EXCOSUP

CONCOURS MÉDECINE & DENTISTERIE — BELGIQUE · SESSION 2025

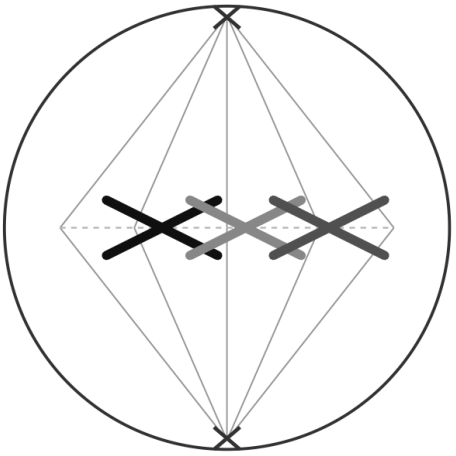
Annale 2025 corrigée — Biologie

Énoncés : d'après l'épreuve officielle ARES, session 2025. **Corrigés détaillés :** rédigés par l'équipe pédagogique EXCOSUP.
Les énoncés restent la propriété de l'ARES ; les corrigés sont un travail original EXCOSUP.

Énoncés

QCM 1

Le schéma suivant représente une cellule animale.

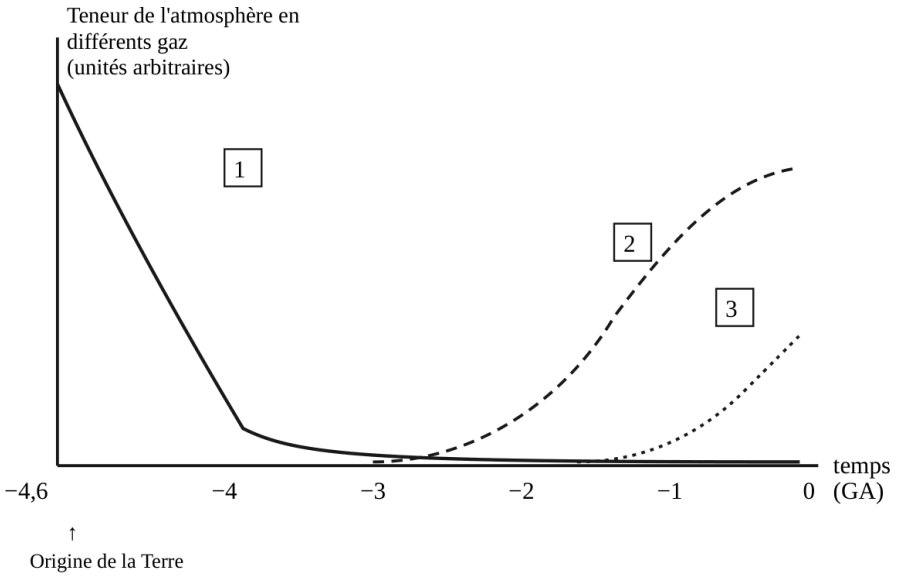


Il s'agit d'une cellule…

(A) dont *n* est égal à 6.
(B) engagée dans la gamétogenèse.
(C) en métaphase de mitose.
(D) en phase S de l'interphase.

QCM 2

Le graphique ci-dessous représente l'évolution probable de la teneur de différents gaz dans l'atmosphère terrestre depuis la formation de la Terre.



Les courbes 1, 2 et 3 correspondent respectivement à…

(A) CO_2, H_2O, O_3

(B) CO_2, O_2, O_3

(C) H_2O, CO_2, O_2

(D) H_2O, O_3, O_2

QCM 3

Un père de famille est atteint d'une atrophie optique, tandis que la mère ne présente aucun symptôme. Toutes leurs filles manifestent la maladie, mais aucun de leurs fils n'est affecté. On observe que la transmission de cette anomalie par le père suit systématiquement cette règle. L'une des filles est enceinte.

Quelle est la probabilité que son enfant soit atteint de l'atrophie optique sachant que le père est sain ?

(A) 0 % quel que soit le sexe de l'enfant.

(B) 0 % si c'est un garçon.

(C) 50 % quel que soit le sexe de l'enfant.

(D) 100 % si c'est une fille.

QCM 4

Laquelle de ces propositions se rapportant à la méiose est fausse ?

(A) En anaphase I, une cellule humaine renferme 92 molécules d'ADN nucléaire.
(B) La 1re division réduit de moitié le nombre de jeux de chromosomes.
(C) Les crossing-over ont lieu durant la prophase I.
(D) Un brassage interchromosomique se produit uniquement en métaphase II.

QCM 5

Dans un environnement donné, la sélection naturelle…

(A) avantage uniquement les individus les plus forts physiquement.
(B) conduit à une dérive génétique rapide.
(C) correspond à une sélection de traits apparus au hasard.
(D) favorise la transmission de traits acquis au cours de la vie.

QCM 6

Laquelle de ces propositions se rapportant aux cellules est fausse ?

(A) De l'ATP est produit dans les mitochondries et les chloroplastes.
(B) La membrane du REG (ou RER) est en continuité avec la membrane externe de l'enveloppe nucléaire.
(C) Le centre de la bicouche lipidique des membranes cellulaires est hydrophobe.
(D) Les polyribosomes (ou polysomes) ne sont observés que dans le cytosol des cellules eucaryotes.

QCM 7

Quelle caractéristique correspond à un individu du groupe sanguin AB positif ?

(A) Il est compatible uniquement avec le groupe O.
(B) Il ne possède ni antigène A, ni antigène B à la surface de ses globules rouges.
(C) Il peut recevoir du sang de tous les groupes sanguins.
(D) Il possède des anticorps anti-A et anti-B dans son plasma.

QCM 8

Un éleveur installe une pâture pour ses chevaux à proximité d'un petit étang abritant des grenouilles rousses. La biodiversité de l'endroit est grande… On y retrouve de nombreuses espèces végétales indigènes comme des fougères, des prêles et des érables sycomores. Pour augmenter l'oxygénation de l'eau, l'éleveur introduit l'élodée du Canada dans l'étang. En l'espace d'un an, la qualité de l'eau s'est nettement améliorée, favorisant le développement de la faune et de la flore locales, mais attirant aussi des grenouilles taureaux dont la niche écologique est similaire à celle des grenouilles rousses. Deux ans plus tard, les grenouilles rousses ont complètement disparu et plusieurs chevaux sont morts après avoir ingéré des graines d'érables sycomores, connues pour leur toxicité.

Que met en évidence ce texte ?

(A) L'absence de toxicité des espèces indigènes.
(B) La toxicité directe des espèces invasives sur les espèces locales.
(C) L'incapacité des espèces exotiques à améliorer certains paramètres du milieu.
(D) Une compétition interspécifique pour les ressources et/ou le milieu.

QCM 9

Un paléontologue découvre les restes fossilisés d'un animal dans une couche sédimentaire datant de la fin du crétacé. Le fossile présente les caractéristiques suivantes :
– des dents pointues ;
– des doigts griffus à chaque membre ;
– des signes d'homéothermie ;
– quatre membres charnus ;
– une queue osseuse ;
– des pavillons externes.

À quelle classe appartient l'animal dont les restes ont été retrouvés ?

(A) Mammifères
(B) Oiseaux
(C) Poissons
(D) Reptiles

QCM 10

Laquelle de ces propositions se rapportant à la synthèse des protéines est fausse ?

(A) La formation du lien qui unit les acides aminés est catalysée par un ARN.
(B) La traduction d'un ARNm se fait dans le sens 5' vers 3'.
(C) Chaque acide aminé est porté par un seul ARNt spécifique.
(D) Un code génétique dégénéré signifie que plusieurs codons correspondent au même acide aminé.

Corrigés détaillés

QCM 1 **B BONNE RÉPONSE : Engagée dans la gamétogenèse**

Le schéma montre 3 bivalents (paires de chromosomes homologues appariés) présentant chacun un chiasma (croisement en X), alignés sur la plaque équatoriale du fuseau de division : la cellule est en métaphase I de méiose. Elle est donc engagée dans la gamétogenèse. B ✓

Remarque : même si l'on interprète chaque X comme un chromosome à 2 chromatides, la cellule ne compte que 3 chromosomes, tous différents, donc sans homologue : c'est un lot haploïde ($n = 3$) en métaphase II, ce qui conduit à la même réponse.

A : 3 paires d'homologues ⇒ $2n = 6$, donc $n = 3$ (et non 6). ✗

C : en métaphase de mitose, les chromosomes homologues ne sont pas appariés et il n'y a pas de chiasmas. ✗

D : en phase S de l'interphase, les chromosomes sont décondensés (non visibles individuellement) et il n'y a pas de fuseau de division. ✗

QCM 2 **B BONNE RÉPONSE : CO_2, O_2, O_3**

Courbe 1 : très abondante à l'origine de la Terre puis décroît = CO_2, constituant majeur de l'atmosphère primitive, progressivement piégé dans les océans, les carbonates et fixé par les organismes photosynthétiques.

Courbe 2 : apparaît vers −3 Ga et croît fortement à partir d'environ −2 Ga = O_2, produit par la photosynthèse des cyanobactéries puis des végétaux.

Courbe 3 : n'apparaît qu'après l'O_2 (vers −1,5 Ga) et augmente progressivement = O_3 (ozone), formé à partir de l'O_2 sous l'effet des UV.

B ✓ — A et C : H_2O ou CO_2 ne peuvent correspondre à un gaz absent de l'atmosphère primitive et apparu tardivement (courbes 2 et 3). ✗ — D : l'ozone ne peut pas apparaître avant le dioxygène dont il dérive (courbe 2 = O_2, courbe 3 = O_3). ✗

QCM 3 **C BONNE RÉPONSE : 50 % quel que soit le sexe de l'enfant**

L'énoncé décrit une hérédité dominante liée au chromosome X. Un père atteint transmet son chromosome X, porteur de l'allèle dominant responsable de la maladie, à toutes ses filles, qui sont donc toutes atteintes ; il transmet son chromosome Y à tous ses fils, qui reçoivent le X sain de leur mère et restent donc sains. Ce schéma (toutes les filles atteintes, aucun fils) écarte aussi l'hérédité mitochondriale, qui ne se transmet que par la mère.

La fille enceinte est elle-même atteinte et hétérozygote : X^MX (X^M reçu de son père, X sain reçu de sa mère). Son conjoint est sain (XY). À chaque enfant, elle transmet au hasard l'un de ses deux X : une chance sur deux que l'enfant reçoive X^M, qu'il s'agisse d'une fille (X^MX) ou d'un garçon (X^MY).

La probabilité que l'enfant soit atteint est donc de 50 %, quel que soit son sexe. C ✓

A et B (0 %) : la mère est atteinte et transmet l'allèle dominant une fois sur deux. ✗ — D (100 % si c'est une fille) : la fille ne reçoit le X^M de sa mère qu'une fois sur deux, le X de son père étant sain. ✗

QCM 4 **D** **BONNE RÉPONSE : Un brassage interchromosomique se produit uniquement en métaphase II**

Le brassage interchromosomique résulte de la disposition aléatoire des paires de chromosomes homologues de part et d'autre de la plaque équatoriale en métaphase I, puis de leur séparation indépendante en anaphase I ; il ne se produit pas en métaphase II. D est fausse. ✓

A : en anaphase I, les 46 chromosomes, chacun à 2 chromatides, migrent vers les pôles mais la cellule n'est pas encore divisée : 46 × 2 = 92 molécules d'ADN nucléaire. Vraie. ✗

B : la 1re division de méiose est réductionnelle ($2n \Rightarrow n$). Vraie. ✗

C : les crossing-over (enjambements) ont lieu pendant la prophase I (stade pachytène). Vraie. ✗

QCM 5 **C** **BONNE RÉPONSE : Correspond à une sélection de traits apparus au hasard**

La sélection naturelle agit sur la variation héritable existante. Les mutations qui créent ces variations apparaissent au hasard, mais la sélection, elle, n'est pas aléatoire : elle favorise la reproduction des individus les mieux adaptés à leur environnement. C ✓

A : la sélection favorise les individus les plus adaptés, pas forcément les plus forts physiquement. ✗

B : la dérive génétique est un phénomène aléatoire distinct de la sélection naturelle (surtout marqué dans les petites populations). ✗

D : les caractères acquis au cours de la vie ne sont pas transmis à la descendance (lamarckisme réfuté). ✗

QCM 6

D **BONNE RÉPONSE : Les polyribosomes ne sont observés que dans le cytosol des cellules eucaryotes**

Les polysomes (ensemble de ribosomes traduisant simultanément un même ARNm) existent aussi chez les procaryotes, dans les mitochondries et les chloroplastes, et sur la face cytosolique du REG. D est fausse. ✓

A : l'ATP est produit par la chaîne respiratoire mitochondriale et par la photophosphorylation dans les chloroplastes. Vraie. ✗

B : la membrane du RE granuleux est en continuité avec la membrane externe de l'enveloppe nucléaire. Vraie. ✗

C : le cœur de la bicouche est formé par les queues hydrophobes (chaînes d'acides gras) des phospholipides. Vraie. ✗

QCM 7 **C** **BONNE RÉPONSE : Il peut recevoir du sang de tous les groupes sanguins**

Un individu AB positif possède les antigènes A, B et RhD sur ses globules rouges et n'a ni anticorps anti-A ni anti-B dans son plasma : il peut recevoir des globules rouges A, B, AB ou O, et, étant Rh positif, aussi bien Rh+ que Rh− (receveur universel). C ✓

A : il peut recevoir de tous les groupes, pas uniquement du groupe O. ✗

B : il possède au contraire les deux antigènes A et B. ✗

D : il ne possède pas d'anticorps anti-A ni anti-B (il produirait sinon une réaction contre ses propres globules). ✗

QCM 8 **D** **BONNE RÉPONSE : Une compétition interspécifique pour les ressources et/ou le milieu**

L'amélioration de la qualité de l'eau attire des grenouilles taureaux dont la niche écologique est similaire à celle des grenouilles rousses ; ces deux espèces entrent en compétition pour les mêmes ressources et le même milieu, et les grenouilles rousses disparaissent : c'est une compétition interspécifique. D ✓

A : les érables sycomores, espèce indigène, sont toxiques pour les chevaux. ✗

B : aucune toxicité directe d'une espèce invasive n'est décrite ; la disparition des grenouilles rousses résulte de la compétition. ✗

C : l'élodée du Canada, espèce exotique, a au contraire amélioré l'oxygénation et la qualité de l'eau. ✗

QCM 9 **A** **BONNE RÉPONSE : Mammifères**

Analyse des caractéristiques :

– Dents pointues : présentes chez de nombreux mammifères carnivores (mais aussi chez des reptiles).
– Doigts griffus : présents chez les mammifères (mais aussi chez des reptiles et des oiseaux).
– Homéothermie : caractéristique des mammifères et des oiseaux.
– Quatre membres charnus : tétrapode ; ce n'est pas un oiseau (membres antérieurs transformés en ailes) ni un poisson.
– Queue osseuse : présente chez de nombreux mammifères (et chez les reptiles).
– Pavillons externes (oreilles externes) : caractéristique exclusive des mammifères.

Les pavillons externes, associés à l'homéothermie, permettent de conclure sans ambiguïté qu'il s'agit d'un mammifère. A ✓

B : un oiseau a des membres antérieurs transformés en ailes, n'a pas de dents ni de pavillons externes. ✗ — C : un poisson n'a pas quatre membres charnus ni de pavillons, et n'est pas homéotherme. ✗ — D : un reptile n'est pas homéotherme et n'a pas de pavillons externes. ✗

QCM 10 **C** **BONNE RÉPONSE : Chaque acide aminé est porté par un seul ARNt spécifique**

Un même acide aminé peut être porté par plusieurs ARNt différents (anticodons différents, même acide aminé) : c'est une conséquence de la dégénérescence du code génétique. C est fausse. ✓

A : l'activité peptidyl-transférase, responsable de la formation de la liaison peptidique, est portée par l'ARN ribosomique de la grande sous-unité : c'est un ribozyme (ARN catalytique). Vraie. ✗

B : le ribosome lit l'ARNm de l'extrémité 5' vers l'extrémité 3' (du codon initiateur au codon stop). Vraie. ✗

D : dégénérescence du code = plusieurs codons pour un même acide aminé (61 codons sens pour 20 acides aminés). Vraie. ✗

Tu prépares le concours belge ?

EXCOSUP est la prépa 100 % en ligne conçue pour les étudiants qui visent médecine ou dentisterie en Belgique : annales corrigées, QCM d'entraînement, concours blancs et accompagnement personnalisé.

Découvrir la prépa

excosup.fr