
Université
de Liège

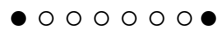


1, 2, 3...Sciences

Année académique 2010-2011

Evaluation du 18 octobre 2010

Solutions

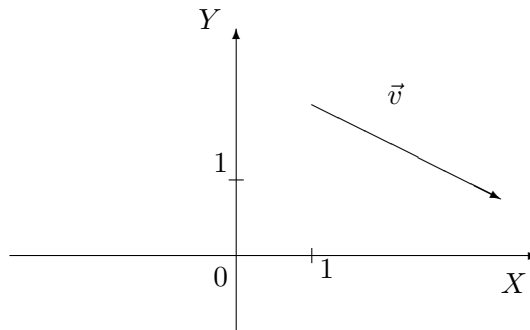


Question 1 L'excentricité de la conique d'équation cartésienne $x^2 - y^2 - 1 = 0$ est égale à

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

Question 2 Dans un repère orthonormé du plan, on donne le vecteur libre \vec{v} par la représentation ci-dessous. On suppose que la mesure de l'angle entre ce vecteur et le vecteur de base de l'axe X est $\frac{\pi}{6}$ et que la longueur du vecteur (c'est-à-dire sa norme) est égale à 3. Dans ce cas, la deuxième composante du vecteur \vec{v} est égale à

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



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

$$\sin(\pi + a) \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + a\right) |\sin a|$$

est égale à

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

Question 4 Le conjugué du complexe $\frac{1}{i}$ a une partie imaginaire égale à

- ♣ 1
- 2) -1
- 3) i
- 4) $-i$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 5 Parmi les affirmations suivantes sur la membrane plasmique des cellules eucaryotes, laquelle n'est pas exacte ?

- 1) La membrane plasmique comporte des lipides de structures en partie polaires et en partie apolaires
- 2) La membrane plasmique comporte des molécules de cholestérol
- 3) La membrane plasmique comporte des phospholipides qui en sont les composants lipidiques majeurs.
- 4) La membrane plasmique comporte des transporteurs et des canaux ioniques
- ♣ La membrane plasmique comporte deux feuillets lipidiques de composition moléculaire symétrique

Question 6 Parmi les affirmations suivantes sur la réplication, laquelle n'est pas exacte ?

- 1) La primase est une catégorie de RNA polymérase spécialisée dans la synthèse des amorces de RNA sur le brin à synthèse discontinue
- 2) La topoisomérase, fonctionnant en amont des fourches, suppriment les contraintes mécaniques induites par la progression de la réplication le long du DNA
- ♣ Les fragments d'Okasaki sont de courts segments de RNA servant d'amorces aux segments de DNA sur le brin retardé.
- 4) Les protéines fixatrices du DNA monocaténaire empêchent les brins de DNA de s'enrouler à nouveau jusqu'à ce qu'ils servent de matrices pour la synthèse de nouveaux brins complémentaires
- 5) L'hélicase est une protéine séparant les 2 brins appariés de la molécule de DNA à répliquer, au niveau de la pointe de chaque fourche

Question 7 Parmi les affirmations suivantes sur les ARN ribosomaux (rRNA), laquelle n'est pas exacte ?

- 1) Les rRNA s'associent aux protéines ribosomales pour former les ribosomes
- 2) Les rRNA servent à la traduction
- 3) Les rRNA sont les RNA les plus abondants dans les cellules eucaryotes
- ♣ Les rRNA sont traduits en protéines ribosomales
- 5) Les rRNA sont transcrits en partie dans le nucléole

Question 8 Parmi les affirmations suivantes sur la molécule de mRNA d'une cellule eucaryote, laquelle n'est pas exacte ?

- ♣ Elle code plusieurs protéines tout à fait différentes
- 2) Elle est le résultat d'un processus de maturation d'un transcrit primaire
- 3) Elle est transcrite par la RNA polymérase II dans le nucléoplasme
- 4) Elle peut être traduite simultanément par plusieurs ribosomes
- 5) Elle possède une queue polyadénylée

Question 9 Un objet A a une masse m et se déplace sans frottement à vitesse v . Un objet B a une masse $2m$ et se déplace sans frottement à vitesse $3v$. La même force constante est appliquée sur chaque objet jusqu'à son arrêt. L'objet A est arrêté en un temps t . L'objet B est stoppé après un temps :

- 1) $2t$
- 2) $3t$
- ♣ 3) $6t$
- 4) $9t$
- 5) $18t$

Question 10 Un objet placé sur une balance à fléau nécessite 12 kg pour être équilibré. Lorsqu'il est placé sur une balance à ressort, cette dernière indique 120 N . L'ensemble (balances, objet et les masses d'équilibrage) est transporté sur la Lune, où la force gravitationnelle vaut le sixième de celle sur Terre. Les nouvelles mesures effectuées sur la balance à fléau et la balance à ressort sont, respectivement :

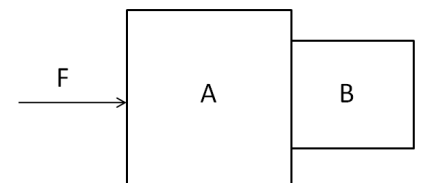
- ♣ 1) 12 kg et 20 N
- 2) 12 kg et 120 N
- 3) 12 kg et 720 N
- 4) 2 kg et 20 N
- 5) 2 kg et 120 N

Question 11 Vous tenez dans votre main une balle en caoutchouc. D'après la troisième loi de Newton, la force « réaction » au poids de la balle est une force exercée par

- ♣ 1) la balle sur la Terre.
- 2) la balle sur la main.
- 3) la main sur la balle.
- 4) la Terre sur la balle.
- 5) la Terre sur la main.

Question 12 Dans le système montré ci-dessous à droite, une force \vec{F} pousse un bloc A , fournissant au système une accélération constante a . Le coefficient de friction statique entre les deux blocs est μ . L'équation correcte pour que le bloc B ne glisse pas est :

- 1) $a > \mu g$
- 2) $a < \mu g$
- 3) $a > g$
- ♣ 4) $a > g/\mu$
- 5) $a < g/\mu$



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 On considère une réaction dont la vitesse est déterminée par la relation

$$v = k [F_2] [ClO_2]$$

Quelle est l'unité de la constante de vitesse k ?

- 1) s^{-1}
- ♣ $M^{-1} s^{-1}$
- 3) $M s^{-1}$
- 4) M^{-2}
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 15 Le ^{14}C est un isotope radioactif qui s'incorpore dans un organisme lorsqu'il est vivant. La demi-vie du ^{14}C est de 5730 ans (la désintégration nucléaire est une réaction d'ordre global 1). Si on trouve un morceau de chair qui contient seulement 10% du ^{14}C qu'il contiendrait s'il était vivant, quel est l'âge du morceau de tissu ?

- ♣ 19000 ans
- 2) 5730 ans
- 3) 1146 ans
- 4) 11460 ans
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 16 Quelle est la dépendance de la vitesse quadratique moyenne d'un gaz vis-à-vis de sa masse moléculaire ?

- 1) M
- 2) $M^{1/2}$
- ♣ $M^{-1/2}$
- 4) M^2
- 5) M^{-2}