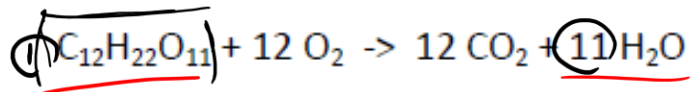


Questions Type A

Question No. 1

Le saccharose $C_{12}H_{22}O_{11}$, comme le glucose, réagit avec l'oxygène pour donner du gaz carbonique et de l'eau selon la réaction ci-dessous :



La masse d'eau produit par la combustion d'un morceau de 4g de saccharose est de :

- A) 0.14 g.
- B) 1.1 g.
- C) 2.3 g.
- D) 6.2 g.
- E) 8.7 g.

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{H}_2\text{O}} \text{MM}_{\text{H}_2\text{O}} \quad \Rightarrow \quad \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{m_{\text{sac}}} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}} \text{MM}_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{sac}} \text{MM}_{\text{sac}}} \quad \text{MM}_{\text{sac}} = 342 \text{ g/mol}$$
$$m_{\text{sac}} = n_{\text{sac}} \text{MM}_{\text{sac}} \quad \text{MM}_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g/mol}$$

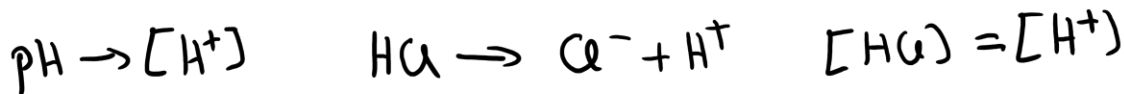
$$m_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}} \text{MM}_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{sac}} \text{MM}_{\text{sac}}} \cdot m_{\text{sac}} = \frac{11 \cdot 18}{1 \cdot 342} \cdot 4 \text{ g} = \underline{2,3 \text{ g}}$$

Question No. 2

Le pH d'une solution obtenue par le mélange de 50 mL d'acide chlorhydrique (HCl) 0.015 M et 50 mL de chlorure de sodium (NaCl) à la même concentration de 0.015 M est:

On donne : HCl est un acide fort (dissociation complète)

A) pH = 1.82



B) pH = 2.12

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

+ 50 ml à 0,015 ml/l HCl (\rightarrow 0,015 ml/l H⁺)
+ 50 ml " " NaCl (\rightarrow 0 ml/l H⁺)

C) pH = 5.11

D) pH = 7.00

E) pH = 8.40

Dilution de facteur 2 (50 ml \rightarrow 100 ml)

$$C_2 = C_1 \cdot \frac{1}{2} = 0,015 \text{ ml/l} \cdot \frac{1}{2} = 0,0075 \text{ ml/l} = [\text{H}^+]$$

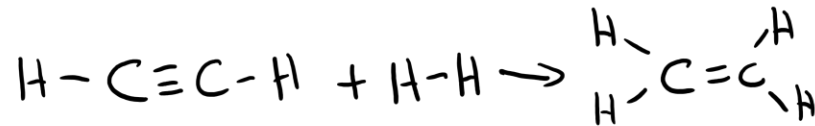
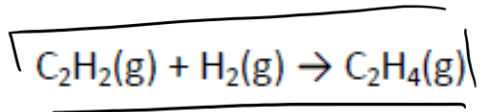
$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = 2,12$$

Questions Type A

Question No. 3

28 g de $C_2H_4 \rightarrow 1 \text{ mole}$

Selon une expérience l'hydrogénation de l'éthyne en éthène dégage 197 kJ d'énergie par 28 g d'éthène.



L'énergie de liaison C=C (double liaison) est de:

On donne: Energie de liaison $C \equiv C$ (triple liaison): 812 kJ/mol, énergie de liaison H-H: 436 kJ/mol, énergie de liaison C-H: 415 kJ/mol.

A) 415 kJ/mol

B) 532 kJ/mol

C) 615 kJ/mol

D) 541 kJ/mol

E) 560 kJ/mol

Casser	$C \equiv C$	+ 812 kJ/mol
"	$H-H$	+ 436 kJ/mol
former	$C=C$	- X
"	$2 \times C-H$	- 830 kJ/mol ($2 \times 415 \text{ kJ/mol}$)
		<hr/>
		- 197 kJ/mol

$$+ 812 + 436 - X - 830 = -197$$

$$X = 812 + 436 + 197 - 830 = \underline{615 \text{ kJ/mol}}$$

Questions Type A

Question No. 4

La capacité calorifique massique de l'eau liquide est de 4.18 J/K/g. L'énergie nécessaire pour chauffer l'équivalent d'une tasse d'eau (300g) de 25 °C à 100 °C est égal à:

$$q = \underset{\uparrow}{C} \Delta T = \overbrace{C_m \cdot m \Delta T} = 4,18 \text{ J/K/g} \times 300 \text{ g} \times 75 \text{ K} \\ = 94050 \text{ J} = 94 \text{ kJ}$$

A) 124 J

B) 94 kJ

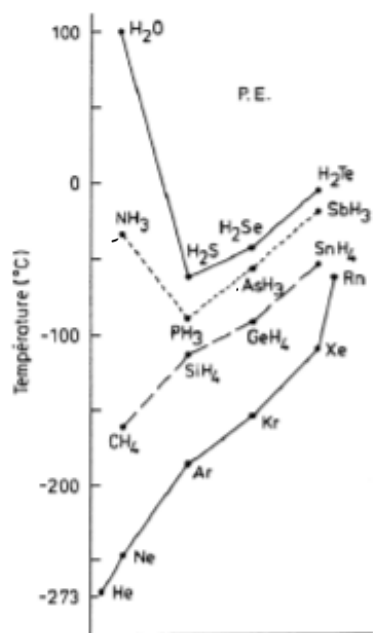
C) 55010 J

D) 709000 J

E) 109 J

Questions type K

Question No. 5



Le diagramme montre les températures d'ébullition de quelques molécules et gazes nobles.

- + A) Le point d'ébullition dépend des forces intermoléculaires
- + B) Dans la série He, Ne, Ar, Kr la seule force intermoléculaire est la force de London
- C) H₂O possède une température d'ébullition élevée à cause des forces de London
- D) La liaison S-H est plus polarisée que la liaison O-H

Questions Type A

Question No. 6

Lors de l'analyse d'un acide aminé, un échantillon de 0.1 g de l'acide est décomposé pour donner 11 ml d'azote moléculaire (mesuré à 0 °C et à une pression de 1 atmosphère, 1 mole de gaz occupant 22.4 l). La teneur en azote de l'acide aminé est:

A) 0.34%

$$m_{N_2} = n_{N_2} \underset{\substack{\downarrow \\ 28 \text{ g/mol}}}{MM_{N_2}} ; n_{N_2} = \frac{0,011 \text{ l}}{22,4 \text{ l/mol}} = 4,9 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

B) 13.75%

C) 9.5%

$$m_{N_2} = 4,9 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot 28 \text{ g/mol} = 0,01375 \text{ g}$$

D) 78%

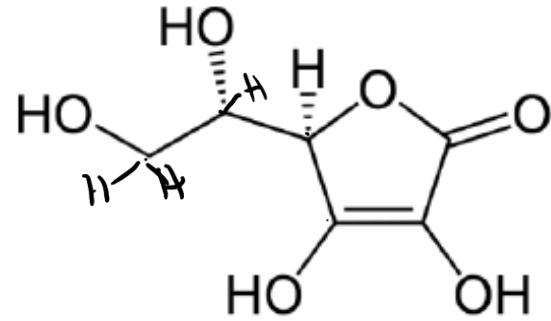
$$\text{teneur : } \frac{0,01375 \text{ g}}{0,1 \text{ g}} = 0,1375 \equiv 13,75\%$$

E) 10%

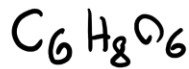
Questions Type A

Question No. 7

Quelle est la fraction molaire de vitamine C dans une tablette contenant 50 mg de vitamine C et 0.93 g de maltose ($C_{12}H_{22}O_{11}$)



Vitamine C



$$X_{vc} = \frac{n_{vc}}{n_{tot}} \leftarrow n_{vc} + n_{malt}$$

$$n = \frac{m}{MM} ; MM_{malt} = 12 \times 12 + 22 + 11 \times 16 = 342 \text{ g/mole}$$

$$MM_{vc} = 6 \times 12 + 8 + 6 \times 16 = 176 \text{ g/mole}$$

$$n_{vc} = \frac{0,05 \text{ g}}{176 \text{ g/mole}} = 0,000284 \text{ mole}$$

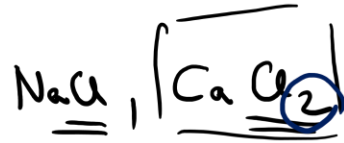
$$n_{malt} = \frac{0,93 \text{ g}}{342 \text{ g/mole}} = 0,00272 \text{ mole}$$

$$n_{tot} = 0,003 \text{ mole} = n_{tot}$$

$$X_{vc} = \frac{0,000284 \text{ mole}}{0,003 \text{ mole}} = \underline{0,095}$$

- A) 1.2
- B) 0.055
- C) 0.095
- D) 0.0012
- E) 0.12

Questions Type A



Question No. 8

On mélange des volumes identiques d'une solution de chlorure de sodium (de concentration 0.5 mole/l) et d'une solution de chlorure de calcium (de concentration 0.1 mole/l). Dans la nouvelle solution, la concentration en ions chlorure est :

A) 0.3 mole/l

B) 0.5 mole/l

C) 0.25 mole/l

D) 0.35 mole/l

E) 0.12 mole/l

$$C = \frac{n}{V} ; C_{\text{tot}} = \frac{n_1 + n_2}{V_{\text{tot}}} = \frac{V_1 C_1 + V_2 C_2}{V_1 + V_2} ; V_1 = V_2 = \underline{V}$$

$$= \frac{\cancel{V} C_1 + \cancel{V} C_2}{\cancel{2V}} = \frac{C_1 + C_2}{2}$$

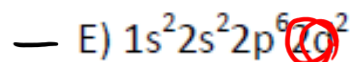
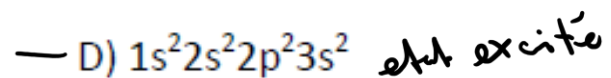
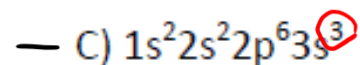
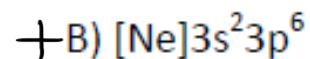
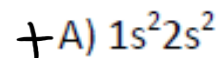
$$= \frac{0,5 \text{ mol/l} + 0,2 \text{ mol/l}}{2} = 0,35 \text{ mol/l}$$

$$C_2 = 0,1 \text{ mol/l} \times 2$$

Questions Type K

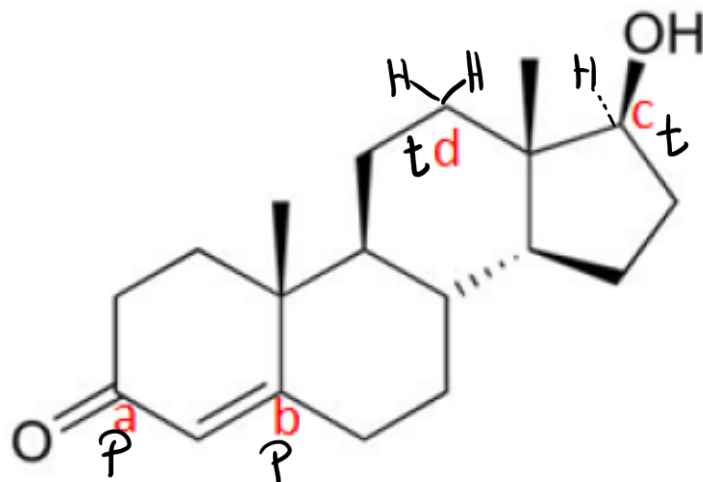
Question No. 9

Les configurations électroniques suivantes sont possibles et correspondent à un état fondamental.



Questions Type A

Question No. 10



Chez l'humain, la testostérone, une hormone stéroïdienne, joue un rôle clé dans la santé et le bien-être. La géométrie des carbones a, b, c, d est la suivante:

- A) Linéaire, planaire, tétraédrique, planaire
- B) Tous les atomes carbones (a-d) sont planaires
- C) Tous les atomes carbones (a-d) sont tétraédriques
- D) Planaire, planaire, tétraédrique, tétraédrique
- E) Planaire, tétraédrique, tétraédrique, tétraédrique

Questions Type A

Question No. 11

Un individu de 70 kg absorbe 1mg d'aspirine (MM 180 g/mol). Le nombre de molécules d'aspirine dans chaque cm^3 du corps est:

(On supposera que le médicament se répartit uniformément dans tout le volume disponible. On supposera que le volume est sensiblement égal à sa masse, 70 kg, exprimé en litres.) On donne: nombre d'Avogadro: 6.022×10^{23} molécules/mol.

$$70 \text{ l} = 70'000 \text{ ml} \quad 1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$$

A) $5 \cdot 10^{23}$ molécules/ cm^3

$$C = \frac{h}{V} \text{ (mol/l)}$$

B) $4.78 \cdot 10^{13}$ molécules/ cm^3

$$C = \frac{h \cdot N_A}{V} \text{ (molécules/l)}$$

C) 500'000'000 molécules/ cm^3

D) 500 molécules/ cm^3

E) $2.5 \cdot 10^{15}$ molécules/ cm^3

$$h = \frac{m}{MM} ; C = \frac{h \cdot N_A}{V} = \frac{m N_A}{MM \cdot V} = \frac{0,001 \text{ g} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ molécules/mole}}{180 \text{ g/mol} \cdot 7 \cdot 10^4 \text{ cm}^3} = 0,48 \times 10^{14} \text{ molécules/cm}^3$$