

CORSICA 2023 : Diversités

Questions générales « Sciences »

BIOLOGIE

Question 1 (1 point – 30 secondes)

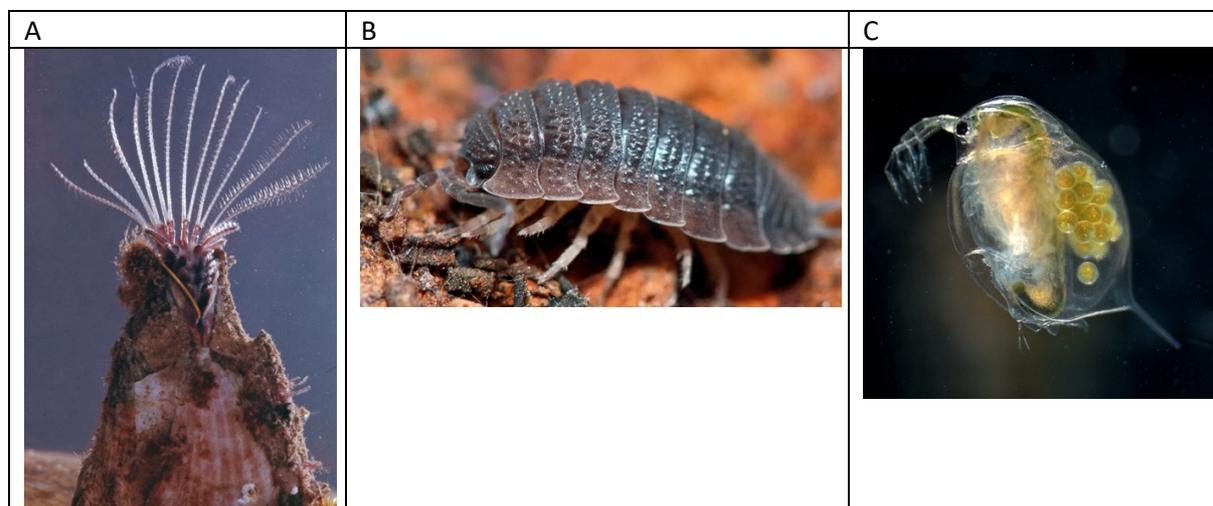
Les espèces coprophages, tels que les bousiers désignent :



- 1) des organismes se nourrissant d'éléments végétaux en décomposition
- 2) des organismes se nourrissant d'excréments
- 3) des organismes autotrophes
- 4) des organismes se nourrissant de cadavres d'animaux

Question 2 (2 points – 30 secondes)

Lequel de ces organismes est un crustacé ?



- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) Tous

Question 3 (3 point – 60 secondes)

L'étude du cycle de la matière (minérale et organique) à travers les écosystèmes est une thématique majeure de l'écologie. Parmi les éléments essentiels à la constitution du vivant, lequel de ces éléments ne présente pas de forme gazeuse ?

- 1) L'azote
- 2) Le phosphore
- 3) Le carbone
- 4) Le soufre

CHIMIE

Remarque préliminaire : les participants disposeront du tableau périodique repris en page 2.

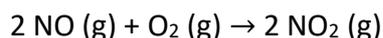
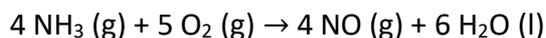
Question 4 (1 point – 30 secondes)

L'eau de mer de notre planète contient $4,8 \cdot 10^{22}$ g de chlorure de sodium ce qui représente 3,1 % en masse. Sachant que la masse volumique de l'eau de mer vaut 1,03 g/mL, quel est le volume total de l'eau de mer ?

- 1) $1,5 \cdot 10^{18}$ L
- 2) $1,5 \cdot 10^{21}$ L
- 3) $1,5 \cdot 10^{24}$ L
- 4) $1,5 \cdot 10^{27}$ L

Question 5 (2 points – 30 secondes)

La synthèse industrielle de l'acide nitrique est souvent effectuée par le procédé Ostwald et correspond aux réactions suivantes :



En supposant que chacune des étapes est caractérisée par un rendement de 80,0 %, quelle masse d'ammoniac NH_3 permettrait d'obtenir 1,00 tonne d'acide nitrique HNO_3 ?

- 1) 1,05 tonnes
- 2) 2,11 tonnes
- 3) 3,91 tonnes

4) 6,35 tonnes

Question 6 (3 points – 60 secondes)

On chauffe du NOCl gazeux pur à 240°C dans un récipient rigide et il se dissocie partiellement selon l'équilibre :



Lorsque l'équilibre est atteint, la pression totale vaut 1,01 bar et la pression partielle de NOCl vaut 0,650 bar.

Calculez la constante d'équilibre K_p .

- 1) 0,0138 bar
- 2) 0,0164 bar
- 3) 0,0221 bar
- 4) 0,0443 bar

GÉOGRPAHIE

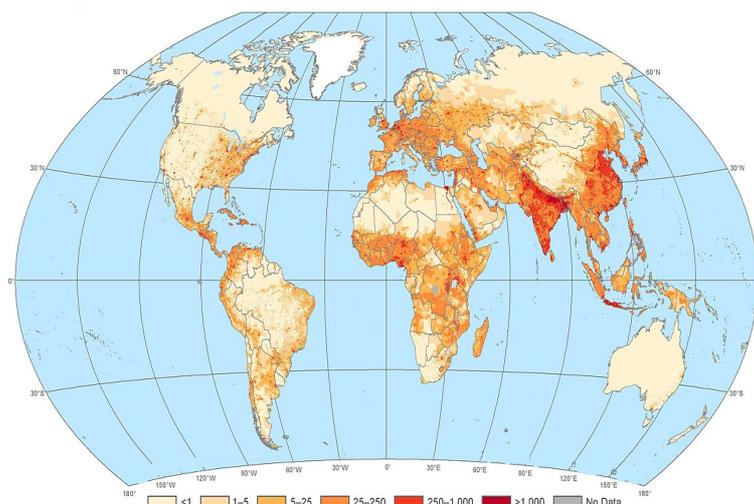
Question 7 (1 point – 30 secondes)

Comment caractérise-t-on le climat méditerranéen ?

- a) Les précipitations se produisent toute l'année avec une amplitude de température marquée (plus chaud en été et plus froid en hiver)
- b) Les températures sont plus chaudes en été qu'en hiver et les précipitations sont plus nombreuses en hiver qu'en été
- c) Les précipitations se produisent toute l'année avec une faible amplitude de température
- d) Les températures sont plus chaudes en été qu'en hiver et les précipitations sont plus nombreuses en été qu'en hiver.

Question 8 (2 points – 30 secondes)

Donnez un titre à cette carte où les éléments textuels de la légende ont été effacés.



- a) Les types d'agriculture dans le monde
- b) La densité de population dans le monde**
- c) Le pourcentage de reliefs dans le monde
- d) Le taux de natalité dans le monde

Question 9 (3 points - 60 secondes)

Si vous êtes en orbite à bord de la station spatiale internationale, comment pouvez-vous reconnaître la Zone de Convergence Intertropicale ?

- a) Parce que c'est une zone sans avion. Dès lors, on ne peut pas y observer de traînée de condensation ce qui est particulièrement visible depuis l'espace
- b) Grâce aux nombreux nuages qui la compose et qui forment une sorte de ceinture qui fait le tour de la Terre**
- c) Parce que comme l'air y est plus chaud et sec, il n'y a pas de nuage
- d) On ne peut pas la visualiser à cause de l'air froid en altitude

MATHÉMATIQUES

Question 10 (1 point - 30 secondes)

500 litres d'eau de mer abandonnent par évaporation 16 kg de sel. Quel est, *au minimum*, le nombre de mètres cubes d'eau de mer à faire évaporer pour obtenir deux tonnes de sel ?

- a) 32
- b) 62
- c) 63**
- d) 125

Question 11 (2 points - 30 secondes)

Dans un groupe de 100 jeunes, 36 portent des lunettes ; 28 sont des filles qui ne portent pas de lunettes et 62 sont des garçons. Combien y a-t-il de garçons qui portent des lunettes ?

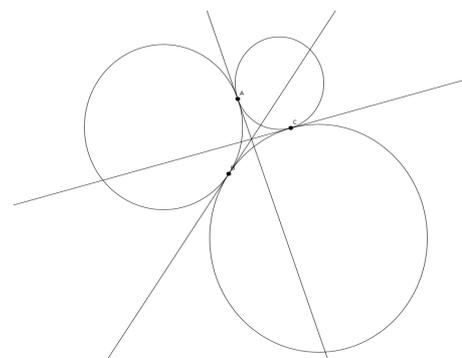
- a) 26
- b) 28
- c) 34
- d) 38

Question 12 (3 points - 60 secondes)

Trois cercles sont tangents deux à deux extérieurement. Les tangentes communes intérieures à deux de ces cercles se coupent en un même point P

Alors, le triangle ABC dont les sommets sont les points de contact admet le point P comme

- a) centre de gravité
- b) centre du cercle circonscrit
- c) centre de symétrie
- d) orthocentre



PHYSIQUE

Question 13 (1 point - 30 secondes)

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

- a) dirigée verticalement vers le bas
- b) dirigée verticalement vers le haut
- c) dirigée horizontalement du mur vers vous
- d) nulle

Question 14 (2 points - 30 secondes)

Deux patineurs, l'un de 60 kg et l'autre de 30 kg se font face, immobiles, sur une patinoire sans frottement. Ils se repoussent mutuellement de sorte que celui de 60 kg atteint une vitesse finale de 4,0 m/s. Quelle est alors la vitesse de l'autre ?

- a) 1,0m/s
- b) 2,0m/s

- c) 4,0m/s
- d) 8,0m/s

Question 15 (3 points - 60 secondes)

Soit un circuit électrique en courant continu composé d'une pile et d'une résistance R_1 qui dissipe une puissance P_1 . Si on remplace R_1 par $R_2 = R_1/2$, alors la puissance dissipée par la résistance R_2 vaut :

- a) $P_1/2$
- b) P_1
- c) $2 P_1$
- d) $4 P_1$

Questions thématiques « Diversités »

Question 16 (3 points - 30 secondes)

Comment appelle-t-on les mécanismes évolutifs qui conduisent des espèces soumises aux mêmes contraintes environnementales à adopter indépendamment plusieurs traits physiologiques, morphologiques, et parfois comportementaux, semblables ?

- a) l'évolution phénotypique
- b) l'évolution divergente
- c) l'évolution convergente
- d) l'évolution émergente

Question 17 (3 points - 30 secondes)

En étudiant les lacs africains et leurs émissions en gaz à effet de serres, des chercheurs de l'Université de Liège ont découvert que :

- a) contrairement à ce que l'on pensait les lacs africains émettent énormément de CH_4
- b) comme on le pensait, les lacs africains sont les plus gros émetteurs de CO_2
- c) contrairement à ce que l'on pensait les lacs boréaux émettent énormément de CH_4
- d) comme on le pensait, les lacs tropicaux sont les plus gros émetteurs de CO_2

Question 18 (1 point - 30 secondes)

Popillia japonica, le scarabée japonais dont l'arrivée en Europe est crainte par tous, fait déjà des dégâts importants en Amérique du Nord qui coûtent chaque année au pays :

- a) 160 millions de dollars
- b) 360 millions de dollars
- c) 430 millions de dollars
- d) 460 millions de dollars

Question 19 (2 points - 30 secondes)

Dans le cadre du projet KATABATA, mis sur pieds à l'Université de Liège, les climatologues ont cherché à combler le manque d'observations des vents catabatiques qui soufflent au sud du Groenland. Quelle est la particularité de ces vents ?

- a) Ce sont des vents de haute altitude et très chauds
- b) Ce sont des vents qui sont dus grâce à la présence de calotte polaire
- c) Ce sont des vents que l'on ne trouve que dans la zone antarctique
- d) Ce sont des vents qui annulent la brise thermique

Question 20 (2 points - 30 secondes)

A quand remonte l'extinction du mosasaure et de tous les grands reptiles marins prédateurs ?

- a) 16 millions d'années
- b) 36 millions d'années
- c) 66 millions d'années
- d) 86 millions d'années

Question 21 (2 points - 30 secondes)

En septembre 2022, des astrophysiciens de l'ULiège ont découvert deux exoplanètes orbitant autour de l'étoile LP 890-9. Parmi elles, SPECULOOS 2c se situe dans la zone dite « habitable » de l'étoile et présente une période orbitale de :

- a) 2,7 jours
- b) 4,6 jours
- c) 8,5 jours
- d) 10,2 jours

Question 22 (3 points - 30 secondes)

La sérendipité est le fait :

- a) de faire par hasard une découverte scientifique importante
- b) de faire une découverte attendue et de la cacher au grand public

- c) de découvrir par hasard des résultats scientifiques non publiés
- d) de faire par hasard une découverte inattendue et en saisir l'utilité

Question 23 (1 point - 30 secondes)

La présence des éléphants de forêt au sein des exploitations forestières en Afrique centrale contribue à :

- a) Régénérer de nombreuses essences commerciales
- b) Favoriser la pollinisation d'espèces endémiques
- c) Délimiter le territoire des éléphants de plaine
- d) Limiter la prolifération d'espèces invasives

Question 24 (2 points - 30 secondes)

Avec quel agent chimique les chercheurs de l'ULiège ont travaillé pour développer une technique de neutralisation du gaz moutarde ?

- a) l'hypochlorite de sodium
- b) l'hypochlorite de calcium
- c) l'hypochlorite de méthyle
- d) l'hypochlorite d'alkyle

Question 25 (2 points - 30 secondes)

Un aspect clé à prendre en compte dans les techniques de miniaturisation de dispositifs et de composants électroniques est :

- a) la teneur silicium du composant
- b) l'épaisseur des atomes impliqués
- c) la conductivité thermique des matériaux
- d) la qualité des ondes vibratoires

Question 26 (1 point - 30 secondes)

Qu'est-ce qu'un coronographe ?

- a) un instrument optique qui permet de masquer le rayonnement des planètes d'un système pour en étudier l'étoile.
- b) un instrument optique qui permet de visualiser l'entièreté d'un système extrasolaire
- c) un instrument optique qui permet de masquer la lumière d'une étoile pour étudier son environnement proche

d) un instrument optique qui permet de visualiser toutes les planètes d'un système dont la taille est similaire à notre Terre.

Question 27 (2 points - 30 secondes)

Les toitures vertes extensives se composent de cinq couches. Dans le désordre : une couche de substrat, une couche de végétation, une sous-couche imperméable, une couche de drainage et :

- a) une couche de roofing
- b) une toile anti invasifs
- c) une couche de billes d'argile
- d) une toile anti racines

Question 28 (2 points - 30 secondes)

Une étude menée par des paléontologues de l'ULiège sur l'efficacité de morsure des félins a dévoilé que la distribution du stress sur la mandibule lors de la morsure :

- a) diminue lorsque l'angle de morsure augmente chez *Smilodon fatalis*
- b) diminue lorsque l'angle de morsure diminue chez *Panthera tigris*
- c) diminue lorsque l'angle de morsure augmente chez *Barbourofelis fricki*
- d) diminue lorsque l'angle de morsure diminue chez *Smilodon fatalis*

Question 29 (2 points - 30 secondes)

Les toitures végétales - vu les différentes couches qui doivent être installées - peuvent vite atteindre un certain poids. Dans le cas des toitures vertes semi-intensives, le poids peut aller de :

- a) 30 à 120 kg/m²
- b) 60 à 150 kg/m²
- c) 120 à 200 kg/m²
- d) 180 à 250 kg/m²

Question 30 (2 points - 30 secondes)

Selon une étude menée par des climatologues de l'ULiège, qu'est-ce qui est sous-estimé par

les modèles climatiques présentés dans les derniers rapports du GIEC lors des périodes d'été en Europe ?

- a) l'impact des changements de température dans l'hémisphère sud
- b) l'impact des changements dans la circulation thermohaline
- c) l'impact des changements de circulation atmosphérique
- d) l'impact des changements dans la vitesse des vents catabatiques