
Université
de Liège



1, 2, 3...Sciences

Année académique 2015-2016

Evaluation du 14 décembre 2015

PHYSIQUE, BIOLOGIE & STER

Corrigé du questionnaire



Question 1 La détermination des coordonnées tri-rectangulaires (x, y, z) d'un point du terrain par GPS réclame la mesure simultanée des temps d'arrivée des signaux provenant d'au moins

- 1) 1 satellite
- 2) 2 satellites
- 3) 3 satellites
- ♣ 4 satellites
- 5) 5 satellites

Question 2 Une structure de données TIN a pour objet de structurer en mode vectoriel des données géographiques

- ♣ quantitatives et spatialement continues
- 2) quantitatives et spatialement zonales
- 3) qualitatives et spatialement continues
- 4) qualitatives et spatialement discrètes
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 3 Si un entier est codé sur 2 octets, combien d'octets gagne-t-on en comprimant le raster suivant selon l'algorithme RLC (ou RLE) ?

6	6	6	6	6	2
6	6	6	2	2	2
6	1	1	1	2	2
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	2	2
1	1	3	3	3	3

- 1) 6
- 2) 12
- 3) 16
- ♣ 24
- 5) 32

Question 4 Soient deux couches-images (raster), (A) constituant un masque binaire et (B) une image traduisant un phénomène qualitatif. Par quelle opération raster pourrait-on réduire l'extension du phénomène qualitatif aux pixels présentant une valeur unitaire dans le masque binaire ?

- 1) AND (ET logique) entre les deux images
- 2) OR (OU logique) entre les deux images
- 3) Addition (pixel par pixel) entre les deux images
- 4) Soustraction (pixel par pixel) entre les deux images
- ♣ Multiplication (pixel par pixel) entre les deux images

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

- 1) Des algues, des coraux, des trilobites.
- ♣ Des ammonites, des bélémnites, 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 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-Cambrien.
- 4) Cambrien-Crétacé-Carbonifère-Ordovicien.
- 5) Quaternaire-Silurien-Dévonien-Permien.

Question 7 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 Ferrières
- 5) Le Massif de Rocroi

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

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

Question 9 Un bloc A de masse $m_A = 1,5 \text{ kg}$ glisse et se déplace vers un bloc B de masse $m_B = 2 \text{ kg}$. Un ressort est attaché au bloc B et celui-ci est initialement immobile. Tous les frottements sont nuls. Au moment où la distance entre les 2 blocs est minimale, alors

- 1) le bloc A est au repos
- 2) le bloc B est au repos
- 3) les 2 blocs ont la même énergie
- 4) les 2 blocs ont la même quantité de mouvement
- ♣ l'énergie cinétique du système est minimale



Question 10 On lâche depuis l'horizontale un pendule simple de masse m et de longueur l . Au passage par la verticale, la tension dans le fil vaut

- 1) $mg/3$
- 2) $mg/2$
- 3) mg
- 4) $2mg$
- ♣ $3mg$

Question 11 La Lune reste sur son orbite autour de la Terre plutôt que de tomber vers le sol terrestre car

- 1) elle est en dehors de l'influence gravitationnelle terrestre
- 2) elle est à l'équilibre gravitationnel, subissant des forces de la part du Soleil et des autres planètes du système solaire

- 3) la force totale sur la Lune vaut zéro
- 4) ces 3 premières propositions sont exactes
- ♣ aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 12 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) $\sqrt{2}v$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 13 Un bloc parallélépipédique de frigolite d'épaisseur h et de masse volumique ρ_f flotte sur de l'eau. Lorsqu'un corps de masse m est placé sur cette frigolite, sa surface supérieure se trouve exactement au niveau de l'eau. Déterminez la valeur de la surface A de ce bloc de frigolite.

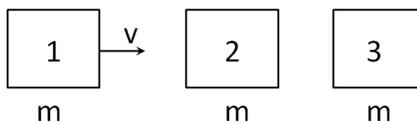
- 1) $A = \frac{h^2(\rho_{eau} - \rho_f)}{mg}$
- 2) $A = \frac{m\rho_f}{h(\rho_{eau} - \rho_f)}$
- ♣ $A = \frac{m}{h(\rho_{eau} - \rho_f)}$
- 4) $A = \frac{mg(\rho_{eau} - \rho_f)}{h}$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 14 Deux patineurs, un homme de 100 kg et une femme de 60 kg, se tiennent immobiles sur une patinoire sans friction, l'un contre l'autre. Dix secondes après qu'ils se soient repoussés l'un l'autre, ils sont séparés d'une distance de 8 m. Quelle est la distance parcourue par l'homme pendant ces 10 secondes ?

- 1) 6,5 m
- 2) 5,0 m
- 3) 4,0 m
- ♣ 3,0 m
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 15 Trois blocs de même masse m sont alignés sur une table sans frottement (voir schéma). Les blocs 2 et 3 sont initialement au repos, le bloc 1 bouge initialement vers la droite avec une vitesse v . Le bloc 1 percute le bloc 2 et y reste collé. L'ensemble 1 – 2 percute élastiquement le bloc 3. Laquelle des propositions suivantes est la plus proche estimation de la vitesse finale du bloc 3 ?

- 1) $0.17v$
- 2) $0.50v$
- ♣ $0.67v$
- 4) $0.80v$
- 5) $1.0v$



Question 16 Le train d'une montagne-russe passe à une vitesse v_A au point A . Un point B est situé à une hauteur H au-dessus du point A . En supposant qu'il n'y a pas de frottement et qu'aucun moteur n'agit sur le train entre A et B , quelle sera la vitesse du train au point B ?

- ♣ $\sqrt{v_A^2 - 2gH}$
- 2) $v_A - \sqrt{2gH}$
- 3) $v_A + \sqrt{2gH}$
- 4) $\sqrt{v_A^2 + 2gH}$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 17 Parmi les affirmations suivantes sur les ribosomes et la traduction, laquelle est exacte ?

- 1) C'est la petite sous-unité ribosomique qui possède l'activité catalytique permettant l'établissement de la liaison peptidique entre l'acide aminé à ajouter et le reste du polypeptide.
- ♣ La peptidyl-transférase est un ARNr de la grande sous-unité ribosomique.
- 3) L'étape d'initiation de la traduction nécessite de l'énergie, puisée dans l'hydrolyse d'ATP.
- 4) L'initiation de la traduction peut se faire soit par des ribosomes libres dans le cytosol, soit par des ribosomes liés au réticulum endoplasmique granuleux.
- 5) Lorsqu'un codon-stop de l'ARNm arrive au site A du ribosome, un ARNt de terminaison vient se lier à ce codon-stop et provoque la terminaison de la traduction.

Question 18 Parmi les affirmations suivantes sur l'appareil de Golgi, laquelle est fautive ?

- 1) Dans la cellule, le principal site de glycosylation est l'appareil de Golgi, mais ce phénomène peut aussi se dérouler dans le réticulum endoplasmique granuleux
- 2) Des vésicules destinées à la face cis de l'appareil de Golgi bourgeonnent à partir du réticulum endoplasmique granuleux
- ♣ L'ajout de mannose-6-phosphate sur les protéines dans l'appareil de Golgi les dirige vers les peroxysomes
- 4) L'exocytose contrôlée est spécifique de certains types cellulaires
- 5) Les sulfatations ont lieu dans les saccules de la face trans de l'appareil de Golgi.

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

- 1) Certaines graines oléagineuses possèdent des lysosomes particuliers, appelés glyoxysomes, qui permettent de transformer des lipides en sucres
- ♣ La crinophagie est un exemple d'autophagie
- 3) La maturation du lysosome aboutit à la formation d'un endosome tardif
- 4) Le lysosome hydrolyse tous les matériaux
- 5) Les enzymes lysosomales ne sont actives qu'à pH élevé

Question 20 Parmi ces affirmations sur les mitochondries, laquelle est exacte ?

- 1) A la fin de la chaîne respiratoire, la réduction de l' O_2 en H_2O s'effectue du côté de l'espace intermembranaire
- 2) Contrairement au glucose, les graisses ne doivent pas être dégradées en Acétyl-CoA pour rentrer dans le cycle de Krebs
- 3) Dans les muscles et le cerveau, les deux NADH cytosoliques produits lors de la glycolyse peuvent céder leurs électrons à deux molécules de $FADH_2$ mitochondriales en utilisant la navette malate-aspartate

- ♣ Les mitochondries jouant un rôle dans la synthèse des stéroïdes ont des crêtes tubulaires
- 5) Si deux molécules de pyruvate sont données à une cellule eucaryote, celle-ci va pouvoir produire 38 ATP

Question 21 Des chloroplastes sont isolés dans une solution composée d'eau, de sels minéraux et de $NaHCO_3$. L'ensemble est placé dans un tube fermé hermétiquement et exposé à la lumière. Après une heure dans de telles conditions, il pourra être observé une production nette

- 1) aucune production nette étant donné que le tube est fermé hermétiquement
- 2) d'ATP et de NADPH
- 3) d'ATP uniquement
- 4) de glucose et de CO_2
- ♣ de glucose et d' O_2

Question 22 Parmi ces affirmations sur les plantes en C4 et CAM, laquelle est exacte ?

- ♣ Chez les plantes en C4, le CO_2 atmosphérique est d'abord fixé sous forme d'oxaloacétate puis transformé en malate qui sera transporté puis décomposé en pyruvate et CO_2 afin de pouvoir réaliser le cycle de Calvin
- 2) La phase claire de la photosynthèse des plantes en C4 a lieu dans les cellules de la gaine périvasculaire des feuilles
- 3) La RubisCO des plantes CAM ne présente pas la fonction d'oxydation que possède la RubisCO des plantes en C3, rendant ainsi les plantes CAM mieux adaptées aux climats chauds et arides
- 4) Les plantes en C4 incorporent le CO_2 en un composé à 4 carbones tandis que les plantes CAM l'incorporent en un composé à 3 carbones
- 5) Vivants dans des milieux chauds et secs, les plantes en C4 et CAM gardent leurs stomates complètement fermés durant la journée afin de limiter les pertes en eau

Question 23 Parmi ces affirmations sur les microtubules, laquelle est fausse ?

- 1) La température affecte la stabilité des microtubules cytosoliques
- ♣ Les ARNm des tubulines sont traduits au niveau du réticulum endoplasmique granuleux
- 3) Les kinésines sont des protéines associées aux microtubules
- 4) Le taxol empêche la dépolymérisation des microtubules
- 5) L'extrémité distale des microtubules est orientée vers la membrane plasmique

Question 24 Parmi ces affirmations sur les procaryotes, laquelle est fausse ?

- 1) Certaines archées fabriquent du méthane comme sous-produit métabolique de la vie en absence d'oxygène
- 2) Chez les organismes anaérobies stricts, la présence d'oxygène est létale
- 3) Les chloroplastes des eucaryotes photosynthétiques sont très probablement issus de cyanobactéries endosymbiotiques
- 4) Les cyanobactéries sont capables de transformer l'azote atmosphérique en azote minéral
- ♣ Les geysers de Yellowstone accueillent des organismes halophiles