

# Séance *Discord*

Edition **CALCUL+RECAP**

Par la team Biophy : Codéinès, Ethelomérase, Emnarcolepsie et Totoone

Wii Menu

Start 



**QCM 1** : On considère l'atome de Magnésium ( $Z = 12$ ), dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) :

$W_K = -1070$  ;  $W_L = -40$  et  $W_M = -10$ . Un atome de Magnésium subit une ionisation de la couche K. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un photon de fluorescence de 1070 eV
- B) Un photon de fluorescence de 1030 eV
- C) Un photon de fluorescence de 30 eV
- D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 30 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Wii Menu

Start

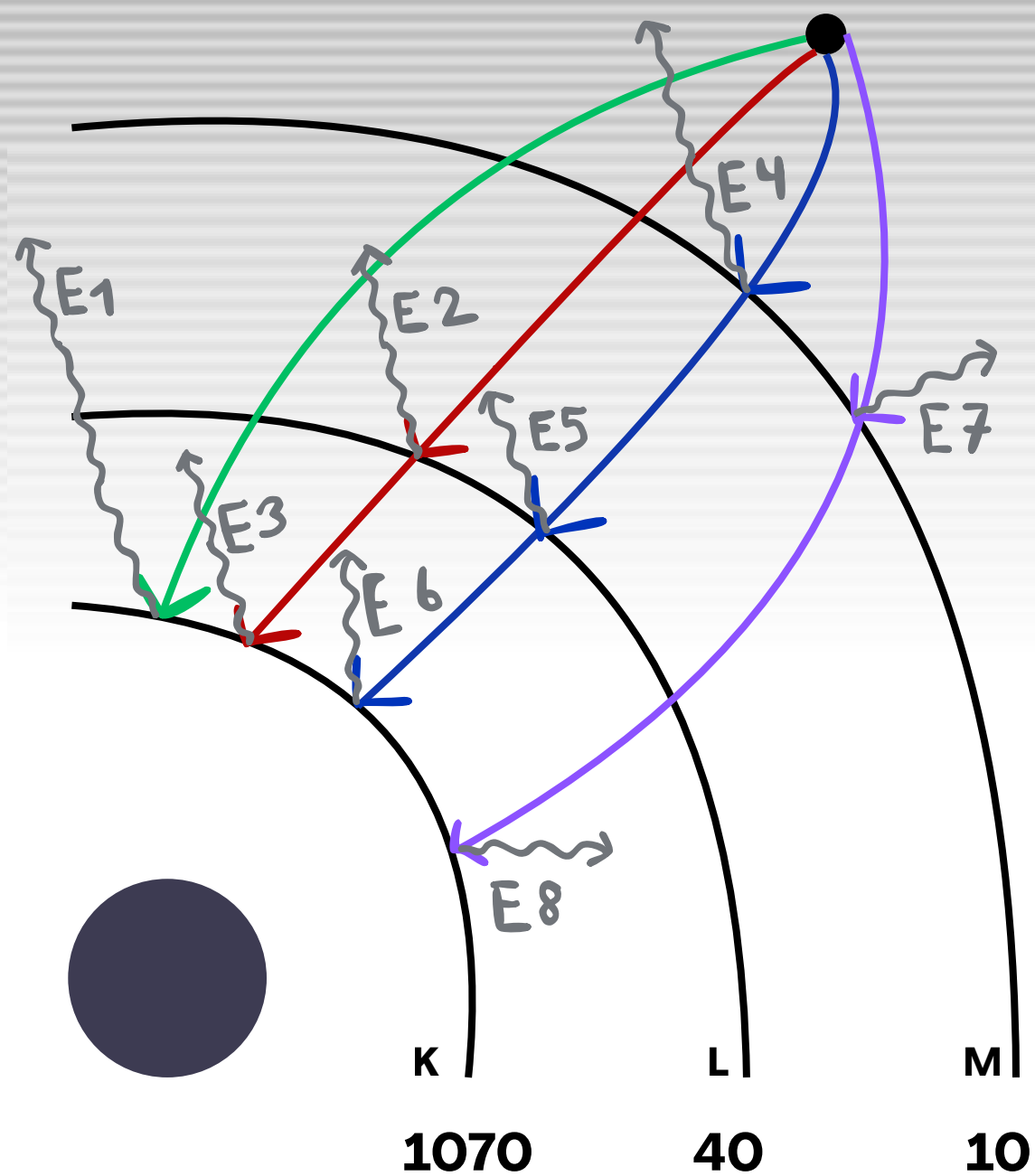
**QCM 1** : On considère l'atome de Magnésium ( $Z = 12$ ), dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) :

$W_K = -1070$  ;  $W_L = -40$  et  $W_M = -10$ . Un atome de Magnésium subit une ionisation de la couche K. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un photon de fluorescence de 1070 eV
- B) Un photon de fluorescence de 1030 eV
- C) Un photon de fluorescence de 30 eV
- D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 30 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Wii Menu

Start

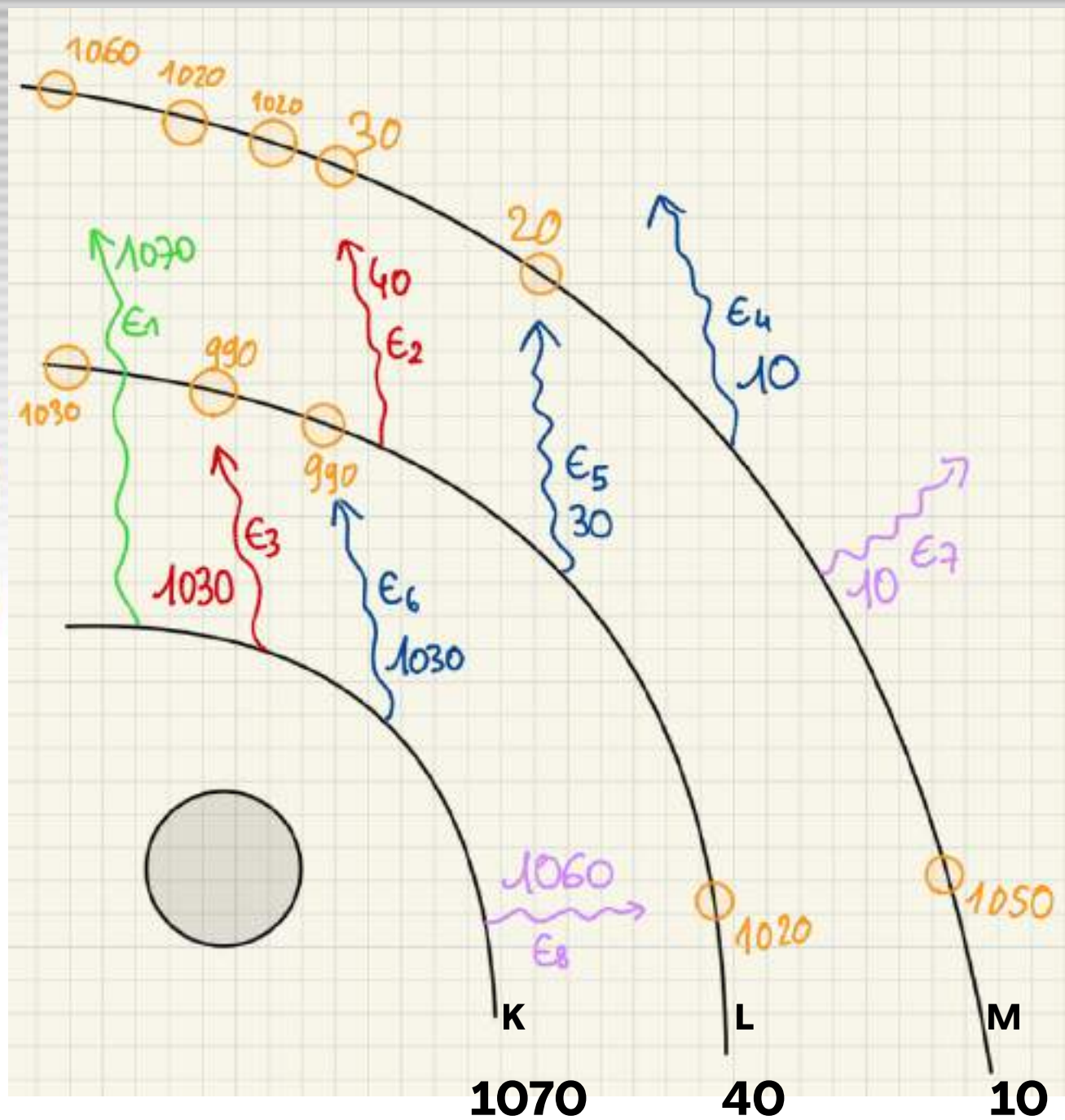


**Photons de fluorescence :**

- **E1 = 1070 eV**
- **E2 = 40 eV**
- **E3 = 1030 eV**
- **E4 = 10 eV**
- **E5 = 30 eV**
- **E6 = 1030 eV**
- **E7 = 10 eV**
- **E8 = 1060 eV**

Wii Menu

Start



**Photons de fluorescence :**

- $E_1 = 1070$  eV
- $E_2 = 40$  eV
- $E_3 = 1030$  eV
- $E_4 = 10$  eV
- $E_5 = 30$  eV
- $E_6 = 1030$  eV
- $E_7 = 10$  eV
- $E_8 = 1060$  eV

**Électrons Auger:**

- $T_1 = E_1 - 40 = 1030$  eV
- $T_2 = E_1 - 10 = 1060$  eV
- $T_3 = E_2 - 10 = 30$  eV
- $T_4 = E_3 - 40 = 990$  eV
- $T_5 = E_3 - 10 = 1020$  eV
- $T_6 = E_5 - 10 = 20$  eV
- $T_7 = E_6 - 40 = 990$  eV
- $T_8 = E_6 - 10 = 1020$  eV
- $T_9 = E_8 - 40 = 1020$  eV
- $T_{10} = E_8 - 10 = 1050$  eV

Wii Menu

Start

**QCM 2 : Après avoir traversé 12 cm de papier on récupère 6,25% du flux initial de photon. Quelle est la couche de demi atténuation (CDA) du papier ?**

- A) 10 cm**
- B) 6 cm**
- C) 4 cm**
- D) 3 cm**
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses**

Wii Menu

Start

**QCM 2 : Après avoir traversé 12 cm de papier on récupère 6,25% du flux initial de photon. Quelle est la couche de demi atténuation (CDA) du papier ?**

**A) 10 cm**

**B) 6 cm**

**C) 4 cm**

**D) 3 cm**

**E) Les propositions A, B, C et D sont fausses**

**6,25 % = 4 CDA** car  $100/2 = 50$  ;  $50/2=25$  ;  $25/2 =12,5$  ;  
 $12,5/2=6,25$

**4 CDA = 12 cm**

**1 CDA = 12/4 cm**

**1 CDA = 3 cm**

Wii Menu

Start

**QCM 3 : Le Bi 209 se transforme directement en Tl 205 stable. Indiquez l'énergie cinétique de la particule alpha exprimée en MeV parmi les propositions :**

**Données : masses atomiques en u :  $M(209, 83) = 208,9804$**

**$Tl(205, 82) = 204,9631$   $M(4,2) = 4,0026$**

**A) 0,0147**

**B) 0,0252**

**C) 13,7**

**D) 23 ,5**

**E) Les propositions A, B, C et D sont fausses**

Wii Menu

Start

**QCM 3** : Le Bi 209 se transforme directement en Tl 205 stable. Indiquez l'énergie cinétique de la particule alpha exprimée en MeV parmi les propositions :

**Données** : masses atomiques en u : M (209, 83) = 208,9804

Tl (205, 82) = 204,9631 M (4,2) = 4,0026

**A) 0,0147**

**B) 0,0252**

**C) 13,7**

**D) 23 ,5**

**E) Les propositions A, B, C et D sont fausses**

$$\Delta M = 208,9804 - 204,9631 - 4,0026$$

$$\Delta M = 0,0147 \text{ u}$$

$$E_d = \Delta M \times 931,5$$

$$E_d \approx 13,7 \text{ MeV}$$

Wii Menu

Start

**QCM 4 : WassistanceRespiratoire, âgé de 15 ans, présente un essoufflement à l'effort. Le compte rendu de son échographie cardiaque indique : altération de la FEVG à 40% ; dilatation ventriculaire gauche avec volume télédiastolique = 250 mL ; akinésie de l'apex. Quel est le volume télésystolique du ventricule gauche de WassistanceRespiratoire ?**

- A) 80 mL**
- B) 180 mL**
- C) 300 mL**
- D) 100 mL**
- E) 150 mL**

Wii Menu

Start

**QCM 4 : WassistanceRespiratoire, âgé de 15 ans, présente un essoufflement à l'effort. Le compte rendu de son échographie cardiaque indique : altération de la FEVG à 40% ; dilatation ventriculaire gauche avec volume télédiastolique = 250 mL ; akinésie de l'apex. Quel est le volume télésystolique du ventricule gauche du jeune WassistanceRespiratoire ?**

**A) 80 mL**

**B) 180 mL**

**C) 300 mL**

**D) 100 mL**

**E) 150 mL**

$$\text{FEVG} = \text{FE} = \text{VES} / \text{VTD} = (\text{VTD} - \text{VTS}) / \text{VTD}$$

$$\text{donc VTS} = \text{VTD} - (\text{FEVG} \times \text{VTD})$$

$$\text{donc VTS} = 250 - (0,4 \times 250) = 250 - 100 = 150 \text{ mL}$$

Wii Menu

Start

**QCM 5 : Quelle est l'énergie d'un électron en eV situé sur la couche L d'un atome de Chrome ( $Z=24$ ) ?**

**Données :  $\sigma = 14$**

- A) -340**
- B) 340**
- C) -68**
- D) 68**
- E) -1292**

Wii Menu

Start

**QCM 5 : Quelle est l'énergie d'un électron en eV situé sur la couche L d'un atome de Chrome (Z=24) ?**

**Données :  $\sigma = 14$**

**A) -340**

**B) 340**

**C) -68**

**D) 68**

**E) -1292**

$$\begin{aligned} W_n &= -13,6 \times (Z-\sigma)^2 / n^2 \\ &= -13,6 \times (24-14)^2 / n^2 \\ &= -13,6 \times (10^2 / 2^2) \\ &= -13,6 \times (100/4) \\ &= -13,6 \times 25 \\ &= -340 \text{ eV} \end{aligned}$$

Wii Menu

Start

## QCM 6

- Directement liées aux caractéristiques anatomiques du réseau et à l'application de la loi de Poiseuille:

$$\Delta P = Q \frac{8\eta L}{\pi r^4} = Q \times R \text{ (} R \text{ résistance globale à la circulation)}$$

- Exemple: évolution de la pression dans le réseau artériolaire?

Caractéristiques anatomiques:

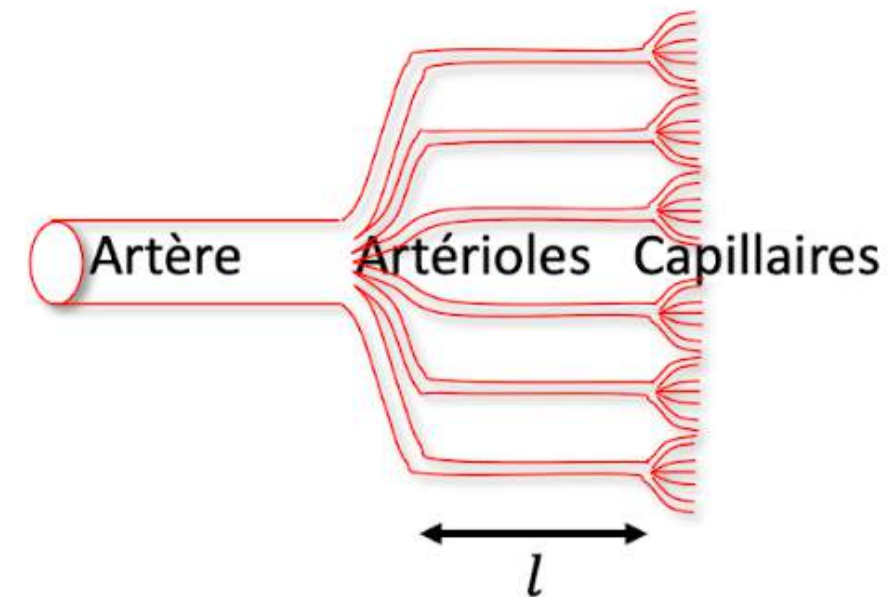
$$d = 0,002 \text{ cm}$$

$$l = 3,5 \text{ mm}$$

$$n = 4 \cdot 10^7$$

Le débit global  $Q = 5 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$

La viscosité  $\eta = 4 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$



Wii Menu

Start

## QCM 6

### 5.2.3- Conséquences sur les variations de pression

$$d = 0,002 \text{ cm}$$

$$r = 1.10^{-5} \text{ m}$$

$$l = 3,5 \text{ mm}$$

$$l = 3,5.10^{-3} \text{ m}$$

$$n = 4.10^7$$

$$Q = 5 \text{ L. min}^{-1}$$

$$Q = 0,083 \text{ L. s}^{-1} = 8,33.10^{-5} \text{ m}^3. \text{s}^{-1}$$

$$\eta = 4.10^{-3} \text{ Pa. s}$$

$$\bullet R_i = \frac{8\eta l}{\pi r^4} = \frac{8 \times 4.10^{-3} \times 3,5.10^{-3}}{\pi \times 10^{-20}} = 35,65.10^{14} \text{ kg. m}^{-4}. \text{s}^{-1}$$

$$\bullet \frac{1}{R} = n \frac{1}{R_i}$$

$$\bullet R = \frac{R_i}{n} = \frac{35,65.10^{14}}{4.10^7} = 8,9.10^7 \text{ kg. m}^{-4}. \text{s}^{-1}$$

$$\bullet \Delta P = R. Q = 8,9.10^7 \times 8,3.10^{-5} = 74.10^2 = 7,4 \text{ kPa}$$

Wii Menu

Start

**QCM 18** : Une artère présente une sténose localisée. Par échographie et Doppler, on mesure en amont de la sténose un diamètre de 6mm et une vitesse d'écoulement de 0,5m/s. Au niveau de la sténose, on mesure une vitesse d'écoulement égale à 2 m/s. Quel est en mm le diamètre de l'artère au niveau de la sténose ?

- A) 5**
- B) 3**
- C) 1**
- D) 7**
- E) 4,5**

Wii Menu

Start

**QCM 18** : Une artère présente une sténose localisée. Par échographie et Doppler, on mesure en amont de la sténose un diamètre de 6mm et une vitesse d'écoulement de 0,5m/s. Au niveau de la sténose, on mesure une vitesse d'écoulement égale à 2 m/s. Quel est en mm le diamètre de l'artère au niveau de la sténose ?

**A) 5**

**B) 3**

**C) 1**

**D) 7**

**E) 4,5**

$$d_1^2 \cdot v_1 = d_2^2 v_2 \rightarrow d_2^2 = d_1^2 \cdot v_1 / v_2 \rightarrow d_2 = d_1 (\sqrt{v_1 / v_2})^{-1} \rightarrow d_2 = 6 \cdot (\sqrt{0,5 / 2})^{-1} = 3$$

Wii Menu

Start

**QRU 7** : Quelle est l'osmolarité (en osmol/L) d'une solution aqueuse contenant 28 g/L de  $\text{CaCl}_2$  et 2,4g/L de  $\text{NaCl}$  ?

**Données** : Masses molaires du  $\text{Ca}$  = 40 g/mol, du  $\text{Cl}$  = 36 g/mol et du  $\text{Na}$  = 24 g/mol. Le taux de dissociation du  $\text{CaCl}_2$  est égal à 0,9 et celui du  $\text{NaCl}$  égal à 1.

- A) 7,4 osmol/L
- B) 0,78 osmol/L
- C) 0,36 osmol/kg
- D)  $7,8 \cdot 10^{-1}$  osmol/L
- E) 0,023 mol/L

Wii Menu

Start

**QRU 7** : Quelle est l'osmolarité (en osmol/L) d'une solution aqueuse contenant 28 g/L de  $\text{CaCl}_2$  et 2,4g/L de  $\text{NaCl}$  ?

**Données** : Masses molaires du  $\text{Ca} = 40$  g/mol, du  $\text{Cl} = 36$  g/mol et du  $\text{Na} = 24$  g/mol. Le taux de dissociation du  $\text{CaCl}_2$  est égal à 0,9 et celui du  $\text{NaCl}$  égal à 1.

**A) 7,4 osmol/L**

**B) 0,78 osmol/L**

**C) 0,36 osmol/kg**

**D)  $7,8 \cdot 10^{-1}$  osmol/L**

**E) 0,023 mol/L**

**CaCl<sub>2</sub>** :  $M(\text{CaCl}_2) = 40 + 36 + 36 = 112$  g/mol

$n = 28/112 = 1/4 = 0,25$  mol  $\rightarrow$  CM = 0,25 mol/L

$i$  :  $i = 1 + \alpha(v-1) = 1 + 0,9 \times (3-1) = 1 + 1,8 = 2,8$

**Osmolarité** :  $C^\circ = 0,25 \times 2,8 = 0,7$  osmol/L

**NaCl** :  $M(\text{NaCl}) = 24 + 36 = 60$  g/mol

$n = 2,4/60 = 0,04$  mol  $\rightarrow$  CM = 0,04 mol/L

$i$  :  $i = 1 + 1 \times (2-1) = 1 + 1 = 2$

**Osmolarité** :  $C^\circ = 0,04 \times 2 = 0,08$  osmol/L

On termine par additionner les deux :

$0,7 + 0,08 = \mathbf{0,78}$  osmol/L

Wii Menu

Start

**QCM 8 : Quelle est la masse molaire (en g/mol) de l'hydroxychloroquine dont la formule est  $C_{12}H_{15}Cl_2N_4O$  ?**

**Données :  $M(H) = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M(Cl) = 36 \text{ g/mol}$  ;  $M(N) = 14 \text{ g/mol}$  et  $M(O) = 16 \text{ g/mol}$**

- A) 257**
- B) 196**
- C) 205**
- D) 303**
- E) 316**

Wii Menu

Start

**QCM 8** : Quelle est la masse molaire (en g/mol) de l'hydroxychloroquine dont la formule est **C<sub>12</sub>H<sub>15</sub>Cl<sub>2</sub>N<sub>4</sub>O<sub>1</sub>** ?

**Données** : M(H) = 1 g/mol ; M(Cl) = 36 g/mol ; M(N) = 14 g/mol et M(O) = 16 g/mol

**A) 257**

**B) 196**

**C) 205**

**D) 303**

**E) 316**

$$M(\text{C}_{12}\text{H}_{15}\text{Cl}_2\text{N}_4\text{O}_1) = 12 \times 12 + 15 \times 1 + 36 \times 2 + 14 \times 4 + 16$$

$$M(\text{C}_{12}\text{H}_{15}\text{Cl}_2\text{N}_4\text{O}_1) = 144 + 15 + 72 + 56 + 16$$

$$M(\text{C}_{12}\text{H}_{15}\text{Cl}_2\text{N}_4\text{O}_1) = \mathbf{303 \text{ g/mol}}$$

Wii Menu

Start