

Questions Type A

Question No. 1

Vous dissolvez 10.0 g de sucre de canne (saccharose, $C_{12}H_{22}O_{11}$) dans suffisamment d'eau pour obtenir 200 ml de solution. Quelle est la concentration de la solution?

A) 2.345 mol/l

$$C = \frac{n}{V} \quad ; \quad n = \frac{m}{MM} \quad ; \quad MM = 12 \times 12 + 22 + 11 \times 16 = 342 \text{ g/mol}$$

B) 0.146 mol/l

$$C = \frac{m}{V \times MM}$$

C) 0.023 mol/l

D) 0.216 mol/l

$$= \frac{10 \text{ g}}{0,2 \text{ l} \times 342 \text{ g/mol}} = \underline{\underline{0,146 \text{ mol/l}}}$$

E) 55.5 mol/l

Questions Type K

Question No. 2

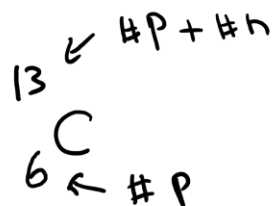
Le carbone est constitué essentiellement de deux isotopes ^{12}C et ^{13}C et sa masse molaire est de 12.011 g/mole. On peut dire:

A) ^{13}C est l'isotope minoritaire. +

B) ^{13}C contient un nombre impair de neutrons. +

C) 13 g de carbone contient 1.0 mole de ^{13}C . —

D) Une mole de gaz carbonique (CO_2) contient 2.8 % de molécules contenant un atome de ^{13}C . —



$$MA = (1-x)12 + x13$$

$$12,011 = (1-x)12 + x13$$

$$= 12 - 12x + 13x$$

$$12,011 = 12 + x$$

$$0,011 = x$$

x: fraction de ^{13}C

Questions Type A

Question No. 3

L'alcool fédéral (C_2H_6O), utilisé pour désinfecter les instruments chirurgicaux, est constitué de 95% d'éthanol et de 5% d'eau (fraction poids). La fraction molaire en eau dans ce mélange à $20^\circ C$ est:

A) 0.27

$$X_A = \frac{n_A}{n_{tot}} \quad ; \quad n = \frac{m}{MM}$$

~~B) 1.06~~

C) 0.93

pour 1000g

950g C_2H_6O

50g H_2O

$$n = \frac{950g}{46g/mol} = 20,65mol$$

$$n = \frac{50g}{18g/mol} = 2,77mol$$

$$\underline{23,42mol = n_{tot}}$$

D) 0.88

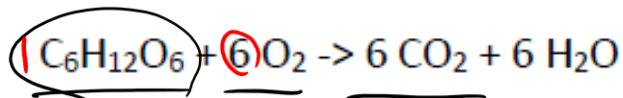
E) 0.12

$$X_{H_2O} = \frac{2,77mol}{23,42mol} = \underline{0,12}$$

Questions Type A

Question No. 4

L'oxydation du glucose dans l'organisme se fait selon la réaction ci-dessous:



En sachant que la consommation du glucose est de 444 g/jour, le volume d'oxygène qu'il faut respirer à 25°C pour accomplir cette oxydation pendant 24 heures à pression de 1 atmosphère est de:

On donne : 1 mole de gaz à 298 K et 1 atmosphère a un volume de 24.5 litres.

A) 1581 litres.

$$n = \frac{m}{MM} = \frac{444\text{g}}{180\text{g/mol}} = 2,44\text{ mol} = n_{\text{glu}}$$

B) 1824 litres.

$$n_{\text{O}_2} = \underline{6} \times n_{\text{glu}} = 6 \times 2,44\text{ mol} = 14,64\text{ mol} = n_{\text{O}_2}$$

C) 263 litres.

$$14,64\text{ mol} \times 24,5\text{ l/mol} = \underline{359\text{ l}}$$

D) 332 litres.

E) 359 litres.

Questions Type A

Question No. 5

Dans un mélange gazeux d'azote et d'oxygène ($P=1 \text{ atm}$) pour traiter une insuffisance respiratoire, la pression partielle d'azote à 37°C vaut 0.63 atm . La fraction molaire de l'oxygène dans le mélange est:

On donne: $R=8.314 \text{ J/K/mole}$ et $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 1.014 \times 10^5 \text{ Pa}$

A) 1.46×10^{-2}

$$P_{\text{tot}} = P_{\text{N}_2} + P_{\text{O}_2}$$

B) 3.7×10^{-1}

$$P_{\text{O}_2} = P_{\text{tot}} - P_{\text{N}_2} = 1 \text{ atm} - 0,63 \text{ atm} = 0,37 \text{ atm}$$

C) 9.12×10^{-1}

$$X_{\text{O}_2} = \frac{n_{\text{O}_2}}{n_{\text{tot}}} = \frac{P_{\text{O}_2}}{P_{\text{tot}}} = \frac{0,37 \text{ atm}}{1 \text{ atm}} = \underline{0,37}$$

D) 2.43×10^{-3}

E) 55.6

Questions Type A

Question No. 6

Le sang humain contient environ 2.5 g de fer, sous forme d'hémoglobine. Le poids moléculaire de l'hémoglobine est de 65000 Dalton et elle contient 4 atomes de fer.

La concentration d'hémoglobine contenue dans une personne ayant 5 litres de sang est de:

On donne: Masse atomique Fe: 55.84 Da

A) 44.75 mM.

$$C = \frac{5}{V}$$

B) 8.95 mM.

$$n_{\text{Fe}} = \frac{2,5 \text{ g}}{55,84 \text{ g/mol}} = 0,0448 \text{ mol}$$

C) 4.47 mM.

$$n_{\text{Hb}} = \frac{n_{\text{Fe}}}{4} = \frac{0,0448 \text{ mol}}{4} = 0,0112 \text{ mol}$$

D) 2.24 mM.

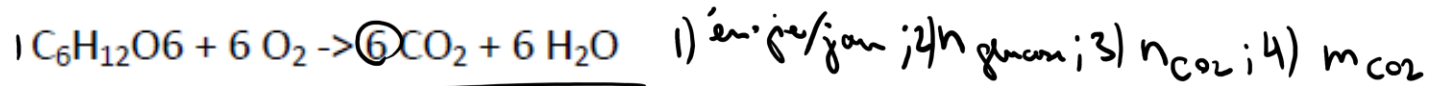
$$C = \frac{0,0112 \text{ mol}}{5 \text{ l}} = \underline{\underline{0,00224 \text{ mol/l}}}$$

E) 0.55 mM.

Questions Type A

Question No. 7

L'homme au repos a une consommation d'énergie de 80 J/seconde (= 80 watts). En admettant que cette énergie provienne uniquement de l'oxydation du glucose, $C_6H_{12}O_6$, (ΔH° combustion = 2800 kJ/mole), selon la réaction ci-dessous:



La masse de gaz carbonique (CO_2) produit par un homme pendant une journée est de:

- A) 132 g. 1) $24 \text{ h} = 24 \times 60 \times 60 \text{ s} = 86400 \text{ s}$; $E(\text{jour}) = 80 \text{ J/s} \times 86400 \text{ s} = 6912000 \text{ J} = \underline{6912 \text{ kJ}}$
- B) 264 g. 2) $n_{\text{glucose}} = \frac{6912 \text{ kJ}}{2800 \text{ kJ/mol}} = 2,468 \text{ mol}$
- C) 444 g. 3) $n_{CO_2} = 6 \times n_{\text{glucose}} = 6 \times 2,468 \text{ mol} = \underline{14,81 \text{ mol}}$
- D) 652 g. 4) $MM_{CO_2} = 44 \text{ g/mol}$; $m_{CO_2} = 14,81 \text{ mol} \times 44 \text{ g/mol} = \underline{652 \text{ g}}$
- E) 7.40 g.

Questions Type A

Question No. 8

Parmi les quantités des substances suivantes, celle qui ne contient pas 3.01×10^{23} particules est: (nombre d'Avogadro $N_A = 6.02 \times 10^{23}$)

A) 14 g de diazote moléculaire. N_2 —

B) 22 g de dioxyde de carbone. —

C) 1 g de carbone.

D) 90 g de glucose ($C_6H_{12}O_6$). —

E) 9 ml d'eau. —

Questions Type A

Question No. 9

On a une solution aqueuse ayant un pourcentage massique de 50% en KOH et une masse volumique de 1.52 g/ml. La concentration de la solution est:

On donne : masse molaire potassium 39.1 g/mol

A) 1 mol/l

$$1 \text{ l} \Rightarrow 1520 \text{ g} \quad C = \frac{n}{V}$$

B) 11.2 mol/l

$$\hookrightarrow 50\% \rightarrow 760 \text{ g (KOH)}$$

C) 0.65 mol/l

$$n = \frac{760 \text{ g}}{56.1 \text{ g/mol}} = 13.54 \text{ mol}$$

D) 13.5 mol/l

$$C = \frac{n}{V} = \frac{13.54 \text{ mol}}{1 \text{ l}} = 13.54 \text{ mol/l}$$

E) 1.35 mol/l

Questions Type A

Question No. 10

Combien de millilitres d'une solution de CuSO_4 à 2.0 mol/l faut-il pour préparer 0.25 l d'une solution de CuSO_4 à 0.40 mol/l ?

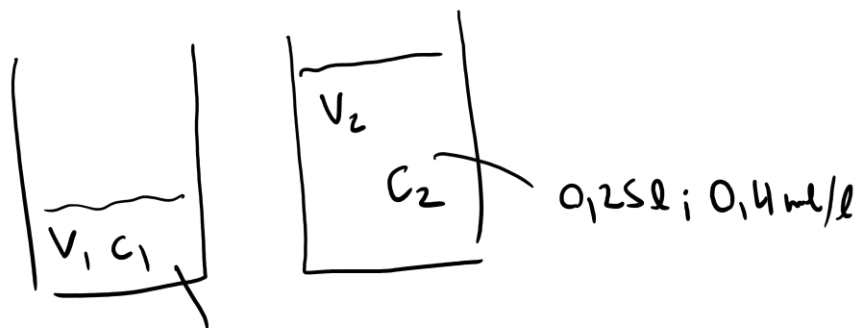
A) 50.0 ml

B) 25 ml

C) 5.0 ml

D) 250 ml

E) 37.5 ml



$$C_1 = 2 \text{ mol/l}$$

$$n_1 = n_2$$

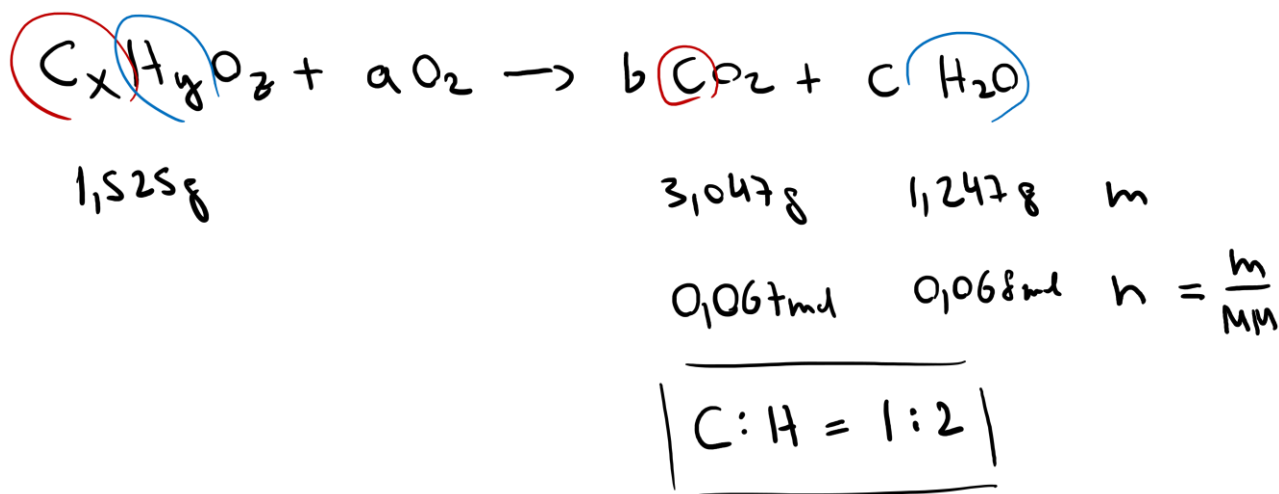
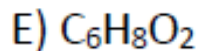
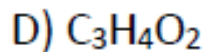
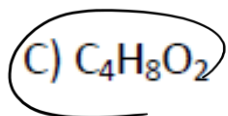
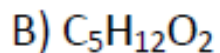
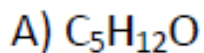
$$V_1 C_1 = V_2 C_2$$

$$V_1 = V_2 \frac{C_2}{C_1} = \frac{0,25 \text{ l} \times 0,4 \text{ mol/l}}{2 \text{ mol/l}} = 50 \text{ ml}$$

Questions Type A

Question No. 11

La combustion, en présence d'oxygène, de 1.525 g d'un composé formé de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, donne 3.047 g de CO_2 et 1.247 g de H_2O . Sa formule est:



Question No. 12

On mesure une pression partielle d'oxygène de $P(O_2) = 75 \text{ mmHg}$ dans les poumons d'un homme dont la capacité pulmonaire est de 2 litres. La masse de dioxygène contenues dans ses poumons à 37°C est de:

$R = 8.314 \text{ J/mole/K}$; $1 \text{ atm.} = 760 \text{ mmHg} = 1.014 \times 10^5 \text{ Pascal}$ $PV = nRT$

A) 1.24 g.

B) 2.48 g.

C) 124 mg.

D) 248 mg.

E) 372 mg.

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{75}{760} \times \frac{1,014 \times 10^5 \text{ Pa} \times 0,002 \text{ m}^3}{8,314 \text{ J/k/mol} \times 310 \text{ K}} = 0,00776 \text{ mol}$$

$$m = n \times MM = 0,00776 \text{ mol} \times 32 \text{ g/mol} = \underline{0,248 \text{ g}}$$

Questions Type A

Question No. 13

A l'état naturel le bore est composé de 80% de ^{11}B et 20% d'un autre isotope. La masse atomique du bore est 10.8 Dalton. La masse de l'autre isotope est de:

A) 9 Dalton

B) 8 Dalton

C) 10 Dalton

~~D) 10.8 Dalton~~

~~E) 12 Dalton~~

$$10,8 = 0,8 \times 11 + 0,2x$$

$$8,8 + 0,2x = 10,8$$

$$0,2x = 2$$

$$x = 10$$