



المدة الزمنية: 2سا

المستوى: ج م ع ت

### اختبار الفصل الثالث في مادة العلوم الفيزيائية

#### التمرين 01:

نحضر محلول حمض كلور الماء ( $S_1$ ) بانحلال حجم قدره  $V_g = 2.4L$  من غاز كلور الهيدروجين صيغته الجزيئية  $HCl$  في  $0.5L$  من الماء المقطر. علما أن الحجم المولي  $V_M = 24 L/mol$ .

- 1- احسب كمية المادة المحتواة في هذه العينة.
- 2- احسب التركيز المولي  $C_1$  للمحلول  $S_1$ .
- 3- استنتج التركيز الكتلي  $C_m$  للمحلول  $S_1$ .

من المحلول السابق  $S_1$  نحضر محلول جديد  $S_2$  حجمه  $V_2 = 250ml$  وتركيزه المولي  $C_2 = 0.04mol/L$

- 1- احسب معامل التمديد.
- 2- ما هو حجم المحلول  $V_1$  اللازم أخذه لتحضير هذا المحلول ثم استنتج حجم الماء الواجب إضافته.
- 3- اعط البروتوكول التجريبي لهذه العملية.

$$H = 1g/mol$$

$$Cl = 35.5g/mol$$

يعطى:

#### التمرين 02:

نحقق تفاعل بين الإيثان  $C_2H_4$  والماء  $H_2O$  بالتسخين فينتج نوع كيميائي سائل شفاف اللون صيغته المجملية  $C_2H_6O$ .

- 1- اكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل.
- 2- نعتبر الجملة الكيميائية تتكون في الحالة الابتدائية من  $5.6g$  من الإيثان و  $1.8g$  من الماء .
  - احسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلين.
  - أنشئ جدول تقدم التفاعل الكيميائي.
  - عين التقدم الأعظمي  $X_{max}$  . والمتفاعل المحد إن وجد.
  - جد حصة المادة عند نهاية التفاعل.
  - احسب كتلة الناتج عند نهاية التفاعل.
- 3- نعتبر الآن أن المزيج الابتدائي يتكون من  $0.5mol$  من الإيثان و  $n mol$  من الماء .
  - عين قيمة  $n$  حتى يختفي المتفاعلان معا (حتى يكون المزيج ستيكيومتريا).

$$H = 1g/mol$$

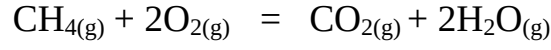
$$C = 12g/mol$$

$$O = 16g/mol$$

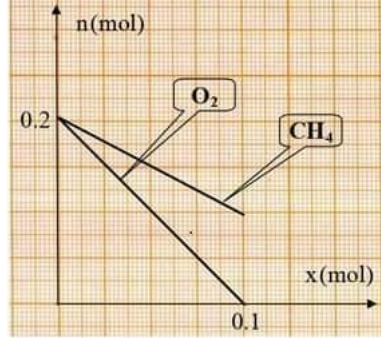
يعطى:

### التمرين 03:

ينمذج احتراق غاز الميثان  $\text{CH}_4$  بوجود الأكسجين  $\text{O}_2$  بالمعادلة التالية:



يمثل الشكل التالي تغيرات كمية مادة غاز الميثان  $\text{CH}_4$  و كمية مادة ثنائي الاكسجين  $\text{O}_2$  بدلالة تقدم التفاعل  $x$



اعتمادا على البيان:

- حدد كمية المادة الابتدائية لغاز الميثان و غاز الأكسجين.
- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل
- جد قيمة التقدم الأعظمي  $x_{\max}$  وحدد المتفاعل المحدد ان وجد.
- حدد حصة المادة للجملة الكيميائية في حالتها النهائية.
- احسب حجم الغاز الناتج حيث:  $V_M = 22,4 \text{ L/mol}$

### الإجابة النموذجية:

#### التمرين 01:

1- حساب كمية المادة المحتواة في هذه العينة:

$$n = \frac{Vg}{VM}$$

$$n = 2.4/24 = 0.1 \text{ mol}$$

2- حساب التركيز المولي  $C_1$  للمحلول  $S_1$ .

$$C = \frac{n}{V}$$

$$C_1 = 0.1/0.5 = 0.2 \text{ mol/L}$$

3- استنتاج التركيز الكتلي  $C_m$  للمحلول  $S_1$ .

$$C_m = C \cdot M$$

$$M = M(H) + M(Cl) = 36.5 \text{ g/mol}$$

$$C_m = 0.2 \cdot 36.5 = 7.3 \text{ g/mol}$$

من المحلول السابق  $S_1$  نحضر محلول جديد  $S_2$  حجمه  $V_2 = 250 \text{ ml}$  وتركيزه المولي  $C_2 = 0.04 \text{ mol/L}$

4- حساب معامل التمديد.

$$f = \frac{C_1}{C_2}$$

$$f = 0.2/0.04 = 5$$

5- حجم المحلول  $V_1$  اللازم أخذه لتحضير هذا المحلول ثم استنتاج حجم الماء الواجب إضافته.

$$f = \frac{V_2}{V_1}$$

$$V_1 = V_2 / f = 50 \text{ ml}$$

$$V_{\text{eau}} = V_2 - V_1 = 250 - 50 = 200 \text{ ml}$$

6- البروتوكول التجريبي لهذه العملية.

- بواسطة ماصة عيارية مزودة بإجاصة مص نأخذ حجما قدره  $V = 50 \text{ ml}$  من المحلول الأصلي

- نضع الحجم المأخوذ في حوالة عيارية سعتها  $250 \text{ ml}$  تحتوي القليل من الماء المقطر.

- نضيف الماء المقطر للحوالة حتى خط العيار مع الرج الجيد ليتمزج المحلول ويتجانس.

#### التمرين 02:

نحقق تفاعل بين الإيثان  $C_2H_4$  والماء  $H_2O$  بالتسخين فينتج نوع كيميائي سائل شفاف اللون صيغته المجملة  $C_2H_6O$ .

1- معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل:



• حساب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلين.

$$n(C_2H_4) = \frac{m}{M}$$

$$M = 28 \text{ g/mol}$$

$$n = 5.6/28 = 0.2 \text{ mol}$$

$$n(H_2O) = \frac{m}{M}$$

$$M = 18 \text{ g/mol}$$

$$n = 1.8/18 = 0.1 \text{ mol}$$

• جدول تقدم التفاعل الكيميائي.

| المعادلة |                | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> | + | H <sub>2</sub> O     | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O |
|----------|----------------|-------------------------------|---|----------------------|---------------------------------|
| الحالة   | التقدم         | كمية المادة n(mol)            |   |                      |                                 |
| ابتدائية | x=0            | 0.2                           |   | 0.1                  | 0                               |
| انتقالية | x              | 0.2 - x                       |   | 0.1 - x              | x                               |
| نهائية   | x <sub>f</sub> | 0.2 - x <sub>f</sub>          |   | 0.1 - x <sub>f</sub> | x <sub>f</sub>                  |

• التقدم الأعظمي X<sub>max</sub> . والمتفاعل المحد إن وجد.

نعتبر أن الإيثن ينتهي أولاً:

$$0.2 - x_f = 0$$

$$x_f = 0.2 \text{ mol}$$

نعتبر ان الماء ينتهي أولاً:

$$0.1 - x_f = 0$$

$$x_f = 0.1 \text{ mol}$$

$$x_{\max} = 0.1 \text{ mol}$$

المتفاعل المحد هو الماء H<sub>2</sub>O

• حصيلة المادة عند نهاية التفاعل.

$$n_f(C_2H_4) = 0.2 - x_f = 0.2 - 0.1 = 0.1 \text{ mol}$$

$$n_f(H_2O) = 0 \text{ mol}$$

$$n_f(C_2H_6O) = x_f = 0.1 \text{ mol}$$

• كتلة الناتج عند نهاية التفاعل.

$$n = m/M$$

$$m = n \cdot M$$

$$M = 12 \cdot 2 + 6 \cdot 1 + 16 = 46 \text{ g/mol}$$

$$m = 0.1 \cdot 46 = 4.6 \text{ g}$$

4- نعتبر الآن أن المزيج الابتدائي يتكون من 0.5 mol من الإيثن و n mol من الماء.

قيمة n حتى يختفي المتفاعلان معا (حتى يكون المزيج ستكيومتريا).

$$\frac{n(C_2H_4)}{1} = \frac{n(H_2O)}{1}$$

$$n(H_2O) = 5 \text{ mol}$$

### التمرين 03:

- تحديد بيانيا كمية المادة الابتدائية لغاز الميثان و غاز الأكسجين.

$$n(CH_4) = 0,2 \text{ mol}$$

$$n(O_2) = 0,2 \text{ mol}$$

| الحالة   | التقدم           | CH <sub>4</sub>                                      | + | 2O <sub>2</sub>                                       | = | CO <sub>2</sub>  | + | 2H <sub>2</sub> O |
|----------|------------------|------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------|---|------------------|---|-------------------|
| ابتدائية | x = 0            | n <sub>0</sub> (CH <sub>4</sub> )                    |   | n <sub>0</sub> (CO <sub>2</sub> )                     |   | 0                |   | 0                 |
| انتقالية | x                | n <sub>0</sub> (CH <sub>4</sub> ) - x                |   | n <sub>0</sub> (CO <sub>2</sub> ) - 2x                |   | x                |   | 2x                |
| نهائية   | x <sub>max</sub> | n <sub>0</sub> (CH <sub>4</sub> ) - x <sub>max</sub> |   | n <sub>0</sub> (CO <sub>2</sub> ) - 2x <sub>max</sub> |   | x <sub>max</sub> |   | 2x <sub>max</sub> |

- إيجاد التقدم الأعظمي :

$$x_{\text{max}} = 0,1 \text{ mol}$$

المتفاعل المحد هو: غاز الأكسجين

- تحديد حصيلة المادة للجملة الكيميائية في حالتها النهائية.

$$n(CH_4) = 0,1 \text{ mol}$$

$$n(O_2) = 0 \text{ mol}$$

$$n(CO_2) = 0,1 \text{ mol}$$

$$n(H_2O) = 0,2 \text{ mol}$$

$$V_M = 22,4 \text{ L/mol}$$

1- احسب حجم الغاز الناتج حيث:

$$n = V_g / V_M$$

$$V_g = n \cdot V_M$$

$$V_g = 0,1 \times 22,4 = 2,24 \text{ L}$$