



السنة الدراسية 2024/2023

المستوى: الثانية علوم تجريبية

المدة: 2 سا

## اختبار الفصل الثالث لمادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

للماء الأكسجيني  $H_2O_{2(aq)}$  أهمية بالغة، فهو معالج للمياه المستعملة ومطهر للجروح ومعقم في الصناعات الغذائية.

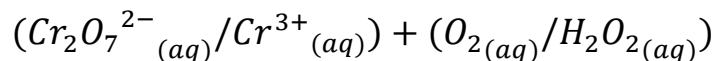
الماء الأكسجيني يتفكك بتحول بطيء جدا في الشروط العادية معطيا غاز ثنائي الأكسجين والماء وفقا للمعادلة التالية:  $2H_2O_{2(aq)} = 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$

قارورة (A) بها 500mL من الماء الأكسجيني تركيزها  $C_0$  حسب الملصقة الموجودة على غلافها فإنه عندما يتفكك الماء الأكسجيني الذي بالقارورة كليا يعطينا  $V_g = 10L$  من غاز الأكسجين  $O_2$  في الشرطين النظاميين.

- 1- عرف كلا من الأكسدة والإرجاع.
- 2- بين أن التفاعل المنمذج للتفكك الذاتي للماء الأكسجيني هو تفاعل أكسدة إرجاع معطيا الثنائيتين (Ox / Red) الداخلتين في التفاعل.
- 3- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل الحادث.
- 4- بالاستعانة بجدول التقدم بين أن التركيز المولي للماء الأكسجيني في القارورة (A) يعطى بالعلاقة  $C_0 = 2V_g / V \cdot V_m$  ثم احسب قيمته.

5- نأخذ بواسطة ماصة حجما  $V_0 = 10mL$  من محلول القارورة (A) للماء الأكسجيني  $H_2O_2$  ذي التركيز  $C'_0$  ونفرغه في بيشر ثم نضيف إليه قطرات من حمض الكبريت المركز، ثم نعاير المزيج بمحلول مائي لثنائي كرومات البوتاسيوم  $Cr_2O_7^{2-}(aq) + 2K^+(aq)$  ذو اللون البرتقالي وتركيزه المولي  $c = \frac{0,1mol}{L}$ ، تصل إلى التكافؤ عند إضافة حجم  $V_E = 49,6mL$

- 1- ارسم مخطط للتركيب المستعمل في المعايرة.
- 2- عرف نقطة التكافؤ وكيف نستدل عليها؟
- 3- اكتب معادلة تفاعل المعايرة علما أن الثنائيتين (Ox / Red) الداخلتين في التفاعل هما:



- 4- استنتج العلاقة بين:  $V_E, c, V_0, c'_0$

5- بحساب  $c'_0$  تأكد أن الماء الأكسجيني الذي في القارورة (A) تفكك جزيئيا (قديم).

المعطيات:  $V_m = 22,4l/mol$

التمرين الثاني:

أكمل ملأ الجدول الآتي: (وُجب احترام القواعد المتبعة حسب توصيات IUPAC)

| الصيغة الجزيئية<br>المجملّة. | العائلة الكيميائية | التسميّة النظاميّة | الصيغة نصف المفصّلة |
|------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| $C_7H_{16}$                  |                    |                    |                     |
| $C_4H_{10}O$                 | كحول ثانوي         |                    |                     |
|                              |                    | 2- ميثيل بوتانال   |                     |
| $C_6H_{12}O_2$               | حمض كربوكسيلي      |                    |                     |
|                              |                    | 4- إيثيل هكس 1- ين |                     |
| $C_6H_{12}O$                 | كيتون              |                    |                     |
| $C_7H_{14}O_2$               |                    | بروبانوات البوتيل  |                     |

## تصحيح اختبار الفصل الثالث لمادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

1- تعريف الأكسدة: هي عبارة عن تحول كيميائي ينتج عنه فقدان في الإلكترونات.... (0.25ن)

تعريف الإرجاع: هو كل عبارة تحول كيميائي ينتج عنه، اكتساب في الإلكترونات... (0.25ن)

2- التفاعل المنمذج للتفكك الذاتي للماء الأكسجيني هو تفاعل (أكسدة-إرجاع) حيث:

تفاعل أكسدة:  $H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H^+ + 2e^-$  (0.5ن)

تفاعل إرجاع:  $H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow 2H_2O$  (0.5ن)

الثنائيات: (ox/Red):

(0.5ن)  $\left(\frac{O_2}{H_2O_2}\right) - \left(\frac{H_2O_2}{H_2O}\right)$

3- جدول لتقدم التفاعل الحادث. (1ن)

| المعادلة          | $2H_2O_2 = O_2 + 2H_2O$ |       |   |
|-------------------|-------------------------|-------|---|
| الحالة الابتدائية | $n_o$                   | $O$   | + |
| قبل التكافؤ       | $n_o - 2x$              | $x$   | + |
| بعد التكافؤ       | $n_o - 2x_E$            | $n_E$ | + |

4- بالاستعانة بجدول التقدم بين أن  $C_0 = \frac{2V_g}{V \cdot V_M}$

عند التكافؤ يكون تفاعل المعايرة في شروط ستوكيومترية/2023 وعليه من جدول التقدم لدينا:

(1ن)

$$\frac{n_0(H_2O_2)}{2} = n_0(O_2)$$

$$\frac{C_0 V}{2} = \frac{V_g}{V_m} \Rightarrow C_0 = \frac{2V_g}{V \cdot V_M}$$

وهو المطلوب:

(0.5ن)

حساب  $C_0$ :

$$C_0 = \frac{2 \times 10}{500 \times 10^{-3} \times 22,4}$$

$$C_0 = 1,78 \text{ mol / l}$$

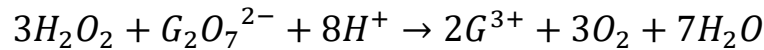
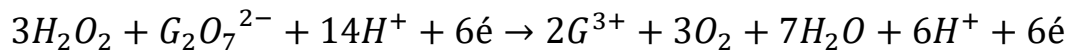
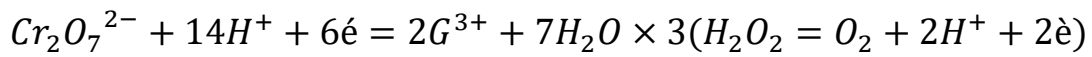
-5

1- رسم للتركيب المستعمل في المعايرة. (ن1)

2- تعريف نقطة التكافؤ: عند نقطة التكافؤ تنتهي كل المتفاعلات بحيث يكون المزيج في الشروط الستوكيومترية.

نستبدل عليها بالتغير في لون المزيج (ن0.5)

3- كتابة معادلة تفاعل المعايرة (ن1.5)



4- استنتج العلاقة بين:  $V_E, c, V_0, c'_0$

عند التكافؤ لدينا: (ن0.25)

|             |                                                                   |             |   |        |        |   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|-------------|---|--------|--------|---|
| المعادلة    | $3H_2O_2 + G_2O_7^{2-} + 8H^+ \rightarrow 2G^{3+} + 3O_2 + 7H_2O$ |             |   |        |        |   |
| عند التكافؤ | $n_0 - 3x_E$                                                      | $n_0 - x_E$ | + | $2x_E$ | $3x_E$ | + |

بحيث يكون تفاعل المعايرة في شروط ستوكيومترية (يستهلك المتفاعلات في آن واحد):

(ن1)

$$\frac{n_0(H_2O_2)}{3} = n_0(G_2O_7^{2-})$$

$$\frac{C'_0 V_0}{3} = C \cdot V_E$$

$$C'_0 = \frac{3C \cdot V_E}{V_0}$$

(ن1)

5- حساب  $C'_0$ :

$$C'_0 = \frac{3 \times 0,1 \times 49,6}{10}$$

$$C'_0 = 1,48 \text{ mol/l}$$

6- بما أن  $C_0' < C_0$  فإن الماء الأكسجيني الذي في القارورة (A) تفكك جزيئيا (0.25ن)

### التمرين الثاني:

أكمل ملأ الجدول الآتي: (وُجب احترام القواعد المتبعة حسب توصيات IUPAC)

| الصيغة الجزيئية<br>المجملّة. | العائلة الكيميائية  | التسمية النظاميّة          | الصيغة نصف المفصلة                                                                                              |
|------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $C_7H_{16}$                  | الألكانات<br>(0.5ن) | هبتان<br>(0.5ن)            | $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$<br>(0.5ن)                                                      |
| $C_4H_{10}O$                 | كحول ثانوي          | بوتاتول<br>(0.5ن)          | $CH_3 - CH_2 - \underset{\substack{\parallel \\ OH}}{CH} - CH_3$<br>(0.5ن)                                      |
| $C_5H_{10}O$<br>(0.5ن)       | الألدهيدات          | 2- ميثيل بوتانال<br>(0.5ن) | $CH_3 - CH_2 - \underset{\substack{\parallel \\ O}}{CH} - CH_2 - \underset{\substack{  \\ CH_3}}{CH}$<br>(0.5ن) |
| $C_6H_{12}O_2$               | حمض كربوكسيلي       | حمض<br>هكسانويك<br>(0.5ن)  | $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH$<br>(0.5ن)                                                             |
| $C_6H_{10}$<br>(0.5ن)        | الألسينات           | 4- إيثيل هكس<br>1- ين      | $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$<br>(0.5ن)                                                             |
| $C_6H_{12}O$                 | كيتون<br>(1ن)       | هكسانون<br>(0.5ن)          | $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - \underset{\substack{\parallel \\ O}}{C} - CH_3$<br>(0.5ن)                          |

|                                                                                                                               |                                                           |                                   |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <div><math display="block">CH_3 - CH_2 - \overset{O}{\parallel} CO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3</math></div> <div>(0.5ن)</div> | <div>بروبانوات</div> <div>البوتيل</div> <div>(0.5ن)</div> | <div>أستر</div> <div>(0.5ن)</div> | <div><math>C_7H_{14}O_2</math></div> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|