

05. بكالوريا الجزائر 2012 (رياضيات=تقني رياضيات) 03 نقاط

نسكب في بيشر حجما $V_1 = 50 \text{ mL}$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+(aq) + I^-(aq))$ تركيزه المولي $c_1 = 3,2 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ، ثم نضيف له حجما $V_2 = 50 \text{ mL}$ من محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $(2K^+(aq) + S_2O_8^{2-}(aq))$ تركيزه المولي $c_2 = 0,20 \text{ mol} \cdot L^{-1}$. نلاحظ أن المزيج التفاعلي يصفر، ثم يأخذ لونا بنياً نتيجة التشكل التدريجي لثنائي اليود $I_2(aq)$ وأن الثنائيتين المشاركتين في التفاعل هما: $S_2O_8^{2-}(aq)/SO_4^{2-}(aq)$ و $I_2(aq)/I^-(aq)$.

- 1- اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحوّل الكيميائي الحادث.
- 2- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل، ثم عيّن المتفاعل المحد.
- 3- بيّن أن التركيز المولي لثنائي اليود المتشكل $I_2(aq)$ في كل لحظة t يعطى بالعلاقة:

$$[I_2(aq)] = \frac{c_1 V_1}{2V} - \frac{[I^-(aq)]}{2} \quad \text{حيث: } V = V_1 + V_2$$

- 4- سمحت إحدى طرق متابعة التحوّل الكيميائي بحساب التركيز المولي لشوارد اليود $[I^-(aq)]$ كل 5 min في المزيج التفاعلي ودوّنت النتائج في الجدول التالي:

$t \text{ (min)}$	0	5	10	15	20	25
$[I^-(aq)] (10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1})$	16,0	12,0	9,6	7,7	6,1	5,1
$[I_2(aq)] (10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1})$						

- أ- أكمل الجدول، ثم ارسم المنحنى البياني $[I_2(aq)] = f(t)$ على ورقة ميليمترية ترفق مع ورقة الإجابة.
- ب- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، ثم عيّن قيمته.
- ج- احسب سرعة التفاعل في اللحظة $t = 20 \text{ min}$ ، ثم استنتج سرعة اختفاء شوارد اليود في نفس اللحظة.

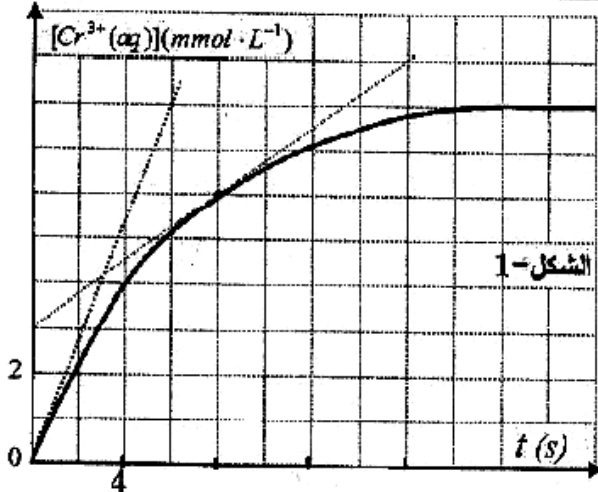
06. بكالوريا الجزائر 2012 (علوم تجريبية) 04 نقاط

لدراسة تطور التفاعل الحادث بين محلول حمض الأوكساليك $H_2C_2O_4(aq)$ ومحلول بيكرومات البوتاسيوم $(2K^+(aq) + Cr_2O_7^{2-}(aq))$ بدلالة الزمن، حضّرنا مزيجا تفاعليا يحتوي على حجم $V_1 = 100 \text{ mL}$ من محلول حمض الأوكساليك الذي تركيزه المولي $c_1 = 3,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ وحجم $V_2 = 100 \text{ mL}$ من محلول بيكرومات البوتاسيوم الذي تركيزه المولي $c_2 = 0,8 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ وبضع قطرات من حمض الكبريت المركز. نتابع تطور المزيج التفاعلي من خلال معايرة شوارد الكروم $Cr^{3+}(aq)$ المتشكلة بدلالة الزمن فنحصل على المنحنى البياني (الشكل-1) الذي يمثل تطور التركيز المولي لشوارد الكروم $[Cr^{3+}(aq)]$ بدلالة الزمن t .

- 1- كيف نصنف هذا التفاعل من حيث مدة استغراقه ؟
- 2- اعتمادا على المعطيات و المنحنى البياني أكمل جدول التقدم المميز لهذا التفاعل.

(انقل الجدول الآتي على ورقة الإجابة):

	$3H_2C_2O_4(aq) + Cr_2O_7^{2-}(aq) + 8H^+(aq) = 2Cr^{3+}(aq) + 6CO_2(aq) + 7H_2O(l)$				
الحالة	كمية المادة (mmol)				
الابتدائية		بوفرة			بوفرة
الانتقالية		بوفرة			بوفرة
النهائية		بوفرة			بوفرة



هل التفاعل تام أم غير تام ؟ لماذا ؟

3- عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، ثم قدّر قيمته بيانياً.

4- أ- عرّف السرعة الحجمية v للتفاعل، ثم عبّر عنها بدلالة التركيز المولي لشوارد الكروم $[Cr^{3+}(aq)]$.

ب- احسب السرعة الحجمية في اللحظتين $t=0$ و $t=8s$.

ج- فسّر على المستوى المجهرى تناقص هذه السرعة مع مرور الزمن.

07. بكالوريا الجزائر 2011 (علوم تجريبية) 04 نقاط

لدراسة تطور حركية التحول بين شوارد البيكرومات $Cr_2O_7^{2-}(aq)$ ومحلول حمض الأوكساليك $C_2H_2O_4(aq)$.
نمزج في اللحظة $t=0s$ حجما $V_1 = 40 mL$ من محلول بيكرومات البوتاسيوم $(2K^+(aq) + Cr_2O_7^{2-}(aq))$
تركيزه المولي $c_1 = 0,2 mol \cdot L^{-1}$ مع حجم $V_2 = 60 mL$ من محلول حمض الأوكساليك تركيزه المولي مجهول C_2 .

1- إذا كانت الثنائيتان المشاركتان في التفاعل هما : $CO_2(aq)/C_2H_2O_4(aq)$ و $Cr_2O_7^{2-}(aq)/Cr^{3+}(aq)$
أ- اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل أكسدة - إرجاع النمذج للتحول الكيميائي الحادث.

ب- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

2- يمثل (الشكل-1) المنحنى البياني لتطور كمية مادة $Cr^{3+}(aq)$ بدلالة الزمن.

اوجد من البيان:

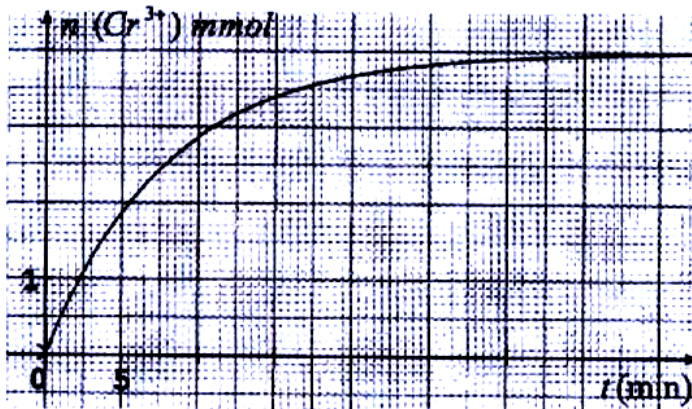
أ- سرعة تشكّل شوارد $Cr^{3+}(aq)$ في اللحظة $t = 20 min$.

ب- التقدم النهائي للتفاعل x_r .

ج- زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

3- أ- باعتبار التحول تاما عيّّن المتفاعل المحد.

ب- اوجد التركيز المولي لمحلول حمض الأوكساليك C_2 .



الشكل-1

08. بكالوريا الجزائر 2010 (علوم تجريبية) 04 نقاط

نأخذ عينة من منظف طبّي للجروح عبارة عن سائل يحتوي أساسا على ثنائي اليود $I_2(aq)$ تركيزه المولي C_0 . نضيف إليها قطعة من الزنك $Zn(s)$ فنلاحظ تناقص الشدة اللونية للمنظف.

1- اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحويل الكيميائي الحادث، علما أن التناقصين الداخليين في التفاعل هما:
 $(Zn^{2+}(aq)/Zn(s))$ ، $(I_2(aq)/I^-(aq))$

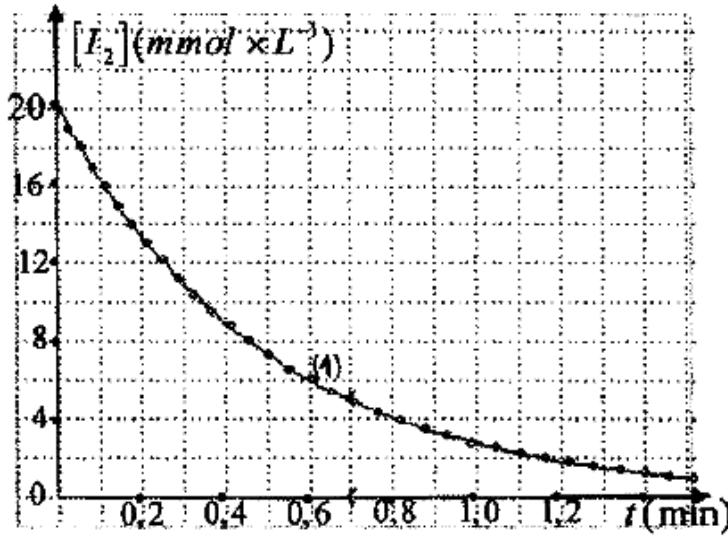
2- التجربة الأولى: عند درجة الحرارة $20^\circ C$ نضيف إلى حجم $V = 50 \text{ mL}$ من المنظف قطعة من Zn ، ونتابع عن طريق المعايرة تغيرات $[I_2(aq)]$ بدلالة الزمن t فنحصل على البيان $[I_2(aq)] = f(t)$ (الشكل-4).

أ- اقترح بروتوكولا تجريبيا للمعايرة المطلوبة مع رسم الشكل التخطيطي.

ب- عرف السرعة الحجمية لاختفاء I_2 مبينا طريقة حسابها بيانيا.

ج- كيف تتطور السرعة الحجمية لاختفاء I_2 مع الزمن؟ فسر ذلك.

3- التجربة الثانية: نأخذ نفس الحجم V من نفس العينة عند الدرجة $20^\circ C$ ، نضعها في حوجة عيارية سعتها 100 mL ثم نكمل الحجم بواسطة



الشكل-4

الماء المقطر إلى خط العيار ونسكب محتواها في بيشر ونضيف إلى المحلول قطعة من الزنك.

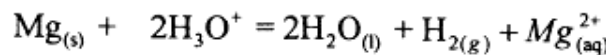
توقع شكل البيان (2) $[I_2] = g(t)$ وارسمه، كيفيا، في نفس المعلم مع البيان (1) للتجربة الأولى. علل.

4- التجربة الثالثة: نأخذ نفس الحجم V من نفس العينة، نرفع درجة الحرارة إلى $80^\circ C$ ، توقع شكل البيان (3) $[I_2] = h(t)$ وارسمه، كيفيا، في نفس المعلم السابق.

5- ما هي العوامل الحركية التي تبرزها هذه التجارب؟ ماذا نستنتج؟

09. بكالوريا الجزائر 2008 (ر + تقني ر) 04 نقاط

ننمذج التحويل الكيميائي الحاصل بين المغنيزيوم Mg ومحلول حمض كلور الهيدروجين بتفاعل أكسدة - إرجاع معادلته:



نخل كتلة من معدن المغنيزيوم $m=1,0g$ في كأس به محلول من حمض كلور الهيدروجين حجمه $V=60 \text{ mL}$ وتركيزه المولي $C=5,0 \text{ mol/L}$ ، فنلاحظ انطلاق غاز ثنائي الهيدروجين وتزايد حجمه تدريجيا حتى اختفاء كتلة المغنيزيوم كليا.

تجمع غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق ونقيس حجمه كل دقيقة فنحصل على النتائج المدونة في جدول القياسات أدناه:

t (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
V_{H_2} (mL)	0	336	625	810	910	970	985	985	985
x (mol)									

- 1// أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل .
 - 2// أكمل جدول القياسات حيث x يمثل تقدم التفاعل.
 - 3// أرسم المنحنى البياني $x = f(t)$ بسلم مناسب.
 - 4// عين التقدم النهائي x_f للتفاعل الكيميائي وحدد المتفاعل المحد .
 - 5// أحسب سرعة تشكل ثنائي الهيدروجين في اللحظتين $(t=0 \text{ min})$ ، $(t=3 \text{ min})$.
 - 6// عين زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.
 - 7// أحسب تركيز شوارد الهيدرونيوم (H_3O^+) في الوسط التفاعلي عند إنتهاء التحول الكيميائي.
- نأخذ : $M(Mg) = 24.3 \text{ g/mol}$
الحجم المولي في شروط التجربة $V_M = 24 \text{ L/mol}$

10. بكالوريا الجزائر 2013 (رياضيات + رياضي) 04 نقاط

- لمتابعة تطور تفاعل حمض الأكساليك $H_2C_2O_4(aq)$ مع شوارد ثنائي الكرومات $Cr_2O_7^{2-}(aq)$ ،
نمزج في اللحظة: $t = 0 \text{ min}$ حجما: $V_1 = 50 \text{ mL}$ من محلول حمض الأكساليك، تركيزه المولي: $c_1 = 12 \text{ mmol/L}$
مع حجم: $V_2 = 50 \text{ mL}$ من محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K^+(aq) + Cr_2O_7^{2-}(aq))$ تركيزه المولي:
 $c_2 = 16 \text{ mmol/L}$ وبوجود وفرة من حمض الكبريت المركز. نمنذج التحول الحاصل بالمعادلة التالية:
- $$3H_2C_2O_4(aq) + Cr_2O_7^{2-}(aq) + 8H^+(aq) = 6CO_2(g) + 2Cr^{3+}(aq) + 7H_2O(l)$$
- 1- أ- حدّد الثنائيتين Ox / Red المشاركتين في التفاعل.
 - ب- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل ، ثم حدّد المتفاعل المحد.
 - 2- البيان يمثل تغيرات التركيز المولي لحمض الأكساليك بدلالة الزمن (الشكل-1).
 - أ- عرّف السرعة الحجمية للتفاعل.

ب- بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل في أي لحظة تكتب بالعلاقة : $v = -\frac{1}{3} \times \frac{d[H_2C_2O_4]}{dt}$

ج- احسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة: $t = 12 \text{ min}$

$[H_2C_2O_4](\text{mmol/L})$

