
Université
de Liège



1, 2, 3...Sciences

Année académique 2011-2012

Evaluation du 17 octobre 2011

Solutions



Question 1 Quand on dit que la radiation en UV a diminué de 20%, cela signifie que la radiation a été

- 1) divisée par 1,2
- 2) divisée par 0,8
- 3) multipliée par 0,25
- ♣ multipliée par 0,8
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 2 Dans un repère orthonormé du plan, la représentation de l'ensemble des points dont les coordonnées cartésiennes x, y vérifient l'égalité $xy = y^2$ est

- 1) une droite
- ♣ deux droites
- 3) une parabole
- 4) une ellipse
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 3 Si a désigne un réel de l'intervalle $]\pi, \frac{3\pi}{2}[$, l'expression

$$\cos(\pi + a) \cotg\left(\frac{\pi}{2} + a\right) |\cos a|$$

est égale à

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

Question 4 Les solutions de l'inéquation (en l'inconnue réelle x)

$$\frac{1}{x} \leq 1$$

sont les réels de l'ensemble

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

Question 5 Parmi les propositions suivantes sur la perméabilité des bicouches lipidiques, laquelle est exacte ?

- 1) Les bicouches lipidiques sont imperméables aux molécules hydrophobes de grande taille
- 2) Les bicouches lipidiques sont imperméables aux petites molécules polaires non chargées
- 3) Les bicouches lipidiques sont perméables au glucose
- 4) Les bicouches lipidiques sont perméables aux ions
- ♣ Les bicouches lipidiques sont perméables aux molécules hydrophobes de petite taille

Question 6 Parmi les propositions suivantes sur le complexe du pore nucléaire, laquelle est exacte ?

- 1) Le complexe du pore nucléaire a un diamètre externe de 25 nanomètres
- 2) Le complexe du pore nucléaire a une symétrie hexagonale
- 3) Le complexe du pore nucléaire est imperméable aux ions
- 4) Le complexe du pore nucléaire permet la diffusion passive de protéines de masse moléculaire 100 KDa
- ♣ Le complexe du pore nucléaire présente des filaments cytoplasmiques et nucléoplasmiques

Question 7 Parmi les propositions suivantes sur la structure de l'ADN dans un noyau interphasique, laquelle est exacte ?

- 1) L'ADN s'enroule 3 fois autour d'un octamère d'histones
- 2) La fibre chromatinienne a un diamètre de 100 nanomètres
- 3) Un nucléosome a un diamètre de 30 nanomètres
- 4) Un nucléosome contient 2 copies d'histone H1
- ♣ Un nucléosome contient 2 copies d'histone H4

Question 8 Parmi les propositions suivantes sur le noyau interphasique, laquelle est inexacte ?

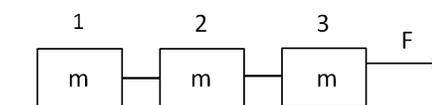
- 1) La lamina nucléaire est interrompue au niveau des pores nucléaires
- 2) La membrane nucléaire externe est en continuité avec la membrane du réticulum endoplasmique
- 3) La membrane nucléaire interne est associée à la lamina nucléaire
- ♣ Le centre du noyau renferme principalement l'hétérochromatine
- 5) Les membranes nucléaires interne et externe se rejoignent au niveau des pores nucléaires

Question 9 Le conducteur d'une voiture (masse totale $m = 1000$ kg) essaie de tourner selon un arc de cercle de rayon 100 m sur une route horizontale à une vitesse de 10 m/s. La force de friction maximale entre les pneus et la route glissante est de 900 N. La voiture va

- 1) glisser vers l'intérieur de la courbe
- 2) suivre le tournant
- 3) ralentir à cause de la force centripète
- 4) suivre le tournant uniquement si elle accélère
- ♣ glisser vers l'extérieur de la courbe et sortir de la route

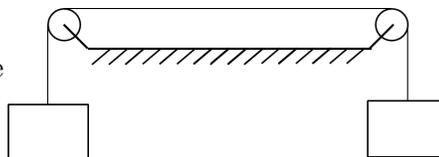
Question 10 Trois blocs sont sur une surface horizontale et sans frottement. Chaque bloc est de masse m et les blocs sont connectés entre eux par des cordes sans masse, comme sur le schéma suivant. Le bloc 3 est tiré vers la droite par une force de module F . Le module de la résultante des forces sur le bloc 2 vaut

- 1) zéro
- ♣ $F/3$
- 3) $F/2$
- 4) $2F/3$
- 5) F



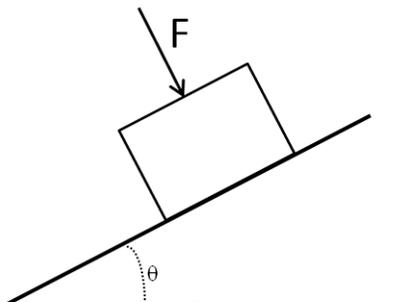
Question 11 Deux masses identiques m sont connectées entre elles par une corde sans masse, qui est suspendue via deux poulies sans masse comme sur le schéma ci-dessous. Si l'ensemble du dispositif est au repos, quelle est la tension dans la corde ?

- 1) moins que mg
- ♣ exactement mg
- 3) plus que mg mais moins que $2mg$
- 4) exactement $2mg$
- 5) plus que $2mg$



Question 12 Une force de module F est utilisée pour maintenir un bloc de masse m sur un plan incliné, comme sur le schéma ci-dessous. Le plan fait un angle θ avec l'horizontale et \vec{F} est perpendiculaire au plan incliné. Le coefficient de friction entre le plan incliné et le bloc vaut μ . Que vaut F , au minimum, pour que le bloc soit au repos ?

- 1) μmg
- 2) $mg \cos(\theta)$
- 3) $mg \sin(\theta)$
- 4) $(mg/\mu) \sin(\theta)$
- ♣ $(mg/\mu)(\sin(\theta) - \mu \cos(\theta))$



Question 13 Combien de grammes de NH_3 peut-on espérer produire à partir de 8,5 grammes de $H_2(g)$, en supposant qu'un excès de $N_2(g)$ soit disponible ?

- ♣ 48 grammes
- 2) 8,5 grammes
- 3) 2,8 grammes
- 4) 4,25 grammes
- 5) 5,3 grammes

Question 14 La pression de vapeur d'une solution aqueuse de glucose à $20^\circ C$ est égale à 20 mmHg. Celle de l'eau pure à la même température est égale à 20,2 mmHg. La molalité de cette solution est

- 1) 0,01 m
- 2) 5,60 m
- ♣ 0,56 m
- 4) 0,10 m
- 5) 0,99 m

Question 15 A $27^\circ C$, une solution de benzène qui contient 5 grammes d'un polymère organique dans un volume final de 300ml a une pression osmotique de 0,0082 atm. La masse molaire du polymère est

- 1) 5000 gramme/mole
- ♣ 50000 gramme/mole
- 3) 500000 gramme/mole
- 4) 10000 gramme/mole
- 5) 100000 gramme/mole

Question 16 Si un gaz occupe un volume de 250ml à $27^\circ C$, quel volume occupera-t-il à $127^\circ C$?
(La pression reste constante.)

- ♣ 333ml
- 2) 350 ml
- 3) 250 ml
- 4) 167,5 ml
- 5) 750 ml