

### التصحيح

$$1 - 1 \text{ كتلة كربونات الكالسيوم : } m = 0,68g \Rightarrow \frac{40}{100} = \frac{m}{1,70}$$

$$2 \text{ الكتلة المولية لكربونات الكالسيوم : } M(\text{CaCO}_3) = 100g / \text{mol}$$

$$\text{كمية مادة كربونات الكالسيوم الموجودة في الصخرة : } n = \frac{m(\text{CaCO}_3)}{M(\text{CaCO}_3)} = 0,68.10^{-2} \text{ mol}$$

$$1 - 3 \text{ لنبين أن } n = \frac{\rho.V}{M} : \text{ نعلم أن } n = \frac{m}{M} \text{ و أن } m = \rho.V \Rightarrow \rho = \frac{m}{V} \text{ وبالتالي فإن } n = \frac{\rho.V}{M}$$

$$1 - 4 \text{ الكتلة المولية لحمض الإيثانويك : } M(\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}) = 60g / \text{mol}$$

$$\text{حساب كمية المادة لحمض الإيثانويك : } n_A = \frac{\rho.V}{M} = 1,75 \text{ mol}$$

$$1 - 2 \text{ أنظر الدرس ( درجة الحرارة } 0^\circ\text{C} \text{ والضغط } P=1\text{atm} )$$

$$2 - 2 \text{ لنبين أن الحجم المولي لغاز ثاني أكسيد الكربون هو } V_m = 24 \ell / \text{mol}$$

لدينا حسب علاقة الغازات الكاملة أن مول واحد من الغاز حجمه هو :

$$P.V(\text{CO}_2) = R.T \Rightarrow V(\text{CO}_2) = \frac{R.T}{P}$$

$$V(\text{CO}_2) = \frac{8,324 \times 293}{101300} = 0,024 \text{ m}^3 / \text{mol} = 24 \ell / \text{mol}$$

2 - 3 كمية مادة غاز ثاني أكسيد الكربون المحصور في المخبر في هذه الشروط

$$n = \frac{V(\text{CO}_2)}{V_m} = 6,83.10^{-3} \text{ mol}$$

$$1 - 4 \text{ حساب الضغط } P_B :$$

$$P_A - P_B = \rho_{\text{sol}}.g.h \Rightarrow P_B = P_A - \rho_{\text{sol}}.g.h$$

$$P_B = 101300 \text{ Pa} - 10^3.10.5.10^{-2} \text{ Pa} = 100800 \text{ Pa}$$

4 - 2 نستنتج كمية مادة غاز ثاني أكسيد الكربون المحصور في المخبر

نطبق علاقة الغازات الكاملة :

$$P(\text{CO}_2).V(\text{CO}_2) = n'.R.T \Rightarrow n' = \frac{P(\text{CO}_2).V(\text{CO}_2)}{R.T}$$

$$n' = \frac{100800.0,164.10^{-3}}{8,314.293} = 6,79.10^{-3} \text{ mol}$$

$$4 - 3 \text{ حساب الارتفاع النسبي : } e = \frac{\Delta n}{n'} = \frac{n - n'}{n'} = 0,006 = 0,6\%$$

مما يبين أن الارتفاع أصغر من 1% أي أن الطريقتين مقبولتين من ناحية دقة القياس

### الفرض المنزلي 1

### الأولى علوم رياضة

### الكيمياء

### معطيات :

الكتل المولية :

$$M(\text{C}) = 12,0g / \text{mol} , M(\text{O}) = 16,0g / \text{mol} , M(\text{H}) = 1,00g / \text{mol} , M(\text{Ca}) = 40,0g / \text{mol}$$

$$R = 8,313 \text{ SI} , g = 10 \text{ N} / \text{kg}$$

تتكون الصخور الكلسية أساسا من كربونات الكالسيوم  $\text{CaCO}_3$ . للتعرف على هذا المكون داخل

المختبر نستعمل كراتر حمض الإيثانويك  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$  كتلته الحجمية  $\rho = 1,05g / \text{cm}^3$ .

ننجز تفاعل حمض الإيثانويك وصخرة كلسية كتلتها  $M = 40g$ ، تمثل نسبة الكربونات الكالسيوم

في هذه الصخرة 1,70%، فنحصل خلال هذا التفاعل إضافة إلى محلول مائي، غاز ثاني أكسيد

الكربون  $\text{CO}_2$  الذي يمكن حصره في مخبر مدرج كما يبين الشكل أسفله. حجم حمض الإيثانويك

المستعمل خلال هذه العملية  $V_A = 100 \text{ ml}$ .

I - أحسب كتلة كربونات الكالسيوم التي تحتوي

عليها الصخرة الكلسية.

2 - بين أن كمية مادة جسم سائل، كتلته المولية

M وحجمه V وكتلته الحجمية  $\rho$ ، تعبيرها هو :  $n = \frac{\rho \times V}{M}$

3 - أحسب الكتلة المولية وكمية المادة لكربونات الكالسيوم

المستعملة  $\text{CaCO}_3$ .

4 - أحسب الكتلة المولية وكمية مادة حمض الإيثانويك المستعمل.

II - حجم ثاني أكسيد الكربون المحصل عليه في المخبر هو  $V_A = 164 \text{ ml}$ . تم هذا القياس في

الشروط التجريبية التالية :

- درجة الحرارة الاعتيادية :  $20^\circ\text{C}$  و الضغط الجوي :  $1013 \text{ hPa}$ .

نعتبر في هذه الشروط غاز ثاني أكسيد الكربون غاز كامل.

1 - عرف بالحجم المولي لغاز في الشروط النظامية.

2 - بين أن الحجم المولي لغاز ثاني أكسيد الكربون المحصل عليه هو  $V_m = 24 \ell / \text{mol}$ .

3 - استنتج كمية مادة غاز ثاني أكسيد الكربون المحصل في المخبر.

4 - في الواقع يطبق غاز ثاني أكسيد الكربون المحصل عليه في المخبر ضغط  $P_B$  على المحلول

المائي. نعلم أن العلاقة بين الضغط الجوي  $P_A$  والضغط  $P_B$  هي :

$$P_A - P_B = \rho_{\text{sol}} \times g \times h$$

h فرق الارتفاع بين مستوى المحلول المتواجد في المخبر و المحلول المتواجد في الحوض ( أنظر

الشكل ) حسب التجربة نحصل على :  $h = 5 \text{ cm}$ . ونقبل أن  $\rho_{\text{sol}} = \rho_{\text{eau}} = 1g / \text{cm}^3$ .

4 - 1 أحسب الضغط  $P_B$  المطبق من طرف الغاز على المحلول.

4 - 2 استنتج كمية مادة غاز ثاني أكسيد الكربون المحصور في المخبر  $n'(\text{CO}_2)$ .

4 - 3 أحسب الارتفاع النسبي  $e = \frac{\Delta n}{n'}$ . ما هو استنتاجك ؟

