I)لدراسة تطور التفاعل بين أيونات بيروكسوثنائي كبريتات $S_2O_8^{2-}$ وأيونات اليودور I^-، نمزج في كأس عند لحظة t=0 حجما $V_1 = 40ml$ من محلول مائي لبيروكسوثنائي كبريتات البوتاسيوم تركيزه $C_1 = 0.1mol.l^{-1}$، وحجما $V_2 = 60ml$ من محلول يودور البوتاسيوم تركيزه $C_2 = 0.15mol.l^{-1}$.
بواسطة خلية المواصلة نقيس مواصلة الخليط المتفاعل في لحظات زمنية مختلفة.نحصل على التمثيل المبياني للدالة(G=f(t)الشكل-1-

1- أكتب نصفي المعادلتين: الأكسدة بالنسبة للمزدوجة I_2 / I^-، والاختزال بالنسبة للمزدوجة $S_2O_8^{2-} / SO_4^{2-}$. استنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل الذي حدث في الخليط..

2- نرمز بx لتقدم التفاعل عند اللحظةt، أعط تعبير تراكيز الأنواع الكيميائية المتواجدة في الخليط بدلالة التقدمx والحجمV للخليط.

3- نعبر عن المواصلةG لمحلول بالعلاقة التالية: $G = k(\lambda_1[S_2O_8^{2-}] + \lambda_2[I^-] + \lambda_3[SO_4^{2-}] + \lambda_4[K^+])$، λ_i يمثل الموصلية المولية الأيونية، وهو مقدار يتعلق بطبيعة الأيون وبدرجة الحرارة، وk ثابتة تتعلق بالخلية. بين أن تعبير مواصلة الخليط عند لحظةt يكتب على الشكل التالي: $G = \frac{1}{V}(A + Bx)$، V حجم الخليط و x تقدم التفاعل عند اللحظةt.

4- أعط تعريف السرعة الحجمية، ثم استنتج تعبيرها بدلالة المواصلةG.

5- قارن سرعة التفاعل عند اللحظة $t_1 = 0.5\,\text{min}$ مع سرعته عند اللحظة $t_2 = 1.5\,\text{min}$. كيف تفسر هذا الاختلاف؟

6- حدد التقدم الأقصى x_{max} لهذا التفاعل، وحدد مبيانيا تاريخ لحظة نهاية التفاعل.

II)يؤدي التفاعل بين محلول حمض الكلوريدريك $(H_3O^+_{aq}; Cl^-_{aq})$ وكربونات الكالسيوم $CaCO_{3(s)}$ إلى تكون ثنائي أوكسيد الكربون CO_2 و محلول كلورور الكالسيوم $(Ca^{2+}; 2Cl^-)$.
عند اللحظةt=0 نضيف كمية وافرة من كربونات الكالسيوم في كأس تحتوي على50ml من محلول حمض الكلوريدريك تركيزه0.04mol/l. نتتبع تطور التحول الكيميائي الحاصل بواسطة قياس حجم ثنائي أوكسيد الكربون الناتج، تحت ضغط ودرجة حرارة ثابتتين. نحصل على النتائج التالية:

t(s)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
V (ml)	2.5	4.6	6.6	8.2	9.8	11.1	12.2	13.1	13.9	14.3
$n(CO_2)(mol)$										

1- أكتب معادلة التفاعل الحاصل، وأنشئ جدول تطوره.
2- عين كمية مادة ثنائي أوكسيد الكربون المتكون في كل لحظة.
3- ما فائدة إبقاء درجة حرارة الخليط المتفاعل ثابتة خلال التحول؟
4- بين أن التقدمx للتفاعل يساوي كمية مادة ثنائي أوكسيد الكربون المتكون في كل لحظة.
5- خط المبيان الذي يمثل الدالة x=f(t) باختيار سلم ملائم.
6- عين مبيانيا سرعة التفاعل في كل من اللحظتين: t=30s و t=70s.
نعطي الحجم المولي في شروط التفاعل $V_m = 22.4l.mol^{-1}$.