

---

Université  
de Liège



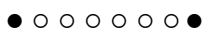
*1, 2, 3...Sciences*

*Année académique 2016-2017*

---

Evaluation du 28 novembre 2016

*CHIMIE & MATHEMATIQUE*



CORRIGE

**Question 1** On donne une fonction définie sur  $]0, +\infty[$ . Parmi les affirmations suivantes, laquelle est correcte ?

- 1) La dérivabilité de la fonction en 1 est nécessaire à sa continuité en 1
- ♣ La dérivabilité de la fonction en 1 est suffisante à sa continuité en 1
- 3) Il n'y a aucun lien entre la dérivabilité et la continuité des fonctions d'une variable réelle
- 4) Si la fonction est continue sur l'intervalle, alors elle y est dérivable
- 5) aucune des réponses proposées n'est correcte

**Question 2** Si  $y$  désigne un réel de l'intervalle  $] \pi, \frac{3\pi}{2} [$ , que vaut l'expression suivante ?

$$\sin(3y) - \sqrt{\sin^2(y)}$$

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

**Question 3** L'inégalité (en la variable réelle  $x$ )

$$2 \cos^2(x) + \cos(x) + 1 > 0$$

- 1) n'est vérifiée pour aucune valeur de  $x$
- ♣ est vérifiée quelle que soit la valeur de  $x$
- 3) est vérifiée si et seulement si  $x \in [0, 2\pi]$
- 4) est vérifiée uniquement pour deux valeurs de  $x$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 4** L'équation (en la variable réelle  $x$ )

$$2 \sin^2(x) - 7 \sin(x) + 6 = 0$$

- 1) possède exactement deux solutions distinctes
- 2) possède exactement une solution
- ♣ ne possède pas de solution
- 4) possède une infinité de solutions
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 5** La limite  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\arcsin(x)}{\sin(2x)}$

- 1) vaut 0
- 2) vaut 1
- 3) vaut 2
- 4) vaut  $+\infty$
- ♣ aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 6** On donne les fonctions  $f$  et  $g$  suivantes

$$f(x) = \operatorname{tg}^2(x), x \in ]-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}[ \quad g(x) = \frac{1}{\cos^2(x)}, x \in ]-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}[$$

- ♣ Ces fonctions sont deux primitives d'une même fonction
- 2) La fonction  $f$  est une primitive de la fonction  $g$
- 3) La fonction  $g$  est une primitive de la fonction  $f$
- 4) La fonction  $g$  est la dérivée de la fonction  $f$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 7** Une primitive de la fonction  $\sin^2(x)$ ,  $x \in \mathbb{R}$  est donnée par

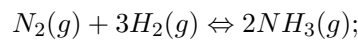
- 1)  $\frac{\sin(2x)}{2} + \frac{x}{2}$ ,  $x \in \mathbb{R}$
- 2)  $\frac{\cos(2x)}{2} + \frac{x}{2}$ ,  $x \in \mathbb{R}$
- 3)  $\frac{\sin^3(x)}{3}$ ,  $x \in \mathbb{R}$
- 4)  $\frac{\cos^3(x)}{3}$ ,  $x \in \mathbb{R}$

♣ aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 8** La limite  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|1 - x^2|}{2x^2 + 3}$

- 1) est égale à  $-\infty$
- 2) est égale à  $-1/2$
- 3) est égale à 0
- ♣ est égale à  $1/2$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 9** Soit l'équilibre suivant :



l'équilibre sera déplacé dans le sens direct si

- 1) la pression totale diminue
- ♣ la pression totale augmente
- 3) la réaction est catalysée
- 4) la pression partielle en  $NH_3(g)$  augmente
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 10** La constante d'équilibre fixe les concentrations (ou pressions partielles) des espèces en présence. Elle est déterminée pour une réaction donnée, mais elle varie si

- 1) la pression totale varie
- ♣ la température varie
- 3) un catalyseur est présent au sein du système réactionnel
- 4) les concentrations ou pressions partielles des réactifs ou produits de réaction diminuent
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 11** Quelle est la solubilité du  $Zn(OH)_2$  dans l'eau pure? ( $KPS Zn(OH)_2 = 4 \times 10^{-18} M^3$ )

- 1) 0,001 M
- 2) 0,0001 M
- 3)  $10^{-5} M$
- ♣  $10^{-6} M$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 12** Quelle est la solubilité du  $Zn(OH)_2$  dans une solution tamponnée à  $pH = 6$ ? ( $KPS Zn(OH)_2 = 4 \times 10^{-18} M^3$ )

- 1) 0,4 M
- ♣ 0,04 M
- 3) 0,004 M
- 4)  $4 \times 10^{-4} M$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

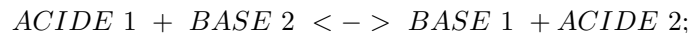
**Question 13** Quelle est la solubilité de  $AgCl$  dans 1L de solution de  $NaCl$  0,1M? ( $KPS AgCl = 1,6 \times 10^{-10} M^2$ )

- 1) 0,1 M
- 2)  $1,3 \times 10^{-5} M$
- ♣  $1,6 \times 10^{-9} M$
- 4)  $1,3 \times 10^{-9} M$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 14** Le coefficient de dissociation  $\alpha$  d'un acide faible est

- ♣ inversement proportionnel à la racine carrée de la concentration
- 2) directement proportionnel à la racine carrée de la concentration
- 3) inversement proportionnel au carré de la concentration
- 4) directement proportionnel au carré de la concentration
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 15** Soit l'équilibre acide-base suivant :



l'équilibre sera déplacé dans le sens direct si

- 1)  $pKa2 < pKa1$
- ♣  $pKa2 > pKa1$
- 3)  $Ka1 < Ka2$
- 4)  $Ka1 = Ka2$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 16** Quel est le  $pH$  d'une solution de  $NaOH$  0,001M?

- 1) 3
- ♣ 11
- 3) 12
- 4) 9
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte