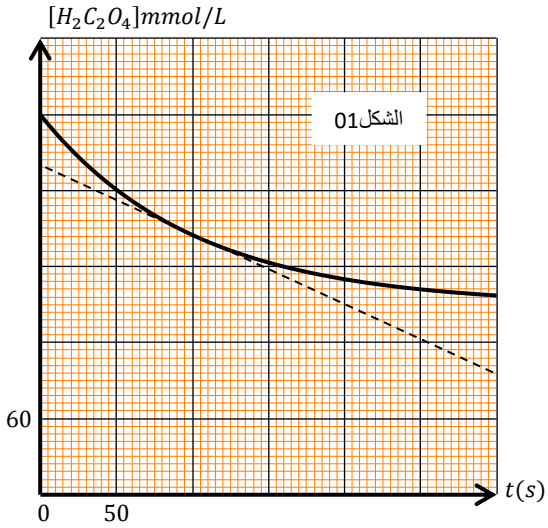
**التمرين الأول :**

المتابعة الزمنية للتحول التام والبطيء بين بيكرومات البوتاسيوم $(K^+ + Cr_2O_7^{2-})_{(aq)}$ والأكسليك $(H_2C_2O_4)_{(aq)}$ والمنمذج بالمعادلة :

$$Cr_2O_{7(aq)}^{2-} + 3H_2C_2O_{4(aq)} + 8H^+ = 2Cr^{3+} + 6CO_{2(g)} + 7H_2O_{(l)}$$

نمزج في اللحظة $t = 0$ حجما $V_1 = 50mL$ من محلول $(S_1)$ لبكرومات البوتاسيوم تركيزه المولي $C_1$ مع حجم $V_2$ من محلول $(S_2)$ للأكسليك تركيزه المولي $C_2 = 0{,}6mol/L$

البيانات المتحصل نتيجة المتابعة الزمنية هي $[H_2C_2O_4] = f(t)$ و $[Cr^{3+}] = g(t)$ الشكل 01 والشكل 02 على الترتيب




01/ حدد الطرق الممكنة لمتابعة هذا التحول

02/ حدد الثنائيات$(Ox/Red)$ المشاركة في التفاعل ثم أنشئ جدولا لتقدم التفاعل .

03/ اعتمادا على البيانات أوجد

أ/ الحجم $V_2$ للمحلول $(S_2)$

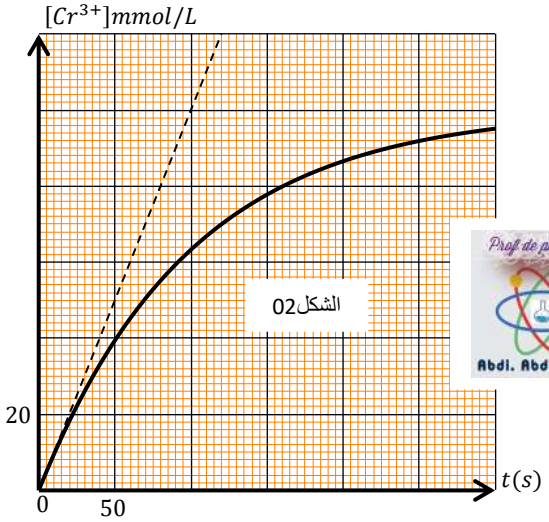
ب/ قيمة التقدم الأعظمي $x_{max}$ ثم حدد المتفاعل المحد

ج/ استنتج قيمة التركيز المولي $C_1$

04/ أ- بين أن السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعلاقة $v_{Vol} = \frac{1}{2}\frac{d[Cr^{3+}]}{dt}$ ثم أحسب قيمتها عند اللحظة $t = 0s$

ب - بين أن السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعلاقة $v_{Vol} = \frac{1}{3}\frac{d[H_2C_2O_4]}{dt}$ ثم أحسب قيمتها عند اللحظة $t = 100s$

ج- فسر سبب اختلاف قيمة السرعة الحجمية للتفاعل على المستوى المجهري .




05/ هل انتهى التفاعل عند اللحظة $t = 300s$ ؟ علل.

06/ بين أن : $[Cr^{3+}]_{t_{1/2}} = \frac{[Cr^{3+}]_f}{2}$ ثم حدد قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

**التمرين الثاني :**

نمزج في اللحظة $t = 0$ حجما $V_1 = 100mL$ من الماء الأكسجيني $H_2O_{2(aq)}$ تركيزه المولي $C_1 = 10^{-2}mol.L^{-2}$ مع حجم $V_2 = 100mL$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)_{(aq)}$ تركيزه المولي $C_2 = C_1$ .

01/ أكتب معادلة التفاعل الحادث , يعطى: $(H_2O_2/H_2O)$; $(I_2/I^-)$ 02/ أنشئ جدولا لتقدم التفاعل .

03/ هل المزيج في شروط ستوكيومترية ؟ علل.

04/ معايرة ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ المتشكل خلال فترات زمنية مختلفة $t$ مكنت من رسم الجدول التالي :

| $t\ (min)$ | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 28 | 30 | 35 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $n(I_2)mmol$ | 0,00 | 0,20 | 0,28 | 0,40 | 0,46 | 0.48 | 0,49 | 0,50 | 0,50 |
| $x(mmol)$ | | | | | | | | | |

4-01/ مستعينا بجدول التقدم أوجد العلاقة بين تقدم التفاعل $x$ و كمية ثنائي اليود $n(I_2)$

4-02/ أكمل الجدول السابق ثم أرسم البيان $x = f(t)$ باختيار سلم رسم مناسب

05/ أحسب سرعة التفاعل في اللحظة $t = 15min$ ثم استنتج سرعة اختفاء $H_2O_2$ عند نفس اللحظة . 06/ عرف ثم حدد قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.