

Ceci est le questionnaire du premier tour des **Olympiades Suisses de Biologie OSB 2013**. 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 2013. Cette année sera particulière, car les IBO 2013 auront lieu à **Berne** ! La participation est réservée aux élèves des gymnases suisses **nés après le 1<sup>er</sup> juillet 1993 qui n'obtiendront pas leur maturité avant janvier 2013**.

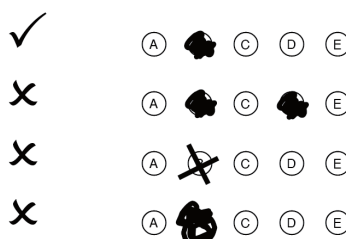
Nous contacterons les 80 meilleurs candidats mi-octobre 2013 pour les inviter à la semaine de préparation qui aura lieu du 25 novembre au 2 décembre 2012 à Müntschemier BE.

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.

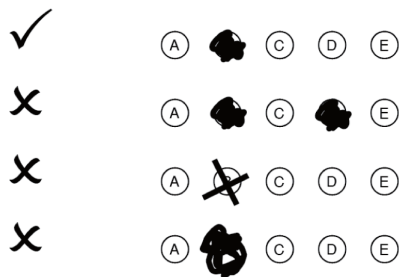
Chaque question vaut un point et nous ne pénalisons pas les réponses fausses. Il n'y a **qu'une seule réponse correcte** par question.

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 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 !**



**Voici comment remplir correctement la feuille de réponse. Suis s'il te plaît cet exemple.**



## Biologie cellulaire

**1. Evalue séparément la justesse des affirmations suivantes ainsi que celle du lien logique.**

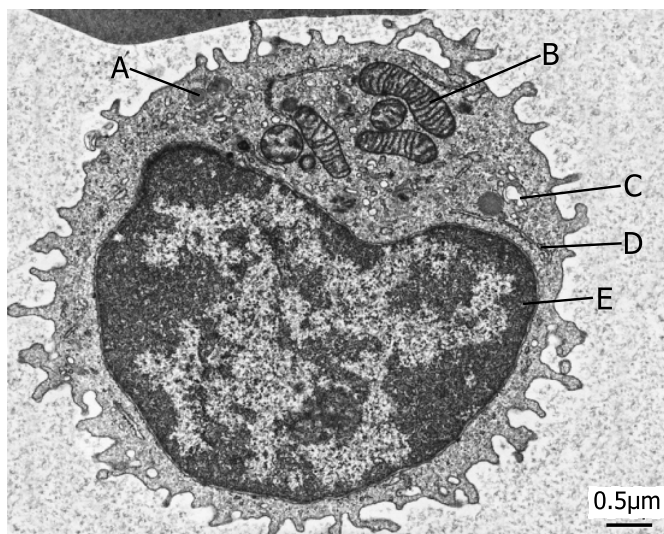
① Les procaryotes ne peuvent pas faire la respiration cellulaire

**car**

② les procaryotes ne possèdent pas de mitochondries.

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

**2. Quelle structure représentée sur l'image correspond au noyau cellulaire ?**

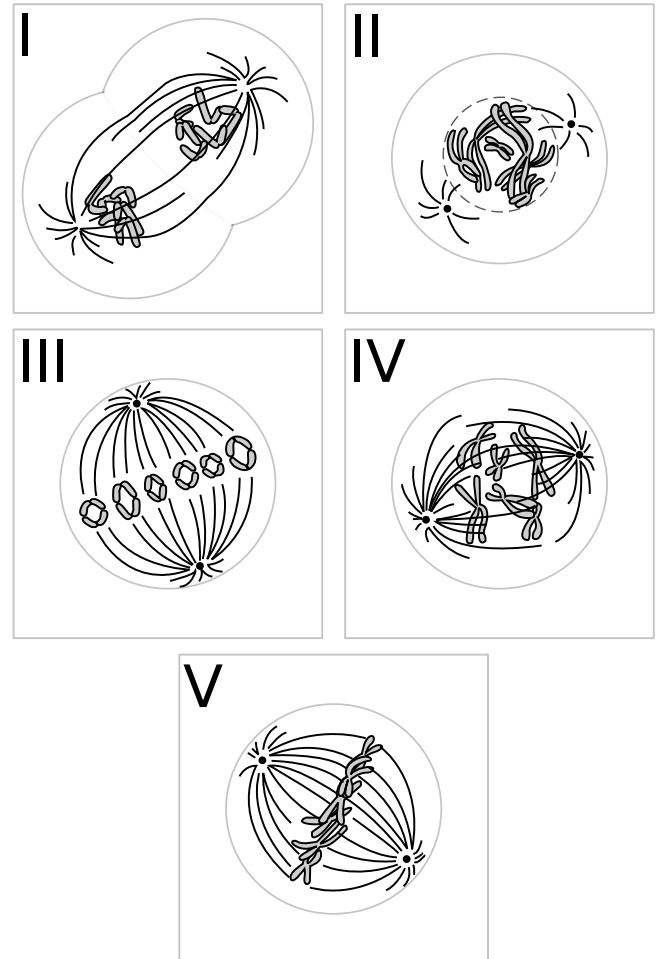


**3. Une feuille de salade est placée dans une solution de sucre très concentrée. Qu'attends-tu ?**

- A. La feuille devient plus verte, car elle peut augmenter son métabolisme grâce au sucre.

- B. La feuille devient jaune, car elle a désormais suffisamment de sucre même sans photosynthèse.
- C. La feuille se gorge d'eau et devient gonflée .
- D. La feuille reste comme elle est.
- E. La feuille perd de l'eau et devient flasque.

**4. Remets dans l'ordre les différentes phases de la mitose.**



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

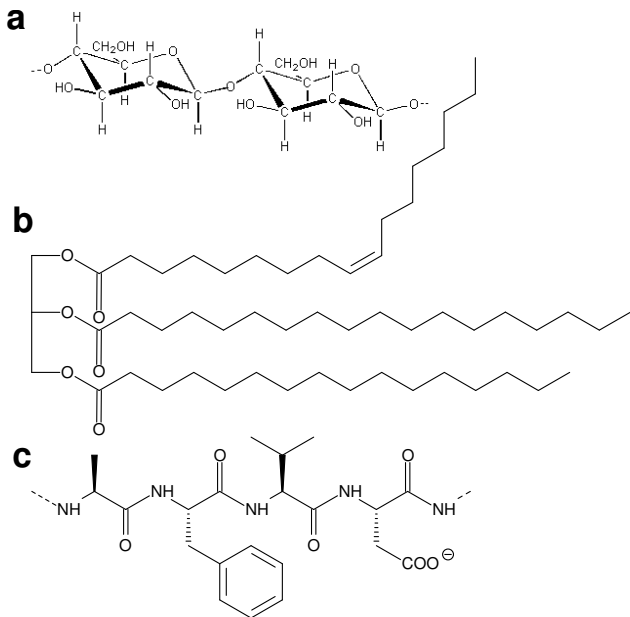
**5. Quel processus suivant n'a PAS lieu chez les bactéries ?**

- A. Synthèse de l'ADN
- B. Epissage de l'ARN
- C. Réparation de l'ADN
- D. Transcription de l'ADN
- E. Traduction de l'ARNm

**6. Un nucléotide, monomère de base de l'ARN et de l'ADN, contient ...**

- I. un sucre C5
- II. un triglycéride
- III. un groupe phosphate ( $-\text{PO}_3^{4-}$ )
- IV. une base azotée
- V. un groupement thiol ( $-\text{SH}$ )
- A. Seulement I, II et IV
- B. Seulement I, II et V
- C. Seulement I, III et IV
- D. Seulement II, III et V
- E. Seulement III, IV et V

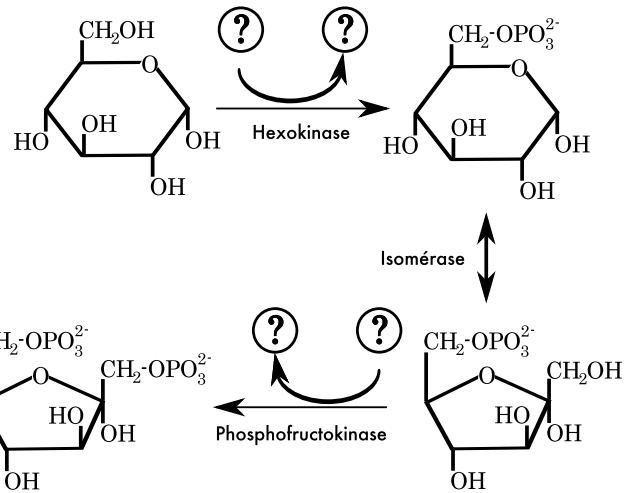
**7. Associe chacune des macromolécules suivantes à sa classe chimique.**



- I. Glucide
- II. Lipide (Graisse)
- III. Protéine
- A. Ia, IIb, IIIc
- B. Ia, IIc, IIIb
- C. Ib, IIa, IIIc
- D. Ic, IIa, IIIb
- E. Ic, IIb, IIIa

**8. Voici un schéma des premières étapes de la glycolyse. Quelles sont les deux molécules manquantes ?**

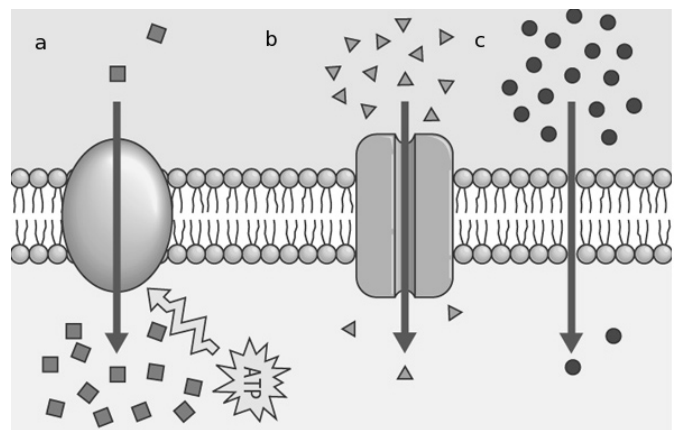
- A.  $\text{NAD}^+$  /  $\text{NADH}$
- B.  $\text{FAD}$  /  $\text{FADH}_2$
- C.  $\text{NAD}^+$  /  $\text{NADH} + \text{H}^+$
- D.  $\text{ATP}$  /  $\text{ADP}$
- E. Homocystéine / Méthionine



**9. Associe aux différents processus le compartiment cellulaire eucaryote correspondant.**

- I. Synthèse des protéines membranaires
- II. Cycle de l'acide citrique (cycle de Krebs)
- III. Synthèse de l'ADN
- a. Noyau cellulaire
- b. Cytosol
- c. Mitochondrie
- A. Ia, IIb, IIIc
- B. Ib, IIa, IIIc
- C. Ib, IIc, IIIa
- D. Ic, IIa, IIIb
- E. Ic, IIb, IIIa

**10. Nomme chaque mécanisme de transport.**

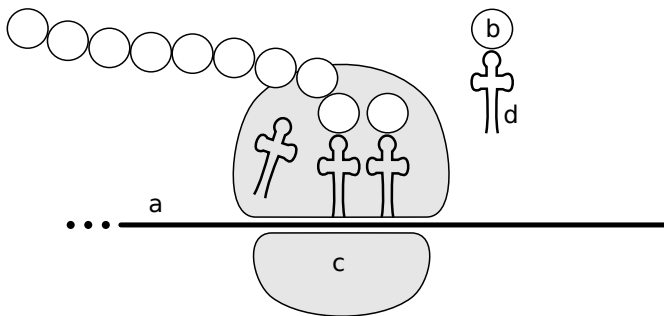


- I. Diffusion
- II. Diffusion facilitée
- III. Transport actif
- A. Ia, IIb, IIIc
- B. Ia, IIc, IIIb
- C. Ib, IIa, IIIc
- D. Ib, IIc, IIIa
- E. Ic, IIb, IIIa

**11. Associe les structures bactériennes suivantes à leur fonction.**

- I. Flagelles
- II. Pili (Fimbriae)
- III. Paroi cellulaire
- a. Adhésion aux structures environnantes
- b. Motilité (mouvement) de la bactérie
- c. Protection de la paroi cellulaire
- A. Ia, IIb, IIIc
- B. Ia, IIc, IIIb
- C. Ib, IIa, IIIc
- D. Ib, IIc, IIIa
- E. Ic, IIa, IIIb

**12. Légende le schéma avec les termes suivants.**



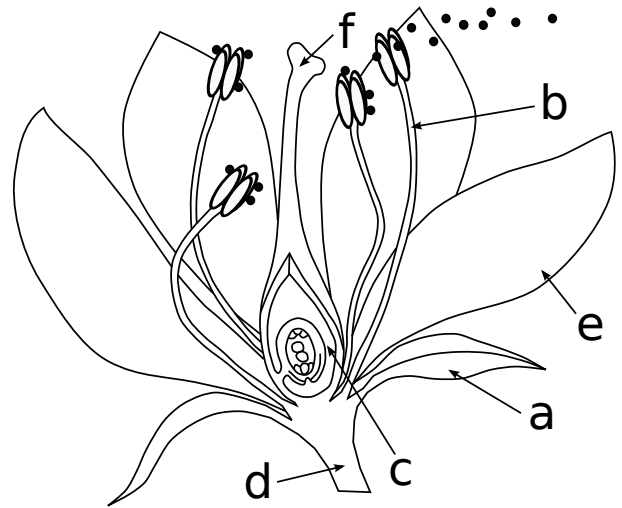
- I. Acide aminé
- II. Ribosome
- III. ARNm
- IV. ARNt
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd
- B. Ib, IIc, IIIa, IVd
- C. Ic, IId, IIIb, IVa
- D. Id, IIa, IIIc, IVb
- E. Id, IIc, IIIa, IVb

**Physiologie et anatomie végétales**

**13. Classe les différentes structures dans l'ordre croissant de potentiel hydrique (l'eau coule toujours d'un lieu au potentiel hydrique plus élevé vers un lieu au potentiel hydrique plus faible).**

- I. Feuille verte
- II. Air sec
- III. Vaisseaux
- IV. Sol mouillé
- V. Racine
- A. I → IV → V → III → II
- B. II → I → III → V → IV
- C. II → IV → III → V → I
- D. V → I → III → IV → II
- E. V → III → I → IV → II

**14. Associe les termes suivants aux structures correspondantes.**



- I. Ovaire
- II. Sépales
- III. Stigmate
- IV. Etamines
- A. Ic, IIa, IIIf, IVb
- B. Ic, IIe, IIIId, IVa
- C. Id, IIa, IIIb, IVf
- D. Id, IIb, IIIf, IVe
- E. If, IIe, IIIb, IVa

**15. Sous quelle forme AUCUNE plante actuellement connue vivant sur terre ne peut assimiler l'azote ?**

- A. L'azote (-N-) des protéines de petits êtres vivants comme les insectes, après qu'ils ont été digérés enzymatiquement dans des organes spécialement formés pour ça.
- B. Nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) de différents sels.
- C. Azote atmosphérique ( $\text{N}_2$ ) sous sa forme élémentaire.
- D. Azote atmosphérique ( $\text{N}_2$ ) réduit par les bactéries nodulaires en ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) resp. ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ).
- E. Nitrite ( $\text{NO}_2^-$ ) transformé par des bactéries nitrifiantes.

**16. Le moment auquel une plante fleurit dépend souvent de la durée d'exposition. On distingue les plantes de jour long, les plantes de jour court et les plantes indifférentes. Quelle affirmation est FAUSSE ?**

- A. Une perturbation lumineuse pendant la période sombre critique empêche une plante de jour court de fleurir.
- B. Si le temps critique d'exposition d'une plante de jour court n'est pas atteint, elle forme une inflorescence.
- C. Une perturbation lumineuse suffisamment longue pendant la période sombre critique induit la floraison chez une plante de jour long.
- D. Si la période sombre critique d'une plante de jour long est dépassée, elle forme une inflorescence.
- E. Des plantes de jour long fleurissent dans certains cas déjà avec des temps d'exposition plus courts que le temps d'exposition critique qui empêche une fleur de jour court de fleurir.

**17. Évalue séparément la justesse des affirmations suivantes ainsi que celle du lien logique.**

① Le dioxyde de carbone est pour la plupart des plantes, dans presque tous les écosystèmes, le facteur limitant la croissance

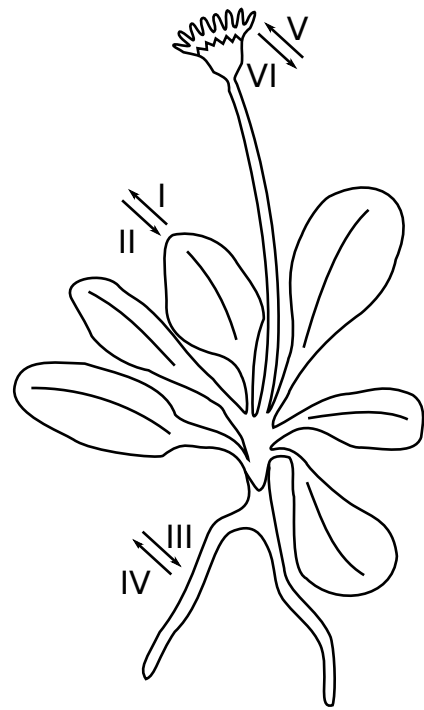
**parce que**

② le dioxyde de carbone atmosphérique ou dissout est la seule source de carbone pour la photosynthèse chez les plantes autotrophes.

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

**18. Quelles organelles et substances trouve-t-on dans les cellules des racines souterraines ?**

- I. Mitochondrie avec de l'ATP-synthase
- II. Paroi cellulaire faite de chitine
- III. Chloroplastes avec de la chlorophylle
- IV. Leucoplaste avec de l'amylose
- V. Vacuoles avec de l'eau
- A. Seulement I et III
- B. Seulement II et V
- C. Seulement I, IV et V
- D. Seulement I, III, IV et V
- E. Toutes



**19. Quelles substances et dans quel organe utilise et produit une plante C3 pendant la nuit ?**

- A. I  $\text{CO}_2$ , II  $\text{O}_2$ , III  $\text{O}_2$ , IV  $\text{CO}_2$ , V  $\text{CO}_2$ , VI  $\text{O}_2$
- B. I  $\text{CO}_2$ , II  $\text{O}_2$ , III  $\text{O}_2$ , IV  $\text{CO}_2$ , V  $\text{O}_2$ , VI  $\text{CO}_2$
- C. I  $\text{O}_2$ , II  $\text{CO}_2$ , III  $\text{CO}_2$ , IV  $\text{O}_2$ , V  $\text{O}_2$ , VI  $\text{CO}_2$
- D. I  $\text{CO}_2$ , II  $\text{O}_2$ , III  $\text{CO}_2$ , IV  $\text{O}_2$ , V  $\text{O}_2$ , VI  $\text{CO}_2$
- E. I  $\text{O}_2$ , II  $\text{CO}_2$ , III  $\text{O}_2$ , IV  $\text{CO}_2$ , V  $\text{O}_2$ , VI  $\text{CO}_2$

**20. Quel organe végétal parmi les suivants ne contient PAS de méristème composé de cellules à paroi mince capables de division ?**

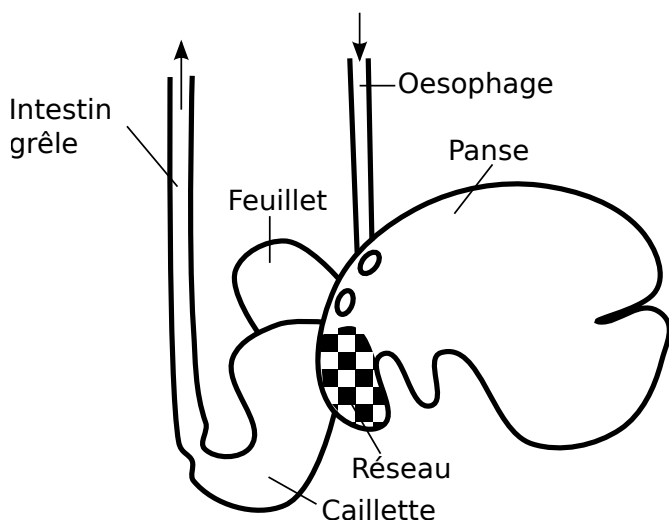
- A. Les bourgeons floraux
- B. Les bourgeons axillaires
- C. La pointe des feuilles
- D. La pointe des jeunes pousses
- E. Le pôle des racines

**21. Parmi les cactées (Cactacea), les apocynacées (Apocynacea) et les euphorbes (Euphorbiaceae), des familles de plantes qui ne sont pas étroitement apparentées, il existe des espèces avec des feuilles atrophiées, des épines bien formées et une forme de croissance cylindrique/ronde. Quelle affirmation est FAUSSE ? Ces plantes ...**

- A. ont probablement développé leur type de croissance de manière convergente (indépendamment les unes des autres) en raison de pressions sélectives semblables.
- B. investissent beaucoup dans la défense contre les herbivores par rapport à d'autres plantes.
- C. ont des adaptations spéciales aux habitats avec un taux d'évaporation élevé.
- D. stockent dans leur tissu quelques ressources limitantes pendant un certain temps.
- E. ont un rapport surface-sur-volume élevé.

## Physiologie et anatomie animales

**22. La nourriture d'une vache passe en premier dans la panse, puis après la rumination arrive dans le réseau, le feuillet puis la caillette. Lequel de ces estomacs contient le moins de microorganismes vivants ?**



- A. Panse
- B. Réseau
- C. Feuillet
- D. Caillette
- E. Tous sont colonisés avec une densité similaire.

**23. Lors de la gastrulation, une phase du développement embryonnaire des vertébrés (Vertebrata), certaines cellules se déplacent de la surface vers l'intérieur de l'embryon. Immédiatement après ...**

- A. l'ébauche du cœur apparaît chez beaucoup d'embryons.
- B. on peut distinguer chez beaucoup d'embryons un pôle animal et un pôle végétal.
- C. trois feuillets embryonnaires peuvent être distingués chez beaucoup d'embryons.
- D. beaucoup d'embryons passent par un stade latent.
- E. l'ébauche des extrémités se forme chez beaucoup d'embryons.

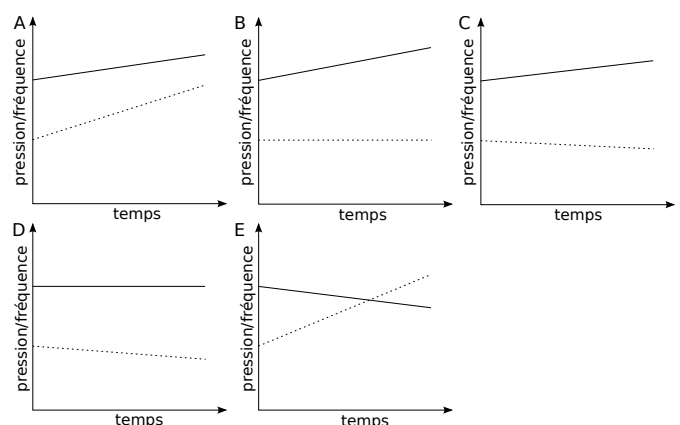
**24. Quelle affirmation au sujet des poumons des mammifères est correcte ?**

- A. L'air dans les poumons est renouvelé entièrement à chaque cycle de respiration.
- B. Les mammifères ventilent leurs poumons seulement par surpression.
- C. L'échange de gaz a lieu majoritairement dans les bronches.
- D. Les poumons sont faiblement irrigués en sang.
- E. L'O<sub>2</sub> et le CO<sub>2</sub> sont échangés par diffusion.

**25. Qu'est-ce qui n'est PAS une fonction du sang ?**

- A. Le transport de chaleur
- B. Le transport d'oxygène
- C. La stabilisation du pH du corps
- D. Le transport de nutriments
- E. La régulation de l'homéostasie

**26. Les images A-E montrent la pression sanguine systolique (—) et le pouls (...) d'un homme en fonction du temps. A quelle courbe t'attends-tu chez une personne qui, au cours d'une opération, saigne fortement ?**



**27. Associe.**

- a) Cœur à 2 chambres

- b) Cœur à 3 chambres
- c) Cœur à 4 chambres
- I. Perche commune (*Perca fluviatilis*)
- II. Manchot royal (*Aptenodytes patagonicus*)
- III. Baleine bleue (*Balaenoptera musculus*)
- IV. Grenouille rousse (*Rana temporaria*)
- A. Ia, IIa, IIIc, IVb
- B. Ia, IIc, IIIc, IVb
- C. Ib, IIa, IIIa, IVc
- D. Ic, IIa, IIIa, IVb
- E. Ic, IIb, IIIc, IVa

**28. Associe les hormones suivantes à leur fonction.**

- I. Aldostérone
- II. Glucagon
- III. Insuline
- IV. Parathormone
- a. Augmentation de la glycémie
- b. Diminution de la glycémie
- c. Augmentation de la résorption de sodium par les reins
- d. Libération de  $\text{Ca}^{2+}$  par les os
- A. Ia, IId, IIIc, IVb
- B. Ib, IId, IIIa, IVc
- C. Ic, IIa, IIIb, IVd
- D. Ic, IIb, IIIId, IVa
- E. Id, IIa, IIIb, IVc

**29. Dans la reproduction sexuelle chez les animaux, on peut distinguer la fécondation interne (dans le corps de la femelle) de la fécondation externe (libération des gamètes dans le milieu environnant). Laquelle des affirmations suivantes est correcte ?**

- A. Les espèces à fécondation externe forment souvent des oeufs avec une coquille dure.
- B. Lors de la fécondation interne, les deux partenaires doivent libérer les gamètes exactement en même temps.
- C. La probabilité de survie des descendants dans les premiers jours est plus élevée en cas de fécondation externe qu'en cas de fécondation interne.
- D. En moyenne, moins de zygotes sont formés dans le cas de la fécondation interne que dans celui de la fécondation externe.
- E. La fécondation interne est limitée aux habitats humides.

**30. Quel phénomène fait partie de l'immunité spécifique des vertébrés ?**

- I. Lyse cellulaire par les lymphocytes T cytotoxiques
- II. Fièvre
- III. Sécrétion de substances bactéricides par les muqueuses
- IV. Production d'anticorps par les plasmocytes
- A. I et II
- B. I et IV
- C. II et III
- D. II et IV
- E. III et IV

**31. Associe chaque tissu à sa fonction.**

- I. Cartilage hyalin
- II. Épithélium stratifié squameux
- III. Tissu conjonctif lâche adipeux
- IV. Tissu nerveux
- V. Tissu sanguin
- a. Protection des tissus sous-jacents dans les régions sujettes à l'abrasion.
- b. Réception et analyse des stimulus internes et externes ; contrôle du fonctionnement des effecteurs.
- c. Réserve d'énergie ; protection contre les pertes de chaleur ; soutien et protection des organes.
- d. Soutien et renforcement ; formation d'un coussin élastique ; résistance à la compression.
- e. Transport des gaz respiratoires, des nutriments, des déchets et d'autres substances.
- A. Ia, IIe, Vc
- B. Ib, IIIc, IVa
- C. Id, IVb, Ve
- D. IIa, IIIId, Vc
- E. IIb, IIIe, IVd

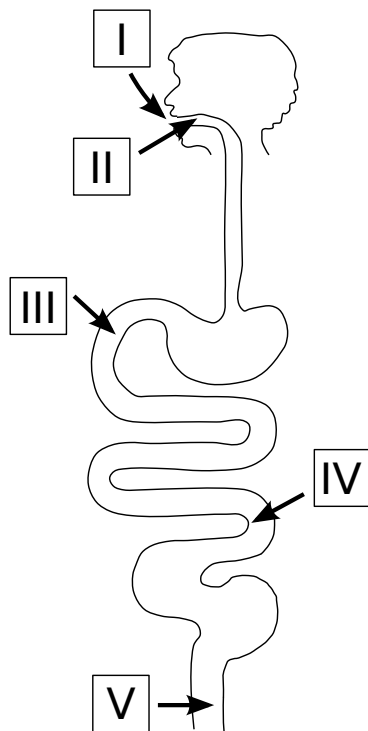
**32. La sclérose en plaque est une maladie auto-immune caractérisée par l'altération graduelle des gaines de myéline dans le système nerveux central. Quel changement la disparition de la myéline entraîne-t-elle ?**

- A. L'intégration des potentiels postsynaptiques est perturbée.
- B. Le nombre de potentiels d'actions spontanés augmente.
- C. La libération de neurotransmetteurs est bloquée.
- D. Des récepteurs sensoriels disparaissent.
- E. La conduction électrique dans l'axone est altérée.

**33. Quelles caractéristiques sont communes à toutes les hormones animales ?**

- I. Elles font partie de la famille des protéines.
  - II. Elles sont sécrétées en faibles quantités.
  - III. Elles possèdent des récepteurs spécifiques.
  - IV. Elles sont produites par le tissu nerveux.
  - V. Elles pénètrent dans la cellule cible.
- A. Seulement II et III
  - B. Seulement IV et V
  - C. Seulement I, II et IV
  - D. Seulement I, III et V
  - E. Toutes

**34. Légende le schéma correctement en situant chaque fonction du système digestif.**



- A. II : digestion chimique, IV : digestion mécanique, V : ingestion
- B. I : défécation, II : ingestion, III : absorption
- C. I : absorption, II : défécation, V : digestion mécanique
- D. III : défécation, IV : digestion mécanique, V : digestion chimique
- E. I : ingestion, III : digestion chimique, IV : absorption

**35. Quel trajet emprunte une molécule d'urée du sang glomérulaire à l'urine finale ?**

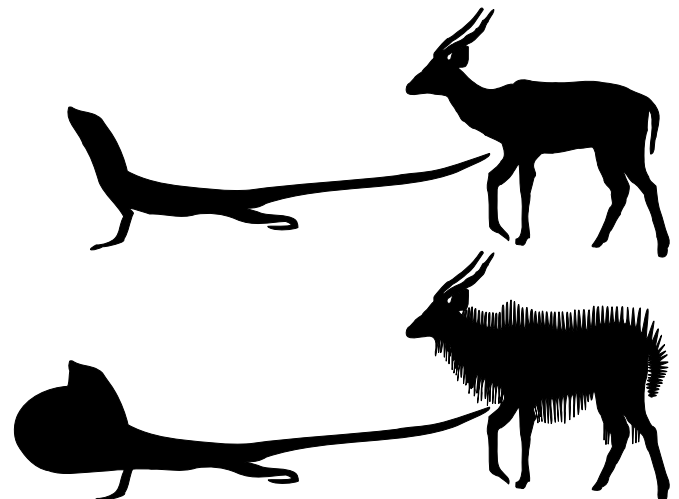
- I. Anse du néphron
  - II. Capsule glomérulaire rénale
  - III. Tube rénal collecteur
  - IV. Tubule contourné distal
  - V. Tubule contourné proximal
- A. I → II → III → V → IV
  - B. II → V → I → IV → III
  - C. III → IV → II → I → V
  - D. IV → III → V → II → I
  - E. V → I → IV → III → II

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

- I. Apprentissage et coordination des mouvements
  - II. Production du langage
  - III. Réflexe de vomissement
- 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

**Comportement**

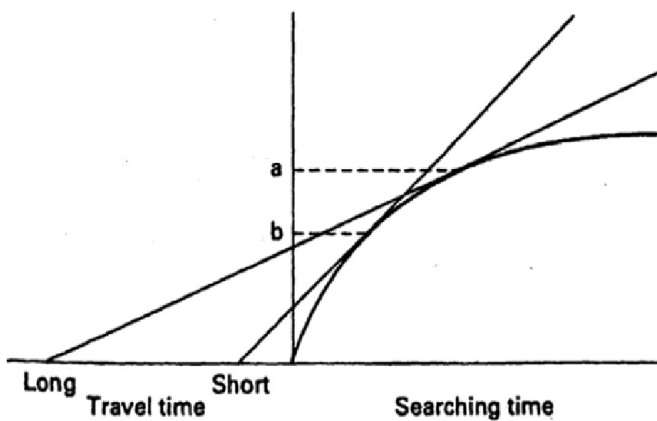
**37. L'image représente une espèce de lézard (*Norops polylepis*) et une d'antilope (*Nyala angasii*). En haut, les mâles sont en position de repos; en bas, tu vois les mêmes mâles en position de défense lorsqu'ils concourent pour une femelle contre un autre mâle de la même espèce. Les signaux projetés ...**





- A. sont formés autant intensément chez les deux sexes.
- B. possèdent un haut degré de véracité.
- C. font partie d'une exhibition ritualisée qui vise à éviter les blessures graves.
- D. ont de hauts coûts de production de signaux, car les signaux agissant constamment augmentent la mortalité due aux prédateurs.
- E. ont de hauts coûts de production, car beaucoup d'énergie doit être investie dans leur fabrication.

**38. Dans une étude de comportement, on a étudié l'approvisionnement en nourriture d'oiseaux chanteurs nicheurs. Le graphique représente le rapport optimal entre le temps de recherche (searching time) à fournir et le temps de voyage (travel time) pour des sources de nourriture a) éloignées et b) proches du nid. A quel comportement t'attends-tu chez cette espèce d'oiseaux ?**



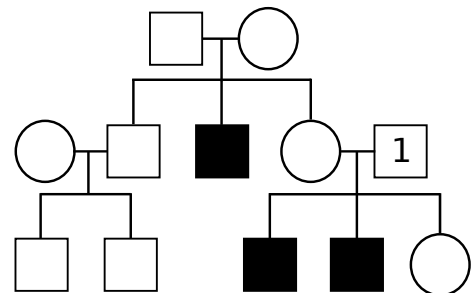
- A. Le temps de recherche est indépendant du temps de voyage.
- B. Les sources de nourriture lointaines sont plus souvent utilisées que celles plus proches.
- C. Les courtes distances de voyage ne valent pas la peine et doivent être évitées au profit des longues distances de voyage.
- D. Pour les temps de voyage courts, les oiseaux chanteurs se contentent de proies plutôt plus petites et plus pauvres en énergie que pour les longs temps de voyage.
- E. Moins de temps de recherche est investi pour des sources de nourritures lointaines.

**39. Parmi les exemples suivants, lequel illustre une habitude ?**

- A. Un groupe d'alouettes (*Alouatta*) défend son territoire par des cris lorsqu'un haut-parleur émet un enregistrement d'un autre groupe.
- B. Les geais à gorge blanche (*Aphelocoma coerulescens*) vivant en groupe peuvent élever plus de descendants que ceux vivant en couple.
- C. Quand ils les découvrent dans une végétation dense, les oiseaux chanteurs effarouchent les oiseaux de proies, comme les chouettes, en train de dormir.
- D. Les mâles pinçons des arbres (*Fringilla coelebs*) reprennent les suites de tons et les formes de mélodie des mâles qu'ils avaient entendu chanter lorsqu'ils étaient jeunes adultes.
- E. 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 à l'apparition d'un parapente, inoffensif pour elles.

## Génétique et évolution

**40. Voici l'arbre généalogique (rond : femme, carré : homme, noir : malade) d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie. Quel est le mode de transmission le plus probable de cette maladie, sachant que l'individu 1 n'est pas porteur ?**



- A. Autosomal dominant
- B. Autosomal récessif
- C. Gonosomal lié à X
- D. Gonosomal lié à Y
- E. Mitochondrial

**41. Tu croises des souris noires tachetées avec des souris brunes (génération P). Tu obtiens des souris noires (génération F1). Si tu croises ces F1 entre eux, tu obtiens 93 souris noires, 29 tachetées noires, 32 brunes et 1 souris brune tachetée (génération F2). Quels sont les génotypes de la génération P et F1 ? (A : noir, a : brun, B : non tacheté, b : tacheté)**

- A. P : AABb x aabb, F1 : AaBb
- B. P : AaBb x AAbb, F1 : AAbb
- C. P : AABb x aabb, F1 : AaBb
- D. P : AAbb x aaBB, F1 : AabB
- E. P : AAbb x aaBB, F1 : AAbb

**42. L'albinisme oculo-cutané de type II est une maladie autosomale récessive. Sachant qu'en moyenne un Afroaméricain sur 10'000 est touché par la maladie, quelle est approximativement la proportion de porteurs sains dans cette population ?**

- A. 1/5
- B. 1/10
- C. 1/50
- D. 1/100
- E. 1/500

**43. Une population est dite en équilibre de Hardy-Weinberg si les fréquences alléliques de son patrimoine génétique restent constantes de génération en génération. Quel facteur ne fait PAS dévier la population de son équilibre ?**

- A. Un accouplement aléatoire des individus
- B. Un taux important de mutations génétiques non muettes
- C. Une population n'ayant qu'un petit nombre d'individus
- D. Un taux de migration élevé
- E. Une sélection favorisant les individus porteurs d'un certain caractère.

**44. Évalue séparément 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**

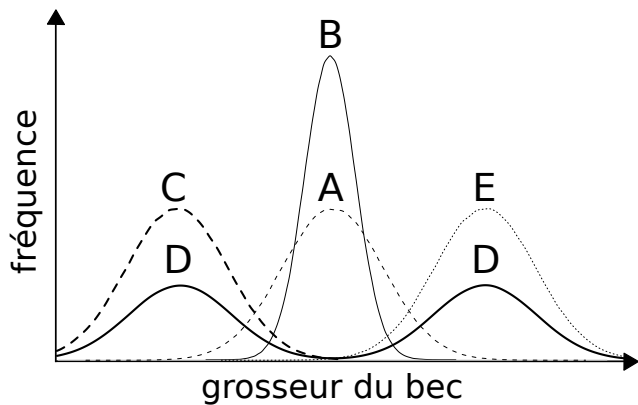
② rien ne peut être créé du néant lors de l'évolution, mais doit dériver d'une structure préexistante.

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

**45. La plupart des mutations sont neutres, c'est-à-dire qu'elles n'influencent pas les processus évolutifs. Certaines mutations cependant peuvent provoquer des changements majeurs dans une protéine. Quelle affirmation décrit une telle mutation ?**

- A. Une mutation qui a lieu dans un intron.
- B. Une mutation qui remplace un acide aminé se trouvant loin du site actif de la protéine.
- C. Une mutation qui se produit dans une cellule somatique.
- D. Une mutation qui change un codon en un autre, mais ne change pas l'acide aminé codé.
- E. Une mutation impliquant la perte ou l'ajout d'une base qui décale le cadre de lecture.

**46. 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 actuellement la courbe A, quelle distribution de l'épaisseur du bec attends-tu dans cette population dans 100 générations ?**



**47. Dans le lac Tanganyika en Afrique de l'Est vit une espèce de poisson se nourrissant de la peau et des écailles d'autres poissons. Certains de ces poissons ont la bouche orientée à gauche et attaquent leurs proies par la droite, d'autres ont la bouche orientée à droite et attaquent leurs proies par la gauche. Pourquoi les deux orientations de la bouche sont-elles conservées dans la population ?**

- A. Sélection de groupe (un groupe d'individu qui se sépare des autres groupes et présente alors un taux de survie plus élevé)
- B. Sélection de parenté (renoncement à sa propre reproduction, ce qui augmente le succès reproductif des proches parents)
- C. Compétition spermatique (concurrence entre le sperme d'un ou de plusieurs mâles pour la fécondation d'un ovule)
- D. Sélection fréquence-dépendante (avantage des phénotypes rares par rapport aux phénotypes fréquents)
- E. Sélection artificielle (élevage guidé par l'homme)

**48. Les organophosphorés sont des insecticides très efficaces qui inhibent la dégradation de l'acétylcholine. Certaines souches de moustiques (*Culex pipiens*) produisent en très grande quantité des estérases, enzymes leur permettant de résister à ces insecticides organophosphorés. Évalue séparément la justesse des affirmations suivantes, ainsi que celle du lien logique.**

① La proportion de moustiques produisant des estérases en grandes quantités va augmenter dans les champs traités aux insecticides organophosphorés,  
**car**

② les insecticides organophosphorés augmentent la fécondité des individus.

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

**49. La saxifrage à feuilles opposées (*Saxifraga oppositifolia*) est la plante à fleurs qui pousse le plus haut dans les Alpes (Dom VS, 4545 m). Parmi les caractéristiques suivantes, lesquelles aident cette espèce à survivre dans son environnement extrême ?**

- I. Un protoplasme (liquide cellulaire) résistant au gel
  - II. La couleur rose des pétales
  - III. Une croissance en coussin (de petites feuilles et tiges densément compactées)
  - IV. Une forme de vie pluriannuelle
- A. Seulement III
  - B. Seulement I et II
  - C. Seulement II et III
  - D. Seulement I, III et IV
  - E. Seulement II, III et IV

**50. Quelle acquisition évolutive suivante est la plus vieille ?**

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

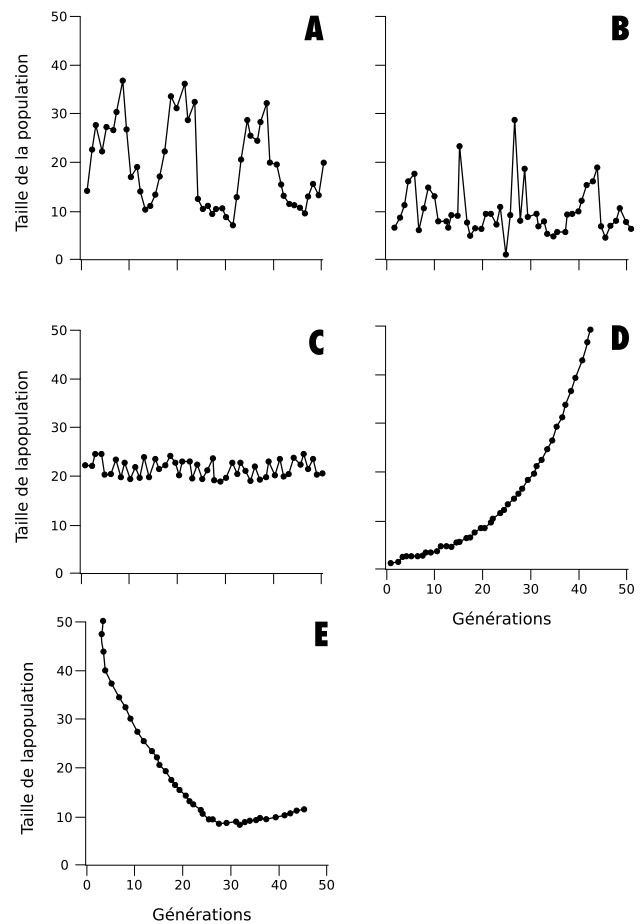
**51. La position des gènes (loci) a, b, c et d sur le chromosome peut être déterminée par une cartographie génétique. En faisant des croisements intelligents, on a pu trouver les distances en centiMorgan entre les loci. Dans quel ordre sont-ils placés sur le chromosome ?**

- a-b : 8cM  
a-d : 10cM  
b-c : 4cM  
b-d : 18cM  
A. bacd  
B. dcba  
C. adcb  
D. cbad  
E. acbd

## Ecologie

**52. Classe les groupes taxonomiques suivants en ordre croissant de leur nombre d'espèces.**

- I. Carnivora (carnivores comme les tigres ou les belettes)
  - II. Hymenoptera (hyménoptères comme les abeilles ou les guêpes)
  - III. Teleostei (vrais poissons osseux comme les cichlidés ou les truites)
  - IV. Monotremata (monotrèmes comme les ornithorynques ou les échidnés)
- A. I < IV < III < II  
B. II < I < III < IV  
C. III < IV < II < I  
D. IV < I < III < II  
E. IV < II < I < III



**53. Quelle courbe représente au mieux la croissance d'une population de bactéries dans un milieu continuellement renouvelé ?**

**54. Quelle affirmation au sujet du concept de la "niche écologique" est FAUSSE ?**

- A. Deux espèces avec une niche écologique très similaire peuvent coexister sur de longues périodes dans un habitat hétérogène et dynamique avec une pression de prédation différente.
- B. Des espèces apparentées présentent souvent une plus grande différence entre leurs niches écologiques si elles sont présentes dans le même habitat que si elles sont séparées géographiquement.
- C. Une niche écologique décrit un espace géographique ou un habitat défini spatialement occupé par une certaine espèce.
- D. La concurrence entre des espèces est souvent perceptible par la différenciation entre la niche écologique fondamentale et la niche écologique réalisée.
- E. Non seulement différentes espèces peuvent être distinguées les unes des autres par leur niche écologique, mais aussi des individus de la même espèce le peuvent.

**55. Évalue séparément la justesse des affirmations suivantes ainsi que celle du lien logique.**

① Les organismes qui vivent de manière épiphyte sur les gros arbres comme les barbes de Jupiter (*Usnea*), les broméliacées (*Bromeliaceae*) ou le lierre grimpant (*Hedera helix*) sont des commensaux de ces arbres (favorable pour un organisme, non nuisible pour l'autre),

**car**

② les épiphytes font eux-mêmes la photosynthèse et prélèvent l'eau de l'atmosphère ou du sol.

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

**56. Associe aux plantes suivantes leur stratégie d'hivernation.**

- a. Aulne vert (*Alnus viridis*)
  - b. Pissenlits (*Taraxacum*)
  - c. Narcisse des poètes (*Narcissus poeticus*)
  - d. Pâturin annuel (*Poa annua*)
  - I. Phanerophytes (tissus permanents aériens lignifiés comme des troncs ou des branches)
  - II. Chamaephytes (arbrisseaux et branches aériens non lignifiés)
  - III. Hemicryptophytes (feuilles en rosettes densément regroupées au sol)
  - IV. Cryptophytes (rhizomes, oignons, bulbes ou racines sous-terrains)
  - V. Thérophytes (graine déposée sous ou sur terre)
- A. aI, bIII, cIV, dV
  - B. aII, bV, cIII, dIV
  - C. aIII, bIV, cII, dV
  - D. aIV, bII, cIII, dIV
  - E. aV, bI, cV, dII

**57. Quel biome est caractérisé par des hivers rigoureux, des étés chauds et secs ainsi que des vents fréquents et soutenus ?**

- A. Forêt tropicale humide
- B. Désert polaire froid
- C. Steppe herbacée continentale
- D. Désert chaud subtropical
- E. Forêt tempérée à feuilles caduques

**Systématique**

**58. Quelle proposition décrit correctement la position systématique du grand cachalot (*Physeter catodon*), en commençant par la plus petite unité taxonomique.**

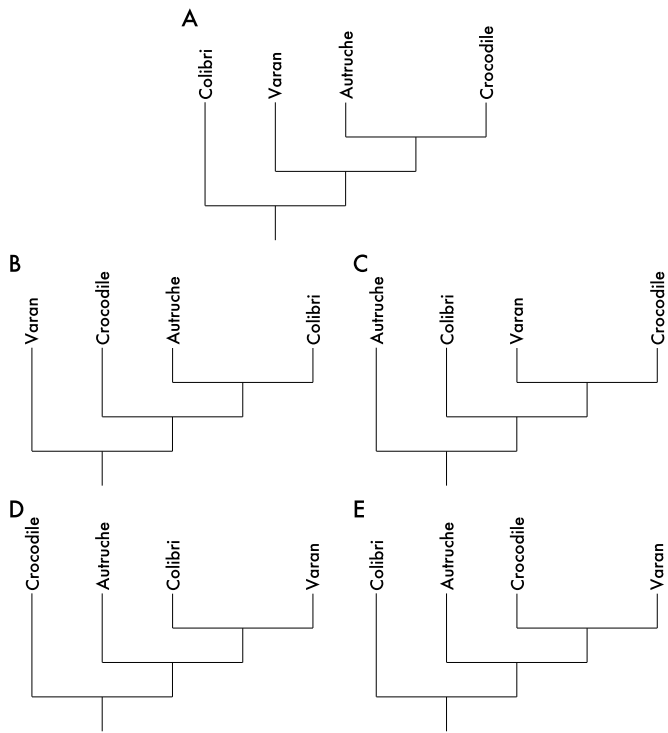
- I. Animalia (animal)
  - II. Cetacea (cétacé)
  - III. Chordata (chordé)
  - IV. Mammalia (mammifère)
  - V. Odontoceti (odontocète)
- A. I < III < II < IV < V
  - B. II < IV < I < V < III
  - C. III < I < V < II < IV
  - D. IV < V < III < I < II
  - E. V < II < IV < III < I

**59. Quelles affirmations au sujet des araignées (*Aranea*) sont correctes ? Les araignées possèdent ...**

- I. un exosquelette (enveloppe externe) constitué entre autres de chitine.
  - II. un corps en deux parties constitué d'un céphalothorax ou prosome et d'un opisthosome (abdomen).
  - III. un estomac suceur puissant mais ne peuvent pas ingérer de grandes proies et doivent filtrer la nourriture lors de la prise.
  - IV. un tube cardiaque musculeux qui pompe l'hémolymph dans l'abdomen.
  - V. quatre paires de pattes pour la locomotion et deux pédipalpes (palpeurs) qui possèdent de nombreuses cellules sensorielles.
- A. Seulement I
  - B. Seulement I et II
  - C. Seulement II, III et V
  - D. Seulement III, IV et V
  - E. Toutes

**60. En te basant sur la matrice de caractères, quel arbre rend au mieux compte du degré de parenté entre les espèces ?**

		Autruche d'Afrique ( <i>Struthio camelus</i> )	Colibri topaze ( <i>Topaza pella</i> )	Crocodile du Nil ( <i>Crocodylus niloticus</i> )	Varan de comodore ( <i>Varanus komodoensis</i> )
Deux fosses temporales		X	X	X	X
Membrane nictitante		X	X	X	
Premier orteil dirigé vers l'arrière		X	X		
Quadratum mobile					X



# Feuille de réponses du 1<sup>er</sup> tour des Olympiades Suisses de Biologie 2013

Remplir en majuscule, SVP!!!

Date de naissance JJ. MM. AAAA

□□.□□.□□□□

École

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Classe

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Professeur

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Signature du professeur

.....

Prénom

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Nom

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Adresse

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

CP/Lieu

□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□

## 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)

## Physiologie et anatomie végétales

13. (A) (B) (C) (D) (E)
14. (A) (B) (C) (D) (E)
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)

## Physiologie et anatomie animales

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)
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)

## Comportement

37. (A) (B) (C) (D) (E)
38. (A) (B) (C) (D) (E)
39. (A) (B) (C) (D) (E)

## Génétique et évolution

40. (A) (B) (C) (D) (E)
41. (A) (B) (C) (D) (E)

42. (A) (B) (C) (D) (E)
43. (A) (B) (C) (D) (E)
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)

## Ecologie

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)

## Systématique

58. (A) (B) (C) (D) (E)
59. (A) (B) (C) (D) (E)
60. (A) (B) (C) (D) (E)