

Réponses : Compilation de questions d'examen pour la partie spécifique SIE (2020-2023)

Questions VRAI ou FAUX

2022

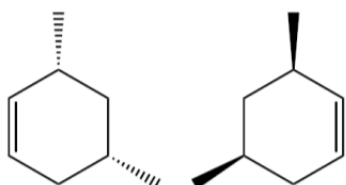
Indicate if the following statements are TRUE or FALSE:

Indiquez si les déclarations suivantes sont VRAI ou FAUX :

- 13a** The molecule pentane (C_5H_{12}) has only 3 structural isomers.
La molécule pentane (C_5H_{12}) possède que 3 isomères de structure.

VRAI

- 13b** The following two molecules are enantiomers:
Les deux molécules suivantes sont des énantiomères :



FAUX

- 13d** The freezing point of an aqueous solution of 0.15 M CH_3COOH will be lower than that of 0.1 M $NaOH$.

Le point de congélation d'une solution aqueuse de 0,15 M CH_3COOH sera inférieur à celui de 0,1 M $NaOH$.

FAUX

- 13e** Water boils at a higher temperature at the top of Mt. Blanc than it does in Lausanne.
L'eau bout à une température plus élevée au sommet du Mont Blanc qu'à Lausanne.

FAUX

- 13f** The vapor above an ideal solution of two miscible liquids will be enriched in the component with the lower boiling point.
La vapeur au-dessus d'une solution idéale de deux liquides miscibles sera enrichie dans le composant ayant le point d'ébullition le plus bas.

VRAI

- 13g** The extraction of benzoic acid from an aqueous phase into an organic phase will be more efficient at lower pH.

L'extraction de l'acide benzoïque d'une phase aqueuse vers une phase organique sera plus efficace à un pH plus bas.

VRAI

- 13i CF_3H will have more vibrational transitions than CF_4 .
 CF_3H a plus de transitions vibrationnelle que CF_4 .

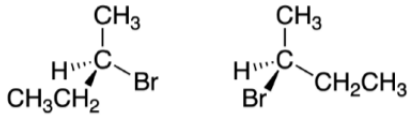
VRAI

- 13j A molecule must be polar to absorb infrared radiation.
Une molécule doit être polaire pour absorber le rayonnement infrarouge.

FAUX

2021

- a) Les deux molécules dessinées ci-dessous sont des énantiomères



VRAI

- b) Une solution aqueuse 0.8 M de Na_2SO_4 a un point de congélation inférieur à une solution aqueuse 1.25 M de NaCl .

FAUX

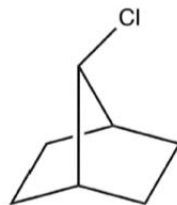
- h) Si un soluté a un coefficient de distribution $D_c = 1$ entre une phase aqueuse et une phase organique, cela signifie que l'on ne peut pas l'extraire d'une phase à l'autre.

FAUX

2020

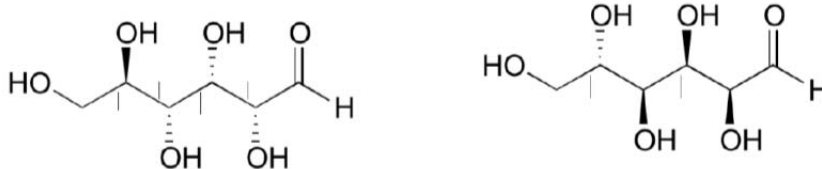
- b) La molécule ci-dessous est chirale.

FAUX



- c) Les deux molécules ci-dessous sont des énantiomères.

VRAI



- e) Par unité de masse, le sucre de table (saccharose, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) serait ~ 12 fois plus efficace que le sel de table (NaCl) pour faire fondre la glace sur les routes.

FAUX

- f) Le point d'ébullition d'un mélange de deux liquides miscibles idéaux est toujours inférieur à celui de l'un ou l'autre des composants purs.

FAUX

2023

13.a

L'abaissement de la température de congélation de l'eau dans une solution aqueuse de MgCl_2 à 2 g/L est 6 fois plus important que l'abaissement dans une solution à 1 g/L du même sel.

Réponse : **FAUX** (si $b' = 2b$, $\Delta T_{\text{fus}}' = K_{\text{cf}} i b' = K_{\text{cf}} i 2b = 2 \Delta T_{\text{fus}}$)

13.b

La pression de vapeur saturante d'un soluté au-dessus d'une solution diluée idéale se calcule avec la loi de Raoult.

Réponse : **FAUX** (soluté $\Rightarrow$ loi de Henry)

13.c

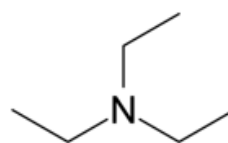
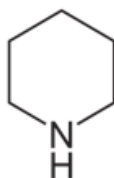
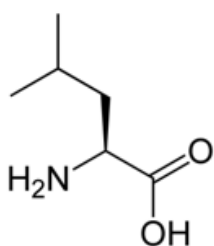
Le camphre est une molécule chirale.



Réponse : **VRAI** (deux carbones asymétriques)

13.d

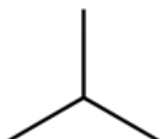
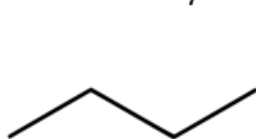
Les 3 molécules suivantes contiennent toutes un groupe fonctionnel amine :



Réponse : **VRAI**

13.e

Le n-butane, l'isobutane et le cyclobutane sont trois isomères structuraux.



Réponse : **FAUX** (cyclobutane C_4H_8 , autres C_4H_{10})

13.f

La solubilité d'un gaz dans l'eau augmente lorsqu'on augmente la température.

Réponse : **FAUX** (la solubilité des gaz diminue avec la température)

Problèmes ouverts

2020

Pour planifier une extraction liquide-liquide, nous devons connaître le rapport de distribution du soluté entre les deux phases. Une approche consiste à effectuer l'extraction sur une solution qui contient une quantité connue de soluté. Après l'extraction, on peut isoler la phase organique et la laisser s'évaporer, et récolter le soluté. Dans une telle expérience, 1.235 g d'un soluté avec une masse molaire de 117.3 g / mol est dissous dans 10.00 ml d'eau. Après extraction avec 5.00 mL de toluène, 0.889 g de soluté est récupéré en phase organique.

a) (3 points) Quel est le rapport de distribution du soluté entre l'eau et le toluène. $K_D = 5,14$

(b) (4 points) Si nous extrayons 20.00 ml d'une solution aqueuse qui contient le soluté en utilisant 10.00 ml de toluène, quelle est l'efficacité d'extraction? $R_{aq \rightarrow org} = 72\%$

(c) (3 points) Combien d'extractions sont nécessaires pour récupérer 99.9% du soluté?

6 extractions

2023

Question 15 (8 points)

On ajoute 10 g d'hydroxyde de calcium, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, solide dans 1 L d'eau à 25°C.

Données : $K_s[\text{Ca}(\text{OH})_2] = 5,0 \cdot 10^{-6}$ (à 25°C)

15.a

Une fois l'équilibre atteint, quel serait le pH de cette solution saturée en hydroxyde de calcium à 25°C ?

pH = 12,33

15.b

Quelle masse de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ solide reste-t-il dans la solution saturée en hydroxyde de calcium à 25°C ? (résultat à donner en gramme avec une précision au milligramme)

9,202 g

15.c

Comment le pH de la solution va-t-il changer si l'on ajoute à cette solution du CaCl_2 qui est un sel complètement soluble ? (On part du principe qu'il n'y a aucun changement de volume lors de l'ajout du sel.)

☐ Aucun changement du pH ☒ le pH diminue ☐ le pH augmente