
Université
de Liège



1, 2, 3...Sciences

Année académique 2015-2016

Evaluation du 23 novembre 2015

CHIMIE & MATHÉMATIQUE

Corrigé du questionnaire



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

- 1) Pour que la fonction soit continue en 1, il est nécessaire qu'elle soit dérivable en 1
- 2) Pour que la fonction soit dérivable en 1, il est suffisant qu'elle soit continue en 1
- 3) Il n'y a aucun lien entre la dérivabilité et la continuité
- 4) Si la fonction est continue sur l'intervalle, alors elle y est dérivable
- ♣ aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 2 La dérivée de la fonction $f(x) = \sin(\cos(x))$, $x \in \mathbb{R}$, est la fonction

- 1) $\cos(-\sin(x))$, $x \in \mathbb{R}$
- 2) $-\cos(\sin(x)) \cos(x)$, $x \in \mathbb{R}$
- 3) $-\cos(\cos(x))$, $x \in \mathbb{R}$
- ♣ $-\cos(\cos(x)) \sin(x)$, $x \in \mathbb{R}$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 3 La dérivée de la fonction $f(x) = \ln(2x^2)$, $x \in \mathbb{R}_0$, est la fonction

- ♣ $\frac{2}{x}$, $x \in \mathbb{R}_0$
- 2) $\frac{2}{|x|}$, $x \in \mathbb{R}_0$
- 3) $\frac{4}{x}$, $x \in \mathbb{R}_0$
- 4) $\frac{4}{|x|}$, $x \in \mathbb{R}_0$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 4 Soit une fonction dérivable sur l'intervalle $]a, b[\subset \mathbb{R}$, à valeurs réelles. On la désigne par f . Parmi les affirmations suivantes, laquelle est fautive ?

- ♣ Le théorème des accroissements finis affirme qu'il existe un point x_0 de l'intervalle $]a, b[$ tel que

$$f(y) = f(x) + (y - x)Df(x_0), \quad x, y \in]a, b[$$

- 2) Si $x_0 \in]a, b[$, alors il est nécessaire que ce point soit stationnaire pour qu'il soit extremum local de f
- 3) Pour que la fonction f soit strictement croissante sur $]a, b[$, il est suffisant que sa dérivée soit strictement positive sur cet intervalle
- 4) Pour que la fonction f soit décroissante sur $]a, b[$, il est nécessaire que sa dérivée soit négative sur cet intervalle
- 5) Les hypothèses sur la fonction impliquent que celle-ci est continue sur l'intervalle considéré

Question 5 La limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\operatorname{arctg}(2x)}{\operatorname{tg}(x)}$

- 1) n'est pas envisageable
- 2) vaut 0
- 3) vaut 1
- ♣ vaut 2
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 6 Une primitive de la fonction $\frac{2}{x}$, $x \in]0, +\infty[$ est donnée par

- 1) $\ln(2x)$, $x \in]0, +\infty[$
- 2) $-\frac{1}{x^2}$, $x \in]0, +\infty[$
- ♣ $\ln(x^2)$, $x \in]0, +\infty[$
- 4) $(\ln(x))^2$, $x \in]0, +\infty[$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

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

- 1) $\frac{\sin(2x)}{2} + \frac{x}{2}$, $x \in \mathbb{R}$
- ♣ $\frac{\sin(2x)}{4} + \frac{x}{2}$, $x \in \mathbb{R}$
- 3) $\frac{\sin^3(x)}{3}$, $x \in \mathbb{R}$
- 4) $\frac{\cos^3(x)}{3}$, $x \in \mathbb{R}$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 8 Les fonctions arctg et $-\operatorname{arcotg}$, définies et dérivables sur \mathbb{R}

- ♣ ne diffèrent que par une constante (additive)
- 2) sont inverses l'une de l'autre
- 3) sont de signe opposé
- 4) ont la même image
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

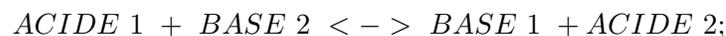
Question 9 Quelle est la solubilité du $Zn(OH)_2$ dans l'eau pure? ($KPS Zn(OH)_2 = 4 \times 10^{-18} M^3$)

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

Question 10 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) 4×10^{-4} M
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 11 Soit l'équilibre acide-base suivant :



l'équilibre sera déplacé dans le sens direct si

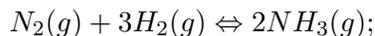
- 1) $pKa_2 < pKa_1$
- ♣ $pKa_2 > pKa_1$

- 3) $K_{a1} < K_{a2}$
- 4) $K_{a1} = K_{a2}$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 12 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

Question 13 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 14 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 15 Quelle est la solubilité de $AgCl$ dans $1L$ de solution de $NaCl$ $0,1M$? ($K_{PS} AgCl = 1,6 \times 10^{-10} M^2$)

- 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 16 La constante d'acidité de l'acide acétique, pK_a , est égale à $4,8$. Que vaut sa constante de basicité, pK_b ?

- 1) $4,8$
- 2) $5,2$
- ♣ $9,2$
- 4) $11,2$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte