
Université
de Liège



1, 2, 3...Sciences

Année académique 2014-2015

Evaluation du 03 novembre 2014

BIOLOGIE & PHYSIQUE

Corrigé de la version



CONSIGNES

- Bien lire les consignes qui se trouvent sur le formulaire de réponse
- Pour chaque question, un seul item proposé est correct
- Réponse correcte : +1 ; réponse incorrecte : -0,25 ; pas de réponse : 0

La calculatrice n'est pas permise.

Le Journal de Bord est permis et sera fourni sur demande.

Question 1 Parmi les composés organiques suivants, quel est celui qui n'entre pas dans la composition chimique des cellules végétales ?

- 1) Acide linoléique
- 2) Amidon
- 3) Cellobiose
- 4) Cellulose
- ♣ Cholestérol

Question 2 Parmi les composés chimiques suivants, quel est celui qui ne contient pas de groupement hydroxyle ?

- 1) ARN ribosomique
- 2) Chitine
- 3) Glycérol
- 4) Lactose
- ♣ Thymine

Question 3 Parmi les affirmations suivantes sur les virus, laquelle est fausse ?

- 1) Les virus ne peuvent augmenter en nombre qu'en utilisant l'équipement enzymatique d'une cellule vivante
- 2) Certains virus sont entourés d'une enveloppe qui prend naissance au cours de la traversée des membranes cellulaires
- ♣ Les virus sont toujours constitués d'une seule molécule d'acide nucléique incluse dans une capsid de protéines
- 4) Les virus peuvent être classés selon la nature de l'acide nucléique de leur génome, la structure de l'acide nucléique ou selon le type d'hôte qu'ils parasitent
- 5) Les virus qui infectent les bactéries sont appelés les bactériophages

Question 4 Parmi les affirmations suivantes sur la microscopie, laquelle est fausse ?

- 1) Il existe deux types de microscopie : la microscopie optique et la microscopie électronique
- 2) La longueur d'onde d'illumination est un facteur susceptible d'améliorer la résolution d'un microscope
- ♣ Dans un microscope électronique à balayage, les électrons traversent la préparation
- 4) La cryofracture et le cryodécapage sont des techniques de préparation des échantillons utilisées en microscopie électronique
- 5) La microscopie électronique utilise des lentilles électromagnétiques pour faire converger le faisceau d'électrons sur l'échantillon

Question 5 Parmi les affirmations suivantes sur le transport au travers de la membrane cellulaire, laquelle est exacte ?

- 1) Le transport passif permet de transporter des molécules contre leur gradient de concentration
- 2) La diffusion simple nécessite une ou plusieurs protéines pour permettre le passage de molécules au travers de la membrane cellulaire
- 3) Les canaux ioniques représentent la seule voie de passage des ions dans la cellule
- 4) La pompe Na^+/K^+ est un exemple de cotransport
- ♣ Le glucose peut entrer dans la cellule grâce à un transport actif secondaire

Question 6 Parmi les affirmations suivantes sur l'osmose, laquelle est fausse ?

- 1) L'osmolarité totale d'une solution se calcule en additionnant les concentrations molaires de tous les constituants de la solution, en n'oubliant pas le facteur de dissociation
- 2) L'osmolarité effective (aussi appelée tonicité) ne dépend que des solutés qui ne diffusent pas au travers de la membrane
- ♣ Lors des phénomènes osmotiques, l'eau diffusera toujours du milieu hypertonique vers le milieu hypotonique
- 4) Un globule rouge plongé de l'eau pure va gonfler puis exploser
- 5) Grâce à leur paroi cellulaire, les cellules végétales sont moins influencées par les phénomènes osmotiques que les cellules animales

Question 7 Parmi les enzymes suivantes, quelle est celle qui n'intervient pas dans la réplication d'un chromosome d'une cellule eucaryote ?

- 1) ADN Topoisomérase
- 2) Hélicase
- 3) Primase
- ♣ Réplicase
- 5) Télomérase

Question 8 Parmi les affirmations suivantes sur la transcription, laquelle est fausse ?

- ♣ Chez les eucaryotes, l'ARN polymérase transcrit uniquement les exons des gènes
- 2) Chez les eucaryotes, les transcrits primaires d'ARNm, d'ARNt et d'ARNr subissent une maturation
- 3) La transcription débute au niveau d'un site d'initiation et s'achève au niveau d'un site de terminaison
- 4) La synthèse d'un ARN a lieu sur un brin d'ADN qui sert de matrice, grâce à une ARN polymérase qui réunit des nucléotides triphosphates en une séquence complémentaire à celle du brin matrice d'ADN
- 5) L'ARN polymérase se déplace dans le sens $3' > 5'$ du brin matrice de l'ADN

Question 9 Un lièvre et une tortue font une course de 1 km. La tortue avance, sans s'arrêter, à sa vitesse maximale de 2 dm/s vers la ligne d'arrivée. Le lièvre court à sa vitesse maximale de 8 m/s mais s'arrête après avoir couru 0,8 km, pour provoquer la tortue. A quelle distance le lièvre peut-il laisser la tortue approcher de la ligne d'arrivée avant de se remettre à courir ? Supposez que lorsqu'un animal se déplace, il le fait toujours à sa vitesse maximale.

- 1) 50 m
- 2) 20 m
- 3) 10 m
- ♣ 5 m
- 5) 2 m

Question 10 Une petite sphère se déplace à vitesse constante sur un cercle vertical. Voici une liste des grandeurs qui peuvent décrire certains aspects du mouvement de la sphère :

- I. son énergie cinétique.
- II. son énergie potentielle.
- III. sa quantité de mouvement.

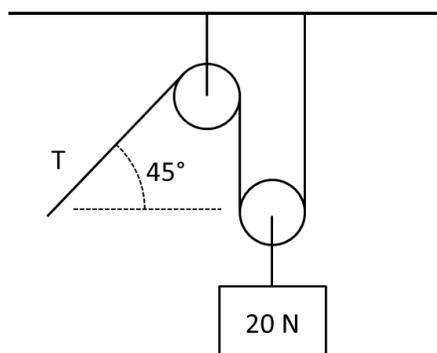
La(es)quelle(s) de ces expressions va(vont) changer pendant le mouvement de la sphère ?

- 1) I et II seulement
- 2) I et III seulement
- 3) II seulement
- 4) III seulement
- ♣ II et III seulement

Question 11 Un garçon sait lancer une balle à une distance maximale horizontale de R lorsqu'il est sur une surface plane. S'il lance cette même balle verticalement vers le haut, et en supposant que ses muscles sont capables de la lancer avec une même vitesse maximale, quelle hauteur maximale la balle peut-elle atteindre ?

- 1) $\sqrt{2}R$
- 2) R
- 3) $\frac{R}{\sqrt{2}}$
- 4) $\frac{R}{\sqrt{3}}$
- ♣ $\frac{R}{2}$

Question 12 Quelle est la tension T dans la corde (fixée au plafond et passant par les deux poulies) si le poids de 20 N monte à vitesse constante. Considérez que la corde et les poulies sont de masse négligeable. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- 1) 5 N
- 2) 7,1 N
- ♣ 10 N
- 4) 14,1 N
- 5) 20 N

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 propositions précédentes n'est correcte

Question 14 Une voiture roule à 108 km/h sur une autoroute horizontale. Lorsque la route est humide, le coefficient de friction statique entre la route et les pneus de la voiture vaut $\mu_s = 0,1$. Lorsque la route est sèche, ce même coefficient devient égal à $\mu'_s = 0,6$. Quelles sont les distances D minimales de freinage de cette voiture sur route humide et sur route sèche respectivement ? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- 1) $D = 5832 \text{ m}$ et $D' = 972 \text{ m}$
- 2) $D = 900 \text{ m}$ et $D' = 150 \text{ m}$
- 3) $D = 900 \text{ m}$ et $D' = 25 \text{ m}$
- ♣ $D = 450 \text{ m}$ et $D' = 75 \text{ m}$
- 5) $D = 450 \text{ m}$ et $D' = 12,5 \text{ m}$

Question 15 Trois balles identiques sont jetées du haut d'un immeuble, toutes les trois avec la même vitesse (scalaire) initiale. La numéro 1 est lancée avec un certain angle ($< 90^\circ$) au-dessus de l'horizontale, la numéro 2 est lancée horizontalement, la numéro 3 est lancée avec un certain angle ($< 90^\circ$) en-dessous de l'horizontale. En notant v_1 , v_2 et v_3 les normes des vitesses respectives des 3 balles lorsqu'elles touchent le sol et en négligeant les frottements, laquelle de ces propositions décrit le mieux les relations entre ces vitesses ?

- ♣ $v_1 = v_2 = v_3$
- 2) $v_1 > v_2 > v_3$
- 3) $v_1 < v_2 < v_3$
- 4) $v_1 = v_3 > v_2$
- 5) aucune des propositions précédentes n'est correcte

Question 16 Spiderman, de masse 80 kg, est suspendu, immobile, à un fil de 12 m de long, attaché en haut à une branche d'arbre. Il arrive à provoquer un mouvement de balancier, afin d'atteindre le rebord d'un toit à proximité, lorsque le fil, toujours tendu, fait un angle de 60° avec la verticale. Calculez le travail de la force gravitationnelle sur Spiderman pendant cette manoeuvre. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- 1) 8314 J
- 2) 4800 J
- 3) 1286 J
- ♣ -4800 J
- 5) -8314 J