

Ceci est le questionnaire du premier tour des **Olympiades Suisses de Biologie OSB 2017**. La réussite de cet examen sert de qualification au camp de préparation, ainsi qu'au prochain tour des OSB. C'est ainsi le premier pas vers une participation aux Olympiades Internationales de Biologie IBO 2017 qui auront lieu cette année à **Coventry, Angleterre** ! La participation est réservée aux élèves des gymnases suisses **nés après le 1er juillet 1997 et qui n'obtiendront pas leur maturité avant janvier 2017**.

Nous contacterons les 80 meilleurs candidats à la fin octobre 2016 pour les inviter à la semaine de préparation qui aura lieu du 27 novembre au 4 décembre 2016 à Müntschemier BE.

L'examen dure **90 minutes sans pause**. **Tu n'as pas le droit d'utiliser des supports de cours ou des livres** et tu dois obligatoirement rendre le questionnaire à la fin de l'examen.

Chaque question vaut un point au total. Nous ne pénalisons pas les réponses fausses.

Indique tes réponses sur la **feuille de réponse** en **remplissant correctement le cercle**. Nous corrigeons par ordinateur. Tu es donc prié de bien observer les exemples donnés ci-dessous. Les éventuelles corrections doivent être claires. Les réponses multiples seront considérées comme fausses. Les explications écrites ne seront pas prises en compte. N'utilise donc vraiment que le code indiqué. Ecris s'il-te-plaît tes réponses de manière claire et sans équivoque, n'utilise pas de surligneurs (stabilos) !

Bonne chance !

(A) (B) (C) (D)

✓ correct

(A) (B) (C) (D)

X seule une solution possible

(A) (B) (C) (D)

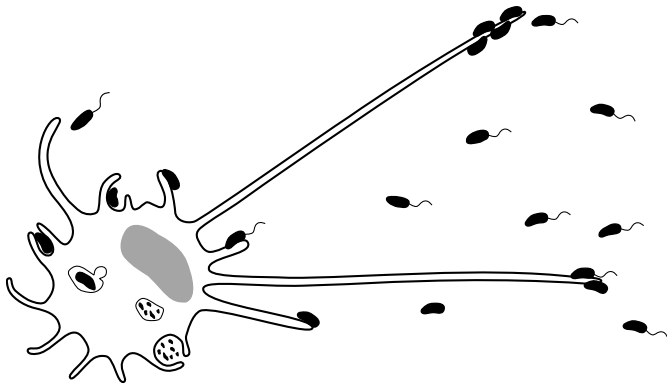
X pas de croix

(A) (B) (C) (D)

X trop imprécis

Biologie cellulaire et biochimie

1. Indique pour chaque type de cellule ci-dessous s'il est représenté dans le graphique suivant (vrai) ou non (faux).



- A. Globule blanc
- B. Cellule nerveuse
- C. Ovule
- D. Spermatozoïde

2. Indique pour chacun des termes ci-dessous, s'il est un composant de l'ADN (vrai) ou non (faux).

- A. Sucre
- B. Phosphate
- C. Acide nucléique
- D. Acide aminé

3. On estime que certaines organelles descendent de bactéries, qui ont été intégrées par de plus grandes cellules au cours de l'évolution. Pour quelle organelle est-ce le cas ?

- A. Reticulum endoplasmique
- B. Appareil de Golgi
- C. Lysosome
- D. Mitochondrie

4. L'effet antalgique de l'aspirine peut être expliqué par le fait qu'elle détruit l'enzyme cyclooxygénase. La cyclooxygénase produit de la prostaglandine G2 qui déclenche la douleur. Indique pour chacune des affirmations suivantes, si elle est correcte ou non.

- A. La cyclooxygénase catalyse la formation de prostaglandine.
- B. L'enzyme peut être régénérée par un excès de substrat naturel.
- C. Les effets secondaires de l'aspirine peuvent être expliqués par le fait que la prostaglandine G2 a également d'autres fonctions.
- D. Le corps peut surmonter l'effet de l'aspirine en produisant moins de prostaglandine.

5. Indique pour chacune des affirmations ci-dessous concernant les membranes biologiques si elle est vraie ou fausse.

- A. Les membranes sont composées de molécules entièrement solubles.
- B. Les membranes des eucaryotes servent de filtre sélectif.
- C. Les lipides membranaires sont liés par des liaisons covalentes.
- D. Les membranes de cellules vivantes sont des structures figées.

6. Indique pour chacune des affirmations ci-dessous concernant les mitochondries si elle est vraie ou fausse.

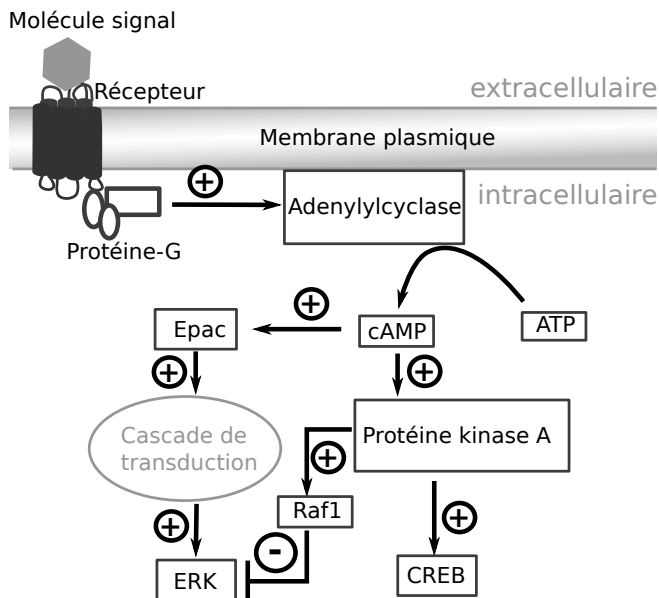
- A. Les mitochondries sont l'équivalent des chloroplastes des plantes, mais pour les animaux.
- B. L'intérieur des mitochondries est composé en grande partie par des membranes repliées.
- C. Les mitochondries possèdent leur propre ADN.
- D. Les mitochondries sont les producteurs principaux d'ATP.

7. La reine d'Angleterre a fait séquencer le génome de son caniche préféré. Elle a ainsi découvert qu'il est composé de 10% de guanine. Quel est donc le pourcentage d'adénine ?

- A. 10%
- B. 40%
- C. 80%
- D. 90%

8. Dans le graphique ci-dessous, une partie d'une voie de transduction est représentée schématiquement. CREB et ERK sont des facteurs de transcription. Une flèche avec un signe plus signifie que la protéine cible est activée, alors qu'un signe moins signifie que la protéine cible est inhibée. En t'aidant du graphique, indique pour chacune des affirmations

ci-dessous si elle est correcte ou non.

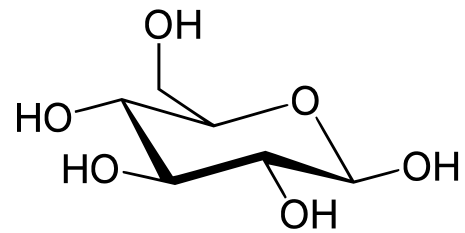


- La molécule signal doit entrer dans la cellule pour avoir un effet.
- Lorsque il y a moins de protéine kinase A, il y a moins d'ERK qui est produit.
- La présence de récepteurs spécifiques détermine pour quelles molécules signal une cellule va réagir.
- Les cellules contenant beaucoup de Epac, produisent plus d'ERK.

9. Il existe des médicaments qui affectent négativement l'ADN-polymérase. Indique pour chacune des maladies suivantes, si elles pourraient être traitées par un médicament de ce genre (vrai) ou non (faux).

- Maux de tête de type migraineux causés par des fluctuations hormonales.
- Tumeurs malignes consistant de cellules qui se divisent rapidement.
- Thromboses causées par des caillots.
- Virus utilisant les cellules hôtes pour leur répliation.

10. Dans le graphique ci-dessous est représenté du glucose. Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie ou fausse.



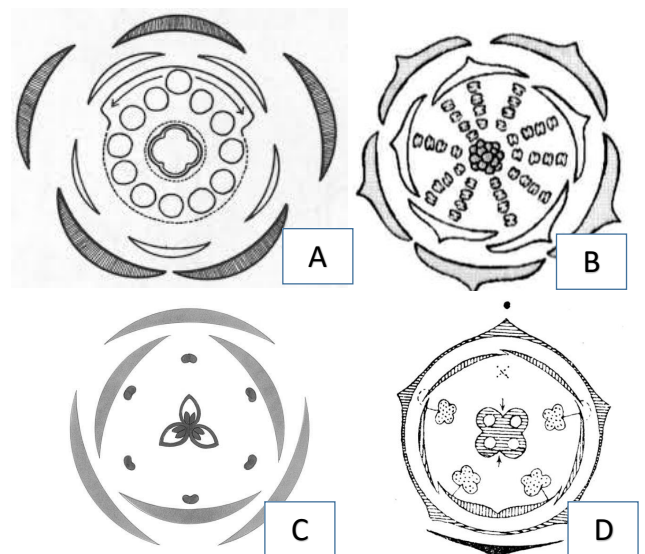
- La molécule est un composant principal des membranes cellulaires des bactéries.
- La molécule est soluble.
- La molécule fait partie de la classe des carbohydrates.
- La molécule possède six atomes de carbone.

11. Indique pour chaque processus ci-dessous s'il a lieu chez les bactéries (vrai) ou non (faux).

- Traduction de l'ARNm
- Synthèse de l'ADN
- Transcription de l'ADN
- Exportation de l'ARNm hors du noyau cellulaire

Physiologie et anatomie végétale

12. Différents diagrammes floraux sont illustrés dans le graphique. Un diagramme floral montre schématiquement la structure d'une fleur. Indique pour chaque affirmation si elle est correcte ou pas.



- A a des pétales le plus à l'extérieur.
- B a le plus d'étamines.
- C a des carpelles soudés.

D. D a une symétrie radiaire.

13. Tu trouves une feuille sur laquelle les stomates se trouvent seulement sur la face supérieure. De quel type de plante pourrait-il s'agir le plus probablement ?

- A. Plante de la toundra
- B. Plante aquatique
- C. Plante désertique
- D. Plante de haute montagne

14. Les feuilles de laitue pommée flétrissent vite dans la sauce à salade. Indique pour chaque affirmation si elle est correcte ou pas.

- A. La feuille de salade perd de l'eau jusqu'à ce que la concentration des particules solubles dans la sauce à salade et dans la feuille de salade soit la même.
- B. Le flétrissement rapide de la salade est causé par l'osmose.
- C. L'huile de la sauce à salade endommage les cellules de la feuille de salade ce qui provoque le flétrissement.
- D. La concentration des ions dissous est plus grande à l'intérieur de la feuille de salade que dans la sauce à salade.

15. Il est important pour le transport d'eau dans les plantes que la colonne d'eau entre les racines et les feuilles soit continue et non interrompue par des bulles d'air. Indique pour les affirmations suivantes si elles sont correctes ou pas.

- A. Les cellules du faisceau libéro-ligneux pompent l'eau de matière active vers le haut.
- B. Les liaisons covalentes entre les molécules d'eau les maintiennent ensemble.
- C. L'aspiration est générée par l'eau s'évaporant des feuilles.
- D. L'eau est aspirée du sol dans les racines par gravitation.

16. Indique pour chaque affirmation suivante si elle est correcte ou non.

- A. La forme d'une fleur peut être considérée comme une adaptation au pollinisateur.
- B. L'autopollinisation peut être évitée si les parties mâles et femelles ne sont pas matures en même temps.
- C. La couleur d'une fleur est d'abord dépendante de l'intensité de l'ensoleillement.
- D. On trouve seulement du pollen dans les plantes polinisés par des animaux.

17. Les familles de plantes des Cactées, des Apocynes et des Euphorbes ne sont pas proches parentes. Dans chacune de ces familles, il y a des espèces avec des feuilles tordues, des épines bien développées et une forme ronde-cylindrique. Indique pour chaque affirmation si elle est correcte ou non.

- A. Par rapport à d'autres plantes, ces plantes ont investi beaucoup d'énergie dans la défense contre les herbivores.
- B. Ces espèces ont très probablement développé leur conformation de manière indépendante (évolution convergente).
- C. Ces espèces ont adapté leur conformation à un environnement riche en eau.
- D. Ces plantes ont un rapport de surface sur volume élevé.

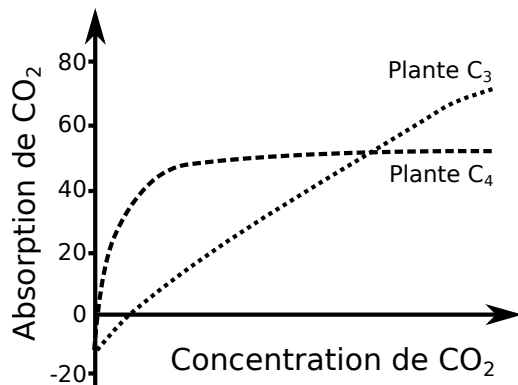
18. Les plantes se procurent les éléments chimiques dont elles ont besoin par différents moyens. Laquelle des affirmations suivantes est correcte pour un rosier (Rosaceae) ?

- A. Le phosphore est principalement prélevé sous forme de phosphates.
- B. L'azote est principalement prélevé sous forme de N_2 .
- C. Le carbone est principalement prélevé du sol.
- D. L'hydrogène est principalement prélevé de l'atmosphère.

19. Que se passe-t-il lors de la réaction non lumineuse de la photosynthèse (cycle de Calvin) ?

- A. Le CO_2 et l'eau sont transformés en sucre grâce à l'ATP.
- B. Le CO_2 est oxydé.
- C. L'énergie lumineuse est captée par des molécules spéciales et transformée en ATP.
- D. L'eau est scindée et le H^+ libéré se lie avec le CO_2 pour former du glucose.

20. L'absorption de CO_2 de deux types différents de plantes en fonction de la concentration en CO_2 est illustré sur le graphique. Indique pour chacune des affirmations suivantes si elles sont correctes ou non.

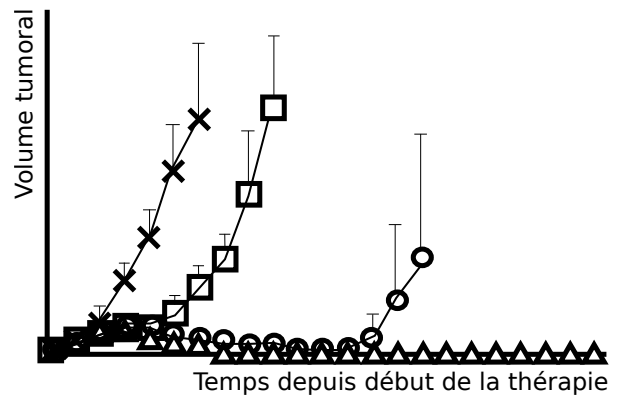


- La courbe des plantes C_4 s'aplanie dès que les enzymes fixant le dioxyde de carbone sont saturés.
- Les plantes C_4 sont plus efficaces par faible concentration de CO_2 .
- L'absorption négative de CO_2 est due à une plus grande attractivité du cycle de Calvin.
- L'absorption de CO_2 sert de référence pour l'activité de la photosynthèse.

Anatomie et physiologie animale

21. Gutbrodt et al. (2013) ont développé une thérapie contre le cancer, qui combine un médicament de chimiothérapie conventionnel et un anticorps spécifique pour les cellules cancéreuses, qui est couplé à une molécule stimulant la réaction inflammatoire. Dans le graphique ci-dessous se trouvent les résultats de cette étude, où des souris ont été traitées avec de l'eau salée (croix), avec uniquement le médicament de chimiothérapie (carrés), avec uniquement l'anticorps couplé (cercles), ou avec la combinaison médicament-anticorps (triangles). Les souris qui ne montrent plus de signes de tumeurs après 50 jours ont été considérées comme étant guéries. D'après le graphe, indique pour chacune des affirmations ci-dessous si elle est correcte ou

non.



- L'anticorps couplé à la molécule inflammatoire permet d'éliminer entièrement la tumeur.
- La chimiothérapie permet d'éliminer rapidement la tumeur.
- La chimiothérapie ralentit la croissance de la tumeur.
- La thérapie combinée mène à une guérison complète.

22. L'intestin grêle présente beaucoup d'invaginations et de microvilosités. Indique pour chaque affirmation ci-dessous si elle résulte de ces caractéristiques (vrai) ou non (faux).

- Amélioration de l'écoulement du bol alimentaire
- Protection contre des agents pathogènes
- Augmentation de la surface
- Meilleure absorption de nutriments

23. Indique pour chaque affirmation ci-dessous si elle est une fonction de la circulation sanguine (vrai) ou non (faux).

- Diffusion des hormones
- Transport de nutriments
- Régulation de la température
- Transport des gaz

24. Les vers ronds (nématodes) peuvent absorber l'oxygène dont ils ont besoin directement à travers la peau et cela par diffusion. On appelle cela la respiration cutanée. Chez les humains, ce processus ne joue pas de rôle important. Indique pour chacune des affirmations ci-dessous, si elle en est une explication probable (vrai) ou non (faux).

- A. Le rapport entre le volume et la surface corporelle est trop élevé chez l'être humain.
- B. La structure de la peau chez l'humain ne permet pas la diffusion de l'oxygène à travers celle-ci.
- C. La concentration d'oxygène à la surface de la peau humaine est plus basse.
- D. Les humains ont une consommation en oxygène qui est trop élevée.

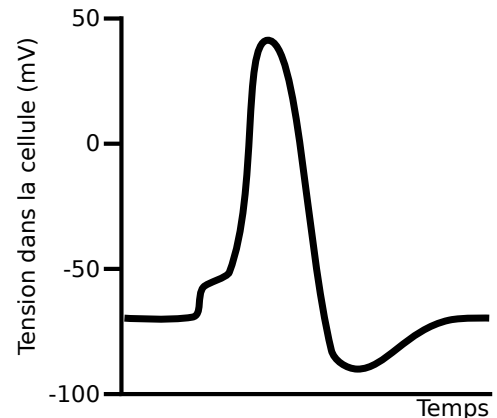
25. L'immunité innée réagit non-spécifiquement à des pathogènes et corps étrangers. Pour chacun des mécanismes ci-dessous, indique s'il fait partie de la réponse immunitaire innée (vrai) ou non (faux).

- A. Barrière épithéliale de la peau
- B. Cellules phagocytes (par ex. macrophages)
- C. Enzymes dans des sécrétions
- D. Anticorps

26. Les hormones servent de messagers entre différentes régions du corps. Indique pour chaque affirmation ci-dessous si elle est correcte ou non.

- A. Les hormones se lient spécifiquement à leurs récepteurs.
- B. Les hormones sont régulées par le système nerveux autonome.
- C. Les hormones régulent des processus métaboliques.
- D. Les hormones sont transportées par la circulation sanguine.

27. Dans le graphique ci-dessous est représenté le changement du potentiel de membrane d'une cellule nerveuse lors d'un potentiel d'action. Indique pour chaque affirmation, concernant un potentiel d'action, si elle est correcte ou non.



- A. Pendant un potentiel d'action, des ions traversent la membrane plasmique dans les deux sens.
- B. La cellule nerveuse doit investir de l'énergie pour revenir à l'état initial.
- C. Après la dépolarisation, une hyperpolarisation a lieu.
- D. Au début de la dépolarisation, des ions positifs sortent de la cellule.

28. Pour chacune des affirmations suivantes, indique si elle est correcte ou non.

- A. Les artères sont entourées par une couche de muscle lisse.
vrai
- B. Les parois des capillaires (vaisseaux sanguins les plus fins) sont imperméables pour l'oxygène.
faux
- C. La pression sanguine dans les veines est supérieure à celle qu'on trouve dans les artères.
- D. La veine pulmonaire contient du sang riche en dioxyde de carbone.
faux

29. Chez les sportifs, la concentration d'acide lactique (lactate) dans le sang augmente fortement peu de temps après s'être lancé en sprint. Pour chacune des affirmations suivantes, indique si elle est correcte ou non.

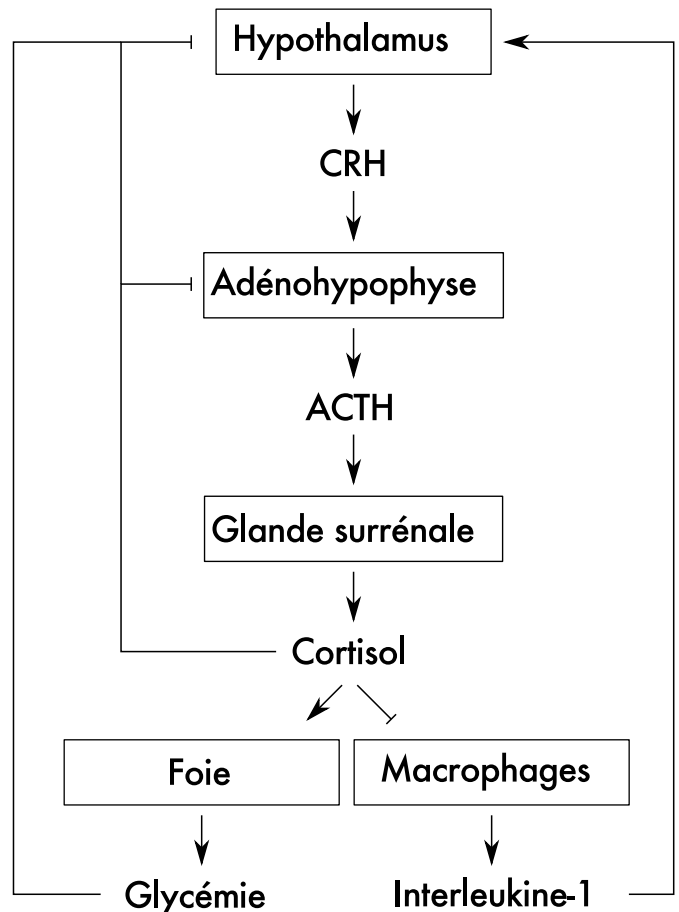
- A. Le pH sanguin augmente.
- B. La fermentation lactique se met en place ensuite, quand le CO_2 devient rare dans les muscles.
- C. La fermentation lactique est une voie alternative pour la cellule pour gagner de l'énergie à partir du glucose.
- D. L'acide lactique est évacué par les excréments.

30. Un organoïde est une microstructure qui contient des types cellulaires, structures et fonctions d'un organe réel. À quoi t'attends-tu dans un organoïde d'un intestin ? Indique pour chacune des affirmations si elle est correcte ou non.

- A. Il ne contient qu'un seul type cellulaire.
- B. Il possède une surface lisse.
- C. Il forme un lumen (cavité).
- D. Il produit un mucus.

31. Pour traiter des inflammations, on a prescrit à un patient un corticoïde, qui fonctionne de la même manière que le cortisol que le corps humain produit. Examine le schéma suivant, où les flèches pointues signifient une activation, alors que les flèches époutées signifient une inhibition. Indique pour chacune des affirmations ci-dessous si tu t'attends à l'observer chez un patient qui prend ce

médicament pendant une durée prolongée (vrai) ou non (faux).



- A. Production d'ACTH réduite
- B. Taux de sucre réduit dans le sang
- C. Taux d'interleukine-1 plus élevé
- D. Production de cortisol par le corps plus élevée

32. Quel est l'ordre correct du développement embryonal ?

- A. Blastocyste – Zygote – Gastrula – Morula
- B. Zygote - Gastrula – Morula – Blastocyste
- C. Blastocyste – Morula – Zygote – Gastrula
- D. Zygote – Morula – Blastocyste – Gastrula

33. Un patient chez qui on a enlevé la vésicule biliaire inflammée doit faire attention dans sa nutrition en particulier au/aux :

- A. Sucre
- B. Graisses
- C. Protéines
- D. Sel

34. Bien qu'il est exposé aux mêmes sécrétions que son contenu, l'estomac ne se digère pas lui-même. Indique pour chaque affirmation ci-dessous si elle est vraie ou fausse.

- A. Les cellules gastriques possèdent des parois cellulaires plus épaisses.
- B. Les enzymes qui digèrent les protéines ne sont pas actives dans l'environnement très acide de l'estomac.
- C. Les parois de l'estomac sécrètent constamment une couche de mucus protecteur.
- D. Les enzymes qui digèrent les protéines sont spécifiques aux protéines étrangères

35. Dans les coupes du cerveau ainsi que de la moelle épinière, on peut facilement distinguer la substance blanche (axones) et la substance grise (corps cellulaires). Quelle affirmation est correcte ?

- A. Dans le cerveau, la substance grise entoure la substance blanche, et inversement dans la moelle épinière.
- B. Dans le cerveau, la substance blanche entoure la substance grise, et inversement dans la moelle épinière.
- C. Dans le cerveau et la moelle épinière, la substance blanche entoure la substance grise.
- D. Dans le cerveau et la moelle épinière, la substance grise entoure la substance blanche.

Comportement

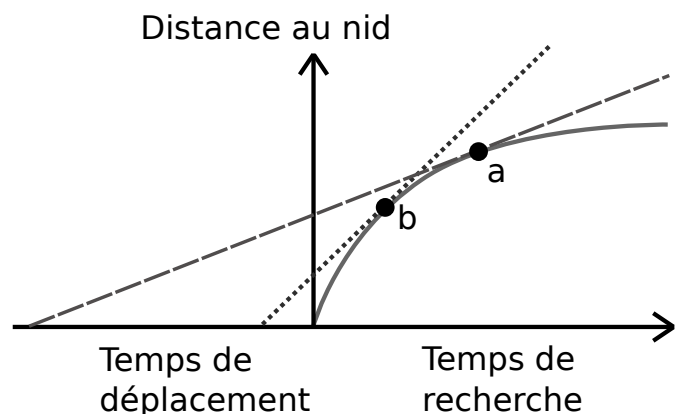
36. Dans lesquels des cas suivants t'attends-tu à ce que le développement par les congénères de la capacité d'apprentissage soit privilégié par rapport aux comportements innés ?

- A. Les conditions de l'environnement restent constantes durant la vie de l'individu, mais changent toutefois à travers les générations.
- B. Les conditions de l'environnement ne changent jamais.
- C. Les conditions de l'environnement changent fortement, aussi bien durant la vie de l'individu qu'au travers des générations.
- D. Les conditions de l'environnement varient pendant la vie de l'individu, mais restent sur le long terme relativement constantes.

37. L'imprégnation se reconnaît selon les trois critères suivants : Elle n'a lieu que pendant des phases sensibles du développement, se déroule rapidement et est irréversible. Indique pour chacune des propositions suivantes, s'il s'agit d'imprégnation (vrai) ou non (faux).

- A. Les pinsons développent leur propre chant.
- B. Les cheveaux s'accouplent seulement avec leurs semblables.
- C. Les canetons suivent toujours leur mère.
- D. Les écureuils retrouvent toujours les noix qu'ils ont enterrées.

38. Lors d'une étude du comportement, l'approvisionnement en aliments d'un oiseau nicheur est étudié. Est représenté un graphique, indiquant la relation entre le temps de recherche et le temps de déplacement pour a des sources de nourriture lointaines et b des sources de nourriture proches du nid. A quel comportement t'attends-tu de la part de l'espèce ?



- A. Les courtes distances de déplacement ne valent pas la peine et des distances de déplacement plus longues devraient être évitées.
- B. Il y a moins de recherche sur les courtes distances de déplacement que sur les plus longues.
- C. Les sources de nourritures lointaines seront plus souvent recherchées que celles à proximité du nid.
- D. Le temps de recherche est indépendant du temps de déplacement.

Génétique et évolution

39. Le lamarckisme est la théorie selon laquelle les organismes peuvent transmettre des propriétés acquises durant leur existence à leur descendance. Lequel des exemples suivants correspond le plus au lamarckisme ?

- A. Des bactéries qui peuvent intégrer de l'ADN viral dans leur génome pour identifier et éliminer des virus en cas de nouvelle infection.
- B. Un humain qui produit des anticorps spécifiques contre une bactérie pour l'identifier et l'éliminer en cas de nouvelle infection.
- C. Un chien qui a appris à obéir à certains ordres.
- D. Les individus mieux adaptés ont plus de descendants que ceux qui sont moins bien adaptés à leur environnement (sélection naturelle).

40. Certaines composantes génétiques nécessaires au développement correct de l'embryon proviennent exclusivement du patrimoine génétique de la mère. A quel mode de transmission ce comportement ressemble-t-il le plus ?

- A. Autosomal dominant
- B. Autosomal récessif
- C. Dominant lié au chromosome Y
- D. Mitochondrial

41. Les transposons sont des gènes qui peuvent se répliquer et s'intégrer à d'autres emplacements dans le génome. Estime la justesse de chacune des affirmations suivantes.

- A. Un transposon qui est démultiplié dans une cellule de la peau va être transmis aux descendants.
- B. Les transposons se retrouvent au même emplacement dans le génome chez tous les descendants.
- C. Les transposons sont constitués d'adénosine, de thymine, de guanine et de cytosine.
- D. Les transposons peuvent être à l'origine de cancers.

42. Estime pour chacune des affirmations suivantes si les différences nommées sont dues (vrai) à des mécanismes évolutifs (p.ex survie du plus adapté, sélection, etc.) ou non (faux).

- A. Deux groupes de baleines tueuses possèdent des stratégies de chasse différentes que la mère enseigne chaque fois à son petit.
- B. Des plantes de maïs qui ne sont pas fertilisées deviennent moins grandes que les plantes de maïs de l'année suivante qui ont été fertilisées.
- C. Les poussins de mésange charbonnière dont les parents portent peu de parasites ont moins de parasites que les poussins dont les parents sont très affectés, même si les oeufs des deux couples de parents sont échangés.
- D. Bien qu'elles soient génétiquement identiques, les fourmis de différentes castes se comportent très différemment.

43. La loi d'Hardy-Weinberg part de l'hypothèse que les individus se reproduisent de manière aléatoire et donne ensuite la fréquence des génotypes selon les fréquences alléliques données. La loi d'Hardy-Weinberg peut aussi être utilisée pour...

- A. ...estimer la taille d'une population à partir d'un échantillon de phénotypes.
- B. ...estimer si les individus se reproduisent de manière aléatoire à partir d'un échantillon de génotypes.
- C. ...estimer la répartition des génotypes à partir d'un échantillon de phénotypes.
- D. ...estimer les fréquences alléliques à partir d'un échantillon de génotypes.

44. Pour éviter que les gènes du chromosome X ne soient exprimés deux fois plus chez les femmes que chez les hommes, l'un des chromosomes X est aléatoirement inactivé (pas exprimé) dans chaque cellule des embryons féminins. Quel est l'impact de cette inactivation sur les femmes ?

Estime la justesse de chacune des affirmations suivantes.

- A. Si un problème sur le chromosome X n'est véritablement problématique que si toutes les cellules sont affectées, les femmes qui possèdent un gène défectueux et un gène fonctionnel ne sont pas affectées.
- B. Les cellules des femmes ne comportent chacune qu'un seul chromosome X.

- C. Chez les femmes qui ont un problème sur l'un des chromosomes X, aucune cellule n'est affectée.
- D. Les hommes sont plus affectés par les problèmes sur le chromosome X que les femmes.

45. Quels phénomènes conduisent à un changement des fréquences alléliques au fil des générations ? Estime la justesse de chacune des affirmations suivantes.

- A. Sélection
- B. Mutations
- C. Augmentation de la population
- D. Consanguinité

46. Estime la justesse de chacune des affirmations suivantes.

L'adaptation à son environnement par la sélection naturelle...

- A. ... est l'objectif principal de chaque espèce.
- B. ... mène l'être vivant à être dans l'idéal bien adapté à son environnement.
- C. ... est irréversible.
- D. ... s'oppose parfois les pressions de sélection sexuelle.

47. Dans une large population de poissons, les femelles privilégient les mâles avec le plus de rouge (une couleur basée sur les carotinoïdes) sur le corps. Cependant, la plupart des mâles ne sont rouges que sur le ventre. Quelles sont les possibles explications pour ce phénomène ? Estime la justesse de chacune des affirmations suivantes.

- A. L'alimentation de ces poissons comporte trop peu de carotinoïdes pour permettre une plus forte coloration rouge.
- B. Trop de rouge sur le corps (surtout sur le dos) est un désavantage pour les mâles, car ils sont alors plus facilement aperçus et mangés par les oiseaux.
- C. Le succès reproductif ne joue pas de rôle dans la fitness des mâles.
- D. Il manque la variabilité génétique pour plus de rouge sur le corps.

48. La deuxième loi de Mendel (loi de disjonction des allèles) conduit à ce que...

- A. ... les descendants de parents qui sont hétérozygotes pour une caractéristique donnée ont une apparence différente.
- B. ... les descendants peuvent démontrer de nouvelles caractéristiques qui sont explicables par la nouvelle combinaison de chromosomes.
- C. ... le taux de mutation augmente.
- D. ... les descendants de parents homozygotes sont tous identiques.

49. Le groupe sanguin est déterminé par des hydrates de carbones à la surface des globules rouges. La structure de ces hydrates de carbones dépend de la présence de certaines enzymes. L'enzyme concernée diffère chez le groupe A et le groupe B. Chez le groupe 0, aucune enzyme correspondante n'est présente. Le groupe sanguin est déterminé par une combinaison de ces allèles (A, B, 0). Les allèles sont exprimés de manière codominante (c'est-à-dire en même temps) sur les globules rouges. Le génotype A0 correspond ainsi par exemple au groupe sanguin A.

Les parents de John (groupe sanguin B) ont les groupes sanguins AB et B. John et Sarah (groupe 0) ont un fils ensemble. Estime la justesse de chacune des affirmations suivantes.

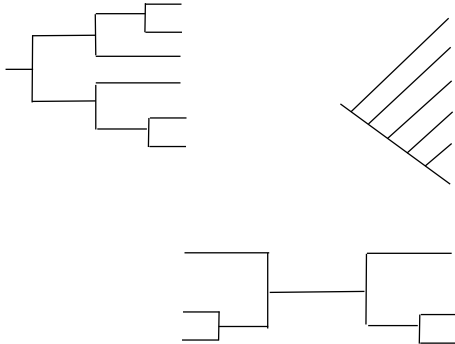
- A. Les parents de Sarah peuvent être du groupe A ou du groupe B.
- B. C'est uniquement si John porte les allèles B0 que le fils peut être du groupe 0.
- C. Le fils a 50% de chances d'être du groupe B.
- D. Si le fils porte le groupe A, John n'est pas le père.

50. Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont une composante directe de la fitness (au sens de la biologie de l'évolution) ?

- A. L'état de santé durant l'accouplement.
- B. La probabilité de survie jusqu'à l'âge de reproduction.
- C. Le nombre de partenaires durant la vie.
- D. Le nombre de descendants viables.

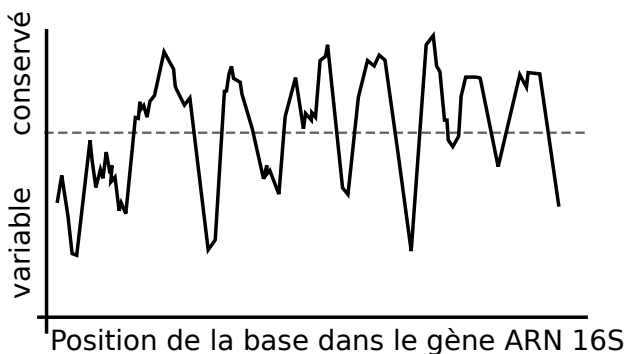
Systématique

51. Trois arbres phylogénétiques différents sont représentés ci-dessous. Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie ou fausse.



- A. Dans chaque arbre phylogénétique, les espèces ont le même ancêtre commun.
- B. Chaque espèce a le même degré de parenté avec toutes les autres espèces.
- C. Tous les arbres phylogénétiques présentent le même rapport de parenté.
- D. Tous les arbres phylogénétiques comportent six espèces.

52. Pour classer des bactéries en systématique, l'ARN ribosomal 16S est souvent utilisé. Les bases qui varient fortement entre les différentes espèces et celles présentes chez toutes les espèces sont représentées sur ce graphique. Indique pour chacune des propositions, si elle est vraie ou fausse.



- A. Il s'agit d'un gène, qui est vital à presque toutes bactéries.
- B. Les sequences fortement conservées sont importantes pour que le chercheur trouve les bonnes sections de gène pour l'analyse.

- C. Cette méthode peut être utilisée lorsque les bactéries ne peuvent pas être mises en culture en laboratoire.
- D. Les régions variables sont plus semblables entre des bactéries de proche parenté qu'entre des bactéries de parenté plus éloignée.

53. Un groupe monophylétique comporte tous les descendants d'un même ancêtre. Indique pour chacun des taxons suivants s'il constitue un groupe monophylétique (vrai) ou non (faux).

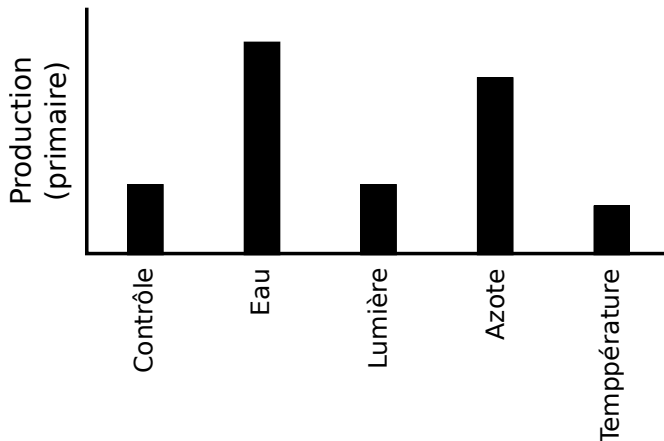
- A. Les poissons
- B. Les hommes
- C. Les vers
- D. Les arthropodes

Ecologie

54. Les plantes doivent absorber du sol les ions inorganiques, comme par exemple le Ca^{+2} (cation, chargé positivement) ou Cl^- (anion, chargé négativement). Le sol est principalement chargé négativement. Indique pour chacune des propositions suivantes, si elle est vraie ou fausse.

- A. Les nutriments anioniques sont généralement plus rapidement délavés (éliminés du sol) que les cations.
- B. Les pluies acides provoquent l'écoulement des cations vers les nappes phréatiques.
- C. Dans les sols basiques, les cations sont plus facilement absorbés par les plantes.
- D. En libérant des protons (H^+) dans le sol, les plantes peuvent absorber les cations plus efficacement.

55. On appelle production primaire, la quantité de matière organique produite par les organismes autotrophes. Elle dépend de différents facteurs écologiques. Dans l'expérience suivante, un seul facteur est augmenté chaque fois et l'influence de ce changement sur la productivité des plantes est observée. De quel écosystème s'agit-il le plus vraisemblablement ?



- A. Steppe rocheuse
- B. La forêt alluviale
- C. Forêt tropicale
- D. Végétation antarctique

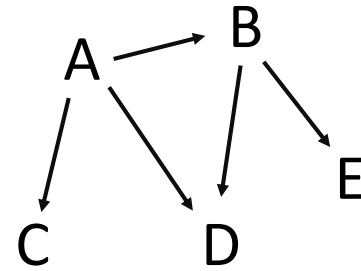
56. La mycorhize est la symbiose entre un champignon hétérotrophe et une plante autotrophe. Indique pour chacune des affirmations ci-dessous si elle est vraie ou fausse.

- A. La formation de mycorhize est une action altruiste de la part du champignon.
- B. Le champignon fournit de l'eau et des nutriments à la plante et reçoit des carbohydrates.
- C. Un fongicide peut indirectement nuire aux plantes.
- D. L'utilisation excessive d'engrais peut diminuer l'importance des mycorhizes.

57. La reine d'Angleterre souhaiterait créer un écosystème clos et fonctionnel dans un aquarium. Pour ce faire, elle y a déjà placé de l'eau, de la terre, des crevettes et quelques plantes. Lequel de ces éléments devrait-elle ajouter pour que l'écosystème puisse réellement fonctionner de manière autonome ?

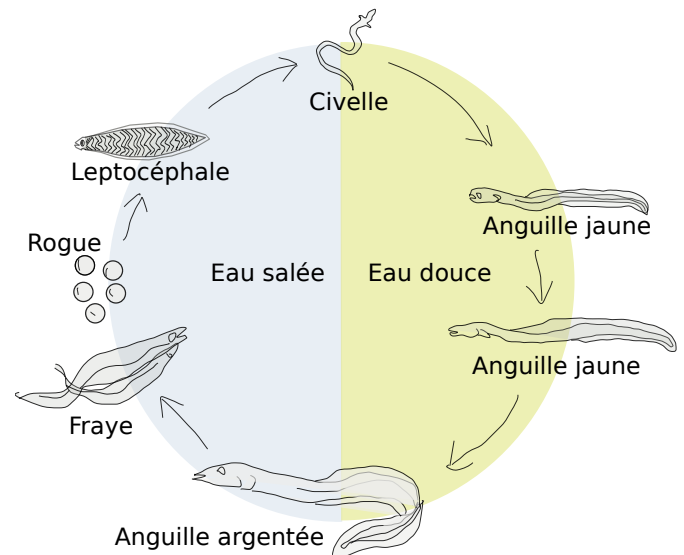
- A. De la nourriture pour crevettes
- B. Un produit désinfectant
- C. De l'engrais
- D. Une lampe

58. Un réseau trophique isolé d'un petit lac est représenté dans la figure ci-dessous. La flèche va toujours du prédateur à la proie. Indique pour chacune des propositions suivantes, si elle est vraie ou fausse.



- A. Les espèces A et E doivent occuper des zones de distribution qui se chevauchent.
- B. L'extinction de l'espèce D est avantageuse pour l'espèce C.
- C. Il y a plus d'individus de l'espèce A que de toutes les autres espèces.
- D. L'espèce D est un consommateur secondaire.

59. L'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) a un cycle de vie de plusieurs années avec différentes phases, comme indiqué dans la figure ci-dessous. Indique pour chacune des indications suivantes si elle est vraie ou non.



- A. Le cycle de vie d'une anguille commence comme rogue fécondée et finit en tant qu'anguille argentée.
- B. Cette espèce d'anguille vit exclusivement dans l'eau douce.
- C. Les anguilles jaunes sont inféconds.
- D. Les leptocéphales se trouvent uniquement dans l'eau salée.

Feuille de réponses du 1^{er} tour des Olympiades Suisses de Biologie 2017

Remplir en majuscule, SVP.

Prénom

Nom

Adresse

CP

Lieu

A B C D

✓ correct

● B C ●

✗ seule une solution possible

A B X D

✗ pas de croix

A B C D

✗ trop imprécis

1. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
2. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
3. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
4. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
5. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
6. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
7. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
8. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
9. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
10. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
11. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
12. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
13. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
14. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐

15. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
16. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
17. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
18. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
19. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
20. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
21. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
22. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
23. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
24. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
25. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
26. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
27. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
28. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐

Date de naissance

JJ.

MM.

AAAA

École

Classe

Professeur

Signature du professeur

.....

29. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
30. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
31. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
32. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
33. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
34. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
35. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
36. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
37. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
38. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
39. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
40. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
41. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
42. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
43. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
44. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
45. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐

46. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
47. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
48. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
49. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
50. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
51. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
52. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
53. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
54. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
55. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
56. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
57. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
58. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐
59. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐