

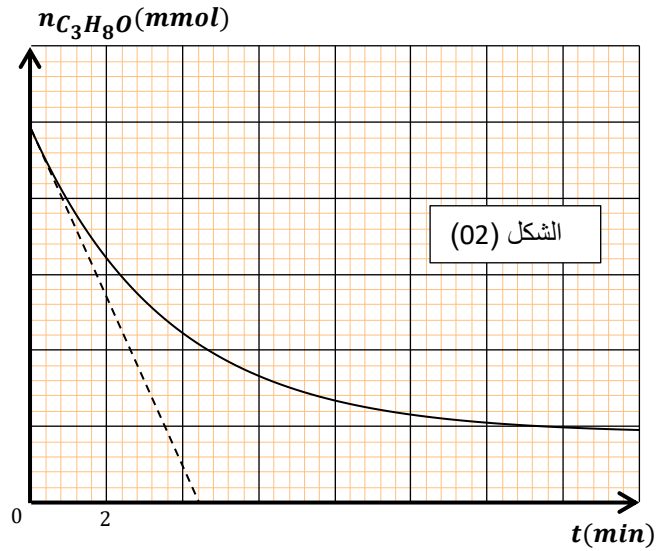
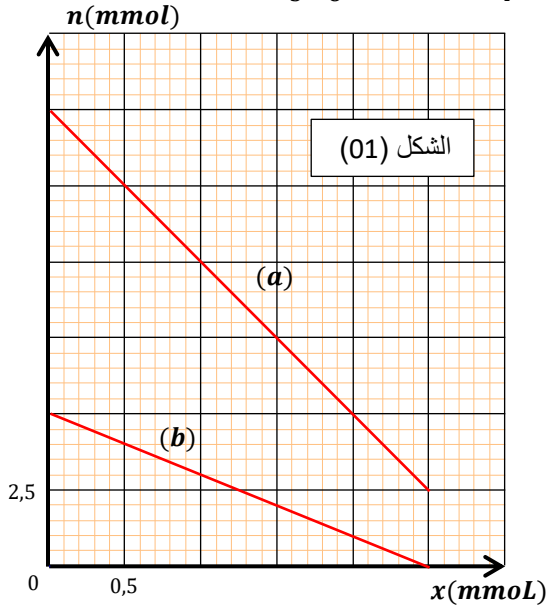
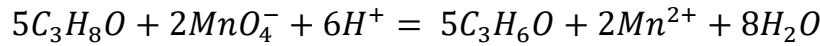
التمرين الأول:

أكسدة الكحولات هو من أهم التفاعلات في الكيمياء العضوية، حيث إن الكحولات الأولية يمكن أن تتأكسد إلى مركبات الألدريد أو إلى الأحماض الكربوكسيلية، بينما تتأكسد الكحولات الثانوية إلى مركبات الكيتون، في حين أن الكحولات الثالثية ليس لها قابلية للتأكسد.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة تفاعل الكحول C_3H_8O مع شوارد البرمنغنات MnO_4^- .

في دورق موضوع فوق مخلوط مغناطيسي نضع حجما $V_0 = 50mL$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)$ تركيزه المولي C والمحمض بحمض الكبريت المركز.

في اللحظة $t = 0$ نضيف للمزيج كتلة قدرها m من كحول C_3H_8O ، فنحصل على حجم المزيج التفاعلي $V_T = 60mL$ المتابعة الزمنية للتحويل الكيميائي المدروس مكنتنا من رسم المنحنيات البيانية الممثلة في الشكلين (01) و (02) نمذج هذا التحويل الكيميائي بالمعادلة الكيميائية التالية:



1- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع واستنتج الثنائيتين (Ox/Red) الداخلة في التفاعل .

2- ماهو دور حمض الكبريت المركز في هذا التفاعل وهل يمكن اعتباره كوسيط ؟ علل.

3- أنجز جدولاً لتقدم التفاعل.

4- حدد في الشكل (01) المنحنى الذي يمثل تغيرات $n_{C_3H_8O}$ و $n_{MnO_4^-}$ مع التعليل.

5- بالإعتماد على الشكلين (01) و (02) حدد كل من:

أ- المتفاعل المحد

ب- كمية المادة الابتدائية لكل من C_3H_8O و MnO_4^- ، واستنتج قيمة التركيز C المولي وكتلة الكحول المستعملة m

ج- قيمة التقدم الأعظمي x_{max} .

د- استنتج سلم رسم المنحنى الممثل في الشكل (02)

6- عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم بيّن أنه عند $t_{1/2}$ يكون: $n_{C_3H_8O}(t_{1/2}) = \frac{n_0(C_3H_8O) + n_f(C_3H_8O)}{2}$

- أحسب حينئذ قيمة $t_{1/2}$.

7- عرّف السرعة الحجمية للتفاعل واحسب قيمتها عند اللحظة $t = 0$ و $t = 6 \text{ min}$ ، كيف تتطور السرعة مع الزمن؟ فسّر ذلك مجهريا.

8- أثبت العلاقة التالية: $v_{vol} = \frac{v_{vol}(C_3H_8O)}{5} = \frac{v_{vol}(MnO_4^-)}{2} = \frac{v_{vol}(Mn^{2+})}{2}$. ثم استنتج السرعة الحجمية لتشكل Mn^{2+} عند اللحظتين $t = 0$ و $t = 6 \text{ min}$.

9- نعيد نفس التجربة السابقة ولكن نضيف للمزيج كتلة قدرها $2m$ من الكحول C_3H_8O ، ارسم كيفيا على الشكل -02- بيان المنحنى المتحصل عليه في هذه الحالة مع التعليل.

المعطيات: $M(C_3H_8O) = 60 \text{ g/mol}$

التمرين الثاني:



كوكب زحل (Saturne) محاط بالعديد من الأقمار الطبيعية والحلقات، تتشكل هذه الحلقات من عناصر مختلفة (أحجار، غبار، قطع من الجليد) غير ملتحمة بينها وتدور حول زحل. يهدف هذا التمرين إلى تحديد كتلة كوكب زحل ثم دراسة نزول مسبار هويغنز نحو قمر تيتان.

الجزء الأول:

لدراسة حركة الأقمار الطبيعية لزحل، ينبغي التوضع في معلم خاص يسمى المرجع "الزحلي المركزي" بالتشابه مع المرجع "الجيو مركزي"

الأقمار الطبيعية	مدة الدوران	نصف قطر المدار ($\times 10^3 \text{ km}$)
Janus	17h 58 min	159,0
Mimas	22h 37 min	185,8
Encelade	1j 8h 53 min	283,3
Dione	2j 17h 41 min	377,9

1. عرف المرجع الزحلي المركزي.
2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين أن حركة أحد الأقمار لزحل منتظمة.
3. أوجد العلاقة التي تربط بين قيمة v ل سرعة القمر، نصف قطر مداره r ، كتلة زحل M_s وثابت الجذب العام G .

4. أ- أذكر نص القانون الثالث لكيبلر ثم أسس العلاقة: $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G.M_s}$

ب- استنتج كتلة كوكب زحل، علما أن ثابت الجذب العام: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ SI}$.

الجزء الثاني:



في سنة 2008، توجه مسبار (P) هويغنز للوكالة الفضائية الأوروبية نحو اكتشاف القمر تيتان، من أجل هذه الدراسة في مرجع تيتان، نختار المعلم $(O, \vec{j})$ مرتبط بسطحه.

ينزل المسبار بحركة شاقولية منتظمة (كبح بواسطة المظلة) بسرعة قيمتها

$$v_0 = 10 \text{ m.s}^{-1} \text{ (الشكل-3) .}$$

بإهمال جميع الإحتكاكات الغازية:

1. أكتب المعادلة الزمنية لحركة المسبار $y_P(t)$.
2. استنتج الزمن الذي يستغرقه المسبار (P) للوصول إلى سطح القمر تيتان.

