

## الاختبار الأول للفصل الأول

### هندسة الطرائق

الأستاذ : موالدي

السنة : 2 تقني رياضي

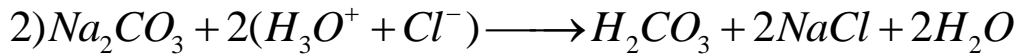
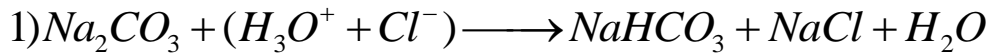
المدة : 2 ساعة

الاسم : ..... / اللقب : .....

" مَهْمَا طَلَبْتَ مِنَ الْأَطِبَّاءِ أَنْ يَزُولَ عَنْكَ مَا فِي قَلْبِكَ فَلَنْ تَجِدَ مِثْلَ الْقُرْآنِ "

### التمرين الأول (6 نقاط)

اختر الجواب الصحيح لكل سؤال مع التعليل ( يتم التنقيط على التعليل الصحيح فقط ) .

أ- معادلة تفاعل كربونات الصوديوم كلياً مع حمض كلور الماء هي :

ب- كتلة كربونات الصوديوم اللازمة لتتفاعل كلياً مع  $V = 10 \text{ mL}$  من حمض كلور الماء نظاميته  $1 \text{ N}$  .  
( حيث أن الكتلة المولية لكربونات الصوديوم هي  $106 \text{ g/mol}$  ) .

$$- m_1 = 2.12 \text{ g} \quad - m_2 = 1.06 \text{ g} \quad - m_3 = 0.53 \text{ g}$$

ج- الزجاجية الأفضل لأخذ  $V = 10 \text{ mL}$  من حمض كلور الماء هي :

- ماصة حجمها 10 مل وارتياها 0.02 .
- ماصة حجمها 5 مل وارتياها 0.015 .
- بيشر حجمه 20 مل .

ح- يمكننا إيجاد مولارية شاردة البيكاربونات  $HCO_3^-$  بمعيرتها بواسطة محلول قياسي من :

- $MnO_4^-$  .
- $(Na^+ + OH^-)$  .
- $(H_3O^+ + Cl^-)$  .

د- رقم أكسدة عنصر الكروم في المركب التالي  $CrO_4^-$  هو :

- ( -9 )

- ( +7 )

- ( -1 )

و- تتحول مادة  $CH_4O$  إلى  $CH_2O$  عبر تفاعل : ( للتعليل يجب كتابة التفاعل الحادث )

- أكسدة . - حمض أساس . - إرجاع .

### التمرين الثاني ( 8 نقاط )

I. طلب منك الأستاذ تحضير محلول مائي من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي 0.5 M وحجمه  $250 \text{ cm}^3$  .  
➤ ماهي كتلة المادة التجارية الصلبة اللازم أخذها من القارورة لتحضير هذا المحلول ؟ علما أن درجة نقاوة المحلول التجاري  $P = 95\%$  و  $M = 40 \text{ g/mol}$  .

II. بعد مدة زمنية من تحضيره ، نقوم بالتأكد من قيمة التركيز المولي للمحلول المحضر نقوم بأخذ  $V = 20 \text{ mL}$  منه، ثم نعايره بواسطة محلول قياسي من حمض الخل  $CH_3COOH$  نظاميته 0.5 N مع إضافة كاشف ملون مناسب، فكان حجمه عند نقطة التكافؤ  $V_E = 25 \text{ mL}$  .  
➤ اكتب معادلة تفاعل المعايرة .

➤ ماهو الكاشف الملون المناسب استعماله في هذه المعايرة ؟ ولماذا ؟

➤ احسب التركيز المولي لمحلول هيدروكسيد الصوديوم .

➤ إذا اختلفت قيمة التركيز المولي للمحلول المحسوبة في السؤال السابق عن قيمة التركيز المولي للمحلول المحضر . كيف تفسر ذلك ؟؟

III. بعد التأكد من قيمة التركيز المولي لمحلول هيدروكسيد الصوديوم نقوم باستعماله في التجربة التالية :

الوثيقة رقم 01 :

حمض البوتانويك أو حمض الزبدة هو حمض كربوكسيلي ضعيف أحادي الوظيفة، صيغته نصف مفصلة هي :  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$  ، وهو المركب المسؤول عن الرائحة القوية والطعم الحاد للزبدة و الأجبان .

يقال أن الزبدة ترنخت rancée إذا أصبحت ذات رائحة كريهة وطعم حاد جدا، وكما أنها تحتوي على نسبة مئوية كتلية من حمض البوتانويك أكبر أو تساوي من 4% .  
( 4 % تعني أن : 4 g من حمض البوتانويك توجد في 100 g من الزبدة ) .

لإيجاد قيمة النسبة المئوية الكتلية لعينة من الزبدة الموجودة في مخبرنا ، يمكننا معايرة حمض البوتانويك الموجود في الزبدة بالطريقة التالية :

- ✓ نقوم بإذابة كتلة  $m = 8 \text{ g}$  من الزبدة في الماء المقطر (تمثل محلول حمض البوتانويك) .
- ✓ نقوم بمعايرة المحلول السابق لحمض البوتانويك بمحلول هيدروكسيد الصوديوم نظاميته  $0.4 \text{ N}$  فكان حجم الصودا عند نقطة التكافؤ هو :  $V_{b\acute{e}} = 6.4 \text{ mL}$  .

انطلاقا من الوثائق المقدمة أجب عن الأسئلة التالية :

1. اكتب تفاعل المعايرة الحادث بين حمض البوتانويك وهيدروكسيد الصوديوم .
2. عند نقطة التكافؤ : احسب عدد مولات حمض البوتانويك الموجودة في عينة الزبدة المستعملة في التجربة .
3. جد قيمة كتلة حمض البوتانويك الموجودة في عينة الزبدة المستعملة ، ثم جد النسبة المئوية لكتلة حمض البوتانويك عينة الزبدة ؟ ( حيث أن الكتلة المولية لحمض البوتانويك هي :  $88 \text{ g/mol}$  )
4. هل عينة الزبدة المستعملة ترنخت أم لا ؟ مع التعليل .

### التمرين الثالث (6 نقاط)

المركب المسؤول عن تلوث الهواء هو غاز ثاني أكسيد الكبريت  $SO_2$  ، وله خواص مرجعة ، يمكننا معايرته بتدفيق كمية من الهواء وإذابتها في 1 لتر من الماء ، ثم نعاير  $SO_2$  بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم . ويقام بتشغيل حالة إنذار حول تلوث الهواء إذا كانت كتلة ثنائي أكسيد الكبريت المقاسة أكبر من  $500 \mu\text{g}$  في كل  $1 \text{ m}^3$  من الهواء .

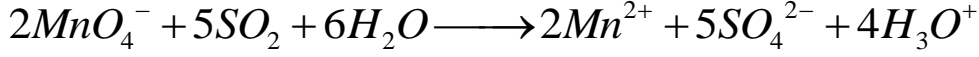
نقوم بتمرير عينة من الهواء الملوث قدرها  $10^4 \text{ m}^3$  في  $V = 1 \text{ L}$  من الماء، ثم نأخذ من هذا المحلول المحضر حجما قدره  $V_1 = 10 \text{ mL}$  ونعاير  $SO_2$  بمحلول برمنغنات البوتاسيوم  $MnO_4^-$  تركيزه المولي  $C_2 = 0.01 \text{ M}$  حتى نقطة التكافؤ، فكانت حجم البرمنغنات عند نقطة التكافؤ  $V_{\acute{e}2} = 8 \text{ mL}$  .

المعطيات : الثنائيات ( مرجع / مؤكسد )  $\left( \frac{SO_4^{2-}}{SO_2} \right)$  ،،،  $\left( \frac{MnO_4^-}{Mn^{2+}} \right)$  و  $M_{SO_2} = 64 \text{ g/mol}$

✓ اكتب المعادلة النصفية لأكسدة ثنائي أوكسيد الكبريت ( بطريقة حساب رقم الأكسدة ) .

✓ اكتب المعادلة النصفية لإرجاع شوارد البرمنغنات .

✓ بين أن معادلة المعايرة الإجمالية الحادثة هي :



✓ بين أنه عند نقطة التكافؤ، أن التركيز المولي لـ  $SO_2$  يحسب بالعلاقة التالية  $C_1 = \frac{5}{2} \times \frac{C_2 \times V_{e2}}{V_1}$  ثم احسبه .

✓ احسب الكتلة  $m_1$  لثنائي أوكسيد الكبريت المنحلة في  $V = 1 \text{ L}$  من الماء ؟

✓ احسب الكتلة  $m_2$  لثنائي أوكسيد الكبريت الموجودة في  $1 \text{ m}^3$  من الهواء الملوث .

( مساعدة : الكتلة  $m_1$  المحسوبة موجودة في عينة من الهواء الملوث قدرها  $10^4 \text{ m}^3$  ) .

✓ هل يقام بتشغيل حالة الإنذار أم لا ؟ مع التعليل

❖ قال العلامة ابن عثيمين - رحمه الله -

✓ " إذا رأيت أصحابك يدلونك على الخير ويعينونك عليه ، وإذا نسيت ذكرك ، وإذا جهلت علموك ، فاستمسك بحجزهم وعضّ عليهم بالنواجذ ..

✓ وإذا رأيت من أصحابك من هو مهمل في حقك ولا يبالى هل هلك أم بقيت ، بل ربما يسعى لهلاكك ، فاحذره فإنه السم الناقع والعياذ بالله ، لاتقرب هؤلاء بل ابتعد عنهم ، فر منهم فرارك من الأسد .

👉 والإنسان الموفق هو الذي لا يكون بليدا كالحجر ، بل يكون كالزجاجة فإنها صلبة ولكن يرى ما

وراءها من صفاء " . شرح رياض الصالحين | 388/2

● قال الإمام أحمد بن حنبل رحمه الله : (( الصَّبْرُ عَلَى مَا نَحْنُ فِيهِ خَيْرٌ مِنَ الْفِتْنَةِ يُسْفِكُ فِيهَا الدِّمَاءُ ، وَيُسْتَبَاحُ فِيهَا الْأَمْوَالُ ، وَيُنْتَهَكُ فِيهَا الْمَحَارِمُ )) . [[ السنة للخلال ( ١٢٣ / ١ - ٨٩ ) ]]