
Université
de Liège



1, 2, 3...Sciences

Année académique 2009-2010

Evaluation du 07 décembre 2009

Questionnaire



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.*

Les réponses correctes sont indiquées par ♣

Question 1 On se place dans un repère orthonormé et on donne un point P_0 par ses coordonnées cartésiennes $(1, -\sqrt{3})$. Si on exprime ces coordonnées cartésiennes à l'aide des coordonnées polaires (r, θ) , avec $r > 0$ et $\theta \in [0, 2\pi[$, on a $r \cos \theta = 1$ et $r \sin \theta = -\sqrt{3}$. Quelles sont les valeurs respectives de r et θ ?

- 1) $\sqrt{2}$ et $\frac{2\pi}{3}$
- 2) 2 et $\frac{5\pi}{6}$
- ♣ 2 et $\frac{5\pi}{3}$
- 4) 2 et $-\frac{\pi}{3}$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 2 Quelle est l'expression explicite de la dérivée de la fonction $x \mapsto 2 \cos^2\left(\frac{x}{2}\right)$?

- 1) $\cos x$
- 2) $\sin x$
- 3) $2 \sin\left(\frac{x}{2}\right)$
- 4) $2 \cos\left(\frac{x}{2}\right)$
- ♣ aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 3 La fonction f donnée par $f(x) = \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$, $x \in]-1, 1[$ est une primitive de la fonction donnée explicitement par

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

Question 4 La primitive de la fonction $f(x) = \cos x \sin(2x)$, $x \in \mathbb{R}$, qui est égale à $2/3$ en π est la fonction donnée explicitement par

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

Question 5 Parmi les affirmations suivantes sur la paroi de la cellule bactérienne, laquelle est exacte ?

- 1) La paroi bactérienne contient de la cellulose comme chez la cellule végétale eucaryotique.
- ♣ La paroi bactérienne contient des peptidoglycanes qui n'existent que chez les procaryotes.
- 3) La présence d'une paroi n'implique pas celle d'une membrane plasmique.
- 4) Un mycoplasme est une cellule bactérienne entourée d'une paroi particulièrement épaisse.
- 5) Si la paroi est présente, les bactéries sont dites *Gram*⁺ ; si elle est absente, elles sont dites *Gram*⁻.

Question 6 Dans quelle phase du cycle cellulaire la plupart des cellules de votre organisme sont-elles ?

- ♣ Phase G0.
- 2) Phase G1.
- 3) Phase G2.
- 4) Phase S.
- 5) Phase M.

Question 7 Parmi les propositions suivantes sur la méiose, laquelle aura lieu lors de la division équationnelle ?

- 1) Appariement des chromosomes homologues.
- 2) Enjambement entre des régions homologues de chromatides.
- 3) Formation des chromatides homologues.
- ♣ Séparation des chromatides homologues.
- 5) Séparation des chromosomes homologues.

Question 8 Sachant qu'un fibroblaste de triton en G2 possède 48 chromatides, combien y-a-t-il de compléments de DNA dans le premier globule polaire ?

- 1) 0
- 2) 1
- ♣ 2
- 4) 24
- 5) 48

Question 9 Une planète hypothétique possède une masse volumique ρ , un rayon R et une accélération gravitationnelle en surface g . Si le rayon de la planète est doublé et que sa masse volumique reste identique, l'accélération gravitationnelle à sa surface vaudra

- 1) $4g$
- ♣ $2g$
- 3) g
- 4) $g/2$
- 5) $g/4$

Question 10 Deux satellites artificiels (I) et (II) ont des orbites circulaires autour de la même planète ; les orbites sont respectivement de rayon R et $2R$. La vitesse orbitale de (I) vaut v . Quelle est la vitesse orbitale du satellite (II) ?

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

Question 11 Vous avez fait naufrage et dérivez au milieu de l'océan sur un radeau de fortune.

Vous transportez avec vous un coffre rempli d'or, que vous ne voulez pas jeter, et le radeau flotte tout juste. Pour abaisser le plus possible la ligne de flottaison, vous pouvez (1) garder le coffre sur le radeau, (2) l'attacher juste sous le radeau ou (3) le laisser pendre dans l'eau, attaché par une corde au radeau. En négligeant le volume des cordes, la (ou les) meilleures solutions pour que le radeau flotte le plus haut possible est (sont)

- 1) (1)
- 2) (2)
- 3) (3)
- ♣ (2) et (3)
- 5) (1) et (2)

Question 12 Vous assemblez deux pailles à boire bout-à-bout à l'aide de papier collant, en vous assurant qu'il n'y ait pas de fuite. Les deux pailles ont des rayons intérieurs de 3 mm et 5 mm. Vous buvez un soda à travers votre assemblage de pailles. Dans quelle paille la vitesse du liquide sera-t-elle la plus grande ?

- 1) Toujours la paille la plus proche de votre bouche, quelle qu'elle soit.
- ♣ Toujours celle de rayon 3 mm.
- 3) Toujours celle de rayon 5 mm.
- 4) Aucune, la vitesse est la même dans les deux pailles.
- 5) Cela dépend de la masse volumique du liquide.

Question 13 Quel est le pH d'une solution d'un acide faible de concentration 1M et de constante de dissociation $K_a = 10^{-6}$ M ?

- 1) 4
- ♣ 3
- 3) 5
- 4) 6
- 5) 2

Question 14 Quelle est l'équation correcte permettant de relier le degré de dissociation d'un acide faible (appelé encore pourcentage de dissociation α) à sa concentration C et à sa constante de dissociation (constante d'acidité) K ?

- ♣ $\alpha^2 C = (1 - \alpha)K$
- 2) $\alpha^2 C^2 = (1 - \alpha)K$
- 3) $\alpha C = (1 - \alpha)K$
- 4) $\alpha^2 C = (1 - \alpha)^2 K$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 15 Je veux préparer un tampon dont le pH est fixé à 5. Je dispose d'un acide faible dont le $pK_a = 5$. Comment procéder ?

- 1) en préparant une solution aqueuse de cet acide faible dont la concentration serait fixée à 10^5 M
- 2) en neutralisant une solution aqueuse de cet acide faible de concentration 0,1M par une base forte de concentration 0,1M
- ♣ en ajoutant à 50ml d'une solution aqueuse de cet acide faible de concentration 0,1M, 25ml d'une solution de base forte de concentration 0,1M
- 4) en préparant 100ml d'une solution de cet acide faible de concentration 0,1M et en titrant cette solution au moyen de 100ml d'une solution de base forte de concentration 0,1M en présence d'un indicateur coloré approprié. On arrête le titrage lorsque l'indicateur coloré a viré de couleur
- 5) c'est impossible

Question 16 Quelle est la concentration en ions OH^- dans une solution 1M en NH_3 ($pK_a=10$) ?

- ♣ 0,01M
- 2) 0,1M
- 3) 0,05M
- 4) 0,001M
- 5) 1M