
Université
de Liège



1, 2, 3...Sciences

Année académique 2013-2014

Evaluation (4) du 16 décembre 2013
Corrigé

Questionnaire

● ○ ○ ○ ○ ○ ●

Question 1 Si la longueur de la circonférence d'un cercle évaluée en dm est égale à sa surface évaluée en m^2 , que vaut la longueur du diamètre de ce cercle, exprimée en centimètres ?

- 1) 400 *cm*
- ♣ 4000 *cm*
- 3) 40000 *cm*
- 4) il n'y a pas assez de données pour déterminer la longueur du diamètre
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 2 Pour combien de valeurs de $x \in [0, 2\pi]$ l'égalité suivante a-elle lieu ?

$$1 + \operatorname{tg}^2\left(\frac{x}{2}\right) = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2}\right)$$

- ♣ aucune
- 2) une
- 3) deux
- 4) quatre
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 3 Quelle est l'expression explicite de la dérivée de la fonction

$$\operatorname{arctg}(x) + \operatorname{arctg}\left(\frac{1}{x}\right), \quad x \in \mathbb{R}_0?$$

- 1) $\frac{2}{1+x^2}$
- 2) $\frac{2}{1-x^2}$
- 3) $\frac{2}{x^2-1}$
- 4) $\frac{1}{x^2(1+x^2)}$
- ♣ aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 4 La valeur de l'intégrale $\int_0^{+\infty} x e^{-x^2} dx$

- 1) n'existe pas
- 2) est égale à 0
- ♣ est égale à $1/2$
- 4) est égale à 1
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 5 Parmi les affirmations suivantes sur les procaryotes, laquelle est fausse ?

- ♣ Certaines cellules procaryotes sont pourvues d'un flagelle constitué de microtubules.
- 2) La structure des ribosomes mitochondriaux est voisine de celle des ribosomes des eubactéries.
- 3) Les cellules procaryotes ne possèdent pas de système endomembranaire.
- 4) Les plasmides peuvent se transférer de bactérie à bactérie par le phénomène de conjugaison.
- 5) Toutes les bactéries sont des cellules procaryotes.

Question 6 Parmi les éléments suivants, lequel ne se trouve que chez les cellules procaryotes

- 1) Mitochondrie.
- 2) Noyau.
- ♣ Nucléotide.
- 4) Paroi.
- 5) Ribosome.

Question 7 Parmi les affirmations suivantes sur la mitose, laquelle est fausse ?

- 1) L'anaphase est la phase la plus courte de la mitose
- 2) Le partage du cytoplasme chez les cellules animales met en jeu un anneau contractile cortical constitué d'actine et de myosine.
- 3) Les chromosomes en fin de prophase sont constitués de deux chromatides, attachés entre elles au niveau des centromères.
- ♣ Les nucléoles éclatent au cours de la prophase en une multitude de micronucléoles qui fusionneront à nouveau à la fin de la division cellulaire.
- 5) Une condensation de la chromatine se produit en prophase mitotique.

Question 8 Parmi les affirmations suivantes sur la méiose, laquelle est exacte ?

- 1) A partir d'une cellule diploïde, la méiose produit deux cellules haploïdes.
- 2) La méiose d'une cellule initiale produit quatre cellules-filles haploïdes génétiquement identiques.
- 3) La méiose s'effectue à partir de cellules spécifiques appelées gamètes.
- ♣ La méiose ne se produit que dans les cellules eucaryotes.
- 5) Le génome mitochondrial subit des recombinaisons au cours de la méiose.

Question 9 Soit une fusée I de masse M quittant la Terre pour un voyage vers l'espace profond.

Au décollage, elle avance à sa vitesse d'échappement, qui vaut v_e , et son énergie cinétique vaut K . Si une fusée II ne possède qu'une masse $M/2$, que valent la vitesse d'échappement et l'énergie cinétique de cette fusée lorsqu'elle quitte la Terre ?

- 1) v_e et $K/4$
- ♣ v_e et $K/2$
- 3) $v_e/2$ et $K/2$
- 4) $v_e/2$ et $K/8$
- 5) $v_e/4$ et $K/8$

Question 10 Deux patineurs se trouvent, au repos, sur une patinoire sans friction. L'un des patineurs possède une masse M plus grande que la masse m de l'autre patineur. Ils se poussent l'un l'autre. Après un certain temps, les deux patineurs sont à une distance d l'un de l'autre. A quelle distance de son point de départ se trouve alors le patineur le plus léger ?

- 1) d
- 2) $d \frac{M}{m}$
- 3) $d \frac{m}{M}$
- 4) $d \frac{m}{m+M}$
- ♣ $d \frac{M}{M+m}$

Question 11 L'accélération gravitationnelle à la surface de Mars vaut $3,7 \text{ m/s}^2$. Le rayon de Mars vaut $3,4 \cdot 10^6 \text{ m}$. La période de révolution d'un satellite placé en orbite circulaire basse autour de Mars vaudra approximativement

- 1) $6,6 \cdot 10^{-3} \text{ s}$
- 2) $1,2 \cdot 10^3 \text{ s}$
- ♣ $6,0 \cdot 10^3 \text{ s}$
- 4) $3,8 \cdot 10^4 \text{ s}$
- 5) $5,8 \cdot 10^6 \text{ s}$

Question 12 Un bloc parallélépipédique de frigolite d'épaisseur h et de masse volumique ρ_f flotte sur de l'eau. Lorsqu'un corps de masse m est placé sur cette frigolite, sa surface supérieure se trouve exactement au niveau de l'eau. La valeur A de la surface de ce bloc de frigolite vaut

- ♣ $\frac{m}{h(\rho_{eau} - \rho_f)}$
- 2) $\frac{mg(\rho_{eau} - \rho_f)}{h}$
- 3) $\frac{h^2(\rho_{eau} - \rho_f)}{mg}$
- 4) $\frac{m\rho_f}{h(\rho_{eau} - \rho_f)}$
- 5) Aucune de ces propositions n'est exacte.

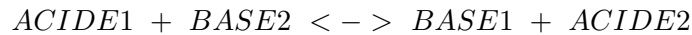
Question 13 Quelle est la solubilité du $Ni(OH)_2$ dans l'eau pure ? ($K_{PS}Ni(OH)_2 = 4 \cdot 10^{-15} M^3$)

- 1) 0,001 M
- 2) 0,0001 M
- ♣ 10^{-5} M
- 4) 10^{-6} M
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 14 Quelle est la solubilité du $Zn(OH)_2$ dans une solution tamponnée à $pH = 8$?
($K_{PS}Zn(OH)_2 = 4 \cdot 10^{-18} M^3$)

- 1) 0,4 M
- 2) 0,04 M
- 3) $4 \cdot 10^{-4}$ M
- ♣ $4 \cdot 10^{-6}$ M
- 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) $pKa2 < pKa1$
- 2) $Ka2 > Ka1$
- ♣ $Ka1 > Ka2$
- 4) $Ka1 = Ka2$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

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

- ♣ 3
- 2) 11
- 3) 12
- 4) 9
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte