
Université
de Liège



1, 2, 3...Sciences

Année académique 2016-2017

Evaluation du 17 octobre 2016

CHIMIE & MATHÉMATIQUE



CORRIGE

Question 1 La pluie est prévue. Marianne souhaite recueillir une certaine quantité de l'eau qui va tomber du ciel pour aménager un petit aquarium naturel dans sa maison. Sachant que l'aquarium a une base en forme de triangle équilatéral dont la longueur des côtés est égale à 40 centimètres (et que les parois sont verticales), quelle quantité d'eau doit-elle recueillir pour que la hauteur de l'eau atteigne 40 cm ?

- 1) entre 4 et 8 litres
- ♣ entre 16 et 30 litres
- 3) entre 64 et 100 litres
- 4) entre $1/8$ et $1/4$ de mètre cube
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 2 Si u est un réel strictement négatif, alors la valeur absolue de $u^2 + u$ vaut toujours

- 1) $u^2 + u$
- 2) $-u^2 - u$
- 3) $u^2 - u$
- 4) $-u^2 + u$
- ♣ aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 3 Si a désigne un réel, alors l'inégalité $a^2 > |a|$

- 1) est équivalente à dire que la valeur du réel a est strictement supérieure à 1
- 2) est une condition suffisante pour que le réel a soit strictement supérieur à 1
- ♣ est une condition nécessaire au fait que le réel a soit strictement supérieur à 1
- 4) n'a pas de sens
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 4 Le sinus du réel 7

- 1) n'existe pas
- 2) est un nombre négatif plus grand que -1
- 3) est un nombre positif plus grand que 1
- 4) est un nombre défini à un multiple de 2π près
- ♣ aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 5 Le cosinus du carré d'un nombre réel

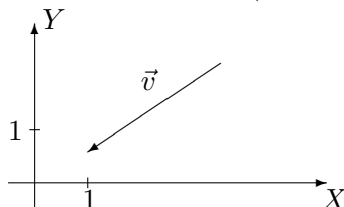
- 1) est égal au carré du cosinus du réel
- 2) est égal au double du cosinus du réel
- 3) est égal au double du produit du sinus et du cosinus du réel
- 4) n'existe pas
- ♣ aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 6 On travaille dans une base orthonormée de l'espace et on considère deux vecteurs \vec{u}, \vec{v} . Si on double les composantes de chacun des vecteurs, alors

- 1) on double le produit scalaire de \vec{u} et \vec{v}
- 2) on double la longueur du produit vectoriel de \vec{u} et \vec{v}
- 3) on double la première composante du produit vectoriel de \vec{u} et \vec{v}
- 4) le produit scalaire des vecteurs est élevé au carré

♣ aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 7 Dans un repère orthonormé du plan, on donne le vecteur libre \vec{v} par la représentation ci-dessous. On suppose que la mesure de l'angle entre ce vecteur et le vecteur de base de l'axe X est $\theta \in [0, \pi]$ et que la longueur du vecteur (c'est-à-dire sa norme) est égale à 3.



Dans ce cas, en utilisant les données et les notations de l'énoncé, que vaut la seconde composante du vecteur \vec{v} ?

- 1) $3 \sin(\theta)$
- 2) $3 \cos(\theta)$
- ♣ $-3 \sin(\theta)$
- 4) $-3 \cos(\theta)$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 8 Dans un repère orthonormé, l'équation cartésienne $16x^2 + y^2 = 4$ est l'équation

- 1) d'une hyperbole
- 2) d'un cercle de rayon égal à 2
- 3) d'une ellipse dont les foyers se trouvent sur l'axe X
- ♣ d'une ellipse dont les foyers se trouvent sur l'axe Y
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 9 Combien de g de NH_3 peut-on espérer produire à partir de $8,50 g$ de $H_2(g)$, en supposant qu'un excès de $N_2(g)$ soit disponible ?

- ♣ $48 g$
- 2) $85 g$
- 3) $28 g$
- 4) $42,5 g$
- 5) $53 g$

Question 10 La pression de vapeur d'une solution aqueuse de glucose à $20^\circ C$ est égale à $20 mmHg$. Celle de l'eau pure à la même température est égale à $20,2 mmHg$. La molalité de cette solution est

- 1) $0,01 m$
- 2) $5,60 m$
- ♣ $0,56 m$
- 4) $0,10 m$
- 5) $0,99 m$

Question 11 A $27^\circ C$, une solution de benzène qui contient $5g$ d'un polymère organique dans un volume final de $300ml$ a une pression osmotique de $0,0082 atm$. La masse molaire du polymère est

- 1) $5000 g/mole$
- ♣ $50000 g/mole$
- 3) $500000 g/mole$
- 4) $10000 g/mole$
- 5) $100000 g/mole$

Question 12 Si un gaz occupe un volume de $250 ml$ à $27^\circ C$, le volume qu'il occupera à $127^\circ C$ est (on suppose que la pression reste constante)

- ♣ $333 ml$
- 2) $350 ml$
- 3) $250 ml$
- 4) $167,5 ml$
- 5) $750 ml$

Question 13 Si les deux gaz sont à la même température, la vitesse d'effusion de O_2 est

- ♣ $0,35$ fois celle de He
- 2) 8 fois celle de He
- 3) 4 fois celle de He
- 4) $2,88$ fois celle de He
- 5) $0,125$ fois celle de He

Question 14 La dépendance de la vitesse quadratique moyenne d'un gaz vis-à-vis de sa masse moléculaire est

- 1) M
- 2) \sqrt{M}
- ♣ 3) $1/\sqrt{M}$
- 4) M^2
- 5) $1/M^2$

Question 15 La plus grosse pépite d'or trouvée en France a une masse $m = 543 \text{ g}$. Sachant que l'on néglige la masse des électrons et que la masse d'un proton (et d'un neutron) est égale à $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, le nombre d'atomes d'or N que contient cette pépite est

- ♣ 1) $1,66 \cdot 10^{24}$
- 2) $0,66 \cdot 10^{24}$
- 3) $1,66 \cdot 10^{21}$
- 4) $0,66 \cdot 10^{21}$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 16 On donne une solution de saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) à $1,74 \text{ m}$ dont la masse volumique est égale à $1,12 \text{ g/ml}$. Sa molarité est

- ♣ 1) $1,22 \text{ M}$
- 2) $1,95 \text{ M}$
- 3) $3,25 \text{ M}$
- 4) $0,61 \text{ M}$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte