
Université
de Liège



1, 2, 3...Sciences

Année académique 2008-2009

Evaluations « 1,2,3...Sciences »

Le présent document est le recueil des questions qui ont été posées au premier quadrimestre 2008-2009 aux évaluations sous forme de QCM appelées « Evaluations 1,2,3 ...Sciences ».

Que sont ces « Evaluations 1,2,3...Sciences » et quel est leur but ?

Dans le cadre du projet facultaire « 1,2,3...Sciences », des évaluations (sous forme de QCM) sur les quatre disciplines de base (biologie, chimie, mathématique et physique) avaient été prévues à l'horaire. La matière couvrait les cours vus précédemment et était précisée aux étudiants au moins deux semaines à l'avance. Cette organisation conjointe et concertée interdisciplinaire avait pour but de donner des guides et des « indicateurs » aux étudiants, pour leur permettre de se situer et de s'autoévaluer, de se confronter aux exigences de l'enseignement universitaire et de repérer leurs éventuelles lacunes de base (pour lesquelles des remédations étaient organisées).

Pour chaque épreuve, les consignes étaient les suivantes :

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

Immédiatement après l'épreuve, les solutions étaient disponibles sur le web. Approximativement une semaine après l'épreuve, l'étudiant pouvait consulter ses résultats via son identifiant et les pages web du smart.

Université
de Liège



1, 2, 3...Sciences

Année académique 2008-2009

Evaluation du 26 septembre 2008

Question 1 Quand on dit qu'une population de cellules a augmenté de 25%, le nombre de cellules est

- 1) multiplié par 0.75
- 2) multiplié par 4
- 3) divisé par 1.25
- 4) divisé par 0.8
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 2 Si r est un réel strictement négatif, alors $|r - 1|$ vaut

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

Question 3 Parmi les affirmations suivantes, laquelle est exacte ?

- 1) Le cosinus d'un réel n'existe que si ce réel appartient à l'intervalle $[-1, 1]$
- 2) Le cosinus d'une somme de réels est égal à la somme des cosinus de ceux-ci
- 3) Le cosinus d'un réel est un réel de l'intervalle $[-1, 1]$
- 4) L'équation $\cos^2 x + \cos x - 6 = 0$ en l'inconnue réelle x possède deux solutions appartenant à $[0, 2\pi]$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 4 Parmi les affirmations suivantes, laquelle est exacte ?

- 1) Si le produit de deux réels est égal à 1 alors l'un des réels est inférieur ou égal à 1 et l'autre est supérieur ou égal à 1
- 2) Si le produit de deux réels est strictement positif, alors la somme de ces réels est strictement positive
- 3) Deux réels qui ont même carré sont égaux
- 4) La valeur du carré d'un réel strictement positif et inférieur à 1 est plus petite que la valeur du réel
- 5) La valeur du carré d'un réel strictement positif et inférieur à 1 est plus grande que la valeur du réel

Question 5 Parmi les affirmations suivantes sur le désoxyribose, laquelle n'est pas exacte ?

- 1) Le désoxyribose est un pentose
- 2) Le désoxyribose est présent dans les désoxyribonucléotides
- 3) Le désoxyribose fait partie du groupe des aldoses
- 4) Le désoxyribose possède 4 fonctions alcool
- 5) Le désoxyribose ressemble au ribose mais le C2 est réduit

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

- 1) Les protéines peuvent avoir des masses moléculaires élevées
- 2) Les protéines remplissent fréquemment dans les cellules des fonctions enzymatiques
- 3) Les protéines sont constituées exclusivement d'acides aminés
- 4) Les protéines sont des polymères d'acides aminés
- 5) Les protéines sont les constituants organiques les plus abondants des organismes vivants

Question 7 Parmi les affirmations suivantes sur les triglycérides, laquelle n'est pas exacte ?

- 1) Les triglycérides constituent les graisses et les huiles animales et végétales
- 2) Les triglycérides ne sont pas des molécules électriquement chargées
- 3) Les triglycérides résultent de l'association de 3 molécules d'acides gras avec une molécule de glycérol après perte de 3 molécules d'eau
- 4) Les triglycérides sont parfois rencontrés dans les structures membranaires
- 5) Les triglycérides sont parmi les plus hydrophobes des lipides

Question 8 Parmi les affirmations suivantes sur les virus, laquelle n'est pas exacte ?

- 1) Après l'infection par un phage, la bactérie est encore capable de répliquer et de transcrire son DNA.
- 2) Certains virus dits à enveloppe possèdent une nucléocapside entourée d'une enveloppe constituée d'une bicouche lipidique
- 3) L'acide nucléique de certains virus à DNA ou à RNA peut s'intégrer de façon stable dans le matériel génétique de la cellule hôte
- 4) Les virus sont des parasites obligatoires des cellules eucaryotes ou procaryotes
- 5) Un virus est un parasite intracellulaire qui peut exister sous deux formes fondamentalement différentes, l'une à l'intérieur de la cellule, l'autre à l'extérieur, forme que l'on appelle virion.

Question 9 Exprimez le Newton dans les unités du Système International.

- 1) $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
- 2) $\text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$
- 3) $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2$
- 4) $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
- 5) $\text{kg}^2 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$

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) $h_2 = h_1/2$
- 2) $h_2 = 2h_1$
- 3) $h_2 = 4h_1$
- 4) $h_2 = 8h_1$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 11 Trois balles sont lancées simultanément depuis un sol plat avec la même vitesse initiale v_0 mais selon des directions faisant des angles différents avec l'horizontale : $\theta_1 = 30^\circ$, $\theta_2 = 45^\circ$ et $\theta_3 = 60^\circ$. Laquelle aura la portée la plus élevée ?

- 1) la première
- 2) la seconde
- 3) la troisième
- 4) la première et la troisième
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 12 Une personne de 70 kg se trouve dans un ascenseur en mouvement ascendant qui ralentit à raison de 0,1 g. Quel est le poids apparent de cette personne ?

- 1) 618,0 N
- 2) 755,4 N
- 3) 686,7 N
- 4) 784,8 N
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 13 Les symboles ou formules chimiques des éléments ou substances à l'état naturel *sodium, chlore, azote, magnésium, ozone*, sont :

- 1) So , Cl , Az , M , O
- 2) Na , Cl_2 , N_2 , Mg , O_3
- 3) Na , Cl , N_2 , Mg , O_3
- 4) Na , Cl_2 , N_2 , Ma , O_3
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 14 Le fer se combine au soufre et à l'oxygène pour former deux combinaisons chimiques où le nombre d'oxydation du soufre est à sa valeur maximum et qui s'écrivent :

- 1) $FeSO_3$ et $Fe_2(SO_3)_2$
- 2) $FeSO_2$ et Fe_2SO_2
- 3) $FeSO_4$ et $Fe_2(SO_4)_3$
- 4) $FeSO_4$ et Fe_2SO_4
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 15 Le nombre de molécules d'eau dans un verre d'eau (soit un volume d'environ 180 ml) vaut :

- 1) environ 10
- 2) environ 60×10^{23}
- 3) environ 6×10^{23}
- 4) moins de 10
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 16 Lorsque l'on fait réagir l'hydrogène avec l'oxygène, les proportions à utiliser pour obtenir une transformation complète en produits sont :

- 1) 2 grammes d'hydrogène et 32 grammes d'oxygène
- 2) 22,4 litres d'oxygène et 11,2 litres d'hydrogène, sous pression de 1 atm
- 3) 7 litres d'hydrogène et 3,5 litres d'oxygène, à la même pression
- 4) 32 grammes d'hydrogène et 2 grammes d'oxygène
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Université
de Liège



1, 2, 3...Sciences

Année académique 2008-2009

Evaluation du 24 octobre 2008

Question 1 De combien de mètres doit-on approfondir une citerne parallépipédique de 4 mètres sur 3 pour qu'elle puisse contenir 240 hectolitres de plus ?

- 1) 0,2
- 2) 2
- 3) 12
- 4) 24
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 2 Dans un repère orthonormé, l'équation cartésienne $x^2 + 2x + y^2 = 0$ est l'équation

- 1) d'une droite
- 2) d'un cercle
- 3) d'une hyperbole
- 4) d'une parabole
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 3 Le réel $\ln\left(\frac{e^2}{4}\right) + \ln(2e)$ est égal à

- 1) $4 + \ln 2$
- 2) $2 - 4 \ln 2$
- 3) $3 - \ln 2$
- 4) $2 + 3 \ln 2$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 4 Parmi les polynômes (en z) donnés explicitement ci-dessous, lequel a $\sqrt{2} + 1$ comme zéro ?

- 1) $z^2 - z + 7$
- 2) $z^3 + z + 1$
- 3) $z^3 - 5z - 2$
- 4) $2z^3 - 5z^2$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 5 Parmi les affirmations suivantes sur la chromatine, laquelle n'est pas exacte ?

- 1) C'est au niveau de la chromatine décondensée qu'a lieu l'essentiel de la transcription pendant l'interphase des cellules eucaryotes.
- 2) La fibre de chromatine de $30\mu m$ est constituée d'un empilement de nucléosomes reliés les uns aux autres par des molécules d'histone H3.
- 3) Les histones sont les protéines les plus abondantes trouvées dans la chromatine.
- 4) Les 4 types d'histones qui constituent le noyau protéique des nucléosomes sont présents en quantités équimoléculaires.
- 5) L'hétérochromatine est la chromatine qui reste très condensée pendant l'interphase et qui apparaît très opaque aux électrons en microscopie électronique à transmission.

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, supprime les contraintes mécaniques induites par la progression de la réplication le long du DNA.
- 3) Les fragments d'Okasaki sont de courts segments de DNA servant d'amorces aux segments de DNA sur le brin retardé.
- 4) Les protéines dites de stabilisation se fixent sur les 2 doubles hélices récemment synthétisées pour les protéger de l'action des nucléases.
- 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 la transcription, laquelle n'est pas exacte ?

- 1) La plupart des transcrits primaires des eucaryotes supérieurs contiennent des séquences non traduites, correspondant aux introns du gène.
- 2) La première étape de la transcription est la fixation de la RNA polymérase sur le DNA, au niveau de sites particuliers appelés promoteurs.
- 3) La synthèse a lieu sur un brin de DNA qui sert de matrice, grâce à une RNA polymérase qui réunit les nucléotides triphosphates en une séquence complémentaire de celle de la matrice de DNA.
- 4) La transcription s'arrête lorsque la RNA polymérase rencontre une séquence ATG.
- 5) Les RNA ribosomiques proviennent d'un précurseur transcrit au niveau du nucléole.

Question 8 Parmi les affirmations suivantes sur le réticulum endoplasmique, laquelle n'est pas exacte ?

- 1) De nombreuses drogues et des composés potentiellement dangereux, tels les insecticides, sont captés et modifiés au niveau du foie par les membranes du REL selon des processus dits de détoxification.
- 2) Le RER étant le lieu de synthèse des protéines membranaires et le REL celui des lipides membranaires, la majorité des membranes cellulaires sont donc élaborées de façon concertée par les 2 systèmes.
- 3) L'extrémité NH₂ de la protéine naissante est reconnue par une particule spécifique qui dirige le polysome libre vers la membrane du RER.
- 4) Toutes les cellules animales ne possèdent pas un REL abondant.
- 5) Toutes les membranes cellulaires sont synthétisées au niveau du réticulum endoplasmique puis acheminées vers leur localisation définitive par l'intermédiaire des vésicules de transport.

Question 9 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) $3 m g$
- 2) $2 m g$
- 3) $m g$
- 4) $\frac{1}{2} m g$
- 5) $\frac{1}{3} m g$

Question 10 Dans le cas d'un mouvement rectiligne uniforme d'un solide sur un plan horizontal avec frottement

- 1) l'énergie dissipée par frottement est nécessairement plus faible que l'énergie cinétique du solide
- 2) la force de frottement est dirigée dans la direction du poids du solide
- 3) la force de frottement est plus faible, en module, que la force qui induit le mouvement
- 4) si on interrompt l'action de la force qui induit le mouvement, le solide s'arrêtera
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 11 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
- 5) est négatif mais celui de la force gravitationnelle de la Lune sur la fusée est positif

Question 12 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 30m. 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 ?

- 1) 5m
- 2) 6m
- 3) 15m
- 4) 24m
- 5) 25m

Question 13 La molalité d'une solution aqueuse de $CaCl_2$ qui se congèle à $-5,25^\circ C$ (K_f eau = $1,86 \text{ K}\cdot\text{m}^{-1}$) vaut

- 1) 2,82 m
- 2) 0,94 m
- 3) 1,88 m
- 4) 0,35 m
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 14 Un mélange est constitué de $N_2(g)$ et de $H_2(g)$ dont les fractions molaires valent respectivement 0,40 et 0,60. La masse volumique du mélange à $0^\circ C$ et sous 1 atm vaut

- 1) 0,554 g/l
- 2) 1,340 g/l
- 3) 0,277 g/l
- 4) 0,045 g/l
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 15 Un récipient muni d'une cloison poreuse est rempli par des quantités identiques de $N_2(g)$ et d'un autre gaz inconnu. Il a été établi que le $N_2(g)$ s'échappait 2,3 fois plus vite du contenant que le gaz inconnu. La masse moléculaire du gaz inconnu vaut

- 1) 64 g/mol
- 2) 74 g/mol
- 3) 148 g/mol
- 4) 4 g/mol
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 16 La configuration électronique de l'ion O^{2-} dans son état fondamental est

- 1) $1s^2 2s^2 2p^4$
- 2) $1s^2 2s^2 2p^6$
- 3) $1s^2 2s^2 2p^5$
- 4) $1s^2 2s^2 2p^2$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Université
de Liège



1, 2, 3...Sciences

Année académique 2008-2009

Evaluation du 24 novembre 2008

Question 1 La fonction $\ln(2x)$, $x > 0$ est une primitive de la fonction

- 1) $\frac{1}{2x}$, $x \in \mathbb{R}_0$
- 2) $\frac{1}{2x}$, $x > 0$
- 3) $\frac{1}{x}$, $x \in \mathbb{R}_0$
- 4) $\frac{1}{x}$, $x > 0$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 2 Parmi les affirmations suivantes, laquelle est exacte ?

- 1) La fonction $\frac{1}{x^2}$, $x > 0$ est une primitive de la fonction $\ln(x^2)$, $x > 0$
- 2) La fonction $\ln(x^2)$, $x > 0$ est une primitive de la fonction $\frac{1}{x^2}$, $x > 0$
- 3) La fonction $\frac{2}{x}$, $x < 0$ est une primitive de la fonction $\ln(x^2)$, $x < 0$
- 4) La fonction $\ln(x^2)$, $x < 0$ est une primitive de la fonction $\frac{2}{x}$, $x < 0$
- 5) Aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 3 Les fonctions sont toutes considérées sur le même intervalle ouvert de \mathbb{R} . Cela étant, si F (resp. G) est une primitive de f (resp. g) alors

- 1) le produit de F et de G est une primitive du produit de f et de g
- 2) le carré de F est une primitive du carré de f
- 3) le carré de g a pour primitive le carré de G
- 4) la somme de F et de G a pour dérivée la somme de f et de g
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 4 L'intégrale de la fonction $\sin(\pi x)$, $x \in [0, 1]$ sur l'intervalle $[0, 1]$ est égale à

- 1) π
- 2) 2π
- 3) $1/\pi$
- 4) $2/\pi$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 5 Parmi les affirmations suivantes sur les procaryotes, laquelle n'est pas exacte ?

- 1) Certaines cellules procaryotes sont pourvues d'un flagelle constitué de microtubules.
- 2) Dans les conditions normales de culture, les plasmides ne sont pas indispensables à la bactérie hôte.
- 3) La paroi de la cellule bactérienne contient des peptidoglycanes qui n'existent que chez les procaryotes.
- 4) Les bactéries autotrophes n'ont besoin que de $C0_2$ comme source de carbone.
- 5) Les plasmides sont des éléments aisément transférables de cellule à cellule.

Question 6 Parmi les affirmations suivantes sur le cytosquelette, laquelle n'est pas exacte ?

- 1) La colchicine fait partie des substances dites antimitotiques car elle bloque les cellules en division.
- 2) La phalloïdine agit, au contraire des cytochalasines, en stabilisant les filaments d'actine et en empêchant leur dépolymérisation ; elle est donc susceptible d'inhiber les mouvements cellulaires.
- 3) Le fuseau achromatique des cellules eucaryotes est essentiellement constitué de microtubules.
- 4) Les microtubules sont constitués de deux chaînes polypeptidiques globulaires, très voisines, répétées sous forme d'hétérodimères.
- 5) Tout comme les filaments d'actine ou les microtubules, les filaments intermédiaires sont constitués par l'assemblage de nombreuses sous-unités globulaires qui se disposent les unes à la suite des autres.

Question 7 Parmi les affirmations suivantes sur le contrôle du cycle cellulaire, laquelle n'est pas exacte ?

- 1) L'activation du complexe Cdk/cycline mitotique déclenche la condensation des chromosomes, la rupture de l'enveloppe nucléaire et la formation du fuseau mitotique.
- 2) La cycline est une protéine impliquée dans le déclenchement de la mitose, fabriquée pendant cette dernière puis détruite pendant l'interphase.
- 3) 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.
- 4) Les facteurs dits de croissance ont en général pour rôle de stimuler la croissance des cellules en phase G1.
- 5) Les kinases cycline-dépendantes ont une concentration constante dans une cellule en croissance.

Question 8 Parmi les affirmations suivantes sur les différentes phases de la mitose, laquelle n'est pas exacte ?

- 1) Le début de l'anaphase est marqué par le clivage des centromères et la séparation définitive des deux chromatides-sœurs.
- 2) Le partage du cytoplasme chez les cellules animales met en jeu un anneau contractile cortical constitué d'actine et de myosine.
- 3) Les chromosomes individualisés en fin de prophase sont clivés sur toute leur longueur sauf au niveau des centromères.
- 4) Lors de l'anaphase, les kinétochores sont le lieu d'une dépolymérisation rapide des microtubules accrochés aux chromatides.
- 5) Un seul type de mécanisme (le raccourcissement de microtubules) est mis en œuvre lors de la séparation des deux chromatides-sœurs.

Question 9 Vous avez fait naufrage et dérivez au milieu de l'océan sur un radeau de fortune.

Vous transportez avec vous un coffre rempli d'or, que vous ne voulez pas jeter, et le radeau flotte tout juste. Pour abaisser le plus possible la ligne de flottaison, vous pouvez (1) garder le coffre sur le radeau, (2) l'attacher juste sous le radeau ou (3) le laisser pendre dans l'eau, attaché par une corde au radeau. La (ou les) meilleures solutions pour que le radeau flotte le plus haut possible est (sont)

- 1) (1)
- 2) (2)
- 3) (3)
- 4) (2) et (3)
- 5) (1) et (2)

Question 10 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.
- 2) Toujours celle de rayon 3 mm.
- 3) Toujours celle de rayon 5 mm.
- 4) Aucune, la vitesse est la même dans les deux pailles.
- 5) Cela dépend de la masse volumique du liquide.

Question 11 Une bille de rayon R est lâchée dans un fluide visqueux (viscosité η) et atteint une vitesse limite v_L . Elle y est soumise à son poids, à la poussée d'Archimède et à une force de frottement visqueux $\vec{F}_v = -k\vec{v}$, où k est une constante qui dépend de la viscosité et du rayon de la bille selon la loi $k = 20R\eta$. Une bille de rayon $R' = 2R$, du même matériau que la première, est plongée dans un fluide de viscosité $\eta' = 2\eta$ et atteint une vitesse limite v'_L égale à

- 1) $v'_L = v_L/2$
- 2) $v'_L = v_L$
- 3) $v'_L = 2v_L$
- 4) $v'_L = 4v_L$
- 5) $v'_L = 8v_L$

Question 12 Quelle est l'unité de la tension superficielle dans le Système International ?

- 1) $\text{kg}^{-1}.\text{m}^2.\text{s}^{-1}$
- 2) $\text{kg}.\text{s}^{-2}$
- 3) $\text{kg}.\text{m}.\text{s}^2$
- 4) $\text{kg}.\text{m}^{-1}.\text{s}^{-2}$
- 5) $\text{kg}^2.\text{m}^2.\text{s}^{-1}$

Question 13 Parmi les données cinétiques suivantes, quelle est celle qui correspond à la réaction la plus rapide ?

- 1) pour une concentration initiale $C_0=0,15\text{M}$, la concentration chute à $0,14\text{M}$ après 3 minutes
- 2) pour une concentration initiale $C_0=0,30\text{M}$, la concentration chute à $0,29\text{M}$ après 6 minutes
- 3) $C(t) = 0,1\text{M}$; $0,08\text{M}$; $0,064\text{M}$ et $0,0512\text{M}$ pour $t=10'$; $15'$; $20'$ et $25'$ respectivement
- 4) pour une concentration initiale $C_0=0,15\text{M}$, la concentration chute à $0,14\text{M}$ après 300 secondes
- 5) pour une concentration initiale $C_0=0,30\text{M}$, la concentration chute à $0,295\text{M}$ après 3 minutes

Question 14 L'unité de la constante de vitesse pour une réaction d'ordre 1 est

- 1) s^{-1}
- 2) m/s
- 3) $(\text{mol/L})^{-1}.\text{s}^{-1}$
- 4) $(\text{mol/L})^{-2}.\text{s}^{-2}$
- 5) $(\text{mol/L}).\text{s}$

Question 15 Le temps de demi-vie d'un élément radioactif est de 10 jours. Partant de 8gr de cet isotope, combien en restera-t-il après 40 jours ?

- 1) 0,5 g
- 2) 1 g
- 3) 2 g
- 4) 0,25 g
- 5) 4 g

Question 16 A température constante, l'addition d'une quantité supplémentaire de substance D à un système réactionnel caractérisé par l'équilibre $A + B \rightleftharpoons C + D$ a pour effet :

- 1) d'augmenter les concentrations en C et en D
- 2) de diminuer les concentrations en A et en B
- 3) d'augmenter les concentrations en A et en B
- 4) d'augmenter la constante d'équilibre
- 5) de diminuer la constante d'équilibre

Université
de Liège



1, 2, 3...Sciences

Année académique 2008-2009

Evaluation du 12 décembre 2008

Question 1 La fonction $x \mapsto e^{\frac{x}{2}} \sin\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right)$ vérifie l'équation différentielle

- 1) $D^2f(x) + Df(x) + f(x) = 0$
- 2) $D^2f(x) + Df(x) - f(x) = 0$
- 3) $D^2f(x) - Df(x) + f(x) = 0$
- 4) $D^2f(x) - Df(x) - f(x) = 0$
- 5) Aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 2 La fonction $t \mapsto \frac{1}{1+e^{-t}}$ vérifie l'équation différentielle

- 1) $Dx(t) = x(t)$
- 2) $D^2x(t) + Dx(t) = x(t)$
- 3) $Dx(t) = (x(t) - 1) x(t)$
- 4) $Dx(t) = (1 - x(t)) x(t)$
- 5) Aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 3 Les solutions de l'équation différentielle $D^2f(x) = 0$ sont

- 1) les constantes
- 2) les polynômes de degré 1 et les constantes
- 3) les polynômes de degré 2 et les constantes
- 4) les multiples de l'exponentielle $x \mapsto e^x$
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 4 Une cerise dont le diamètre mesure 2 cm contient un noyau dont le rayon mesure 0,4 cm. Quel est le pourcentage du volume de la cerise occupé par le noyau ? (On suppose que la cerise et le noyau ont une forme parfaitement sphérique.)

- 1) 0,8%
- 2) 6,4%
- 3) 8%
- 4) 64%
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 5 Parmi les affirmations suivantes, laquelle est exacte ?

Lumbricus terrestris

- 1) se déplace dans le sol grâce à des expansions cuticulaires
- 2) pond des zygotes non fécondés
- 3) possède une musculature circulaire sous-épidermique
- 4) est un animal herbivore
- 5) a une larve trochophore

Question 6 Parmi les affirmations suivantes, laquelle est exacte ?

Chez les Pseudocœlomates

- 1) le mésoderme borde l'ectoderme et l'endoderme
- 2) le mésoderme est formé par évagination de l'endoderme
- 3) la cavité où baignent les organes mésodermiques correspond à la cavité blastocœlienne de l'embryon
- 4) l'espace compris entre le mésoderme, l'ectoderme et l'endoderme est rempli de liquide coelomique
- 5) l'endoderme est formé par schizocœlie

Question 7 Parmi les affirmations suivantes, laquelle est exacte ?

Le ver de terre

- 1) est une des proies principales des chauves-souris
- 2) se reproduit par voie sexuée
- 3) mange principalement les insectes et les araignées du sol
- 4) appartient au même embranchement que celui des crustacés
- 5) est utilisé sous forme de broyat pour amender les cultures

Question 8 Parmi les affirmations suivantes, laquelle est exacte ?

Les Annélides

- 1) sont les seuls Métazoaires ayant des cavités coelomiques
- 2) vivent exclusivement en milieu marin
- 3) sont les seuls Invertébrés possédant un système circulatoire clos
- 4) se déplacent grâce à un système de soies
- 5) ont du mésoderme contre l'épiderme et contre l'endoderme

Question 9 Une onde est décrite par l'équation $y(x, t) = 0,03 \sin(5\pi x + 4\pi t)$ où x et y sont exprimés en mètres et t en secondes. La direction $+x$ est vers la droite. Quelle est la vitesse de propagation de l'onde ?

- 1) 0,80 m/s vers la gauche
- 2) 1,25 m/s vers la gauche
- 3) $0,12\pi$ m/s vers la droite
- 4) 0,80 m/s vers la droite
- 5) 1,25 m/s vers la droite

Question 10 Un objet de masse m est pendu à un ressort et est mis en oscillation. La période de ce mouvement est T . L'objet de masse m est retiré et remplacé par un objet de masse $2m$. Lorsque cet objet est mis en oscillation, la période de son mouvement harmonique vaut

- 1) $2T$
- 2) $\sqrt{2} T$
- 3) T
- 4) $T/\sqrt{2}$
- 5) $T/2$

Question 11 Deux ondes de mêmes longueur d'onde, fréquence et amplitude interfèrent. Elles voyagent dans la même direction et le même sens, mais sont déphasées de 90° . Comparée aux deux ondes prises individuellement, l'onde résultante aura

- 1) mêmes amplitude et vitesse, mais une longueur d'onde différente
- 2) mêmes amplitude et longueur d'onde, mais une vitesse différente
- 3) mêmes longueur d'onde et vitesse, mais une amplitude différente
- 4) mêmes amplitude et fréquence, mais une vitesse différente
- 5) mêmes fréquence et vitesse, mais une longueur d'onde différente

Question 12 Quelle est l'unité du nombre d'onde k dans le Système International ?

- 1) m^{-1}
- 2) $\text{m}^{-1}.\text{s}^{-1}$
- 3) $\text{m}.\text{s}^{-1}$
- 4) s^{-1}
- 5) $\text{m}.\text{s}$

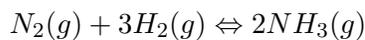
Question 13 Dans une réaction dont la cinétique est du deuxième ordre, la relation qui relie la demi-vie à la constante de vitesse est la suivante :

- 1) $0.693/k$
- 2) k/C_0
- 3) $1/(k.C_0)$
- 4) C_0/k
- 5) $(\ln 2)/k$

Question 14 Si la valeur du $\Delta H^\circ_{\text{réaction}}$ d'une réaction est -80kJ et que l'énergie d'activation de celle-ci vaut 50kJ , quelle est dans ce cas la valeur de l'énergie d'activation de la réaction inverse ?

- 1) -30kJ
- 2) 30kJ
- 3) 50kJ
- 4) 130kJ
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

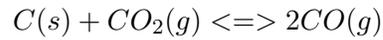
Question 15 On considère le cas de la réaction qui est décrite par l'équation



avec $\Delta H^\circ_{\text{réaction}} = -92\text{kJ}$. Une augmentation de la température aura pour effet

- 1) d'augmenter les concentrations en N_2 et H_2
- 2) de diminuer les concentrations en N_2 et H_2
- 3) d'augmenter la valeur de la constante d'équilibre
- 4) d'augmenter le rendement en ammoniac
- 5) aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 16 Supposons que $CO_2(g)$ et $CO(g)$ soient mis en contact avec $C(s)$ à 1000 K de manière à ce que $P_{CO_2} = 2$ atm et $P_{CO} = 1$ atm. La réaction décrite par l'équation



dont la constante d'équilibre K_p est égale à 1.9 atm, est-elle à l'équilibre? Si ce n'est pas le cas, dans quelle direction la réaction évoluera-t-elle pour atteindre l'équilibre?

- 1) elle est à l'équilibre
- 2) elle n'est pas à l'équilibre et elle évoluera de la gauche vers la droite, ce qui implique que P_{CO} va augmenter de même que P_{CO_2}
- 3) elle n'est pas à l'équilibre et elle évoluera de la gauche vers la droite, ce qui implique que P_{CO} va augmenter et que P_{CO_2} va diminuer
- 4) elle n'est pas à l'équilibre et elle évoluera de la droite vers la gauche, ce qui implique que P_{CO} va diminuer de même que P_{CO_2}
- 5) elle n'est pas à l'équilibre et elle évoluera de la droite vers la gauche, ce qui implique que P_{CO} va diminuer et que P_{CO_2} va augmenter