

---

Université  
de Liège



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

*Année académique 2016-2017*

---

Evaluation du 19 décembre 2016

***PHYSIQUE, BIOLOGIE & STER***

---

*Questionnaire*

● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ●

---

CORRIGE

**Question 1 GEOM** Si l'horloge d'un récepteur GPS retarde, la pseudo-distance calculée vis-à-vis du satellite émetteur est

- 1) Surévaluée par rapport à la distance réelle
- 2) Sous-évaluée ou surévaluée par rapport à la distance réelle selon la longitude du récepteur
- ♣ Sous-évaluée par rapport à la distance réelle
- 4) Sous-évaluée ou surévaluée par rapport à la distance réelle selon la latitude du récepteur
- 5) Exacte car indépendante de l'horloge du récepteur

**Question 2 GEOM** Le principe de la visualisation d'une image sur écran « en vraies couleurs » (24 bits) réclame

- ♣ Trois couches-images stockant respectivement les intensités des trois couleurs primaires : rouge, verte et bleue
- 2) La définition préalable et arbitraire d'une palette de couleurs associée aux valeurs des pixels de l'image
- 3) Trois couches-images stockant respectivement les intensités des trois couleurs fondamentales : cyan, magenta et jaune
- 4) La définition interactive des variables graphiques définissant les symboles selon les modes d'implantation des objets présents dans l'image
- 5) Trois couches-images stockant respectivement les intensités des trois paramètres perceptifs de la couleur : teinte, saturation et intensité

**Question 3 GEOM** Le rôle du fichier de suffixe DBF dans le format Shapefile est de conserver

- 1) Les coordonnées en 2, 3 ou 4D des entités géographiques
- 2) Des pointeurs pour un accès direct à chaque entité géographique dans le fichier principal
- 3) Les métadonnées relatives au système de référence spatial dans lequel sont définies les coordonnées des entités géographiques
- ♣ La table des valeurs d'attributs des entités géographiques
- 5) Les paramètres de symbolisation (forme, couleur, etc.) associés par défaut aux entités géographiques

**Question 4 GEOM** Les deux processus géographiques fondamentaux requis pour traiter et visualiser une information géographique spatialement continue sont

- 1) Généralisation et symbolisation
- ♣ Echantillonnage et interpolation
- 3) Changement de référentiel et superposition
- 4) Reclassification et binarisation
- 5) Centre de gravité et espace tampon

**Question 5 GEOL** Dans les roches du Jurassique, quels fossiles peut-on observer ?

- 1) Des algues, des coraux, des trilobites.
- ♣ Des ammonites, des bélemnites, des iguanodons.
- 3) Des coraux, des mammouths, des fougères arborescentes.
- 4) Des dauphins, des brachiopodes, des archaeopteryx.
- 5) Des graminées, des oursins, la faune de Burgess.

**Question 6 GEOL** Quelle est la succession correcte de ces systèmes géologiques, en partant du plus ancien vers le plus récent ?

- ♣ Silurien-Dévonien-Crétacé-Quaternaire.
- 2) Cambrien-Paléogène-Jurassique-Silurien.
- 3) Ordovicien-Silurien-Carbonifère-Dévonien.
- 4) Cambrien-Crétacé-Carbonifère-Ordovicien.
- 5) Quaternaire-Silurien-Dévonien-Permien.

**Question 7 GEOL** Laquelle de ces unités géologiques de Belgique n'est pas d'âge cambro-ordovicien ?

- 1) Le Massif de Stavelot
- 2) Le Massif de Givonne
- 3) Le Massif de Serpont
- ♣ Le Massif de Philippeville
- 5) Le Massif de Rocroi

**Question 8 GEOL** Parmi les minéraux suivants, lequel n'est pas utilisé pour produire des métaux ?

- 1) La galène
- ♣ La kaolinite
- 3) La sphalérite
- 4) L'uraninite
- 5) La malachite

**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** 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 11** Un projectile de masse  $m$  est tiré dans un bloc de bois de masse  $M$ , initialement au repos. Le projectile, de vitesse initiale  $v$ , reste fiché dans le bloc de bois. La vitesse du bloc de bois juste après la collision vaut

- 1)  $\frac{Mv}{M+m}$
- 2)  $\frac{(M+m)v}{m}$
- 3)  $\sqrt{\left(\frac{m}{M+m}\right)} v$
- 4)  $\sqrt{\left(\frac{M+m}{m}\right)} v$
- ♣  $\frac{mv}{M+m}$

**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) Cela dépend de la masse volumique du liquide.
- 5) Aucune des réponses précédentes n'est correcte.

**Question 13** Une masse est attachée à un ressort horizontal et est déplacée de 8 cm à la droite de son point d'équilibre. Au repos, elle est alors relâchée. Au point d'extension de 8 cm, la masse possède une énergie potentielle, due au ressort, de 1,28 J. Une fois lâchée, la masse glisse sur une surface rugueuse et s'arrête momentanément 4 cm à gauche de son point d'équilibre. Quelle quantité d'énergie mécanique a-t-elle été dissipée par frottement ?

- 1) 0,16 J
- 2) 0,32 J
- 3) 0,64 J
- ♣ 0,96 J
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 14** Une balle de ping-pong est jetée sur une balle de bowling initialement immobile. Les deux balles entrent en collision élastique à une dimension, la balle de ping-pong rebondissant en arrière selon la direction de sa vitesse avant le choc. Après la collision, et par comparaison à la balle de bowling, la balle de ping-pong possède

- 1) Une quantité de mouvement (en norme) plus grande et une énergie cinétique plus grande
- ♣ Une quantité de mouvement (en norme) plus petite et une énergie cinétique plus grande
- 3) Une quantité de mouvement (en norme) plus grande et une énergie cinétique plus petite
- 4) Une quantité de mouvement (en norme) plus petite et une énergie cinétique plus petite
- 5) Aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 15** Un chasseur de 70 kg a attrapé un ours de 350 kg au lasso. Au début de ce problème, ils sont tous les deux au repos sur la banquise, surface horizontale sans frottement, distants de 30 m. Le chasseur tire un coup sec sur la corde pour ramener l'ours à lui. Quelle distance sera parcourue par l'ours avant qu'il ne rencontre le chasseur ?

- ♣ 5 m
- 2) 6 m
- 3) 15 m
- 4) 24 m
- 5) 25 m

**Question 16** Une fusée part de la surface terrestre et termine son voyage sur la surface lunaire. Le travail de la force gravitationnelle de la Terre sur la fusée

- 1) est nul
- 2) est positif, comme celui de la force gravitationnelle de la Lune sur la fusée
- 3) est négatif, comme celui de la force gravitationnelle de la Lune sur la fusée
- 4) est positif mais celui de la force gravitationnelle de la Lune sur la fusée est négatif
- ♣ est négatif mais celui de la force gravitationnelle de la Lune sur la fusée est positif

**Question 17** Parmi les affirmations suivantes sur le cycle de Krebs, laquelle est exacte ?

- 1) Deux molécules riches en énergie sont produites à chaque tour de cycle, au cours d'une réaction de phosphorylation au niveau du substrat.
- 2) La transformation du pyruvate en acétyl-CoA se produit dans le cytosol.
- 3) Les enzymes qui interviennent dans le cycle de Krebs sont essentiellement localisées dans la membrane mitochondriale interne.
- 4) L'oxydation complète d'un acétyl-CoA à l'occasion d'un tour du cycle de Krebs fournit du  $CO_2$  et de l'eau qui sont des déchets du métabolisme respiratoire.
- ♣ On appelle « pouvoir réducteur » l'ensemble des transporteurs réduits ( $NADH$ ,  $FADH_2$ ) qui sont produits dans la mitochondrie grâce à des réactions d'oxydoréduction.

**Question 18** Quelle proposition éclaire de façon correcte la capture de l'énergie lumineuse par les chloroplastes ?

- 1) La photolyse de l'eau met en jeu des molécules d'eau qui sont localisées dans le stroma chloroplastique.
- 2) L'ATP est fabriqué dans le stroma chloroplastique selon un mécanisme semblable à celui mis en oeuvre dans le cytosol au cours de la glycolyse.
- ♣ Les photosystèmes sont des complexes protéines/pigments dont le rôle est de transformer l'énergie lumineuse en énergie chimique par l'intermédiaire de réactions d'oxydoréduction.
- 4) Les pigments dits accessoires n'ont pas de rôle direct dans la photosynthèse et leur fonction est de protéger la chlorophylle contre certaines longueurs d'onde de la lumière.
- 5) Lorsque la chlorophylle des membranes thylacoïdiennes est excitée par certaines longueurs d'onde, elle est susceptible de céder un électron à un accepteur qui est oxydé.

**Question 19** Quel est l'élément du cytosquelette qui n'est pas présent dans vos entérocytes ?

- 1) Des filaments intermédiaires de lamine
- ♣ Des filaments intermédiaires de vimentine
- 3) Des microfilaments d'actine
- 4) Des microtubules cytosoliques
- 5) Des tonofilaments

**Question 20** Parmi les éléments suivants, lequel ne se trouve que chez les cellules procaryotes ?

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

**Question 21** Parmi les affirmations suivantes sur les procaryotes, laquelle est fautive ?

- ♣ Certaines cellules procaryotes se déplacent grâce à un flagelle constitué de microtubules.
- 2) La structure des ribosomes chloroplastiques est voisine de celle des ribosomes eubactériens.
- 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 archées sont des cellules procaryotes.

**Question 22** Parmi les affirmations suivantes sur la mitose, laquelle est fautive ?

- 1) L'anaphase est la phase la plus courte de la mitose.
- ♣ L'attachement des microtubules sur les kinétochores se fait à l'extrémité négative des microtubules kinétochoriens au cours de la prometaphase et permet le placement des chromosomes sur le plan équatorial.
- 3) Le partage du cytoplasme chez les cellules animales met en jeu un anneau contractile cortical constitué d'actine et de myosine.
- 4) Les chromosomes en fin de prophase sont constitués de deux chromatides, attachés entre elles au niveau des centromères.
- 5) Une condensation de la chromatine se produit en prophase mitotique.

**Question 23** Parmi les affirmations suivantes sur la régulation du cycle cellulaire, laquelle est fautive ?

- 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 24** 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.