الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية الـ 45 معدوما – بوسلام-

السنة الثالثة من التعليم الثانوي — 11 - نوفمبر - 2013

الشعبة : 3 علوم تجريبية (1) + 3 رياضي

الفرض الأول للثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية — **المدة : ساعة واحدة**

التمرين الأول : 12 نقطة .

يتفاعل كربونات الكالسيوم $CaCO_{3(s)}$ مع محلول كلور الماء حسب المعادلة :

$$CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} \rightarrow CO_{2(g)} + Ca^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

لدراسة حركية هذا التفاعل نصب في حوجلة تحتوي على كمية وفيرة من كربونات الكالسيوم حجما : $V_a = 100ml$ من محلول حمض كلور الماء ذي التركيز $C = 0,1mol/l$

ـ نقيس ضغط ثنائي أكسيد الكربون الناتج بواسطة جهاز مناسب و تحت حجم ثابت $V = 1L$ عند درجة حرارة $T = 298K$ ، يعطي الجدول النتائج المتحصل عليها :

$t(s)$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$P_{CO_2}(pa)$	1250	2280	3320	4120	4880	5560	6090	6540	6940	7150
n_{CO_2}										

1ـ بتطبيق علاقة الغازات المثالية $(PV = nRT)$ حيث $R = 8,31Pa.m^3.K^{-1}.mol^{-1}$

ـ أحسب كمية n_{CO_2} عند كل لحظة ثم أكمل الجدول .

2ـ انشئ جدولا لتقدم التفاعل ، واستنتج العلاقة بين التقدم x و n_{CO_2}

3ـ أوجد تركيب الوسط التفاعلي في اللحظة $t = 50s$

4ـ أرسم البيان $x = f(t)$

5ـ عين السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظتين $t = 0s$ و $t = 50s$ ، ماذا تستنتج ؟

6ـ علما أن التفاعل تام و أن شوارد H_3O^+ هي المتفاعل المحد ، عين :

أ ـ التقدم الأعظمي x_{max}

ب – زمن نصف التفاعل $(t_{1/2})$

ـــــ أقلب الورقة ـــــ

التمرين الثاني :08 **نقاط .**

البولنيوم عنصر مشع نادر الوجود في الطبيعة ، رمزه الكيميائي Po و رقمه الذري 84 أكتشف أول مرة سنة 1898 م ، لعنصر البولنيوم عدة نظائر لا وجود منها في الطبيعة سوى البولنيوم 210 .

يعتبر البولنيوم مصدر لجسيمات α لأن أغلب نظائره تصدر أثناء تفككها هذه الجسيمات .

1ـ ما المقصود بالعبارات :

أ ـ عنصر مشع ، ب – للعنصر نظائر .

2ـ يتفكك البولنيوم 210 معطيا جسيمات α و نواة إبن هي $^{A}_{Z}Pb$

أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول النووي الحاصل محددا قيمة Z, A

3ـ إذا علمت أن زمن نصف حياة البولنيوم 210 هو $t_{1/2} = 138j$ و أن نشاط عينة منه في اللحظة $t = 0$ هو $A_0 = 10^8 Bq$ أحسب :

أ/ ـ λ ثابت النشاط الإشعاعي

ب / ـ N_0 عدد أنوية البولنيوم 210 الموجودة في العينة في اللحظة $t = 0$

ج/ ـ المدة الزمنية التي يصبح فيها عدد أنوية العينة مساويا ربع ما كان عليه في اللحظة $t = 0$.

***** **بالتوفيـــــــــــق للجميـــــــــع** *****

جملة اليوم :

الناجحون يقارنون انجازاتهم بأهدافهم ، الفاشلون يقارنون انجازاتهم بانجازات غيرهم

وزارة التربية الوطنية
السنة الثالثة من التعليم الثانوي
الشعبة : ع ت + ريا

ثانوية الـ 45 معدوما – بوسلام-

3AS

الإجابة النموذجية على أسئلة الفرض الأول للثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

الإجابة	العلامة

حل التمرين الأول : 12 نقطة.

1

- إكمال جدول القيم : من قانون الغاز المثالي : $(PV = nRT)$ نجد :

$$\{T = 298K ; V = 1L ; R = 8,31SI ; P_{CO_2}(Pa)\}$$ بحيث : $n_{CO_2} = \frac{P_{CO_2}.V}{R.T}$

تطبيق عددي : $\boxed{n_{CO_2} = 4,038.10^{7-}.P_{CO_2}}$ بالإعتماد على هذه العلاقة و جدول القيم $n_{CO_2} = \frac{10^{3-}}{8,31.298} \Rightarrow$

نستنتج قيم n_{CO_2} في كل لحظة:

1,5

$t(s)$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$P_{CO_2}(pa)$	1250	2280	3320	4120	4880	5560	6090	6540	6940	7150
$n_{CO_2}(mmol)$	0,50	0,92	1,34	1,66	1,97	2,24	2,46	2,64	2,80	2,88

1

2- إنشاء جدول تقدم التفاعل :

- الكمية : $n_0(H_3O^+) = C.V \Rightarrow n_0(H_3O^+) = 0,1.10^{1-} = 10^{2-} mol$
- الكمية : $CaCO_{3(s)}$ متوفرة بزيادة .

1,5

المعادلة	$CaCO_{3(S)}$	+ $2H_3O^+_{(aq)}$	= $CO_{2(g)}$	+ $3H_2O_{(l)}$	+ $Ca^{+2}_{(aq)}$
ح. ابتدائية	بزيادة	$n_0(H_3O^+)$	0	بزيادة	0
ح. انتقالية	بزيادة	$n_0(H_3O^+) - 2x(t)$	$x(t)$	بزيادة	$x(t)$
ح. نهائية	بزيادة	$n_0(H_3O^+) - 2x_{max}$	x_{max}	بزيادة	x_{max}

0,5

- من جدول التقدم نستنتج أن : $\boxed{n_{CO_2} = x}$

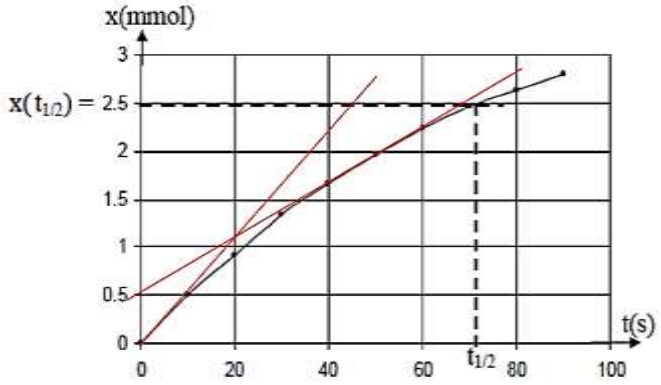
3- تركيب الوسط التفاعلي عند اللحظة : $t = 50s$ لدينا من جدول القيم : $x(t = 50s) = 1,97.10^{3-} mol$

1,5

$n(mol)$	$n(H_3O^+)$	$n(CO_2)$	$n(Ca^{+2})$
$t = 50\ s$ ل	$n(H_3O^+) - 2x(50s) = 6,06\times10^{-3}$	$x(50s) = 1,97\times10^{-3}$	$x(50s) = 1,97\times10^{-3}$

1

4ـ رسم البيان : $x = f(t)$



0,5

5ـ تعيين السرعة الحجمية للتفاعل :

$$v = \frac{1}{V}.\frac{dx(t)}{dt}$$

1

$$t = 0s \Rightarrow v(0) = \frac{1}{0,1}.\frac{2,25-0}{40-0} = 5,62.10^{4-}\ mol/L.s$$

1

$$t = 50s \Rightarrow v(50) = \frac{1}{0,1}.\frac{2-0,5}{50-0} = 3.10^{4-}\ mol/L.s$$

0,5

نستنتج أن سرعة التفاعل قد تناقصت .

0,5

6ـ أ ـ تعيين التقدم الأعظمي x_{max} :

$$x_{max} = \frac{n(H_3O^+)}{2} \Rightarrow \boxed{x_{max} = 5.10^{3-}\ mol}$$

0,5

ب – زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$: $x(t_{1/2}) = 2,5.10^{3-}\ mol$ من البيان : $t_{1/2} = 72s$

حل التمرين الثاني : 08 نقاط .

1

1ـ أ ـ عنصر مشع : نواة ذرته غير مستقرة تتفكك تلقائيا لتتحول إلى نواة أكثر إستقرار .

1

ب ـ للعنصر نظائر : له مجموعة من الذرات تنتمي لنفس العنصر لها نفس العدد الذري و تختلف في العدد الكتلي .

2ـ

0,5

$$^{210}_{84}Po \rightarrow ^{A}_{Z}Pb + ^{4}_{2}He$$

0,5

$$\begin{cases} 210 = A + 4 \\ 84 = Z + 2 \end{cases} \Rightarrow A = 206; Z = 82$$

0,5

3ـ

أ ـ حساب λ :

1,5

$$\lambda = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}} = \frac{0,69}{138.24.3600} = 5,78.10^{-8}S^{-1}$$

ب ـ عدد الأنوية N_0 :

1,5

$$A_0 = \lambda N_0 \Rightarrow N_0 = A_0/\lambda = 10^8/5,78.10^{-8}$$

$$N_0 = 1,72.10^{15}\ Noyaux$$

ج ـ حساب t :

1,5

$$A(t) = A_0/4$$

$$A_0 e^{-\lambda t} = A_0/4 \Rightarrow 1/4 = e^{-\lambda t}$$

$$t = 2\ln 2/\lambda = 2t_{1/2} = 276J$$