ثانوية ابن خلدون — الإختبار الأول في مادة العلوم الفيزيائية — 01 ديسمبر 2010
ميرامار — 3ع (2 سا)

التمرين 1:

1 – نعتبر التحول الكيميائي التالي :

$$\alpha A + \beta B = \sigma C + \lambda D$$

- أثبت أن سرعة اختفاء النوع الكيميائي A بدلالة سرعة تشكل C ، تعطى بالعلاقة التالية:

$$\frac{V_A}{\alpha} = \frac{V_c}{\sigma}$$

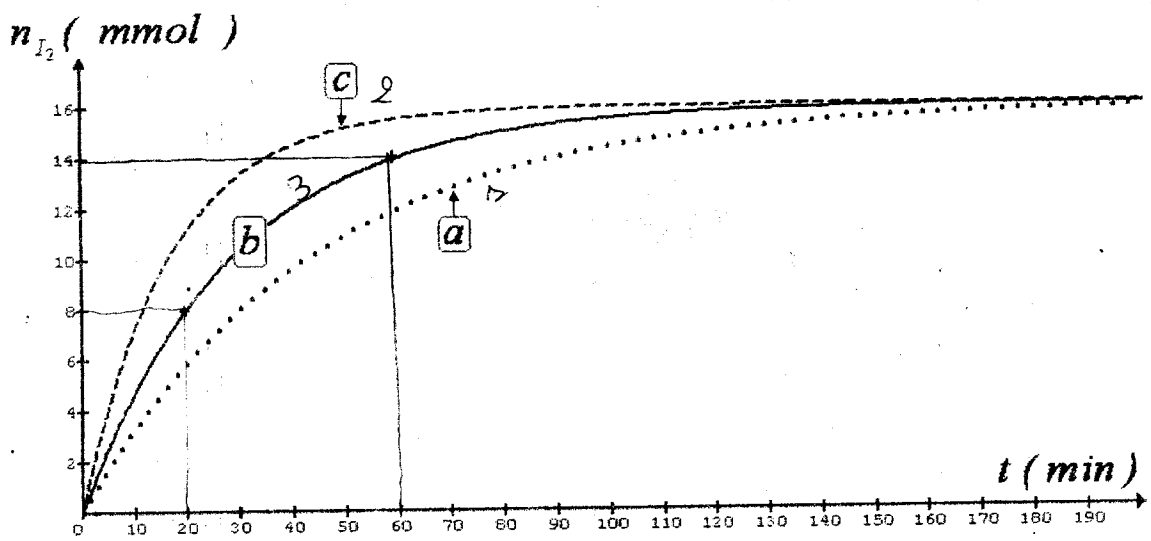
2 - تتأكسد شوارد اليود I^- بواسطة الماء الأكسيجيني H_2O_2 في وسط حمضي H_3O^+ وفق المعادلة التالية :

$$2\,I^-_{(aq)} + H_2O_{2\,(aq)} + 2\,H_3O^+_{(aq)} = I_{2\,(aq)} + 4\,H_2O_{(aq)}$$

نحقق ثلاث تجارب في أحجام متساوية حسب شروط كل تجربة كما يوضحه الجدول التالي :

رقم التجربة	1	2	3
كمية المادة الابتدائية من H_2O (mmol)	n_0	n_0	n_0
كمية المادة الابتدائية من I^- (mmol)	40	80	80
كمية المادة الابتدائية من H_3O^+	بزيادة	بزيادة	بزيادة
درجة حرارة الوسط التفاعلي	20°C	40°C	20°C

بعد متابعة تطور تشكل عدد مولات ثنائي اليود I_2 في التجارب الثلاث تحصلنا على المنحنيات : (a) , (b) , (c)



أ – هل تلعب شوارد H_3O^+ دور وسيط أم متفاعل في التجارب الثلاث؟ علل.

ب – أنسب رقم التجربة 1 ، 2 ، 3 لكل منحنى a , b , c مع التعليل.

جـ – انطلاقا من البيان، عين السرعة المتوسطة لتشكل I_2 بين اللحظتين $t = 20\ min$ و $t = 60\ min$ بالنسبة للتجربة (b)

د – إذا كانت سرعة اختفاء I^- هي $V_{I^-} = 0.4\ mmol/min$.

- احسب سرعة تشكل I_2 و سرعة تشكل H_2O

التمرين 2 :

يتميه 2- كلور 2- ميثيل بروبان حسب المعادلة التالية :

$$(CH_3)_3CCl + 2\,H_2O = (CH_3)_3OH + H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

نتابع التطور الزمني لهذا التحول بقياس الناقلية، لذا ندخل في بيشر $V_1 = 20\ ml$ من هذا المحلول تركيزه المولي $C_1 =$ $0.10\ mol/l$ و مزيج متكون من (ماء + Acétone) حجمه $V_2 = 80\ ml$. يسمح جهاز الناقية بإيجاد الناقلية النوعية σ بعد كل لحظة t ، ندون النتائج في الجدول التالي :

$t(s)$	0	30	60	80	100	120	150	200
$\sigma(S/m)$	0	0.246	0.412	0.502	0.577	0.627	0.688	0.760

1 – اشرح لماذا يمكن متابعة هذا التحول عن طريق قياس الناقلية.

2 – شكل جدول تقدم التفاعل.

3 – استنتج أن عبارة الناقلية النوعية σ بدلالة التقدم x هي : $\sigma = 426 \cdot x$

4 – شكل جدول يعطي قيمة التقدم x بدلالة t

5 – هل انتهى التفاعل عند الحظة $t = 200\ s$. علل.

6 – ارسم البيان $f(t) =$

7 – استنتج من المنحنى سرعة التفاعل عند $t = 50\ s$، و زمن نصف التفاعل

8 – بين أنه بمعرفة قيمة σ_f يمكن كتابة العلاقة بين σ و x دون $\lambda(H_3O^+)$ و $\lambda(Cl^-)$

يعطى : $\lambda(H_3O^+) = 35 \cdot 10^{-3}\ Sm^2/mol$ و $\lambda(Cl^-) = 7{,}6 \cdot 10^{-3}\ Sm^2/mol$

التمرين 3 :

تهتم الدراسات الحالية بالتحولات النووية الممكن حدوثها لمزيج من نظيرين: ديتريوم و تريتيوم، من هذه التحولات نجد :

$$^2_1H + {}^2_1H = {}^{A1}_{Z1}X + {}^1_0n \quad \ldots\ldots (1)$$

$$^2_1H + {}^2_1H = {}^{A2}_{Z2}X + {}^1_1p \quad \ldots\ldots (2)$$

1 – اعط اسم و رمز النواتين $^{A1}_{Z1}X$ و $^{A2}_{Z2}X$

2 – احسب بـ Mev طاقة الربط النووي لنواه التريتيوم ^3_1H

3 – من أجل مقارنة استقرار النوى فيما بينها فإننا نستعمل طاقة الربط لنيوكليون واحد (E_L / A) بالإستعانة بمنحنى استون المرفق $f(A) = -E_L / A$

- بين على هذا المنحنى مواقع الأنوية الأكثر استقرارا.

4 – من التحولات النووية الأكثر نصادف التفاعل التالي :

$$^3_1H + {}^2_1H = {}^4_2X + {}^1_0n \quad \ldots\ldots (3)$$

فإذا كانت طاقة الربط للنيوكليون الواحد لنواة ^3_1H تقارب 2.8 Mev

- بين على المنحنى موقع ^3_1H
- بالإعتماد على منحنى استون استنتج قيم طاقة الربط النووي للنيوكليون الواحد لكل الأنوية التالية :
- ^3_1H ، ^2_1H ، ^4_2He
- بين أن الطاقة المتحررة في التفاعل (3) تساوي 17.6 Mev

المعطيات :

$1u = 1{,}66 \cdot 10^{-27}\ kg$; $m(^3H) = 3{,}01550\ u$; $m_n = 1{,}00866\ u$

$m_p = 1{,}00728\ u$; $C = 3.10^8\ m/s$; $1\ u = 931{,}5\ Mev/c^2$ $1\ ev = 1{,}6\ 10^{-19}\ J$