



Ceci est le questionnaire du premier tour des **Olympiades Suisses de Biologie OSB 2009**. La réussite de cet examen sert de qualification au camp de préparation et aux deux tours suivants des OSB. C'est ainsi le premier pas vers une participation aux Olympiades Internationales de Biologie IBO de l'année 2009, qui auront lieu à **Tsukuba au Japon**. La participation est réservée aux élèves des gymnases suisses **nés après le 1er juillet 1989**.

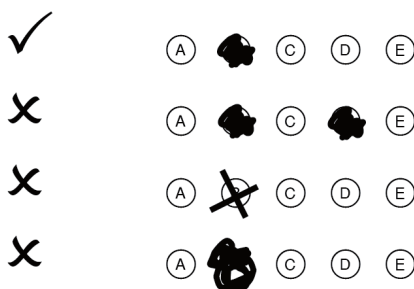
Nous contacterons les 90 meilleurs candidats fin octobre 2008, pour les inviter au camp de préparation. Celui-ci a lieu du 16 au 23 novembre 2008.

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

Indique ta réponse sur la **feuille de réponses**, en bien **remplissant le cercle** correspondant. Nous corrigerons par ordinateur, tu es tenu à bien observer les exemples donnés ci-dessous. D'éventuelles corrections apportées pendant l'examen doivent être claires. Des réponses multiples seront considérées comme fausses. Les explications verbales ne seront pas prises en compte : N'utilise que les codes fournis.

Chaque question vaut un point, il n'y pas de pénalisation pour des réponses fausses. **Ne cocher qu'une seule option par question !**

Bonne chance !



Biologie cellulaire et biochimie

1. Laquelle des affirmations suivantes au sujet des acides nucléiques est correcte ?

- A. Le lieu de production principal d'ARN est le réticulum endoplasmique (RE).
- B. Les ribosomes se composent d'ADN et de protéines.
- C. On trouve exclusivement de l'ARN dans les mitochondries.
- D. La plus grande concentration d'ADN se trouve dans l'appareil de Golgi.
- E. La concentration d'ARN dans le cytosol est largement supérieure à celle d'ADN.

2. Quelle molécule se compose d'acides aminés ?

- A. L'amidon
- B. Le collagène
- C. Les phospholipides
- D. La cellulose
- E. L'ARNm

3. Quelles structures trouve-t-on aussi bien dans les cellules bactériennes, végétales et animales ?

- A. Appareil de Golgi, flagelle, réticulum endoplasmique
- B. ARN, membrane cytoplasmique, ATP-synthétase
- C. Vacuole, cytosquelette, centrioles
- D. Paroi cellulaire, ribosome, ADN
- E. Mitochondrie, noyau cellulaire, cytoplasme

4. Une cellule végétale est plongée dans une solution de saccharose très concentrée. Quel est le bilan net des mouvements de molécules à travers la membrane plasmique ?

- I. L'H₂O sort massivement.
 - II. L'H₂O entre massivement.
 - III. Le saccharose sort massivement.
 - IV. Le saccharose entre massivement.
 - V. Le saccharose ne traverse pas significativement la membrane.
- A. Seulement I et IV
 - B. Seulement I et V
 - C. Seulement II et III
 - D. Seulement II et IV
 - E. Seulement II et V

5. Laquelle des propositions suivantes concernant le code génétique est fausse ?

- A. Un même acide aminé peut être codé par plusieurs codons différents.
- B. Un codon est formé exactement de trois bases.
- C. Un codon peut coder pour plusieurs acides aminés différents.
- D. Le code génétique est presque identique pour tous les organismes.
- E. Le code génétique permet de passer l'information de l'ARNm à une protéine.

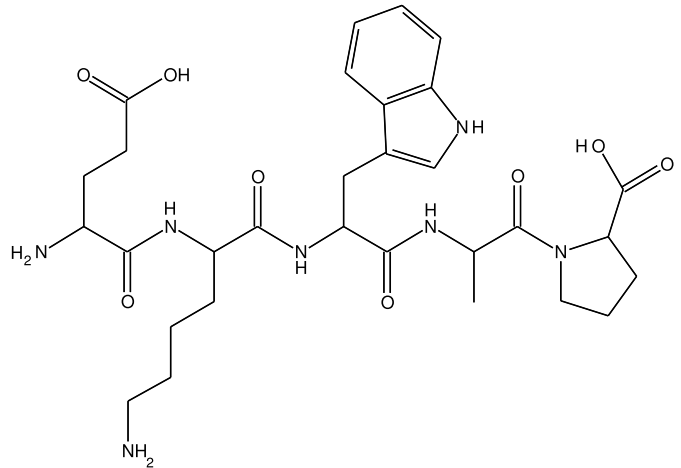
6. Les cellules humaines importent principalement les enzymes suivantes dans leurs lysosomes :

- A. ATP-synthétases (enzymes qui synthétisent l'adénosine triphosphate)
- B. Protéases (enzymes qui dégradent les protéines)
- C. ADN polymérases (enzymes qui synthétisent l'ADN)
- D. Cellulases (enzymes qui dégradent la cellulose)
- E. ARN polymérases (enzymes qui synthétisent l'ARN)

7. La plus grande partie du CO₂ que tu expires provient...

- A. ... du cycle de Calvin.
- B. ... de la glycolyse.
- C. ... du cycle de l'urée.
- D. ... de la fermentation lactique.
- E. ... du cycle de Krebs (cycle de l'acide citrique).

8. A quelle classe de molécules appartient la molécule suivante ?



- A. Graisse
- B. Peptide
- C. Disaccharide
- D. Polysaccharide
- E. ARN

9. Lequel des mécanismes suivants trouve-t-on chez les Eucaryotes mais pas chez les Bactéries ?

- A. Méthylation de l'ADN
- B. Réplication de l'ADN
- C. Transcription
- D. Epissage de l'ARN
- E. Traduction

10. Lors de la formation de la kératine, une grosse protéine extracellulaire, les monomères qui la constituent sont transportés à l'extérieur de la cellule, où ils polymérisent. Quelles organelles de la cellule participent à ce transport ?

- I. Réticulum endoplasmique lisse
 - II. Appareil de Golgi
 - III. Lysosome
 - IV. Vésicule
 - V. Mitochondrie
- A. Seulement I et IV
 - B. Seulement II et IV
 - C. Seulement I, II et III
 - D. Seulement I, II et V
 - E. Seulement II, IV et V

11. Quelles propositions données au sujet de la mitose sont correctes ?

- I. Pendant la prophase, le génome est doublé.
 - II. Pendant la télophase, le cytoplasme se divise.
 - III. Pendant la métaphase, les chromosomes sont alignés sur la plaque équatoriale.
 - IV. Pendant l'anaphase, les deux chromatides-sœurs des chromosomes sont séparées l'une de l'autre.
- A. Aucune
 - B. Seulement II
 - C. Seulement II, III
 - D. Seulement III, IV
 - E. Seulement I, III, IV

12. A partir de quels mécanismes suivants un organisme obtient-il un gain net d'ATP ?

- I. Phosphorylation oxydative (chaîne de transport d'électrons)
 - II. Glycolyse
 - III. Cycle de Calvin (Phase sombre)
 - IV. Photophosphorylation (Phase lumineuse)
- A. Seulement II
 - B. Seulement I, III
 - C. Seulement II, IV
 - D. Seulement I, II, IV
 - E. Toutes

13. Les nucléotides de l'ADN et de l'ARN se différencient par le nombre...

- A. ... de groupements -OH du sucre.
- B. ... des groupement amines.
- C. ... de bases possibles.
- D. ... d'atome de carbone du sucre.
- E. ... de groupements phosphates.

14. L'ARNt joue un rôle clé dans la synthèse des protéines. Quelle affirmation ci-dessous est fausse ?

- A. L'ARNt n'est présent que dans le noyau cellulaire.
- B. L'ARNt a un site spécifique de liaison pour le codon d'ARNm.
- C. L'ARN a une structure rigide tridimensionnelle.
- D. L'ARNt se lie spécifiquement à des acides aminés.
- E. L'ARNt est synthétisé sur la base de l'ADN.

15. Un phospholipide est constitué...

- A. ... d'un acide gras phosphorylé et d'une chaîne de carbone.
- B. ... d'une partie lipophile seulement.
- C. ... d'une partie hydrophile seulement.
- D. ... d'une partie hydrophile et d'une partie lipophile (hydrophobe).
- E. ... d'un groupement phosphate et de trois acides gras.

Physiologie et anatomie végétales

16. Le cadre de Caspary est une structure anatomique de...

- A. ... l'épiderme de la tige.
- B. ... le rhizoderme.
- C. ... l'endoderme du xylème.
- D. ... l'épiderme des feuilles.
- E. ... l'endoderme de la racine.

17. Quelle affirmation concernant le xylème est fausse ?

- A. Les parois cellulaires du xylème sont souvent renforcées par de la lignine.
- B. On trouve une forte pression négative dans le xylème.
- C. Le xylème se trouve dans les nervures du côté de la face supérieure des feuilles.
- D. Les cellules du xylème complètement différenciées possèdent un protoplasme vivant.
- E. Le xylème transporte principalement de l'eau et des minéraux/ions.

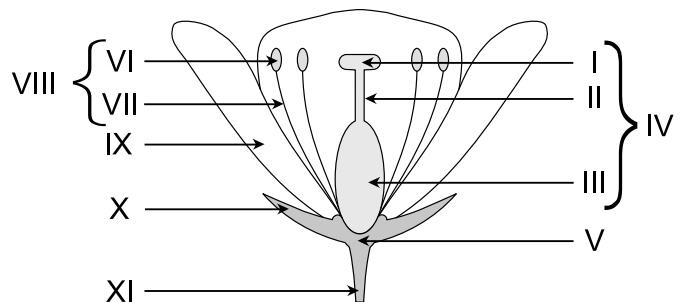
18. La paroi des cellules végétales effectue des tâches variées. Quels composants trouves-tu avec certitude dans la paroi secondaire d'un hêtre ?

- I. Cellulose
 - II. Pectine
 - III. Calcium
 - IV. Myosin
- A. Seulement I
 - B. Seulement II
 - C. Seulement I, II et III
 - D. Seulement II, III et IV
 - E. Toutes

19. Quelle association entre les tissus et les fonctions données est correcte ?

- A. Collenchyme – soutien des jeunes organes en développement
- B. Epiderme – rigidité cellulaire
- C. Phloème – principal tissu photosynthétique
- D. Parenchyme palissadique – production des poils absorbants
- E. Sclérenchyme – transport de la sève élaborée (du phloème)

20. Quelle association donnée concernant les parties florales est fausse ?



- A. VII=fillet, VIII=étamine
- B. X=sépale, XI=pédoncule
- C. III=ovaire, IV=carpelle
- D. V=réceptacle, VI=anthère
- E. IX=pétale, VIII= style

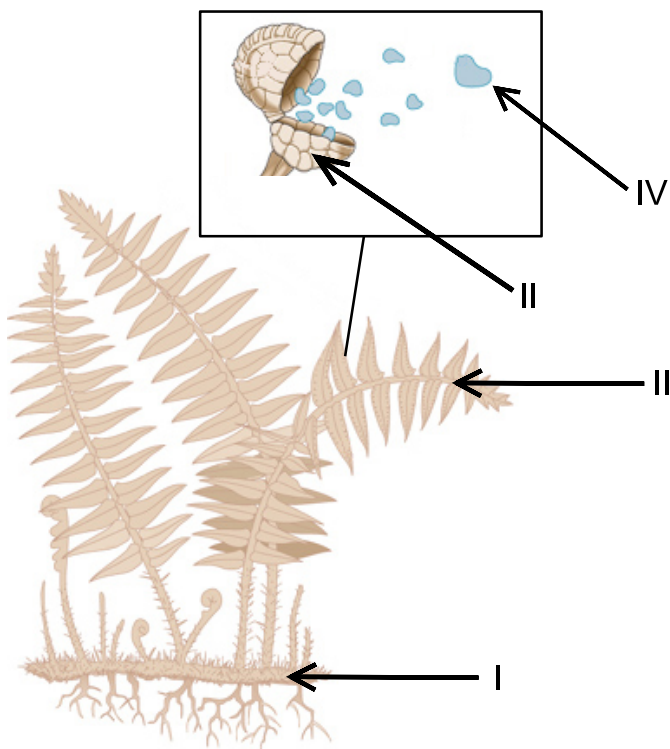
21. Les plantes CAM (CAM= Crassulacean acid metabolism), comme par exemple les cactus, peuvent pendant la journée maintenir leurs stomates fermés, car...

- A. ... leur cuticule est perméable au CO₂.
- B. ... elles assimilent le CO₂ la nuit et le stockent.
- C. ... elles peuvent stocker l'amidon pendant la nuit.
- D. ... elles ne produisent pas d'O₂ pendant la journée.
- E. ... leur photosynthèse n'utilise pas de CO₂.

22. Fais correspondre les composants suivants avec leur utilisation dans les plantes.

- I. CO_2
- II. Mg^{2+}
- III. Amidon
- IV. Fe^{2+}
- a. Atome central de beaucoup de protéines de la chaîne de respiration
- b. Atome central de la chlorophylle
- c. Source de carbone
- d. Réserve de glucose
- A. Ic, IIb, IIIId, IVa
- B. Ic, IIa, IIIId, IVb
- C. Id, IIb, IIIc, IVa
- D. Ia, IIId, IIIc, IVb
- E. Ib, IIa, IIIId, IVc

23. Voici une fougère mature. Quelles sont les structures diploïdes ?



- A. Seulement III
- B. Seulement IV
- C. Seulement I et II
- D. Seulement II et IV
- E. Seulement I, II et III

24. Le point de compensation lumineux (PCL) est atteint par une feuille lorsque que l'intensité lumineuse absorbée lui permet de couvrir son besoin en ATP par la photosynthèse. Laquelle des affirmations suivantes concernant les plantes d'ombre et les plantes de lumière est correcte ?

- A. Les plantes d'ombre atteignent le PCL à une intensité lumineuse plus faible que les plantes de lumière.
- B. Les plantes de lumière atteignent le PCL à une intensité lumineuse plus faible que les plantes d'ombre.
- C. Les plantes de lumière et les plantes d'ombre ont le même PCL.
- D. Seules les plantes de lumière produisent plus d'énergie qu'elles n'en consomment.
- E. Les plantes d'ombre n'atteignent jamais le PCL.

25. Quelle affirmation concernant la photosynthèse est fausse ?

- A. Pendant la phase sombre (cycle de Calvin), le CO_2 est transformé en composés organiques.
- B. La photosynthèse a lieu dans les chloroplastes des cellules végétales.
- C. La photosynthèse consomme de l'ATP.
- D. L'énergie pour les réactions photosynthétiques provient des photons qui sont captés par la chlorophylle.
- E. Lors de la phase lumineuse, l' H_2O est scindé en O_2 et en protons.

26. Les plantes régulent les échanges gazeux d'une feuille avec l'atmosphère par les stomates. Lesquels des facteurs suivants ont une influence sur l'ouverture des stomates ?

- I. La lumière
- II. La concentration de CO_2 dans le mésophylle de la feuille
- III. La teneur en nutriments dans la solution du sol
- IV. La concentration en sucre dans le phloème
- V. Une phytohormone, l'acide abscissique, sécrétée en cas de manque d'eau
- A. Seulement III et IV
- B. Seulement I, II et III
- C. Seulement I, II et V
- D. Seulement I, IV et V
- E. Seulement II, IV et V

Physiologie et anatomie animales

27. Dans quel organe du corps humain se passe la plus grande partie de l'hydrolyse enzymatique des lipides, des polysaccharides, des polypeptides, de l'ADN et de l'ARN ?

- A. Oesophage
- B. Cavité buccale
- C. Intestin grêle
- D. Gros intestin
- E. Pancréas

28. Quelle affirmation concernant les neurones est fausse ?

- A. Les potentiels d'action du neurone sont des impulsions électriques.
- B. Les différentes concentrations d'ions intra- et extracellulaires sont à l'origine du fonctionnement des nerfs.
- C. Le cerveau se compose d'une multitude de neurones.
- D. Lors du réflexe rotulien, les muscles se rétractent sans influx nerveux.
- E. Les neurones peuvent transmettre des influx nerveux à d'autres neurones.

29. Evalue la justesse des affirmations suivantes ainsi que celle du lien logique.

① L'homme doit absorber beaucoup de vitamines par l'alimentation

car

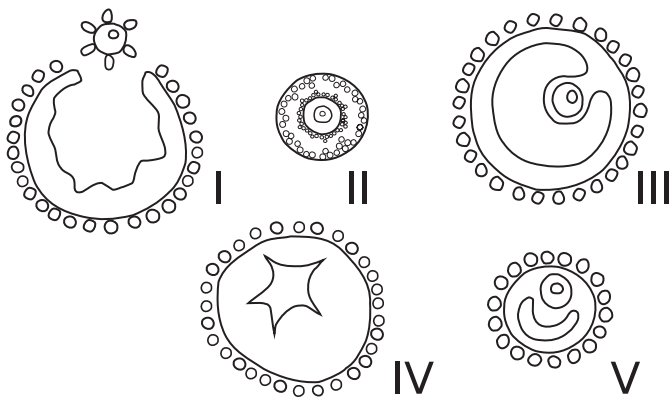
② les vitamines sont d'importants porteurs d'énergie.

- A. ① faux, ② faux
- B. ① vraie, ② faux
- C. ① faux, ② vraie
- D. ① vraie, ② vraie, liaison faux
- E. ① vraie, ② vraie, liaison vraie

30. Quel est le plus court chemin qu'une molécule de CO₂ produite dans le muscle de la cuisse fera avant d'être expulsé des poumons ?

- A. Veine cave → oreillette droite → ventricule droit → artère pulmonaire → lit capillaire pulmonaire
- B. Veine cave → oreillette droite → ventricule droit → oreillette gauche → ventricule gauche → lit capillaire pulmonaire
- C. Veine cave → oreillette gauche → ventricule gauche → veine pulmonaire → lit capillaire pulmonaire
- D. Veine cave → oreillette gauche → ventricule gauche → artère pulmonaire → lit capillaire pulmonaire
- E. Veine cave → oreillette droite → ventricule droit → veine pulmonaire → lit capillaire pulmonaire

31. Voici un schéma d'un ovaire avec un follicule humain à différents stades de développement. Quel est l'ordre correct de ces stades ?



- A. II, V, III, I, IV
- B. II, V, III, IV, I
- C. IV, III, V, I, II
- D. III, I, II, V, IV
- E. I, II, V, III, IV

32. Chez les femmes, une concentration élevée d'hormones lutéinisantes (LH) provoque...

- A. ... les sécrétions des glandes mammaires.
- B. ... le début des menstruations.
- C. ... la nidation (implantation du blastocyste dans l'endomètre).
- D. ... l'ovulation.
- E. ... le début des contractions.

33. Quelle est la combinaison correcte entre l'hormone et son lieu de production ?

- A. Adrénaline – hypothalamus
- B. Insuline – glande thyroïde
- C. Oestrogènes – hypophyse
- D. Aldostérone – glandes corticosurrénales
- E. Testostérone – thymus

34. Laquelle de ces affirmations au sujet du système immunitaire est fausse ?

- A. Une réaction exagérée du système immunitaire provoque des allergies.
- B. La peau et les muqueuses constituent la première ligne de défense contre les infections.
- C. Les macrophages font partie de la défense non spécifique.
- D. Les anticorps reconnaissent spécifiquement leur antigène.
- E. Les anticorps sont sécrétés par des lymphocytes T cytotoxiques.

35. Retirer sa main posée sur une plaque bouillante est un réflexe. Quelle est la séquence correcte du passage de l'influx nerveux lors d'un réflexe ?

- I. Cerveau
 - II. Cervelet
 - III. Neurone sensoriel
 - IV. Neurone moteur
 - V. Thermorécepteurs
 - VI. Moelle épinière
- A. V → III → VI → IV →
 - B. V → III → II → IV →
 - C. V → III → VI → I → II → IV
 - D. V → III → VI → II → I → IV
 - E. V → III → I → IV →

36. Quelle proposition au sujet du système cardiovasculaire est fausse ?

- A. Le sang dans le coeur des poissons osseux (Actinopterygii) est riche en oxygène.
- B. Le système cardiovasculaire des oiseaux (Aves) est entièrement séparé.
- C. Les insectes possèdent un système cardiovasculaire ouvert.
- D. Le sang dans l'aorte des mammifères (Mammalia) adultes est riche en O₂.
- E. Les amphibiens (Lissamphibia) possèdent un système cardiovasculaire qui n'est pas entièrement séparé.

37. Quelles associations ci-dessous au sujet de la digestion chez l'Homme sont correctes ?

- I. Oesophage
 - II. Gros intestin
 - III. Foie
 - IV. Estomac
- a. Forme un milieu acide et riche en protéases.
 - b. Sa fonction principale est la réabsorption de l'eau.
 - c. Formation de la bile
 - d. Transport péristaltique
- A. Id, IIb, IIIc, IVa
 - B. Ib, IIa, IIIId, IVc
 - C. Ia, IIb, IIIc, IVd
 - D. Id, IIc, IIIa, IVb
 - E. Ia, IIId, IIIb, IVc

38. Après une infection par des staphylocoques (des bactéries), un homme a développé un abcès, qui est devenu rouge et chaud. Une telle réaction d'inflammation...

- A. ... n'apparaît normalement qu'à la suite d'infections virales.
- B. ... n'apparaît que chez les hommes avec des déficiences immunitaires.
- C. ... ferme les pores de la peau et tue les bactéries à cause d'un manque d'oxygène.
- D. ... dilate les vaisseaux sanguins et facilite l'acheminement des macrophages.
- E. ... favorise la multiplication des bactéries.

39. Lequel des composants suivants n'intervient pas dans la coagulation du sang ?

- A. Fibrine
- B. Ions Ca²⁺
- C. Cholestérol
- D. Thrombocytes (plaquettes sanguines)
- E. Prothrombine

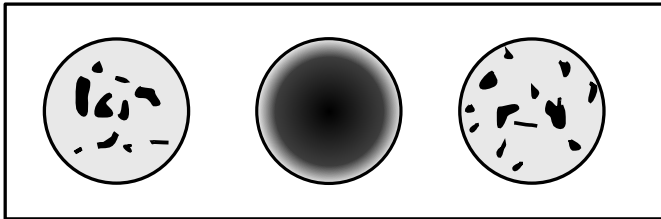
40. On trouve principalement deux sortes de muscles dans notre corps, les muscles striés et les muscles lisses. Lequel des muscles suivants n'est pas strié ?

- A. Quadriceps fémoral
- B. Biceps brachial
- C. Muscle de la mastication
- D. Muscle du grand fessier
- E. Muscle de l'intestin grêle

41. Un stimulateur cardiaque (pacemaker) assume la fonction...

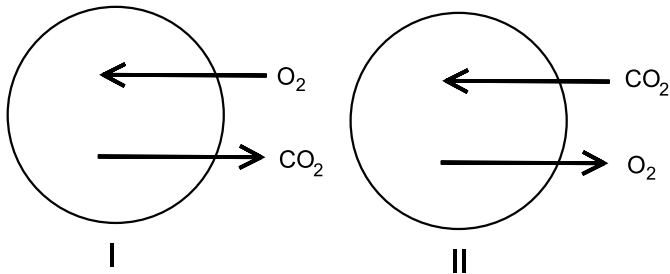
- A. ... du noeud sinusal.
- B. ... des artères coronaires.
- C. ... de la valve aortique et de la valve pulmonaire.
- D. ... des valves auriculo-ventriculaires.
- E. ... de la musculature de l'oreillette.

42. Si du sang est mélangé à du sérum (sang sans composantes cellulaires et sans facteurs de coagulation), il peut coaguler (s'agglutiner) ou non. Une goutte de sang d'une personne-test est mélangée (1) à du sérum avec des anticorps anti-A, (2) à du sérum avec des anticorps anti-B et (3) à du sérum avec des anticorps anti-rhésus (voir schéma). Quel est le groupe sanguin de la personne-test ?



- A. Groupe sanguin A, rhésus positif (A+)
- B. Groupe sanguin B, rhésus positif (B+)
- C. Groupe sanguin A, rhésus négatif (A-)
- D. Groupe sanguin B, rhésus négatif (B-)
- E. Groupe sanguin AB, rhésus positif (AB+)

43. Voici deux schémas des échanges gazeux entre deux cellules. A quel type de cellules correspondent-ils ?



- A. I = globule rouge dans les capillaires musculaires, II = globule rouge dans les capillaires pulmonaires
- B. I = cellule musculaire, II = globule rouge dans les capillaires musculaires
- C. I = cellule musculaire, II = globule rouge dans les capillaires pulmonaires
- D. I = globule rouge dans les capillaires pulmonaires, II = cellule musculaire
- E. I = globule rouge dans les capillaires pulmonaires, II = cellule musculaire

Génétique, évolution et systématique

44. Les adipocytes, les cellules de la peau et les cellules du foie sont différentes à bien des égards, car elles...

- A. ... contiennent des gènes différents.
- B. ... ont un nombre différent de chromosomes.
- C. ... utilisent un code ARNt différent.
- D. ... expriment des gènes différents.
- E. ... ont perdu certains gènes.

45. On donne un bout du brin matrice d'un gène. Quel sera le transcrit d'ARN ?

5'--ACGGTAACTCCCA--3'

- A. 5'--UUGGGAGUUACCGU--3'
- B. 5'--UUGGGTGUUTCCGU--3'
- C. 3'--TGCCATTGAGGGTT--5'
- D. 3'--UCCCAUUGACGGUU--5'
- E. 5'--UGCCAUGAGGGUU--3'

46. Le crossing-over ou enjambement décrit l'échange de matériel génétique entre deux chromatides non-sœurs. Quand a lieu le crossing-over dans la cellule ?

- A. Pendant la métaphase I de la mitose
- B. Pendant l'anaphase I de la méiose
- C. Pendant la prophase I de la méiose
- D. Pendant la prophase de la mitose
- E. Pendant la prophase II de la méiose

47. Lequel de ces taxons contient le plus d'espèces ?

- A. Testudines (Tortues)
- B. Anura (Anoures)
- C. Marsupialia (Marsupiaux)
- D. Anseriformes (Anseriformes)
- E. Teleostei (Poissons osseux)

48. Tu croises deux Drosophila melanogaster avec les génotypes PPQq et PpQq. Lequel des génotypes suivants manquera forcément à la F1 ?

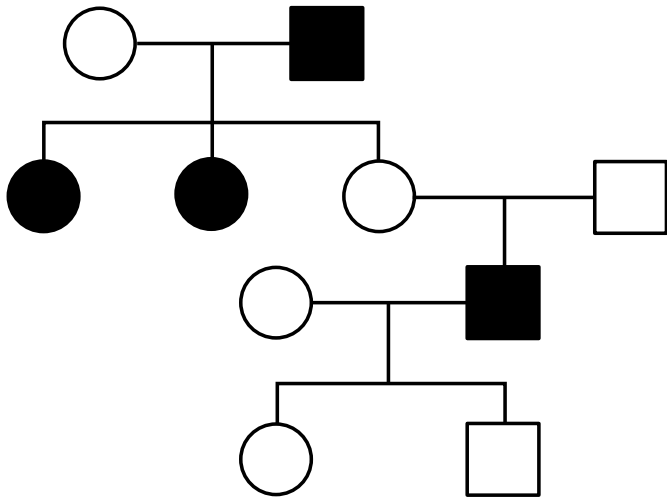
- A. PPQq
- B. PPqq
- C. PpQQ
- D. Ppqq
- E. ppQp

49. La position des caractères w, x, y et z doit être déterminée au moyen de la cartographie génétique. Par des croisements habiles, on a pu déterminer les écarts ci-dessous (calculés en centiMorgan) entre ces caractères qui se trouvent tous sur le même chromosome. Quel est l'ordre de ces caractères sur le chromosome ?

- I. w-x : 10 cM
- II. w-z : 15 cM
- III. x-z : 25 cM
- IV. x-y : 5 cM

- A. wxyz
- B. xwyz
- C. yxzw
- D. yzxw
- E. zwxy

50. Etudie l'arbre généalogique suivant (cercle = femme, plein = malade). Quel modèle d'hérédité est le plus probable, sachant qu'il s'agit d'une maladie très rare ?



- A. Autosomal dominant
- B. Autosomal récessif
- C. Gonosomal dominant sur le chromosome X
- D. Gonosomal récessif sur le chromosome X
- E. Gonosomal sur le chromosome Y

51. Evalue la justesse des affirmations suivantes ainsi que celle du lien logique.

① La variabilité phénotypique est une condition fondamentale pour la sélection

car

② la variabilité génétique entraîne inévitablement une variabilité phénotypique.

- A. ① faux, ② faux
- B. ① vraie, ② faux
- C. ① faux, ② vraie
- D. ① vraie, ② vraie, liaison faux
- E. ① vraie, ② vraie, liaison vraie

52. Comment peut-on expliquer que le paon mâle (*Pavo cristatus*) ait une queue longue de plus d'un mètre qui gêne au vol, avec des plumes chatoyantes qui le rendent facilement repérable pour ses prédateurs ?

- A. Dérive génétique
- B. Sélection naturelle
- C. Sélection parentale (Kin Selection)
- D. Sélection sexuelle
- E. Sélection neutre

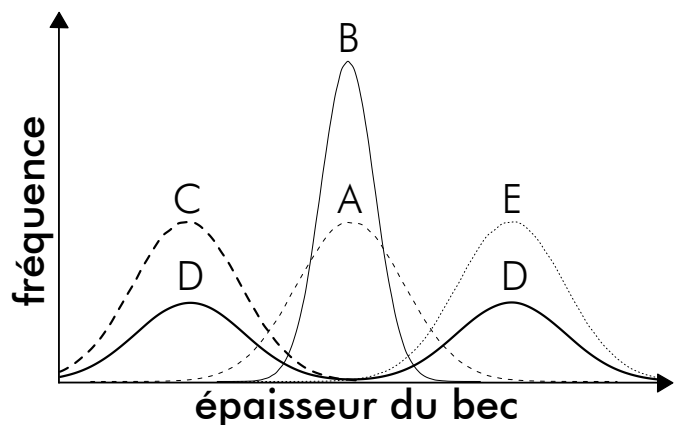
53. Nous savons qu'une population est en équilibre selon la loi de Hardy-Weinberg pour un caractère récessif donné. La fréquence de ce caractère est de 4 %. Quelle proportion des individus est porteur ?

- A. 0.16
- B. 0.20
- C. 0.32
- D. 0.64
- E. 0.80

54. Quel groupe d'animaux ne fait pas partie des Amniotes (Vertébrés dont l'embryon est entouré par une membrane supplémentaire, l'amnios) ?

- A. Ornithischia (Alvipelviens comme *Iguanodon* et *Stegosaurus*)
- B. Mammalia (Mammifères)
- C. Squamata (Sauriens et Serpents)
- D. Aves (Oiseaux)
- E. Amphibia (Batraciens)

55. Une population d'une espèce d'oiseaux se nourrit de graines dures ou tendres. Les individus avec un bec fin ont un avantage lors de la consommation de graines tendres alors que ceux avec un bec épais ont un avantage lors de la consommation de graines dures. Les becs intermédiaires sont désavantageux autant pour la consommation de graines tendres que pour celle de graines dures. Si la répartition de l'épaisseur du bec dans cette population suit la courbe A, quelle distribution de l'épaisseur du bec attends-tu dans cette population dans 100 générations ?



56. Quel groupe d'animaux possèdent une symétrie bilatérale (une seule ligne imaginaire qui divise le corps en deux moitiés symétriques dans un miroir, une gauche et une droite) ?

- I. Arthropoda (Arthropodes)
- II. Cnidaria (Cnidaires)
- III. Mollusca (Mollusques)
- IV. Porifera (Eponges)
- V. Chordata (Chordés)
- A. Seulement I
- B. Seulement I, III et V
- C. Seulement I, IV et V
- D. Seulement II et III
- E. Tous

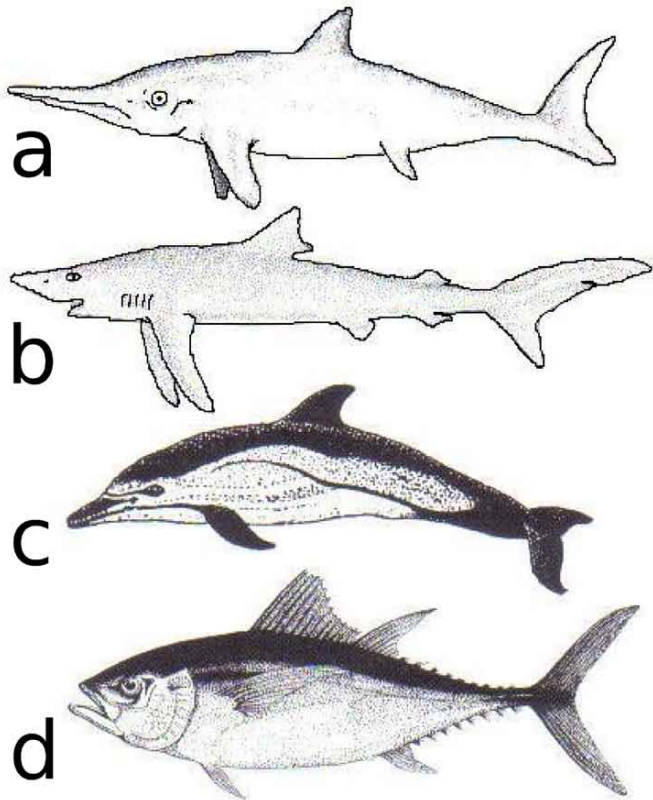
57. Quel est l'ordre de classification correct du chamois (*Rupicapra rupicapra*) en commençant par le taxon le plus élevé.

- I. Bovidae (Bovidés)
- II. Chordata (Chordés)
- III. Eutheria (Placentaires)
- IV. Mammalia (Mammifères)
- V. Tetrapoda (Tétrapodes).
- A. I > III > II > IV > V
- B. II > I > V > III > IV
- C. II > IV > I > V > III
- D. II > V > IV > III > I
- E. IV > III > II > V > I

58. Lesquels des organes donnés sont apparus en tant qu'adaptations aux situations environnementales ci-dessous ?

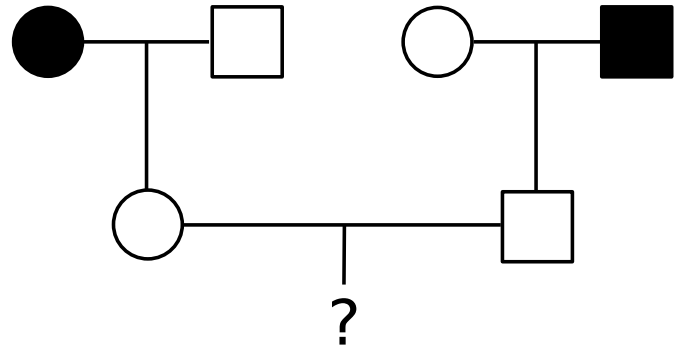
- I. Ailes **hydrodynamiques** du pingouin (Spheniscidae) pour pouvoir se déplacer dans l'eau
 - II. Mains à **cinq** doigts (**pentadactylie**) de l'Homme (*Homo sapiens*) pour attraper des objets
 - III. Crâne **osseux** des bouquetins mâles pour les combats
 - IV. Bec extrêmement **long et fin** du colibri pour pouvoir se nourrir du nectar des fleurs
- A. Seulement I
 - B. Seulement I et IV
 - C. Seulement II et III
 - D. Seulement II, III et IV
 - E. Tous

59. L'illustration ci-dessous représente (a) un Ichthyosaure (*Ophthalmosaurus yasikovi*), (b) un requin bleu (*Prionace glauca*), (c) un dauphin commun (*Delphinus delphi*) et (d) un thon rouge (*Thunnus thynnus*). Quelles affirmations au sujet de ces organismes sont correctes ?



- I. Tous les organismes représentés possèdent des branchies comme adaptations à la vie aquatique.
 - II. Les adaptations pour la nage à haute vitesse sont convergentes, c'est-à-dire apparues indépendamment les unes des autres.
 - III. Les organismes a et b forment un groupe monophylétique comme tétrapodes.
 - IV. Les squelettes de tous les organismes représentés sont homologues (semblables, car de même origine) entre eux.
- A. Seulement I
 - B. Seulement III
 - C. Seulement II et IV
 - D. Seulement II, III et IV
 - E. Tous

60. Etudie l'arbre généalogique suivant, provenant d'un mammifère (cercle = femelle, plein = malade). Avec quelle probabilité l'individu marqué d'un point d'interrogation sera-t-il malade, sachant qu'il s'agit d'une maladie héréditaire récessive autosomale ?



- A. 0
- B. 0.125
- C. 0.25
- D. 0.5
- E. 1

Ecologie et éthologie

61. La couche d'ozone de la stratosphère terrestre filtre une grosse partie du rayonnement UV cosmique. Dans les années 60-70, des grosses quantités de chlorofluorocarbure (CFC) ont été libérées dans l'atmosphère par des liquides réfrigérants, des gaz propulseurs et la fabrication de matériaux. Ces CFC contiennent du chlore et réagissent pendant des dizaines d'années avec des molécules d'ozone de la stratosphère ce qui provoque chaque printemps un immense trou au-dessus du pôle Sud. Quelles conséquences directes a le trou d'ozone pour la nature ?

- I. Le taux de mutation des cellules somatiques exposées au soleil augmente.
 - II. Les communautés de plantes et d'animaux se modifient suite au rallongement de la durée des journées.
 - III. Le rayonnement UV riche en énergie a un effet négatif sur les organismes unicellulaires seulement et augmente donc la valeur reproductive de tous les pluricellulaires (Metazoa).
- A. Seulement I
 - B. Seulement III
 - C. Seulement I et II
 - D. Seulement II et III
 - E. Tous

62. Dans le parc national du Serengeti en Tanzanie, tu peux t'approcher en voiture à quelques mètres d'un troupeau de zèbres des steppes (*Equus quagga*) sans que ceux-ci se soucient de toi. Mais sitôt que tu sors de la voiture, les zèbres fuient tout paniqués. Quelle forme d'apprentissage montrent les zèbres par rapport aux voitures ?

- A. Apprentissage par explication
- B. Apprentissage par imitation
- C. Imprégnation
- D. Conditionnement classique
- E. Habituation

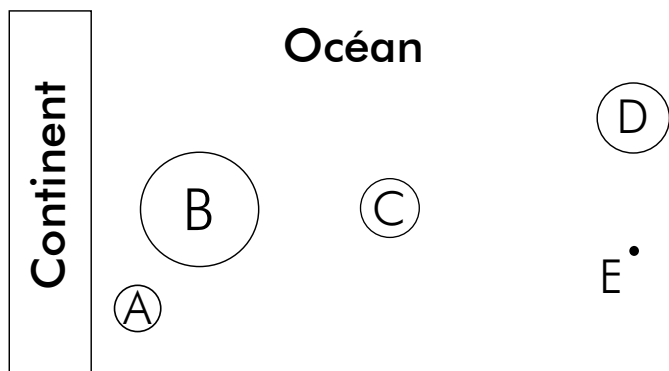
63. Dans quel biome y a-t-il les plus petites variations de température et de précipitation au cours de l'année ?

- A. La toundra
- B. La taïga
- C. La forêt tropicale humide
- D. La savane tropicale
- E. La forêt de feuillus tempérée

64. Le léopard (*Panthera pardus*) est le gros félin le plus répandu au monde. On différencie plusieurs sous-espèces du léopard : le léopard du Congo (*P. p. ituriensis*) vit dans la forêt tropicale humide en Afrique centrale, la panthère de l'Amour (*P. p. orientalis*) dans les forêts boréales de conifères (taïga) en Russie, le léopard d'Arabie (*P. p. nimr*) dans les zones désertiques de la péninsule arabique, le léopard du Cap (*P. p. melanotica*) dans les prairies d'une zone tempérée en Afrique du Sud et le léopard indien (*P. p. fusca*) dans la savane des zones tropicales et subtropicales. Quelle sous-espèce aura la plus grande masse corporelle moyenne selon la règle de Bergmann ?

- A. Le léopard indien (*P. p. fusca*)
- B. Le léopard du Congo (*P. p. ituriensis*)
- C. Le léopard du Cap (*P. p. melanotica*)
- D. Le léopard Amour (*P. p. orientalis*)
- E. Le léopard d'Arabie (*P. p. nimr*)

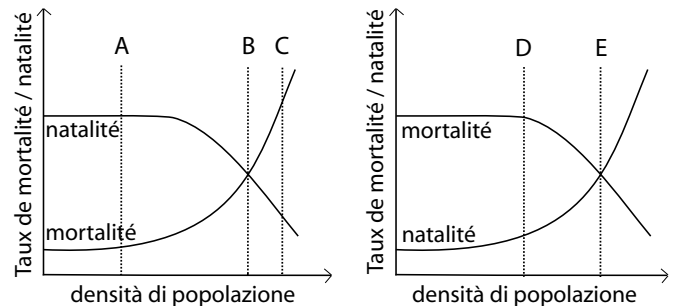
65. La quantité d'espèces se trouvant sur une île dépend en grande partie du taux d'immigration (espèces qui arrivent) et du taux d'extinction (espèces qui disparaissent). Ces deux facteurs sont eux-mêmes dépendants de la taille de l'île et de son éloignement de la terre ferme. En partant de cette hypothèse de la biogéographie insulaire, sur quelle île attends-tu le plus grand nombre d'espèces différentes ?



66. Les plantes désertiques sont soumises à des conditions de vie extrêmes, ce qui requiert des adaptations spéciales. Quelle adaptation écologique ci-dessous n'est pas spécifique aux plantes des climats désertiques ?

- A. Une cuticule épaisse sur l'épiderme
- B. Des stomates enfoncées dans la feuille ou entourées de poils
- C. Une longue capacité germinative des graines
- D. Des feuilles et des tiges charnues, gardant de l'eau
- E. Des épines

67. La capacité de charge K est la densité de population à laquelle le taux de natalité et le taux de mortalité sont égaux. Une population ayant atteint sa capacité de charge K ne change donc pas sa densité. Les graphiques suivants montrent les taux de natalité et de mortalité en fonction de la densité de population. Quel graphique correspond à la capacité de charge d'une population naturelle s'il n'y a ni immigration, ni émigration ?



68. On trouve en Australie des buprestidae oranges (*Buprestidae*) qui montent sur tous les objets oranges comme les bouteilles ou les panneaux routiers et essaient de mettre leur organe génital dedans. Les mâles des syrphes (*Syrphidae*) chassent toutes les particules qui se déplacent rapidement. Les mâles des crapauds (*Bufo bufo*) sont souvent observés pendant la saison d'accouplement s'agrippant à des souris mortes ou des bottes en caoutchouc. Évalue la justesse des affirmations suivantes ainsi que celle du lien logique.

① Les mécanismes comportementaux observés sont innés mais doivent être activés

par

② des influx-clefs très précis que l'animal perçoit

- A. ① faux, ② faux
- B. ① vraie, ② faux
- C. ① faux, ② vraie
- D. ① vraie, ② vraie, liaison faux
- E. ① vraie, ② vraie, liaison vraie

69. Pour quel comportement inné y a-t-il un feedback négatif de l'action finale sur la disposition à effectuer l'action ?

- I. Un lion (*Panthera leo*) chasse un porc-épic (*Hystrix cristata*) et est blessé par ses piquants.
- II. Le comportement de fuite d'une gazelle à front roux (*Gazella rufifrons*) qui a vu un guépard (*Acinonyx jubatus*) dépassant la distance de fuite.
- III. Un jardinier satiné mâle (*Ptilonorhynchus violaceus*) cherche pendant des heures des objets bleus dans la forêt et attire des femelles dans son arène nuptiale. S'il prend trop de temps pour rassembler ses objets bleus, d'autres oiseaux lui détruisent son arène.
- IV. Un cerf (*Cervus elaphus*) montre pendant la période du rut un comportement territorial et est mêlé à un combat avec un autre mâle.

- A. Seulement I
- B. Seulement II et III
- C. Seulement III et IV
- D. Seulement I, III et IV
- E. Tous

Feuille de réponses du 1^{er} tour des Olympiades Suisses de Biologie 2009

Prénom

Ecole

Nom

Classe

Adresse

Professeur

Code postal/Lieu

Signature du professeur

Biologie cellulaire et biochimie

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

Physiologie et anatomie végétales

16. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
17. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
18. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
19. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
20. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
21. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
22. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

23. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
24. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
25. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
26. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

Physiologie et anatomie animales

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

Génétique, évolution et systématique

44. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

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

Ecologie et éthologie

61. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
62. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
63. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
64. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
65. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
66. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
67. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
68. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
69. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E