

---

Université  
de Liège



# *1, 2, 3...Sciences*

*Année académique 2010-2011*

---

Evaluation (4) du 06 décembre 2010

Solutions



**Question 1** La pelouse d'un petit jardin en forme de triangle rectangle doit être tondue. Si les angles non droits ont une mesure de 30 et de 60 degrés et si l'hypoténuse mesure 8 mètres, que vaut l'aire de la surface à tondre ?

- 1) entre 26 et 28 mètres carrés
- 2) entre 23 et 25 mètres carrés
- ♣ entre 12 et 14 mètres carrés
- 4) entre 7 et 9 mètres carrés
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

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

$$\operatorname{tg}\left(a + \frac{\pi}{2}\right) \sqrt{1 - \cos^2(2a)}$$

- 1)  $-2 \cos^2 a$
- ♣  $2 \cos^2 a$
- 3)  $-2 \sin^2 a$
- 4)  $2 \sin^2 a$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 3** Une primitive de la fonction  $\frac{2}{x^2 - 1}$ ,  $x > 1$  est

- 1)  $\frac{1}{x - 1}$ ,  $x > 1$
- 2)  $\ln(x^2 - 1)$ ,  $x > 1$
- ♣  $\ln\left(\frac{x - 1}{x + 1}\right)$ ,  $x > 1$
- 4) n'existe pas
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 4** La valeur de l'intégrale  $\int_{\pi/12}^{\pi/6} \frac{1}{\cos^2(2x)} dx$  est

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

**Question 5** Parmi les affirmations suivantes sur les procaryotes, laquelle n'est pas exacte ?

- ♣ Certains organismes procaryotes marins utilisent l'oxydation des substances inorganiques comme source d'énergie et se procurent le carbone sous la forme organique
- 2) Dans les conditions normales de culture, les plasmides ne sont pas indispensables à la bactérie hôte
- 3) La paroi de la cellule bactérienne contient des peptidoglycanes qui n'existent que chez les procaryotes
- 4) Les bactéries autotrophes n'ont besoin que de  $CO_2$  comme source de carbone
- 5) Les flagelles, constitués d'une protéine appelée flagelline, permettent à certaines cellules procaryotes de se déplacer dans leur milieu

**Question 6** Notons X la quantité de DNA présent dans le gamète d'un organisme qui possède un nombre diploïde de chromosomes égal à 4. En supposant que tous les chromosomes sont approximativement de taille égale, quelle quantité de DNA y a-t-il dans un bivalent ?

- 1) X/4
- 2) X/2
- 3) X
- ♣ 2X
- 5) 4X

**Question 7** Parmi les affirmations suivantes sur la régulation du cycle cellulaire, laquelle n'est pas exacte ?

- 1) Dans une cellule en croissance, les kinases cycline-dépendantes ont une concentration constante
- 2) La condensation des chromosomes, la rupture de l'enveloppe nucléaire et la formation du fuseau mitotique est déclenchée par l'activation du complexe Cdk/cycline mitotique
- ♣ La cycline est une protéine impliquée dans le déclenchement de la mitose, fabriquée pendant cette dernière puis détruite pendant l'interphase
- 4) La taille des cellules est un paramètre important dans le contrôle de la durée de leur cycle qui varie donc en fonction des conditions de nutrition
- 5) Les facteurs dits de croissance ont en général pour rôle de stimuler la croissance des cellules en phase G1

**Question 8** Parmi les affirmations suivantes sur les cellules somatiques humaines, laquelle n'est pas exacte ?

- 1) Les cellules somatiques humaines ont 46 molécules de DNA
- 2) Les cellules somatiques humaines peuvent être des cellules folliculeuses
- 3) Les cellules somatiques humaines peuvent être des cellules musculaires
- 4) Les cellules somatiques humaines peuvent être des cellules souches
- ♣ Les cellules somatiques humaines peuvent être des spermatozoïdes

**Question 9** Deux satellites artificiels  $I$  et  $II$  possèdent des orbites circulaires autour de la même planète, ces orbites étant respectivement de rayon  $R$  et  $2R$ . La vitesse orbitale du satellite  $I$  est  $v$ . Quelle est la vitesse orbitale du satellite  $II$  ?

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

**Question 10** Soit une fusée  $I$  de masse  $M$  quittant la Terre pour un voyage vers l'espace profond. 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)  $v_e/2$  et  $K/2$
- 2)  $v_e/2$  et  $K/8$
- 3)  $v_e/4$  et  $K/8$
- 4)  $v_e$  et  $K/4$
- ♣  $v_e$  et  $K/2$

**Question 11** 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 12** Quelle est l'unité de la tension superficielle dans le Système International ?

- 1)  $kg^{-1}.m^2.s^{-1}$
- ♣  $kg.s^{-2}$
- 3)  $kg.m.s^2$
- 4)  $kg.m^{-1}.s^{-2}$
- 5)  $kg^2.m^2.s^{-1}$

**Question 13** Quelle est la solubilité du  $Zn(OH)_2$  dans l'eau pure ? ( $K_{PS}Zn(OH)_2 = 4 \cdot 10^{-18} M^3$ )

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

**Question 14** Quelle est la solubilité du  $Zn(OH)_2$  dans une solution tamponnée à pH=6 ?  
( $K_{PS}Zn(OH)_2 = 4 \cdot 10^{-18} M^3$ )

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

**Question 15** La réaction du phosphore rouge avec le brome liquide ( $P(s) + 3/2Br_2(l) \rightarrow PBr_3(g)$ ) est exothermique.  $\Delta H_{\text{réact}} = -125 \text{ kJ/mole}$ . Quelle est l'enthalpie dégagée si 3,1 g de phosphore réagit avec un excès de brome liquide ? (MA P = 31 g/mole, MA Br = 80 g/mole)

- 1) 125 kJ
- ♣ 12,5 kJ
- 3) 250 kJ
- 4) 25 kJ
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 16** Sachant que l'enthalpie standard de formation du  $NO(g)(\Delta H_f)$  est égale à 90 kJ/mole et que l'enthalpie standard de formation du  $NO_2(g)(\Delta H_f)$  est égale à 35 kJ/mole, quelle est l'enthalpie standard de la réaction ( $\Delta H_r$ ) suivante :  $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$  ?

- ♣ -110 kJ
- 2) -220 kJ
- 3) -55 kJ
- 4) -125 kJ
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte