة $t = 0$:

$$v_{vol} = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx}{dt} \Rightarrow v_{vol} = \frac{d[C]}{dt}$$

$$\Rightarrow v_{vol} = \frac{5 \times 10^{-2}}{2} \Rightarrow v_{vol} = 2,5 \times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$v_{vol} = 2,5 \times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

* وعليه:

التمرين الثاني: (07 نقاط)



2- أ- عبارة $N(t)$ بدلالة N_0 و t و λ :

لدينا قانون التناقص الإشعاعي: $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$

* إستنتاج العلاقة: $-\ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = \lambda t$

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t}$$

$$\Rightarrow \ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = -\lambda t$$

$$-\ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = \lambda t$$

ومنه:

ب- إستنتاج بيانيا الثابت الإشعاعي λ للبولونيوم:

المنحنى البياني خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته الرياضية من الشكل:

$$-\ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = a t \quad \text{حيث } a \text{ هو ميل المنحنى} \quad (2)$$

		بالمطابقة بين العلاقة (1) و (2) نجد: $a = \lambda = \frac{1-0}{200-0}$ إذن: $\lambda = 0,005 = 5 \times 10^{-3} \text{ Jour}^{-1}$ * بوحدة الساعة (h): $\lambda = \frac{5 \times 10^{-3}}{24} = 2,08 \times 10^{-4} \text{ h}^{-1}$
1,5	0,5	* بوحدة الثانية (s): $\lambda = \frac{2,08 \times 10^{-4}}{3600} = 5,78 \times 10^{-8} \text{ s}^{-1}$
0,5	0,5	ج- تعريف زمن نصف العمر $t_{1/2}$: هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد الأنوية الابتدائية للنواة المشعة أي: $N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2}$ * العلاقة بين $t_{1/2}$ و λ: $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$ 3 أ- النشاط $A(t)$ بدلالة N_0 و λ و t: $A(t) = -\frac{dN}{dt}$ $= -\frac{d}{dt}(N_0 e^{-\lambda t}) \Rightarrow A(t) = N_0 \cdot \lambda e^{-\lambda t}$ ومنه: $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$ ب- عبارة النشاط الابتدائي A_0: * عند اللحظة $t = 0$: $A(t=0) = A_0 = \lambda \cdot N_0$ $A_0 = \lambda \cdot N_0$ ج- قيمة النشاط A_0: $A_0 = 5,78 \times 10^{-8} \times 2 \times 10^{14}$ $A_0 = 1,156 \times 10^7 \text{ Bq}$
1	0,25	التمرين الثالث: التحريّة الأولى: 1 - معادلة التفاعل: م.ن. للأكسدة: $(Mg_{(aq)}^{2+} / Mg_{(s)}) : Mg_{(s)} = Mg_{(aq)}^{2+} + 2e^-$ م.ن. للإرجاع: $(H_3O_{(aq)}^+ / H_{2(aq)}) : 2H_3O_{(aq)}^+ + 2e^- = H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ معادلة الأكسدة الإرجاعية: $Mg_{(s)} + 2H_3O_{(aq)}^+ = Mg_{(aq)}^{2+} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ ب- جدول التقدم: * كمية المادة لمحلول حمض كلور الماء: $n_{(H_3O^+)} = C V = 5 \times 10^{-2} \times 100 \times 10^{-3}$ $n_{(H_3O^+)} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol}$

معادلة التفاعل		$Mg_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$				
الحالات	التقدم	كمية المادة بـ المول (mol)				
ح. ابتدائية	$x = 0$	n_{Mg}	5×10^{-3}	0	0	زيادة
ح. إنتقالية	x	$n_{Mg} - x$	$5 \times 10^{-3} - 2x$	x	x	زيادة
ح. نهائية	$x_{\max}$	$n_{Mg} - x_{\max}$	$5 \times 10^{-3} - 2x_{\max}$	$x_{\max}$	$x_{\max}$	زيادة

02- حساب التقدم الأعظمي $x_{\max}$:

$$x_{\max} = \frac{V_g}{V_M} = \frac{44,8 \times 10^{-3}}{22,4} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$x_{\max} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

03- حساب قيمة الكتلة m : بما أن المتفاعل المحد هو المغنيزيوم أي:

$$n_{(Mg)} - x_{\max} = 0$$

$$\Rightarrow n_{(Mg)} = x_{\max} \Rightarrow \frac{m}{M} = x_{\max}$$

$$\Rightarrow m = M \cdot x_{\max}$$

$$\Rightarrow m = 24 \times 2 \times 10^{-3}$$

$$m = 4,8 \times 10^{-2} \text{ g} \quad \text{وعليه:}$$

التحربة الثانية:

1- حساب التركيز المولي لمحلول كلور الهيدروجين:

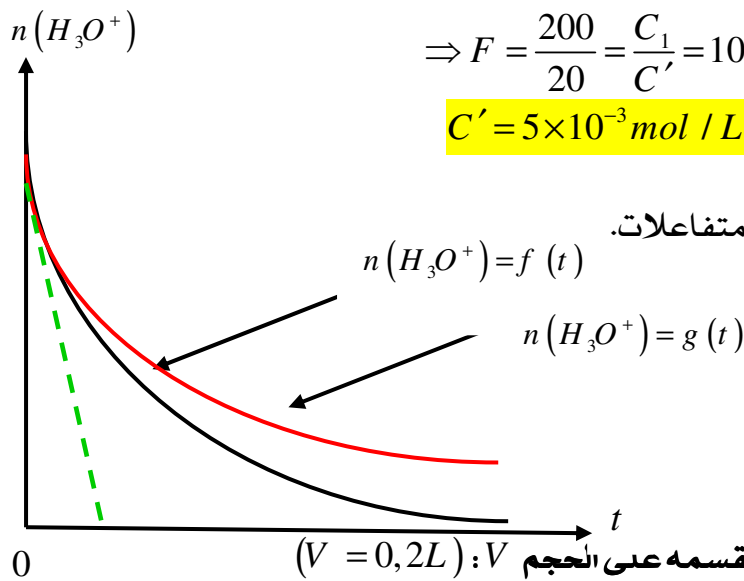
* حساب معامل التمديد (F):

$$C_1 V_1 = C' V \Rightarrow F = \frac{V}{V_1} = \frac{C_1}{C'}$$

$$\Rightarrow F = \frac{200}{20} = \frac{C_1}{C'} = 10$$

$$C' = 5 \times 10^{-3} \text{ mol / L} \quad \text{ومنه:}$$

2- العامل الحركي: التراكيز الابتدائية للمتفاعلات.



3- نحسب ميل المماس عند اللحظة $t = 0$ ونقسمه على الحجم $(V = 0, 2L): V$

$$v_{vol} = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx}{dt} \quad \text{أو} \quad v_{vol} = -\frac{1}{V} \cdot \frac{dn_{H_3O^+}}{dt}$$