

Question 1 (MC):

Trouvez les coefficients stœchiométriques corrects pour l'équation de réaction suivante : $v \text{ NH}_4\text{Cl} + w \text{ Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow x \text{ CaCl}_2 + y \text{ H}_2\text{O} + z \text{ NH}_3$

- a. v: 2 / w: 1 / x: 1 / y: 2 / z: 2
- b. v: 1 / w: 1 / x: 1 / y: 1 / z: 1
- c. v: 3 / w: 1 / x: 1 / y: 2 / z: 4
- d. v: 2 / w: 1 / x: 1 / y: 1 / z: 2

Question 2 (MC):

Dans le tableau périodique, le rayon atomique augmente à partir du...

- a. ... haut à gauche vers le bas à droite.
- b. ... bas à gauche vers le haut à droite.
- c. ... bas à droite vers le haut à gauche.
- d. ... haut à droite vers le bas à gauche.

Question 3 (MC):

Quelle est la géométrie de HClO_4 ?

- a. plane trigonale
- b. trigonale bipyramidale
- c. tétraédrique déformée
- d. plane carrée

Question 4 (MC):

Quelle est la configuration électronique correcte pour Mn ?

- a. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^7 / 3d^7 4s^0$
- b. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5 / 3d^5 4s^2$
- c. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3 / 3s^3 4s^2$
- d. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^5 / 3d^5 4s^0$

Question 5 (MC):

Quelle électrode donne le potentiel chimique le plus élevé lorsqu'elle est associée à une électrode d'argent standard ($\text{Ag} | \text{Ag}^+$) ?

- a. $\text{Cu}_2^+ | \text{Cu}$
- b. électrode à hydrogène standard
- c. $\text{Fe}_2^+ | \text{Fe}$
- d. $\text{Fe}_3^+ | \text{Fe}$

Question 6 (MC):

Choisissez l'énoncé dans lequel les acides sont correctement classés en fonction de leur acidité.

- a. $\text{HF} < \text{HI} < \text{HCl}$
- b. $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HI}$
- c. $\text{HF} \approx \text{HCl} \approx \text{HI}$
- d. $\text{HI} < \text{HCl} < \text{HF}$

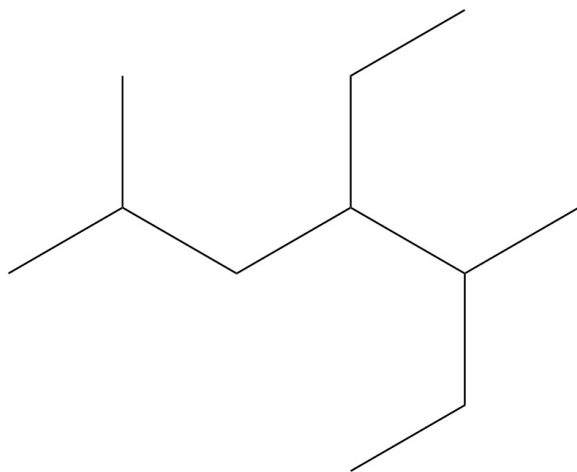
Question 7 (MC):

Quel est le pH de 3,6 mmol L^{-1} d'acide bromhydrique ?

- a. 4.44
- b. 1.44
- c. 2.44
- d. 0.56

Question 8 (MC):

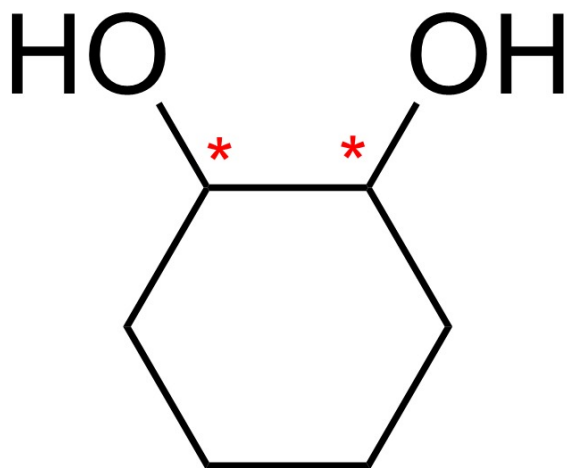
Quel est le nom IUPAC de la molécule suivante ?



- a. 4,5-diéthyl-2-méthylhexane
- b. 2,3-diéthyl-5-méthylhexane
- c. 4-éthyl-2,5-diméthylheptane
- d. 4-éthyl-3,6-diméthylheptane

Question 9 (MC):

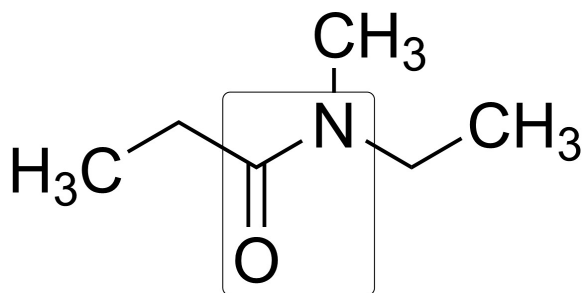
Combien de stéréoisomères la molécule suivante possède-t-elle ? Les astérisques indiquent un centre stéréogène.



- a. 1 (la molécule ne présente pas d'isomérisme optique)
- b. 2
- c. 3
- d. 4

Question 10 (MC):

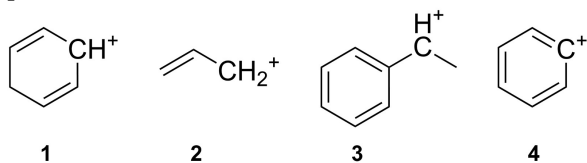
Quel groupe fonctionnel est représenté dans l'encadré ci-dessous ?



- a. Amine
- b. Amide
- c. Cétone
- d. Ester

Question 11 (MC):

Quel est l'ordre correct en termes de stabilité pour les carbocations suivants ?



- a. $4 < 2 < 1 < 3$
- b. $2 < 4 < 1 < 3$
- c. $2 < 1 < 3 < 4$
- d. $3 < 1 < 2 < 4$

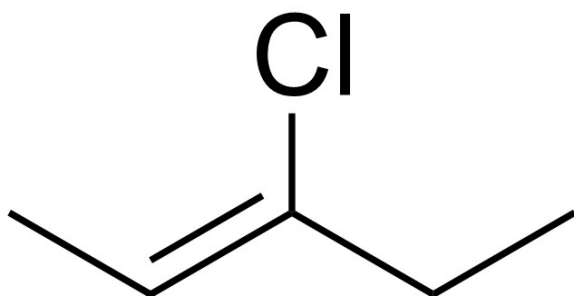
Question 12 (MC):

Quelle est la masse d'eau produite par la combustion de 5 g de glucose ($C_6H_{12}O_6$) ?

- a. 1.5 g
- b. 3 g
- c. 5 g
- d. 7 g

Question 13 (MC):

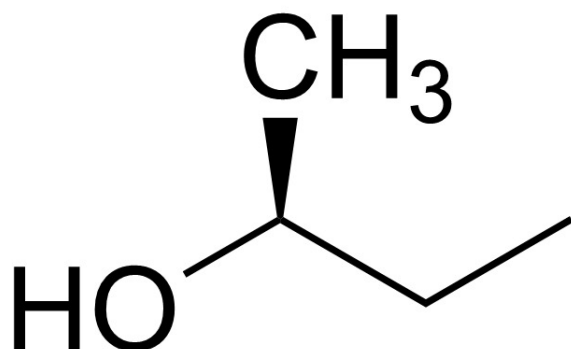
La molécule suivante est-elle l'isomère géométrique Z ou E ?



- a. E
- b. Z
- c. La molécule ne présente pas d'isomérisation géométrique.

Question 14 (MC):

La molécule suivante est-elle l'isomère optique R ou S ?



- a. R
- b. S
- c. La molécule ne présente pas d'isomérisation optique.

Question 15 (MC):

Quelle est la relation entre les molécules suivantes ?



- a. Enantiomères
- b. Diastéréoisomères

- c. Conformères
- d. Il s'agit de la même molécule.

Question 16 (MC):

Quelle est la propriété d'un gaz idéal pour une quantité donnée de molécules ?

- a. La pression est proportionnelle au volume lorsque la température est maintenue constante.
- b. Le volume est proportionnel à la température lorsque la pression est maintenue constante
- c. La pression est inversement proportionnelle à la température lorsque le volume est maintenu constant

Question 17 (MC):

Cette réaction a lieu dans un récipient fermé dans des conditions standard. Quelle est la variation de l'énergie libre de Gibbs?
 $4 \text{ CuO (s)} \longrightarrow 2 \text{ Cu}_2\text{O (s)} + \text{O}_2 \text{ (g)}$

@ 25°C	CuO(s)	Cu ₂ O(s)	O ₂ (g)
$\Delta_f H^\circ$ [kJ/mol]	-157.3	-168.6	0
S° [J/(mol·K)]	42.6	93.1	205.1

- a. $\Delta G = -357.9 \text{ J/mol}$
- b. $\Delta G = 226138 \text{ J/mol}$
- c. $\Delta G = 66150 \text{ J/mol}$
- d. $\Delta G = 66.15 \text{ kJ/mol}$

Question 18 (MC):

Vous essayez d'identifier la concentration de chlorophylle a dans une solution pure. L'absorbance de la lumière à une longueur d'onde de 663 nm est de 0,146 après avoir traversé un échantillon de 0,01 cm de (large) largeur. Le coefficient d'extinction molaire est de $7,81 \times 10^4 \text{ L}/(\text{mol cm})$. Quelle est la concentration de chlorophylle a de votre échantillon ?

- a. $0.000187 \text{ mol L}^{-1}$
- b. $0.0000187 \text{ mol L}^{-1}$
- c. $11'402 \text{ mol L}^{-1}$
- d. $1.1402 \text{ mol L}^{-1}$

Question 19 (MC):

Lequel des isotopes suivants possède le plus grand nombre de neutrons ?

- a. ^{197}Au
- b. ^{197}Hg
- c. ^{203}Rn
- d. ^{200}Po

Question 20 (MC):

Après que le Thorium-232 ait subi une désintégration alpha et deux désintégrations bêta-moins (β^-), quel est l'isotope résultant ?

- a. Radium-228
- b. Uranium-228
- c. Thorium-228
- d. Radon-228

Question 21 (MC):

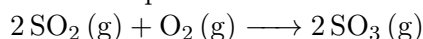
Lors de l'ajout d'un catalyseur, laquelle des affirmations suivantes est vraie ?

- a. L'énergie libre de Gibbs pour la réaction nette diminue.

- b. L'ordre net de la réaction diminue
- c. La réaction nette devient exothermique
- d. La vitesse nette de la réaction augmente

Question 22 (MC):

Qu'est-ce qui déplace l'équilibre de la réaction exothermique suivante vers les réactifs ?



- a. Augmenter la pression
- b. Augmenter la température
- c. Diminuer le volume
- d. Retirer le catalyseur

Question 23 (MC):

Le produit de solubilité de AgBr est $K_S = 4.9 \cdot 10^{-9}$. Quelle quantité de AgBr peut être dissoute dans 100 mL d'eau ?

- a. $7.0 \cdot 10^{-5} \text{ g}$
- b. $7.0 \cdot 10^{-6} \text{ g}$
- c. $1.3 \cdot 10^{-2} \text{ g}$
- d. $1.3 \cdot 10^{-3} \text{ g}$

Question 24 (MC):

Laquelle des molécules suivantes est/sont polaires ? H_2O , CO_2 , CCl_4

- a. H_2O et CO_2
- b. H_2O et CCl_4
- c. H_2O
- d. toutes

Question 25 (MC):

Laquelle des affirmations suivantes concernant tous les sels est vraie ?

- a. Un sel doit avoir le même nombre de cations et d'anions.
- b. En raison des forces importantes qui s'exercent entre les cations et les anions, les sels sont peu solubles dans l'eau.
- c. Les ions d'un sel sont disposés dans un réseau régulièrement ordonné.
- d. En raison de la présence d'ions, les cristaux de sel sont généralement conducteurs d'électricité.

Question 26 (MC):

Quel type de force intermoléculaire est principalement responsable du point d'ébullition élevé de l'eau par rapport à d'autres molécules de poids moléculaire similaire ?

- a. Les forces de van-der-Waals
- b. Interactions dipôle-dipôle
- c. Liaison hydrogène
- d. Interactions ion-dipôle

Question 27 (MC):

Parmi les (substitués) substituants suivants, lequel est celui qui attire le plus d'électrons ?

- a. $-\text{OH}$
- b. $-\text{CH}_3$
- c. $-\text{COOH}$
- d. $-\text{NH}_2$

Question 28 (MC):

Choisissez les nombres d'oxydation corrects pour les éléments de l'acide thiosulfurique ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$). (Indice : L'un des photons n'est PAS lié à un atome d'oxygène).

- a. H : +I / S : +II / O : -II
- b. H : +I / S : -II / O : 0
- c. H : +I / un S : +V / deuxième S : -I / O : -II
- d. H : +I / un S : +VI / deuxième S : -II / O : -II

Question 29 (MC):

Si vous titrez une solution diluée d'acide acétique avec de l'hydroxyde de sodium, quelle affirmation concernant la solution au point d'équivalence est vraie ?

- a. La solution est toujours acide.
- b. La solution a un pH de 7.
- c. La solution est faiblement alcaline.
- d. La solution est fortement alcaline.

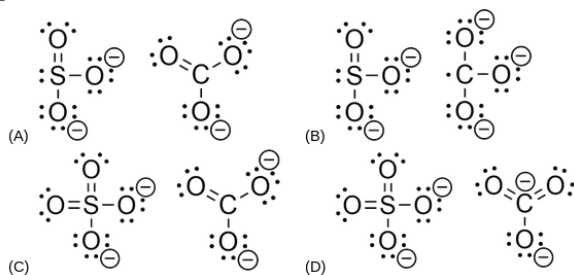
Question 30 (MC):

Quelle affirmation est correcte ?

- a. Une base faible agit comme un système tampon dans une solution aqueuse à pH neutre.
- b. Une base faible agit comme un système tampon dans une solution aqueuse, indépendamment du pH de la solution.
- c. Dans une solution aqueuse d'une base faible, seule une petite fraction de la base est déprotonée.
- d. Dans une solution aqueuse d'une base faible, seule une petite fraction de la base est protonée.

Question 31 (MC):

Quelles sont les structures de Lewis correctes pour le sulfate et le carbonate ?



- a. A
- b. B
- c. C
- d. D

Question 32 (MC):

Vous disposez d'un échantillon de 100 mL d'une solution contenant 10 mmol L^{-1} d'acide lactique ($pK_a = 3,90$). Vous ajoutez 10 mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de $0,025 \text{ mol L}^{-1}$. Calculez le pH après l'ajout de la base.

- a. 4.38
- b. 2.80
- c. 7.50
- d. 3.42

Question 33 (MC):

Choisissez l'affirmation correcte.

- a. Une base de Lewis est un donneur d'électrons tandis qu'un acide de Lewis est un accepteur d'électrons.
- b. Un acide de Lewis est un donneur d'électrons tandis qu'une base de Lewis est un accepteur d'électrons.
- c. Une base de Lewis est un donneur d'électrons tandis qu'un acide de Lewis est un accepteur de protons.
- d. Une base de Lewis est un donneur d'électrons tandis qu'un acide de Lewis est un donneur de protons.