
Université
de Liège



1, 2, 3...Sciences

Année académique 2016-2017

Evaluation du 24 octobre 2016

PHYSIQUE, BIOLOGIE & STER

Questionnaire

● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ●

CORRIGE

Question 1 Si la circonférence terrestre vaut 40024 km, que vaut approximativement un degré de longitude à la latitude de 60° ?

- 1) 44 km
- ♣ 56 km
- 3) 79 km
- 4) 111 km
- 5) 20012 km

Question 2 Quelle est la culmination du soleil le 21 décembre (midi, heure solaire) à Sao Polo, si l'on considère que celle-ci est située sur le tropique du Capricorne ?

- 1) 0°
- 2) $23^\circ 27'$
- 3) 45°
- 4) $66^\circ 33'$
- ♣ 90°

Question 3 Comment s'appelle l'angle fait par la normale à l'ellipsoïde et le plan équatorial ?

- 1) Hauteur orthométrique
- 2) Latitude astronomique
- 3) Longitude astronomique
- ♣ Latitude géodésique
- 5) Longitude géodésique

Question 4 Sur une sphère de 1 m de rayon, un point situé à 60 degrés de latitude Nord est projeté selon une azimutale orthographique tangente au pôle Nord. A quelle distance du centre de projection (image du pôle Nord) se retrouve le point projeté dans le plan ?

- 1) 0,71 m
- 2) 0,87 m
- ♣ 0,50 m
- 4) 1 m
- 5) Distance infinie

Question 5 Les couches qui constituent notre planète sont, depuis le centre vers la surface :

- 1) Le manteau, le noyau liquide, l'asthénosphère, la croûte.
- ♣ Le noyau solide, le noyau liquide, le manteau, l'asthénosphère, la croûte.
- 3) La croûte, la lithosphère, l'asthénosphère, le manteau.
- 4) Le noyau solide, le Moho, l'asthénosphère, la latérite et la croûte.
- 5) Le noyau liquide, le noyau solide, le manteau, l'asthénosphère, la croûte.

Question 6 Dans un cycle géologique, les événements se succèdent de la manière suivante :

- 1) Sédimentation-érosion-magmatisme-diagenèse-métamorphisme.
- 2) Métamorphisme-sédimentation-diagenèse-magmatisme.
- 3) Diagenèse-sédimentation-métamorphisme-magmatisme-orogénèse-érosion.
- 4) Sédimentation-diagenèse-métamorphisme-magmatisme-orogénèse-érosion.
- 5) Métamorphisme-magmatisme-extension-subduction-diagenèse.

Question 7 Laquelle, parmi les roches suivantes, se forme à partir de sable :

- 1) Le granite
- 2) Le conglomérat
- 3) Le calcaire
- ♣ Le grès
- 5) Le shale

Question 8 Le terme « monoclinique » désigne

- ♣ un système cristallin
- 2) L'orientation de la croûte océanique au niveau des dorsales
- 3) Une différence angulaire entre deux couches géologiques
- 4) Une roche homogène constituée d'un seul minéral
- 5) Des couches géologiques non plissées

Question 9 On augmente de 20 m chaque côté d'un champ carré de 100 ares. On le recouvre ensuite d'une couche de terre de 10 cm. La nouvelle surface et le volume de terre valent respectivement :

- 1) $1,44 \cdot 10^2$ ares et $1,44 \cdot 10^2 \text{m}^3$
- ♣ $1,44 \cdot 10^0$ ha et $1,44 \cdot 10^6$ l
- 3) $9 \cdot 10^4 \text{m}^2$ et $9 \cdot 10^3 \text{m}^3$
- 4) $9 \cdot 10^3$ ares et $9 \cdot 10^4$ l
- 5) $9 \cdot 10^1$ ha et $9 \cdot 10^5$ l

Question 10 Lorsqu'on lâche un objet d'une hauteur h_1 , il frappe le sol avec une vitesse v . Lorsqu'on le lâche d'une hauteur h_2 , il frappe le sol avec une vitesse $2v$. On a :

- 1) $h_2 = 8h_1$
- ♣ $h_2 = 4h_1$
- 3) $h_2 = 2h_1$
- 4) $h_2 = \sqrt{2}h_1$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 11 Un objet de masse m est accroché à l'extrémité d'une corde, l'autre extrémité de la corde est fixe dans l'espace. On impose à l'objet un mouvement circulaire uniforme, dans un plan vertical. Si la tension dans la corde vaut $T_h = mg$ lorsque l'objet est au sommet de la trajectoire, que vaut la tension T_b dans la corde lorsque l'objet est au point le plus bas de la trajectoire ?

- 1) $T_b = mg/2$
- 2) $T_b = mg$
- 3) $T_b = 2mg$
- ♣ $T_b = 3mg$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 12 Un enfant lance une bille 1 verticalement vers le haut, avec une vitesse initiale \vec{v}_i . Un autre enfant lâche une bille 2, de même masse. La première bille atteint le sommet de sa trajectoire au moment où la seconde touche le sol. A ce moment, en supposant un axe de référence vertical, sens positif vers le haut, choisissez les bonnes relations entre les composantes verticales des vitesses et des accélérations.

- 1) $v_1 = v_2 = 0$ et $a_1 = a_2$
- 2) $v_1 = v_2 = 0$ et $a_2 < a_1 = 0$
- 3) $v_2 > v_1 = 0$ et $a_1 = a_2$
- 4) $v_2 < v_1 = 0$ et $a_2 < a_1 = 0$
- ♣ aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 13 Vous maintenez un livre immobile en appuyant dessus, contre un mur vertical. La force de frottement exercée par le mur sur le livre est

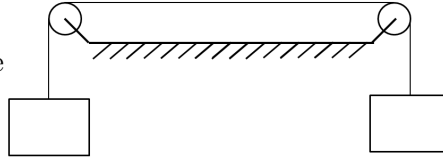
- 1) dirigée verticalement vers le bas.
- ♣ dirigée verticalement vers le haut.
- 3) dirigée horizontalement du mur vers vous.
- 4) nulle.
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 14 Un coureur à pied fait son jogging à vitesse constante v au milieu d'une forêt de sapins. Une pomme de pin commence à tomber d'une hauteur h juste au moment où le coureur est directement sous elle. Au moment où la pomme de pin touche le sol, à quelle distance est-elle du coureur ?

- ♣ $\sqrt{\frac{2hv^2}{g}}$
- 2) $\sqrt{\frac{hv^2}{2g}}$
- 3) $\frac{gh^2}{2v^2}$
- 4) $\frac{2gh^2}{v^2}$
- 5) $\frac{v^2}{2g}$

Question 15 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 16 Vous placez votre livre de physique sur une planche de bois horizontale. Vous inclinez peu à peu la planche, rigide, jusqu'à ce que le livre commence à glisser. Vous maintenez alors l'inclinaison constante.

- 1) Le livre glisse à vitesse constante.
- ♣ Le livre accélère constamment.
- 3) Le livre accélère jusqu'à atteindre une vitesse constante.
- 4) Le livre décélère jusqu'à s'arrêter.
- 5) Le livre décélère jusqu'à une vitesse constante non-nulle.

Question 17 Parmi les affirmations suivantes sur les protéines, laquelle est exacte ?

- 1) La polymérisation de trois acides aminés provoque la condensation de trois molécules d'eau
- 2) La structure secondaire d'une protéine implique des liaisons hydrogène entre les chaînes latérales des groupes peptidiques
- 3) Les holoprotéines sont des protéines constituées par un groupement prosthétique
- 4) Les ponts disulfures sont formés par des liaisons ioniques
- ♣ Parmi les 20 acides aminés des protéines eucaryotes, seules la méthionine et la cystéine contiennent un atome de soufre

Question 18 Parmi les affirmations suivantes sur l'ADN, laquelle est exacte ?

- 1) L'ADN comporte quatre acides aminés différents
- 2) L'ADN est notamment composé par des hexoses
- 3) La guanine est une base azotée pyrimidique présente dans l'ADN
- ♣ La réaction de Feulgen est une coloration cytochimique de l'ADN
- 5) L'hélicase est une enzyme responsable de la formation en double hélice de l'ADN

Question 19 Parmi les affirmations suivantes sur les virus, laquelle est exacte ?

- 1) Certains virus dits à enveloppe ont la particularité de posséder une capsidie composée d'une bicouche lipidique
- ♣ Le génome viral peut être constitué d'un acide nucléique monocaténaire ou bicaténaire
- 3) Le virus est la plus petite portion de matière vivante qui puisse vivre et se reproduire par elle-même
- 4) Le virus se libère toujours de la cellule hôte en impliquant la lyse de celle-ci
- 5) Un prophage est un virus bactériophage qui est sur le point de s'introduire dans une bactérie

Question 21 Parmi les affirmations suivantes sur la pompe Na^+/K^+ , laquelle est fausse ?

- 1) Dans la plupart des cellules épithéliales, la présence de la pompe Na^+/K^+ est limitée aux côtés basolatéraux de la cellule
- 2) La pompe Na^+/K^+ est dite « électrogène », car elle génère un déséquilibre des charges positives de part et d'autre de la membrane de la cellule : un plus grand nombre de charges positives est expulsé de la cellule, par rapport au nombre qui entre
- ♣ La pompe Na^+/K^+ est un exemple d'antiport (ou échangeur), car les deux ions sont transportés dans des sens contraires (l'un entre dans la cellule et l'autre sort)
- 4) Le nombre de particules que la pompe Na^+/K^+ transfère d'un côté à l'autre de la membrane plasmique à chaque cycle de changements conformationnels ne dépend pas du temps pendant lequel elle est ouverte, mais du nombre de sites de liaison qui s'y trouvent.
- 5) Les concentrations intracellulaires en K^+ et extracellulaires en Na^+ peuvent être maintenues hautes grâce à un transport actif de Na^+ et de K^+

Question 22 Parmi les informations suivantes concernant l'expression des gènes, laquelle est exacte ?

- ♣ Dans certaines cellules les étapes de transcription et de traduction sont simultanées
- 2) L'initiation de la transcription dépend de la présence dans le promoteur d'une séquence 5'-ATG-3'
- 3) Les introns peuvent contenir des motifs qui régulent l'initiation de la traduction et donc peuvent influencer l'expression d'un gène
- 4) La traduction d'un ARN messager a toujours lieu dans le noyau
- 5) L'étape de traduction nécessite deux types différents d'ARN : les ARN messagers et les ARN de transfert

Question 23 Parmi les affirmations suivantes sur le réticulum endoplasmique, laquelle est fausse ?

- 1) La lumière du réticulum endoplasmique granuleux est un site de glycosylation des protéines qui y sont traduites
- 2) Le réticulum endoplasmique granuleux est le lieu de synthèse de protéines membranaires tandis que le réticulum endoplasmique lisse est le lieu de synthèse des lipides membranaires
- ♣ Le réticulum endoplasmique granuleux est un site de maturation des ribosomes
- 4) Les deux types de réticulum sont en continuité l'un avec l'autre
- 5) Lorsqu'il porte des ribosomes à sa surface, le réticulum endoplasmique se présente sous la forme d'un réseau de saccules aplatis

Question 24 Parmi les affirmations suivantes sur l'appareil de Golgi, laquelle est fausse ?

- 1) Dans les cellules glandulaires actives, l'appareil de Golgi est généralement formé de plusieurs dictyosomes
- 2) L'appareil de Golgi est très développé dans les cellules sécrétrices de mucus
- ♣ Les holoprotéines sécrétées ne transitent pas par l'appareil de Golgi
- 4) Les saccules de la face convexe de l'appareil de Golgi se forment par fusion de vésicules issues du REG
- 5) Les saccules golgiens de la face trans renferment des enzymes catalysant l'addition de groupes sulfate sur les protéines