

Questions Travaux Dirigés 2025/2026

Séance du lundi 29. 9.

Chimie, médecine et propriétés de la matière

Questions Type A

Question No. 1

Une des propositions ci-dessous est exacte :

- A) L'absorption intestinal du fer ne dépend pas de sa forme chimique.
- B) Le fer dans l'hémoglobine est fixé par un acide carboxylique.
- C) La majorité du fer dans le corps se trouve dans les enzymes responsables de l'oxydation de la matière organique (cytochrome C-oxydase).
- D) L'assimilation du fer des aliments est très peu efficace.
- E) Le fer est transporté dans le sang par la ferritine.

Questions Type A

Question No. 2

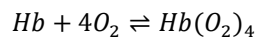
Sont des propositions ci-dessous qui sont indispensables à la survie d'un organisme biologique et à la pérennité de sa descendance sauf:

- A) s'alimenter
- B) s'isoler de son environnement
- C) posséder au moins deux cellules
- D) pouvoir se reproduire
- E) pouvoir contrôler ses transformations chimiques internes

Questions Type A

Question No. 3

L'hémoglobine (Hb) transporte quatre molécules de dioxygène selon:



$$K_{fix} = \frac{[Hb(O_2)_4]}{[Hb]p(O_2)^4}$$

Au sommet de l'Everest, sous une pression partielle de dioxygène de $p(O_2) = 50 \text{ mmHg}$, 30% de l'hémoglobine est saturé. La constante de fixation (K_{fix}) vaut:

On donne $p = 1 \text{ bar} = 750 \text{ Torr}$. (Une constante d'équilibre n'a pas d'unité, il faut utiliser les concentrations en mole/l et les pressions en bar).

- A) $1.33 \cdot 10^{-6}$
- B) $2.12 \cdot 10^{-2}$
- C) $2.17 \cdot 10^4$
- D) $2.22 \cdot 10^5$
- E) $3.21 \cdot 10^7$

Questions Type A

Question No. 4

Une des propositions ci-dessous qui caractérise le transfert du dioxygène de l'hémoglobine vers la myoglobine est exact:

- A) L'atome responsable de la fixation du dioxygène est différent dans l'hémoglobine et dans la myoglobine.
- B) Dans les capillaires oxygène est relâché de la myoglobine et fixé sur l'hémoglobine.
- C) La fixation du dioxygène change la couleur de l'hémoglobine
- D) L'abaissement de la pression partielle de dioxygène dans les tissus est défavorable à la libération du dioxygène de l'hémoglobine.
- E) La myoglobine contient quatre hèmes alors que l'hémoglobine n'en contient qu'un.

Questions Type K

Question No. 5

L'oxygène (O_2) est essentiel pour l'homme. On peut dire:

- A) L'oxygène est utilisé comme oxydant dans les cellules.
- B) L'oxygène est transporté par l'hémoglobine sous sa forme atomique.
- C) L'oxygène est très peu soluble dans l'eau.
- D) L'oxygène est le constituant majoritaire (masse) dans le corps humain.

Questions Type K

Question No. 6

H et D (deutérium) sont des isotopes. On peut dire:

- A) H et D ont le même numéro atomique.
- B) H et D ont le même nombre de masse.
- C) H et D ont le même nombre d'électrons.
- D) Les propriétés de H_2O et D_2O sont identique.
- E) Les propriétés de H_2O et D_2O sont complètement différent.

Questions Type A

Question No. 7

Pour estimer le quotient respiratoire ($QR=V_{CO_2}/V_{O_2}$) de protides on considère la combustion de l'acide aminée glutamine ($C_5H_{10}N_2O_3$). V_{CO_2}/V_{O_2} pour cette combustion est de:

(glutamine réagit avec oxygène, les produits sont azote, dioxyde de carbone et eau)

- A) 0.83
- B) 0.75
- C) 1.0
- D) 0.7
- E) 1.2

Question No. 8

Ecrivez l'équation chimique équilibrée de la fermentation du saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) par les levures au cours de laquelle le sucre aqueux réagit avec l'eau pour former de l'alcool éthylique (C_2H_5OH) et du dioxyde de carbone.

Questions Type A

Question No. 9

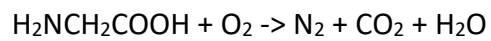
Quelle masse de glucose faut-il brûler pour augmenter la température d'un corps humain de 70 kg de 35.5 à 36.5 °C?

Supposez que la capacité calorifique spécifique (capacité calorifique massique) de l'homme est celle de l'eau liquide (4.185 J/K/g: énergie nécessaire pour augmenter la température d'un gramme d'eau liquide par 1K); brûler 180.16 g de glucose (1 mole) libère 2800 kJ.

- A) 1.51 Kg
- B) 18.85 g
- C) 25.56 g
- D) 0.45 g
- E) 10.45×10^{-4} g

Question No. 10

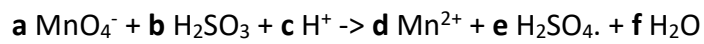
Equilibrer la réaction de combustion de la glycine:



Questions Type A

Question No. 11

Pour la réaction



Les coefficients stœchimétriques **a, b, c, d, e, f** sont respectivement:

A) 5, 2, 6, 5, 2, 3

B) 2, 5, 6, 2, 5, 3

C) 1, 1, 6, 1, 1, 3

D) 2, 3, 2, 3, 2, 3

E) 3, 4, 3, 4, 5, 3

Questions Type A

Question No. 12

Une expérience donne une valeur pour K_{fix} de 266 pour la fixation d'oxygène par myoglobine (Mb). La pression (en Torr) à laquelle la saturation est de 50% est de (moitié des molécules se trouvent sous forme MbO₂):

On donne $p = 1 \text{ bar} = 750 \text{ Torr}$. (Une constante d'équilibre n'a pas d'unité, il faut utiliser les concentrations en mole/l et les pressions en bar).

- A) 10 Torr
- B) 1.2 Torr
- C) 2.8 Torr
- D) 112 Torr
- E) 3.7×10^{-3} Torr