

Ceci est le questionnaire du premier tour des **Olympiades Suisses de Biologie OSB 2011**. 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 2011 qui auront lieu cette année à **Taipei, Taïwan**. La participation est réservée aux élèves des gymnases suisses **nés après le 1^{er} juillet 1991**.

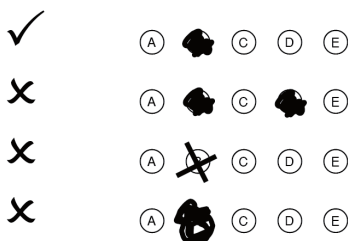
Nous contacterons les 90 meilleurs candidats début octobre 2010 pour les inviter au camp de préparation. Celui-ci aura lieu du 31 octobre au 7 novembre 2010 à Müntschemier BE.

L'examen dure **90 minutes sans pause**. Tu **n'as pas le 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.

Chaque question vaut un point. Nous ne pénalisons pas les réponses fausses. Il n'y a **qu'une seule réponse** juste par question.

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 apportées pendant l'examen 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 donné. Ecris stp tes réponses de manières claire et sans équivoque, n'utilise pas de surligneurs (stabilos).

Bonne chance !



- A. La fermentation se déroule dans l'appareil de Golgi.
- B. Des produits finaux de la fermentation sont par exemple l'éthanol ou l'acide lactique.
- C. La fermentation est un processus aérobie.
- D. La fermentation a un rendement énergétique par molécule de glucose plus élevé que la respiration cellulaire.
- E. Seuls les Procaryotes sont capables de faire la fermentation.

10. Lequel des éléments suivants ne joue AUCUN rôle dans le flux d'information de l'ADN à la protéine finie ?

- A. Ribosome
- B. ARNt
- C. ADN polymérase
- D. ARN polymérase
- E. ARNm

11. Relie chaque processus à son nom.

- I. ADN → ADN
- II. ADN → ARN
- III. ARN → ADN
- IV. ARN → Protéine
- a. Traduction
- b. Transcription
- c. Transcription inverse
- d. Réplication
- A. Ia, IIc, IIId, IVb
- B. Ib, IIId, IIIa, IVc
- C. Ic, IIa, IIId, IVd
- D. Id, IIc, IIIa, IVb
- E. Id, IIb, IIId, IVa

12. Laquelle des affirmations suivantes au sujet de la mitose et de la méiose est correcte ?

- A. Lors de la mitose mais pas lors de la méiose, les chromatides sœurs sont séparées.
- B. La mitose est rare pendant le développement embryonnaire.
- C. La mitose sert à la production de gamètes.
- D. La méiose produit deux cellules génétiquement identiques, alors que la mitose en produit quatre différentes.
- E. Lors de la méiose a lieu la recombinaison par crossing-over.

13. Lesquelles des structures suivantes ne trouve-t-on que chez les Eucaryotes et pas chez les Procaryotes ?

- I. Noyau
- II. Appareil de Golgi
- III. Ribosomes
- IV. Chloroplastes
- V. Réticulum endoplasmique
- A. Seulement I
- B. Seulement I et III
- C. Seulement II, III et V
- D. Seulement II, IV et V
- E. Seulement I, II, IV et V

14. Associe chaque structure à une de ses fonctions.

- I. Vacuole
- II. Réticulum endoplasmique rugueux
- III. Appareil de Golgi
- IV. Pores nucléaires
- a. Modification des sucres sur les glycoprotéines
- b. Maintien de la pression cellulaire (turgescence) dans les cellules végétales
- c. Echange entre le cytosol et le noyau
- d. Synthèse des protéines pour l'export
- A. Ia, IIb, IIId, IVd
- B. Ia, IIc, IIId, IVd
- C. Ib, IIId, IIIa, IVc
- D. Ic, IIa, IIId, IVb
- E. Id, IIc, IIId, IVa

Physiologie et anatomie végétale

15. Quels deux gros polymères peux-tu trouver dans les parois cellulaires du pommier (*Malus sylvestris*) ?

- A. La lignine et le glycogène
- B. La cellulose et la lignine
- C. La pectine et le glycogène
- D. La chitine et l'amidon
- E. La cellulose et la chitine

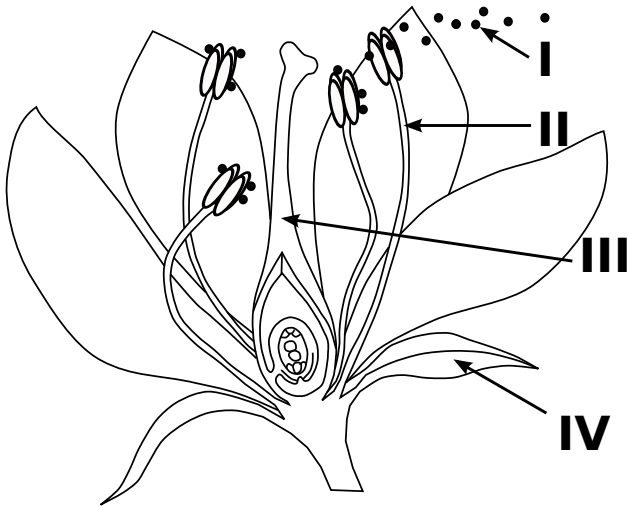
16. Associe les tissus végétaux suivants à leur description.

- I. Xylème
- II. Méristème
- III. Epiderme
- IV. Cadre de Caspary
- V. Parenchyme lacuneux
- a. Tour des organes
- b. Barrière imperméable à l'eau dans les parois cellulaires de l'endoderme
- c. Tissu conducteur pour l'eau et les minéraux nutritifs
- d. Tissu lâche avec de grands espaces intercellulaires
- e. Tissu se divisant, avec des cellules indifférenciées
- A. Ib, IIe, IIIa, IVd, Vc
- B. Ic, IIe, IIIa, IVb, Vd
- C. Ic, IIa, IIId, IVe, Vd
- D. Id, IIb, IIId, IVa, Ve
- E. Id, IIe, IIId, IVb, Va

17. Quelles affirmations au sujet des stomates sont correctes ?

- I. Dans les racines, l'absorption de nourriture se fait par les stomates.
 - II. Les stomates font partie des tissus conducteurs de la plante.
 - III. Il n'y a qu'une seule cellule de garde par stomate.
 - IV. Une forte transpiration par sol sec provoque la fermeture des stomates.
 - V. Durant la journée, la plante libère par les stomates de l' O_2 dans l'atmosphère.
- A. Seulement I et II
 - B. Seulement I et III
 - C. Seulement II et V
 - D. Seulement III et IV
 - E. Seulement IV et V

18. Voici un schéma d'une fleur angiosperme. Lesquelles des structures indiquées sont haploïdes (ne contiennent qu'un jeu de chromosomes par cellule) ?



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

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

① Les pommes de terre stockent dans les tubercules de l'énergie sous forme d'amidon

car

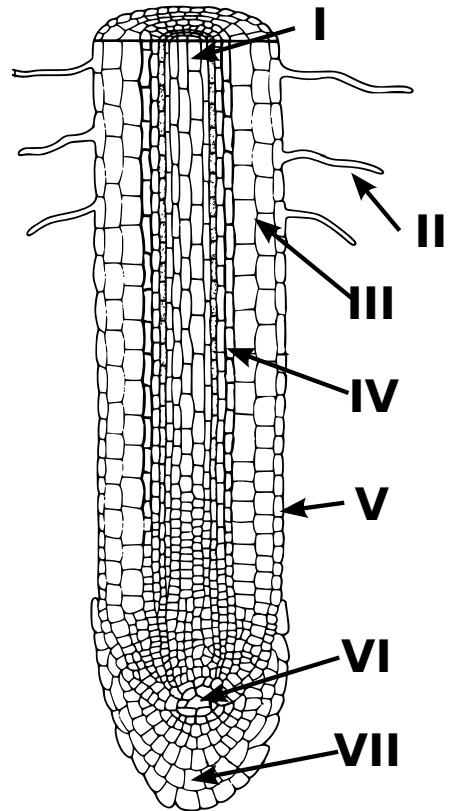
② de l'ATP et de l'oxygène sont produits lors de la phase claire (réactions photochimiques) de la photosynthèse.

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

20. Quelle affirmation au sujet des bactéries nodulaires *Rhizobium* dans les racines des légumineuses (*Fabaceae*) est correcte ?

- A. Sans *Rhizobium*, les légumineuses ne peuvent pas absorber d'azote.
- B. *Rhizobium* livre des produits de la photosynthèse à la plante.
- C. *Rhizobium* est capable d'utiliser l'azote atmosphérique comme source d'azote.
- D. La cohabitation des plantes et des bactéries est une forme de parasitisme.
- E. *Rhizobium* est un organisme diploïde.

21. L'illustration montre une coupe longitudinale à travers la pointe d'une racine. Quelle association des concepts à l'image est correcte ?

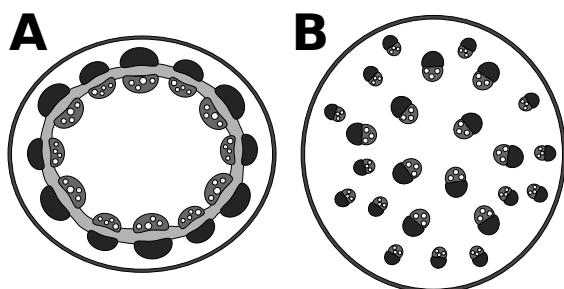


- A. I=endoderme, IV=épiderme, VII=coiffe
- B. I=cylindre central (stèle), IV=endoderme, VI=cylindre cortical (cortex)
- C. II=poil absorbant, V=coiffe, VI=cylindre cortical (cortex)
- D. II=poil absorbant, V=épiderme, VI=méristème apical
- E. III=méristème apical, IV=cylindre central (stèle), VII=coiffe

22. Le roseau commun (*Phragmites australis*) peut se propager grâce à des stolons (tiges latérales rampantes) sous ou sur la surface de la terre. Quelle affirmation au sujet de la reproduction végétative est correcte ?

- A. Lors de la reproduction végétative, le taux de recombinaison est plus élevé que lors de la reproduction sexuelle.
- B. Les plantes qui se reproduisent de manière végétative ne développent jamais de fleur.
- C. La méiose a lieu dans le méristème apical des stolons.
- D. Un peuplement entier de roseau peut être un clone d'un seul individu.
- E. Si deux stolons haploïdes se rencontrent, leurs cellules s'unissent en zygotes.

23. Sur l'illustration suivante, tu vois des coupes radiales à travers des tiges. Quelle affirmation est correcte ?



- A. Les deux coupes proviennent de la même plante, mais B est une coupe à travers une tige latérale.
- B. La tige A, mais pas la tige B est capable de mener une croissance secondaire.
- C. La tige B ne contient pas de xylème.
- D. B est une plante dicotylédone.
- E. Les deux coupes proviennent de la même plante, mais la tige A est bien plus âgée que la tige B.

24. Lequel des éléments suivants n'est PAS chez les plantes prélevé en premier lieu par les racines ?

- A. Azote
- B. Potassium
- C. Hydrogène
- D. Carbone
- E. Phosphore

25. Quelle affirmation au sujet du métabolisme chez les plantes est correcte ?

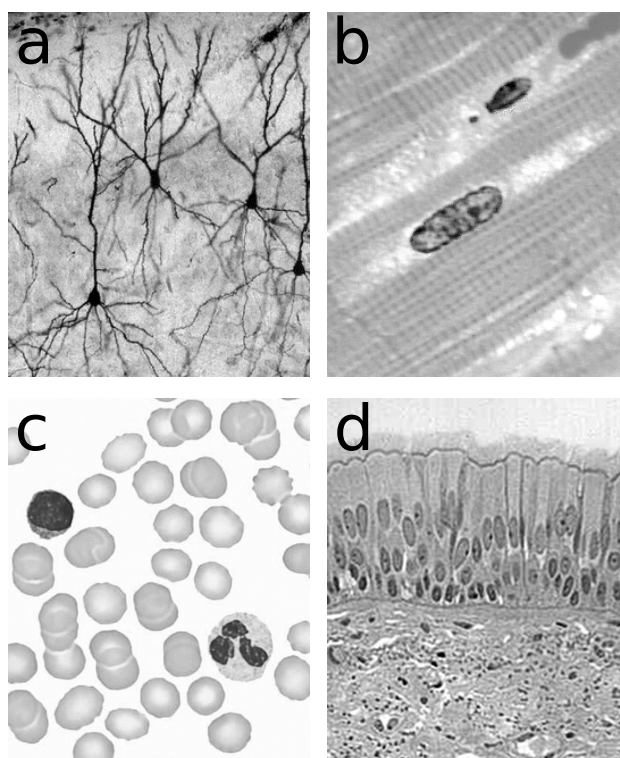
- A. Le cycle de Calvin (phase sombre) fournit l'ATP et le NADPH pour les réactions photochimiques (phase claire).
- B. L'accepteur terminal d'électrons dans la chaîne de respiration aérobie est CO_2 .
- C. La photosynthèse produit des acides aminés.
- D. Les plantes ne font pas de respiration cellulaire.
- E. Le CO_2 est fixé dans le cycle de Calvin (phase sombre).

Physiologie et anatomie animale

26. Associe chaque animal à son mode d'ingestion.

- I. Chenille
- II. Moustique
- III. Python
- IV. Baleine bleue
- a. Ingestion par morsure et mastication
- b. Ingestion par aspiration
- c. Ingestion par filtration
- d. Ingestion en vrac
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd
- B. Ia, IIc, IIIb, IVd
- C. Ib, IIc, IIIa, IVd
- D. Ic, IIa, IIIb, IVd
- E. Id, IIc, IIIb, IVa

27. Associe chaque image à son type de tissu.

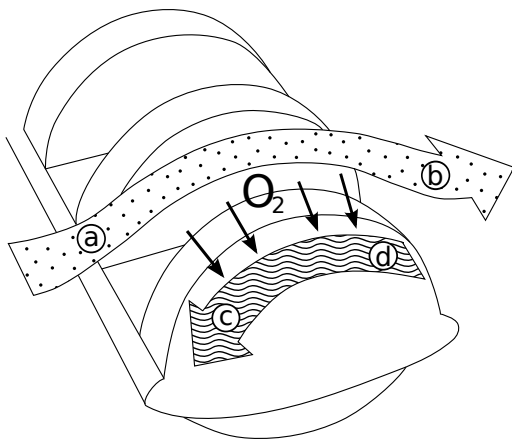


- I. Tissu nerveux
- II. Tissu sanguin
- III. Tissu musculaire
- IV. Tissu épithélial
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd
- B. Ia, IIc, IIIb, IVd
- C. Ib, IIa, IIIc, IVd
- D. Ic, IIa, IIIc, IVb
- E. Id, IIa, IIIc, IVb

28. Quelle affirmation au sujet de la digestion chez l'homme est FAUSSE ?

- A. Le pancréas produit des enzymes de digestion.
- B. Beaucoup de nutriments sont résorbés dans le gros intestin.
- C. La digestion de l'amidon commence déjà dans la bouche.
- D. Les graisses sont émulsifiées à l'aide des acides biliaires (=sels biliaires).
- E. L'estomac produit de l'acide chlorhydrique (HCl).

29. Chez les poissons, le sang sortant du cœur passe dans les branchies où il est oxygéné avant d'être directement distribué dans le reste du corps. Dans les branchies, le taux d'oxygène dans l'eau (flèche pointillée) et dans le sang (flèche ondulée) n'est pas le même partout. Classe les endroits indiqués du taux d'oxygène le plus élevé au taux le plus faible.



- A. $a > c > b > d$
- B. $a > d > b > c$
- C. $b > c > a > d$
- D. $b > d > a > c$
- E. $c > a > d > b$

30. Quelle affirmation au sujet des poumons des mammifères est correcte ?

- A. L'O₂ et le CO₂ sont échangés par diffusion.
- B. L'air dans les poumons est renouvelé entièrement à chaque respiration.
- C. L'échange de gaz a lieu majoritairement dans les bronches.
- D. Les mammifères ventilent leur poumons seulement en produisant une surpression.
- E. Les poumons sont faiblement irrigués de sang.

31. Parmi les structures suivantes du système circulatoire d'un mammifère adulte, lesquelles contiennent du sang pauvre en oxygène ?

- I. Oreillette gauche du cœur
- II. Ventricule droit du cœur
- III. Veines pulmonaires droites (Vv. pulmonales dextrae)
- IV. Artère pulmonaire gauche (A. pulmonalis sinistra)
- V. Artère fémorale (A. femoralis)
- A. Seulement I, V
- B. Seulement II, III
- C. Seulement II, IV
- D. Seulement I, III, IV
- E. Seulement III, IV, V

32. Associe aux composants du sang suivants leur fonction respective.

- I. Globules rouges (érythrocytes)
- II. Globules blancs (leucocytes)
- III. Plaquettes (thrombocytes)
- IV. Albumine
- a. Transport des substances lipophiles
- b. Transport de l'O₂
- c. Coagulation sanguine
- d. Défense immunitaire
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd
- B. Ib, IIa, IIIId, IVc
- C. Ib, IIId, IIIc, IVa
- D. Ic, IIa, IIIb, IVd
- E. Id, IIc, IIIa, IVb

33. Sous quelle forme les animaux suivants excrètent l'azote ?

- I. Léopard des neiges (*Uncia uncia*)
- II. Ours brun (*Ursus arctos*)
- III. Perche commune (*Perca fluviatilis*)
- a. Ammoniac
- b. Urée
- c. Acide urique
- A. Ia, IIb, IIIc
- B. Ia, IIc, IIIb
- C. Ib, IIa, IIIc
- D. Ic, IIa, IIIb
- E. Ic, IIb, IIIa

34. Partant du potentiel de repos, lequel des phénomènes énumérés ci-dessous se produit en premier, avant qu'un potentiel d'action soit déclenché dans un axone ?

- A. Ouverture des canaux à K⁺
- B. Disparition du potentiel de membrane
- C. Ouverture des canaux à Na⁺
- D. Fermeture des canaux à Na⁺
- E. Rétablissement du potentiel de repos

35. Un influx est inhibiteur s'il ...

- A. ... ne peut pas se propager le long de l'axone.
- B. ... déclenche l'entrée de Cl⁻ dans la cellule post-synaptique.
- C. ... voyage en sens inverse dans l'axone (de la synapse au corps du neurone).
- D. ... provoque une dépolarisation de la membrane post-synaptique.
- E. ... bloque la pompe Na⁺/K⁺ (= Na⁺/K⁺-ATPase).

36. Associe les fonctions suivantes à la partie du cerveau correspondante.

- I. Production du langage
- II. Apprentissage et coordination des mouvements
- III. Vomissement réflexe
- a. Cortex cérébral
- b. Cervelet
- c. Tronc cérébral
- A. Ia, IIb, IIIc
- B. Ia, IIc, IIIb
- C. Ib, IIa, IIIc
- D. Ib, IIc, IIIa
- E. Ic, IIb, IIIa

37. Les îlots de Langerhans dans le pancréas sécrètent ...

- A. ... l'adrénaline.
- B. ... la prolactine.
- C. ... l'oestrogène.
- D. ... la calcitonine.
- E. ... l'insuline.

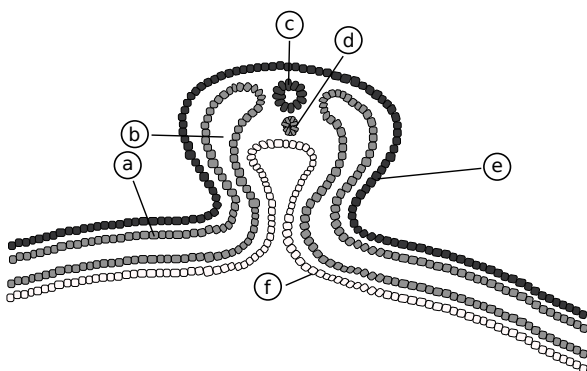
38. Relie les hormones suivantes à leur fonction.

- I. Hormone antidiurétique (ADH)
- II. Glucagon
- III. Insuline
- IV. Hormone lutéinisante (LH)
- a. Augmentation de la glycémie
- b. Diminution de la glycémie
- c. Augmentation de la réabsorption d'eau dans les reins
- d. Stimulation de la production de testostérone dans les testicules
- A. Ia, IId, IIIc, IVb
- B. Ib, IIc, IIId, IVa
- C. Ib, IId, IIIa, IVc
- D. Ic, IIa, IIIb, IVd
- E. Id, IIb, IIIa, IVc

39. Evalue la justesse des affirmations suivantes au sujet du cycle féminin chez l'être humain ainsi que celle du lien logique.

- ① Normalement, un seul follicule arrive à maturité
- parce que
- ② l'ovulation est déclenchée par une augmentation rapide de la concentration d'hormone lutéinisante.
- A. ① faux, ② faux
- B. ① vraie, ② faux
- C. ① faux, ② vraie
- D. ① vraie, ② vraie, liaison fausse
- E. ① vraie, ② vraie, liaison vraie

40. Voici un schéma du début de l'organogenèse d'un hibou. Associe les différentes structures à leur nom.



- I. Coelome
- II. Corde dorsale
- III. Ectoderme
- IV. Endoderme
- V. Mésoderme
- VI. Tube neural
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd, Ve, VI f
- B. Ia, IIc, IIIe, IVb, Vf, VI d
- C. Ib, IId, IIIe, IVf, Va, VI c
- D. Ic, IId, III f, IVe, Va, VI b
- E. Id, IIe, IIIa, IVf, Vb, VI c

41. De quel feuillet embryonnaire proviennent les organes suivants ?

- I. Epiderme de la peau
- II. Epithélium de l'intestin grêle
- III. Muscles striés
- A. Ectoderme : I / Mésoderme : II / Endoderme : III
- B. Ectoderme : I / Mésoderme : III / Endoderme : II
- C. Ectoderme : II / Mésoderme : I / Endoderme : III
- D. Ectoderme : II / Mésoderme : III / Endoderme : I
- E. Ectoderme : III / Mésoderme : II / Endoderme : I

42. Parmi les éléments suivants, lequel n'est PAS lié à l'immunité innée (non spécifique) ?

- A. Les cellules tueuses naturelles (lymphocytes NK)
- B. Les anticorps
- C. Les lysozymes
- D. Les phagocytes
- E. L'histamine

Comportement

43. Les femelles phalaropes à bec large (*Phalaropus fulicaria*) et phalaropes de Wilson (*Steganopus tricolor*) sont plus colorées que les mâles de leur espèce et en règle générale se trouvent plus souvent qu'eux dans l'aire de couvée. Les femelles des deux espèces exécutent la parade nuptiale et chantent pendant des heures pour défendre leur territoire et attirer les mâles. Aussitôt après la ponte, les femelles quittent le nid construit par le mâle et ce sont ceux-ci qui, par la suite, prennent soins des petits. Le comportement des femelles peut se répéter plusieurs fois pendant une saison de nichée. Quelles affirmations au sujet du comportement des phalaropes à bec large et phalaropes de Wilson sont correctes ?

- I. Ils vivent en polygynie (un mâle s'accouple avec plusieurs femelles).
- II. Le comportement des femelle est conditionné par la sélection sexuelle.
- III. Ils restent durant toute leur vie avec le même partenaire.
- IV. Les mâles se comportent de façon plus discrète (cryptique) que les femelles.
- A. Seulement I
- B. Seulement III
- C. Seulement I et II
- D. Seulement II et IV
- E. Seulement III et IV

44. Parmi les exemples suivants, lequel illustre une habitude ?

- A. Les mâles pinçons des arbres (*Fringilla coelebs*) reprennent les suites de tons et les formes de mélodies des mâles qu'ils ont entendu en tant que jeunes adultes.
- B. Les geais à gorge blanche (*Aphelocoma coerulescens*) vivant en groupe peuvent élever plus de descendants que ceux vivant en couple.
- C. Les marmottes (*Marmota marmota*) lancent des cris d'alarme quand elles voient une grande silhouette dans le ciel. Avec le temps, elles réagissent de moins en moins fort à l'apparition d'un parapente, inoffensif pour elles.
- D. Quand ils les découvrent dans une végétation dense, les oiseaux chanteurs effarouchent les oiseaux de proie, comme les chouettes, en train de dormir.
- E. Un groupe d'alouettes (*Alouatta*) défend son territoire par des cris, lorsque un haut-parleur émet un enregistrement d'un autre groupe.

45. Pour lequel des processus suivants la probabilité qu'un processus cognitif (capacité du système nerveux d'un animal de percevoir les informations recueillies par les cellules sensorielles, de les conserver, de les travailler et de les utiliser plus tard) soit impliqué est LA PLUS FAIBLE ?

- A. Les gros félins comme les tigres (*Panthera tigris*) apprennent grâce à des marques à certains endroits s'ils se trouvent dans le territoire d'une femelle en chaleur, d'un mâle sub-adulte ou d'une autre espèce.
- B. Les chimpanzés (*Pan troglodytes*) reconnaissent les individus de leur groupe et forment des alliances entre eux.
- C. Lorsqu'ils touchent un endroit sec, les tiges des yeux des escargots de Bourgogne (*Helix pomatia*) se retirent dans le corps.
- D. Les jeunes guêpiers (*Merops apiaster*) ont besoin d'un long temps de manipulation (handling time) pour avaler de gros insectes, mais avec le temps, ils deviennent plus rapides.
- E. Les abeilles européennes (*Apis mellifera*) qui ont trouvé une source de nourriture mènent dans la ruche une danse grâce à laquelle les autres abeilles peuvent apprendre où se trouve la source de nourriture.

Génétique et évolution

46. Une population se trouve en équilibre d'Hardy-Weinberg avec une distribution allélique de 0.8 et 0.2. Quel part d'individus hétérozygotes compte la population après un croisement ?

- A. 0.80
- B. 0.64
- C. 0.32
- D. 0.16
- E. 0.04

47. La phénylcétonurie est une maladie héréditaire autosomale récessive. Sachant que la fréquence de l'allèle responsable de la maladie est de 0.01 dans la population aux États-Unis, quel part de la population est malade ?

- A. 0.99
- B. 0.02
- C. 0.01
- D. 0.001
- E. 0.0001

48. La sélection sexuelle agit le plus sur ...

- A. ... le génome.
- B. ... chaque allèle.
- C. ... le phénotype.
- D. ... le génotype.
- E. ... le pôle génétique.

49. Les organes vestigiaux sont des organes qui, à travers l'évolution, ont perdu leur fonction mais dont il reste toujours des vestiges. Lequel de ces organes n'est PAS un organe vestigial ?

- A. Le reste de la ceinture pelvienne (du bassin) chez la baleine à bosse (*Megaptera*)
- B. Les branchies des têtards de la grenouille rousse (*Rana*)
- C. Le coccyx chez le chimpanzé (*Pan*)
- D. L'appendice du caecum chez l'homme (*Homo*)
- E. Le reste de la ceinture d'épaule de l'orvet (*Anguis*)

50. Évalue la justesse des affirmations suivantes ainsi que celle du lien logique.

① L'œil humain n'est pas construit de manière optimale (les photorécepteurs sont la dernière couche que la lumière traverse)

car

② rien ne peut être créé du néant lors de l'évolution, mais doit dériver d'une structure préexistante.

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

51. Lesquelles des caractéristiques suivantes sont des adaptations ?

- I. L'augmentation de nombre d'oeufs par couvée chez les mésanges après une mauvaise saison.
 - II. Le développement de daphnies (petits crustacés d'eau douce) avec un "casque" plus important en présence de poissons prédateurs qu'en leur absence.
 - III. L'augmentation, en présence d'un prédateur, du volume de la sécrétion d'un papillon (*Maculinea*), sécrétion qui nourrit les fourmis qui protègent le papillon.
- A. Seulement I
 - B. Seulement II
 - C. Seulement I et III
 - D. Seulement II et III
 - E. Toutes

52. Lesquelles des observations suivantes soutiennent la théorie de la sélection naturelle ?

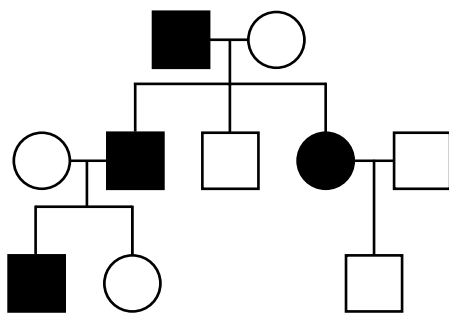
- I. La présence d'un nombre d'individus trop élevé par rapport aux ressources du milieu entraîne une lutte pour l'existence entre les membres d'une population ; une fraction seulement des descendants survit à chaque génération.
 - II. La survie dépend en partie des caractères héréditaires. Les individus dont la constitution héréditaire favorise leur survie et leur reproduction dans leur environnement sont les plus aptes ; ils produisent vraisemblablement plus de descendants que les autres.
 - III. Les individus n'ayant pas les mêmes aptitudes à la survie et à la reproduction, la population se modifie graduellement ; les caractères favorables s'accumulent au fil des générations.
- A. Seulement I
B. Seulement II
C. Seulement I et III
D. Seulement II et III
E. Toutes

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

- ① La sélection n'agit presque pas dans une grande et variable population, qui a atteint sa capacité limite
parce que
② sous ces conditions, les individus se trouvent en forte concurrence.

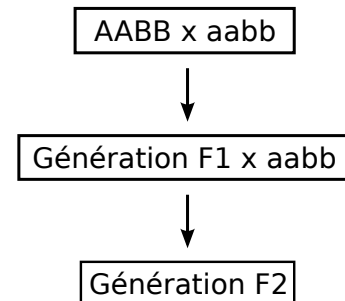
- A. ① faux, ② faux
B. ① vraie, ② faux
C. ① faux, ② vraie
D. ① vraie, ② vraie, liaison fautive
E. ① vraie, ② vraie, liaison vraie

54. Voici l'arbre généalogique d'une famille chez l'humain. Quel est le mode de transmission le plus probable du caractère rare représenté ? Carré = homme, rond = femme, rempli = porteur du caractère.



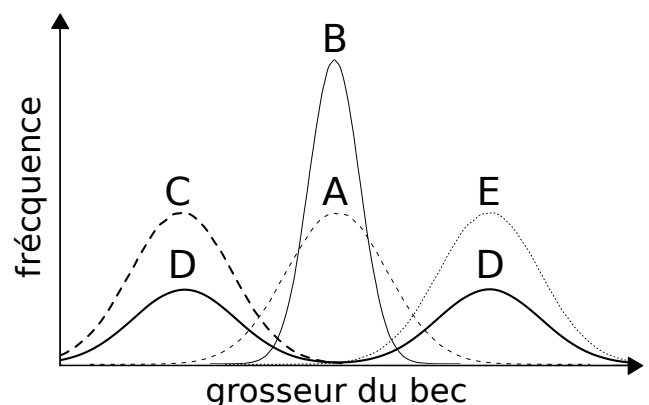
- A. Autosomal dominant
B. Autosomal récessif
C. Gonosomal sur le chromosome Y
D. Gonosomal sur le chromosome X
E. Mitochondrial

55. Tu croises deux *Drosophila melanogaster* de génotype AABB et aabb (génération P). Tu croises à nouveau les descendants de ce croisement (génération F1) avec un partenaire de génotype aabb. Quel part de leurs descendants (génération F2) montre un phénotype aB ? Les deux gènes se trouvent sur des chromosomes différents. Les allèles dominants sont indiqués en majuscule.



- A. 1/16
B. 1/9
C. 1/4
D. 1/3
E. 1/2

56. Une population d'oiseaux se nourrit de graines de deux espèces d'arbustes, un avec des graines dures, l'autre avec des graines tendres. Les individus avec un bec fin ont un avantage pour la consommation de graines tendres, ceux avec un gros bec pour la consommation de graines dures. Un bec de taille intermédiaire permet la consommation aussi bien de graines tendres que de graines dures. Admet que la grosseur du bec dans la population est répartie selon la courbe A. Quelle distribution de la grosseur du bec attends-tu dans cette population après 100 générations, si d'un coup le buisson avec les graines dures venait à disparaître ?



57. Quelle acquisition évolutionnaire suivante est la plus vieille ?

- A. Noyau cellulaire
B. Système nerveux central
C. ATP-Synthétase
D. Colonne vertébrale
E. Pluricellularité

58. Barbara (groupe sanguin B) a un enfant de groupe sanguin B. Son partenaire Aaron (groupe sanguin A) soupçonne que cet enfant soit de son frère Beni (groupe sanguin B). D'après ces informations, quelle affirmation suivante est correcte ?

- A. Aaron est le père de l'enfant.
- B. Beni est le père de l'enfant.
- C. Les deux hommes peuvent être le père de l'enfant.
- D. Aaron et Beni sont seulement demi-frère.
- E. Tous les enfants de Barbara seront de groupe sanguin B ou AB.

Ecologie

59. Quelles peuvent être les raisons de l'absence d'une espèce dans un endroit donné ?

- I. La présence de prédateurs
- II. De trop grandes fluctuations de température
- III. Un manque d'eau
- IV. La concurrence

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

60. Quelles sont les caractéristiques typiques des plantes qui poussent plus volontiers dans les endroits pionniers ? Exemple : le saule (*Salix*) dans les gravières, la pierraille colluviale.

- I. Elles supportent particulièrement l'ombre.
- II. Elles produisent des graines seulement en quantité limitée.
- III. Elles ont des graines petites et légères, qui sont souvent dispersées par le vent.
- IV. Leurs graines sont rassemblées par les rongeurs et les oiseaux comme réserves d'hiver.
- V. Leur durée de vie est relativement courte.

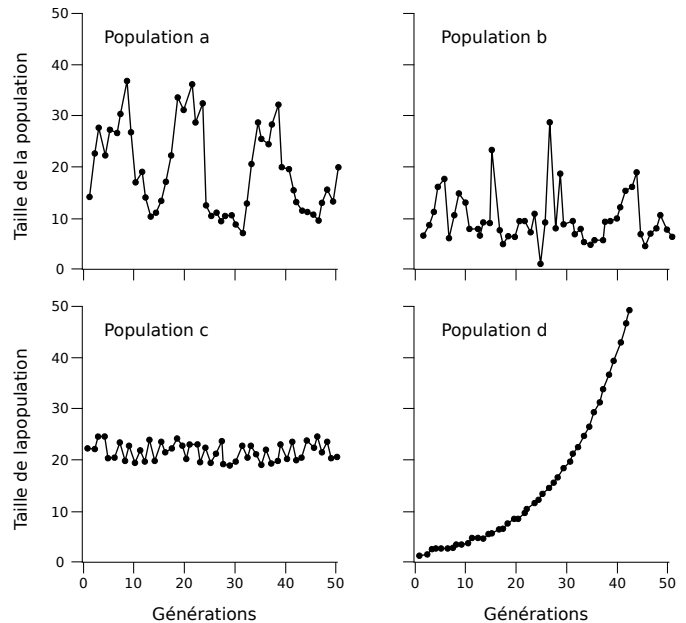
- A. Seulement I et II
- B. Seulement I et IV
- C. Seulement II et III
- D. Seulement III et V
- E. Seulement IV et V

61. Dans le cycle du carbone, on différencie plusieurs réservoirs de carbone. Ordonne les réservoirs listés ci-dessous en fonction de la durée (de la plus courte à la plus longue) pendant laquelle, en moyenne, un atome de carbone est retenu.

- I. Bois dans une forêt
- II. Feuilles dans une forêt
- III. Sédiments calcaire (CaCO_3)
- IV. Biomasse d'une bactérie intestinale
- V. Tourbière

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

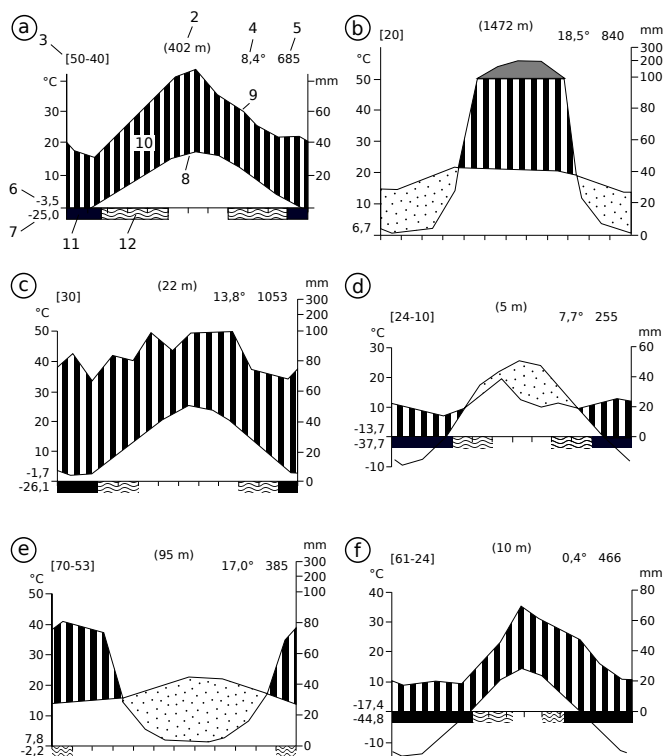
62. Les quatre graphiques donnés montrent la taille d'une population en fonction des générations. Quelle affirmation est FAUSSE ?



- A. La population A semble montrer des variations périodiques.
- B. La population B semble croître de manière linéaire.
- C. La population C semble avoir atteint sa capacité limite.
- D. La population D semble croître de manière exponentielle.
- E. La population B montre de plus grandes variations (variance) que la population C.

63. En ce moment, une des plus grande menace pour la biodiversité est la destruction et la fragmentation des habitats naturels par l'homme. De ce fait augmentent...

- I. ... la consanguinité.
 - II. ... la dérive génétique (processus aléatoire).
 - III. ... la variabilité génétique.
 - IV. ... la taille de la population.
- A. Seulement I
 - B. Seulement III
 - C. Seulement IV
 - D. Seulement I et II
 - E. Seulement II et IV



64. Sur l'image, tu vois un diagramme climatique A avec des numéros dont voici la légende :

1. hauteur au-dessus de la mer, 2. nombre d'années d'observation, 3. température annuelle moyenne, 4. précipitations annuelles moyennes, 5. minimum journalier moyen du mois le plus froid, 6. minimum absolu (température la plus basse mesurée), 7. courbe de la température mensuelle moyenne, 8. courbe des précipitations mensuelles moyennes, 9. surface pointillée=temps de sécheresse, surface hachurée=temps relativement humide, surface grise=temps perhumide, échelle réduite à 1/10!, 10. Mois avec un minimum journalier absolu en dessous de 0°C (noir), 11. Mois avec un minimum absolu en dessous de 0°C (ondulé).

Quelle association des biomes avec leur diagramme climatique est correcte ?

- I. Forêt méditerranéenne pérennes
 - II. Forêts de conifères boréales
 - III. Forêt mixte tempérée composée de conifères et de feuillus
 - IV. Savane tropicale
 - V. Steppe froide continentale
- A. Ib, IId, IIIf, IVe, Vc
 - B. Ic, IId, IIIb, IVd, Vf
 - C. Id, IIc, IIIe, IVf, Vb
 - D. Ie, IIb, IIIc, IVb, Vd
 - E. If, IIb, IIIId, IVc, Ve

Systématique

65. Les caractères semblables de deux taxons sont homologues (origine évolutionnaire commune) ou analogues (apparus de manière convergente). Lesquels des caractères suivants sont homologues ?

- I. Les yeux des céphalopodes (Cephalopoda) et les yeux des mammifères (Mammalia)
 - II. Les ailes d'une chauve-souris (Chiroptera) et les ailes d'une libellule (Odonata)
 - III. Les nageoires d'une baleine (Cetacea) et les pattes d'un bison (Bisons)
 - IV. Les feuilles (= épines) des cactus (Cactacea) et les feuilles (= épines) des euphorbes (Euphorbia)
- A. Seulement I
 - B. Seulement III
 - C. Seulement I et II
 - D. Seulement I, III et IV
 - E. Seulement II, III et IV

66. L'île de Howe est une petite île de 12km² au sud de l'Australie. On s'y promène parmi, entre autres, deux espèces parentes de palmiers endémiques à l'île. Ces deux espèces sont bien plus jeunes que l'île et sont génétiquement plus proches entre elles qu'avec toute autre espèce. Quel a été le mode de spéciation ?

- A. Spéciation parapatrique (les migrations entre deux populations voisines sont limitées du fait de différentes conditions environnementales)
- B. Spéciation péripatrique (un petit nombre d'individus fonde une nouvelle population en marge de l'aire de répartition de l'espèce d'origine)
- C. Spéciation sympatrique (des populations non isolées géographiquement évoluent en espèces distinctes sous l'effet de la sélection naturelle)
- D. Spéciation vicariante (une barrière géographique coupe l'aire de répartition d'une espèce en plusieurs zones)
- E. Aucune des réponses ci-dessus

67. Laquelle des espèces suivantes se répand grâce à des spores et non grâce à des graines ?

- A. Le pin sylvestre (*Pinus sylvestris*)
- B. L'edelweiss (*Leontopodium alpinum*)
- C. La fougère-femelle (*Athyrium filix-femina*)
- D. Le trèfle des prés (*Trifolium pratense*)
- E. L'orchis pourpre (*Orchis purpurea*)

68. Associe les combinaisons de caractéristiques suivantes aux différents taxons.

- I. En trois unités, caput (tête), thorax et abdomen, corps segmenté avec 1 paire d'antennes, un exosquelette, des extrémités segmentées, et en général 6 pattes.
 - II. En deux unités, prosoma (tête-thorax) et opisthosoma (abdomen), corps segmenté sans antenne, mais avec des pédipalpes, un exosquelette en chitine, poumons en feuillets et des extrémités segmentées.
 - III. Un endosquelette, plusieurs sacs d'air pour la ventilation des poumons, la plupart du temps une mâchoire entouré de corne, des pieds couverts d'écailles, et un développement dans un oeuf amniotique.
 - IV. Une corde dorsale et une vraie colonne vertébrale, un peau avec de nombreuses glandes et un développement dans un oeuf sans coquille.
 - V. Construction bilatérale du corps, possède un ectoderme, un mésoderme et un endoderme, pas de coelome et pas d'organe respiratoire séparé.
- a. Amphibia (Amphibiens)
 - b. Araneae (Araignées)
 - c. Aves (Oiseaux)
 - d. Insecta (Insectes)
 - e. Plathelminthes (Vers plats)
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd, Ve
 - B. Ib, ILe, IIIa, IVc, Vd
 - C. Ic, IId, IIIb, IVe, Va
 - D. Id, IIb, IIIc, IVa, Ve
 - E. Ie, IIa, IIIId, IVb, Vc

Feuille de réponses du 1^{er} tour des Olympiades Suisses de Biologie 2011

Remplir en majuscule, SVP!!!

Date de naissance JJ. MM. AAAA

. .

Prénom

École

Nom

Classe

Adresse

Professeur

CP/Lieu

Signature du professeur

.....

Biologie cellulaire

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

Physiologie et anatomie végétale

15. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
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

Physiologie et anatomie animale

26. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
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

Comportement

43. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
44. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
45. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

Génétique et évolution

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

Ecologie

59. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
60. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
61. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
62. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
63. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
64. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

Systematique

65. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
66. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
67. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
68. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E