
Université
de Liège



1, 2, 3...Sciences

Année académique 2014-2015

Evaluation du 06 octobre 2014

CHIMIE & MATHEMATIQUE

Corrigé de la version



CONSIGNES

- Bien lire les consignes qui se trouvent sur le formulaire de réponse
- Pour chaque question, un seul item proposé est correct
- Réponse correcte : +1 ; réponse incorrecte : -0,25 ; pas de réponse : 0

La calculatrice n'est pas permise.

Le Journal de Bord est permis et sera fourni sur demande.

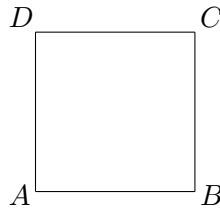
Question 1 Si a est un réel strictement positif, alors la valeur absolue de $-2a+a^2$ vaut toujours

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

Question 2 Pour qu'un nombre réel soit inférieur ou égal à son carré

- 1) il est nécessaire qu'il soit négatif
 - 2) il est nécessaire qu'il soit positif
 - 3) il est suffisant qu'il soit positif
 - 4) aucun réel ne vérifie cette inégalité
- ♣ aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 3 On considère un carré $ABCD$ dont la mesure d'un côté est égale 1 (unité utilisée). Soit M le milieu du côté AB . On trace la circonférence de centre M et de rayon égal à la longueur du segment joignant M à C . Celle-ci coupe la droite déterminée par A et B en un point E (à droite de B). On obtient ainsi un rectangle $AEFD$, appelé « rectangle d'or ».



La longueur du côté AE de ce rectangle est égale à

- 1) $\frac{3}{2}$
- 2) 2
- 3) $\frac{1 + \sqrt{2}}{2}$
- ♣ $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 4 Le cosinus du réel 3

- 1) n'existe pas
- 2) est égal à $\frac{1}{2} \cos 6$
- 3) est égal à $\sin 3 |\cotg 3|$
- ♣ est un nombre négatif plus grand que -1
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 5 Que vaut $\sin\left(\frac{17\pi}{6}\right)$?

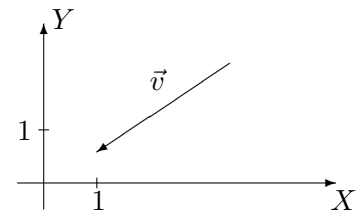
- ♣ $\frac{1}{2}$
- 2) $-\frac{1}{2}$
- 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 4) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 6 On travaille dans une base orthonormée de l'espace et on considère deux vecteurs \vec{u}, \vec{v} . Si on double la première composante de chacun des deux 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}
- ♣ on double la deuxième composante du produit vectoriel de \vec{u} et \vec{v}
- 5) 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-contre. 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 deuxième 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 Eric utilise de l'électricité qui lui est fournie avec les tarifs suivants :

- 1 KWh d'électricité consommé en période pleine coûte 20 centimes d'euro
- 1 KWh d'électricité consommé en période creuse coûte 16 centimes d'euro.

Pour faire des économies, Eric consomme 2,5 fois plus d'électricité durant les périodes creuses que durant les périodes pleines. A la fin de l'année, il reçoit sa facture d'électricité et constate que sa consommation annuelle lui coûte 540 euros. Quelle est la consommation annuelle d'Eric en KWh ?

- 1) 900 KWh
- 2) 1500 KWh
- 3) 2250 KWh
- ♣ 3150 KWh
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

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

- ♣ 48 *gr*
- 2) 85 *gr*
- 3) 28 *gr*
- 4) 42,5 *gr*
- 5) 53 *gr*

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 5*gr* d'un polymère organique dans un volume final de 300*ml* a une pression osmotique de 0,0082 *atm*. La masse molaire du polymère est

- 1) 5000 *gr/mole*
- ♣ 50000 *gr/mole*
- 3) 500000 *gr/mole*
- 4) 10000 *gr/mole*
- 5) 100000 *gr/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 $m = 543 \text{ gr}$. Sachant que l'on néglige la masse des électrons et que la masse d'un proton (et d'un neutron) est égale à $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kgr}$, 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 $1,12 \text{ gr/mL}$. 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