



Ceci est le questionnaire du premier tour des **Olympiades Suisses de Biologie OSB 2014**. 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 2014 qui auront lieu cette année à **Bali, Indonésie** ! La participation est réservée aux élèves des gymnases suisses **nés après le 1er juillet 1994 qui n'obtiendront pas leur maturité avant janvier 2014**.

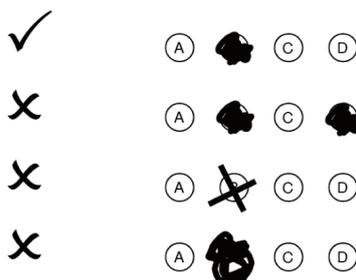
Nous contacterons les 80 meilleurs candidats début octobre 2013 pour les inviter à la semaine de préparation qui aura lieu du 27 octobre au 3 novembre 2013 à Müntschemier BE.

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

Chaque question vaut un point au total. Pour les questions vrai/faux chaque sous-réponse vaut 0.25 point. 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 !

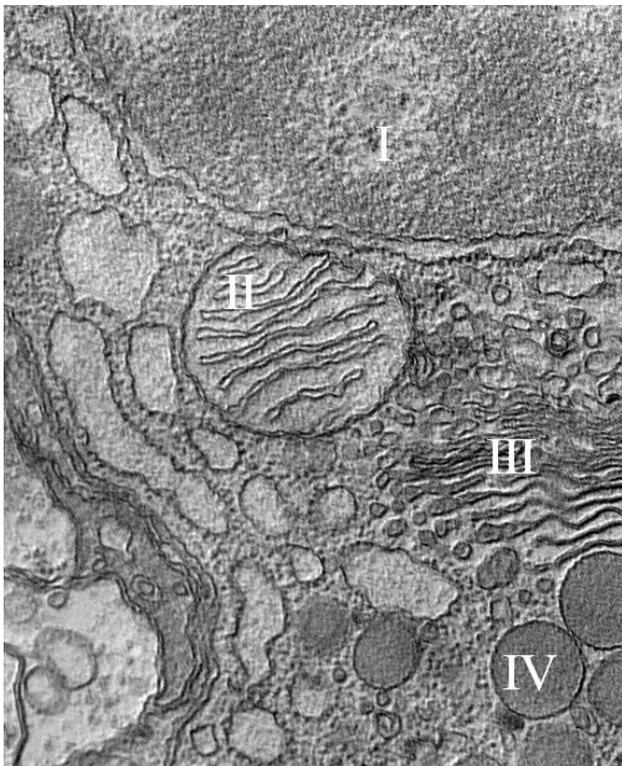


Voici comment remplir correctement la feuille de réponse. Suis s'il te plaît cet exemple.

- ✓ (A) (B) (C) (D) (E) correct
- ✗ (A) (B) (C) (D) (E) seule une solution possible
- ✗ (A) (B) (C) (D) (E) pas de croix
- ✗ (A) (B) (C) (D) (E) trop imprécis

Biologie cellulaire

1. Associe.



- A. I Appareil de Golgi, II Mitochondrie, III Vésicule
- B. I Noyau cellulaire, II Vésicule, IV Réticulum endoplasmique
- C. I Mitochondrie, III Réticulum endoplasmique, IV Appareil de Golgi
- D. II Mitochondrie, III Appareil de Golgi, IV Vésicule

2. Pour chacun des processus suivant, indique s'il se passe dans le noyau cellulaire (V) ou pas (F).

- A. Réplication de l'ADN
- B. Modification protéique post-translationnelle
- C. Transcription
- D. Traduction

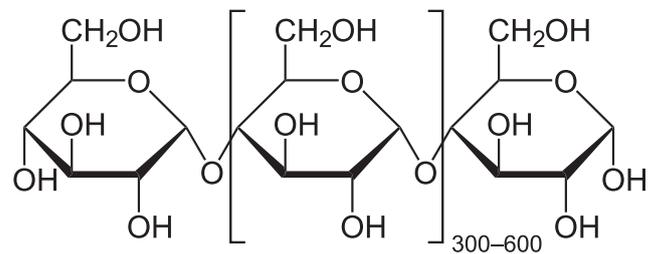
3. La règle de Chargaff soutient que pour un appariement correct des bases dans l'ADN double-brin, les purines et les pyrimidines doivent toujours être présentes à la même fréquence. Etant donné qu'un ADN double-brin contient 30% d'adénine, à quelle fréquence trouve-t-on de la guanine ?

- A. 20%
- B. 25%
- C. 50%
- D. 70%

4. Lors de l'exocytose, une vésicule fusionne avec la membrane cellulaire et déverse son contenu à l'extérieur de la cellule. Lequel des processus suivants ne dépend pas de l'exocytose ?

- A. Libération d'anticorps par les globules blancs
- B. Libération de neurotransmetteurs par les neurones
- C. Libération d'oxygène par les globules rouges
- D. Libération d'insuline par les cellules pancréatiques

5. Pour quel enzyme la molécule suivante est-elle un substrat potentiel ?



- A. Trypsine
- B. Lipase
- C. α -Amylase
- D. Nucléase

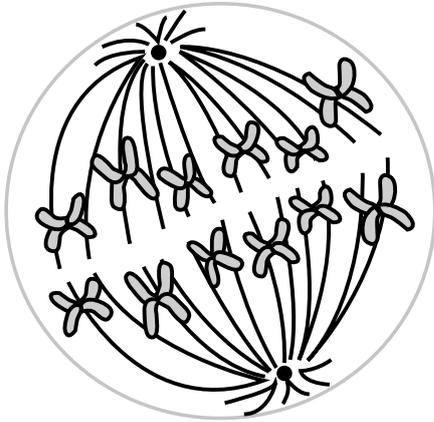
6. Lors de la glycolyse, le glucose est transformé en pyruvate à travers plusieurs réactions. Laquelle des informations suivantes au sujet de la glycolyse en conditions aérobies est correcte ?

- A. La production de pyruvate par la glycolyse est dépendante de la teneur en ATP de la cellule.
- B. Lors de la fermentation, la glycolyse est court-circuitée et le lactate est produit directement à partir du glucose.
- C. La glycolyse produit plus d'ATP que la phosphorylation oxydative.
- D. La glycolyse se déroule dans la mitochondrie.

7. Quelle est la taille approximative d'une cellule hépatique humaine ?

- A. 2-3 nm
- B. 200-300 nm
- C. 20-30 μm
- D. 2-3 mm

8. Dans quelle phase de division cellulaire se trouve la cellule du schéma suivant ?



- A. La prophase
- B. La métaphase
- C. L'anaphase
- D. La télophase

9. Quelle affirmation au sujet des polymérase est correcte ?

- A. Les hélicases appartiennent à la famille des polymérase.
- B. Les polymérase sont des enzymes.
- C. L'ADN-polymérase est nécessaire à la transcription.
- D. Les polymérase ne reconnaissent que l'ARNm.

10. Quelle est la séquence correcte des phase du cycle cellulaire ?

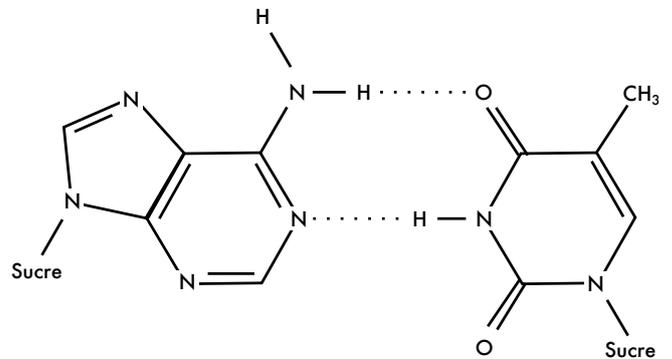
- I. Mitose (division cellulaire)
 - II. Phase G₂ (dissolution des contacts cellulaires)
 - III. Cytocinèse (scission cellulaire)
 - IV. Phase S (réplication de l'ADN)
 - V. Phase G₁ (croissance cellulaire)
- A. I → III → IV → II → V
 - B. III → I → IV → V → II
 - C. IV → II → I → III → V
 - D. V → II → I → III → IV

11. Voici une partie de la séquence d'un brin d'ADN lu par l'ARN polymérase. Quelle est la séquence de l'ARNm produit ?

5' - CTCGAGGGGCTAGACATTGCCCTCCAGAG - 3'

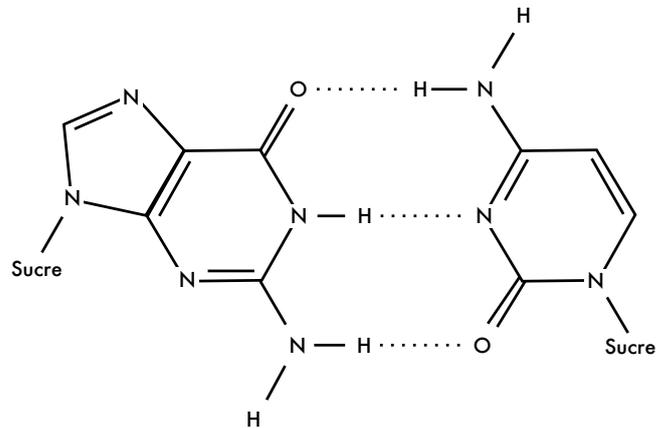
- A. 5' - CTCTGGAGGGCAATGTCTAGGCCCTCGAG - 3'
- B. 5' - CUCUGGAGGGCAAUGUCUAGGCCCCUCGAG - 3'
- C. 5' - CUCGAGGGGCCUAGACAUUGCCCUCAGAG - 3'
- D. 5' - GAGCTCCCCGGATCTCTAACGGGAGGTCTC - 3'

12. La liaison entre la guanine (G) et la cytosine (C) est plus stable que celle entre l'adénine (A) et la thymine (T). Observe l'image suivante et décide quelle explication est la plus plausible pour expliquer ce phénomène.



Adénine (A)

Thymine (T)



Guanine (G)

Cytosine (C)

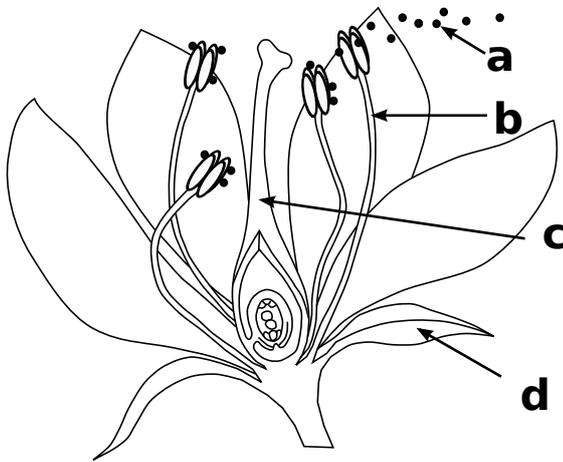
- A. Plus d'électron délocalisé dans G et C
- B. Plus d'azote dans G et C
- C. Plus de ponts hydrogène entre G et C
- D. Des ponts disulfides plus faibles entre A et T

13. Laquelle des affirmations suivantes concernant les procaryotes est FAUSSE ?

- A. Certains procaryotes comme les cyanobactéries peuvent faire la photosynthèse.
- B. Les procaryotes possèdent, comme les eucaryotes, des mitochondries.
- C. Certains procaryotes peuvent vivre aux abords des fumeurs noirs.
- D. De nombreux procaryotes sont mobiles grâce à des flagelles ou des cils.

Physiologie et anatomie végétales

14. Précise pour chacune des structures suivantes si elle est haploïde (V) ou diploïde (F).



15. Laquelle des affirmations suivantes concernant la photosynthèse est correcte ?

- A. Les plantes de type C4 fixent le CO₂ sous forme de malate et l'intègrent ensuite dans la glycolyse.
- B. Lors des réactions photochimiques, du CO₂ est entre autres réduit par une pompe à H⁺.
- C. Les antennes collectrices de lumière sont principalement excitées par la lumière verte.
- D. Les plantes de type CAM fixent le CO₂ pendant la nuit, le stockent sous forme de malate et le transforment en glucose lors de la journée.

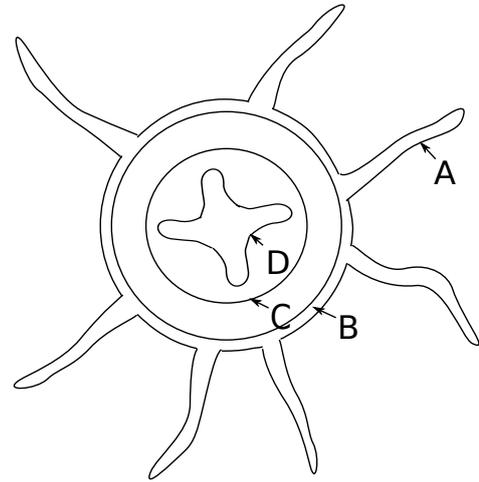
16. Laquelle des affirmations suivantes à propos des mousses et des fougères est correcte ?

- A. Les lichens sont des symbioses entre des mousses et des fougères.
- B. Les mousses possèdent des vaisseaux conducteurs.
- C. Les fougères absorbent leurs nutriments par les racines.
- D. Les mousses sont uniquement haploïdes.

17. Laquelle n'est PAS une adaptation des plantes à un milieu sec ?

- A. Croissance proche du sol
- B. Cuticule plus épaisse
- C. Stomates renfoncés
- D. Réduction de la surface des feuilles

18. Sur ce schéma d'une coupe transversale de racine, où se situe le cadre de Caspary ?



19. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. Les cellules du xylème, mais non celles du phloème, sont des cellules mortes et lignifiées.
- B. Chacun des deux types de vaisseaux conducteurs permet une circulation dans les deux sens (des racines à la pointe et inversement).
- C. Dans la tige, le phloème se situe à l'extérieur et le xylème à l'intérieur, tandis que dans les feuilles le xylème est dessous et le phloème dessus.
- D. Principalement de l'eau et du sucre sont transportés dans le xylème.

20. Que se passe-t-il lors du cycle de Calvin (phase sombre de la photosynthèse) ?

- A. De l'eau est scindée et le H⁺ libéré se fixe au CO₂ pour former du glucose.
- B. L'ATP utilisé lors des réactions photochimiques est régénéré.
- C. L'énergie lumineuse est captée par des molécules spéciales et transformée en ATP.
- D. Du dioxyde de carbone et de l'eau sont transformés en sucre en utilisant de l'ATP.

21. Indique pour chacune des substances suivantes si elle est présente (V) ou non (F) dans un pin sylvestre (*Pinus sylvestris*).

- A. Chitine
- B. Amidon
- C. Cellulose
- D. Lignine

22. Laquelle des cellules suivantes contient de la chlorophylle ?

- A. Cellule de l'épiderme de la feuille
- B. Cellule du méristème apical
- C. Cellule de la racine
- D. Cellule du mésophylle de la feuille

23. Laquelle des affirmations suivantes concernant les besoins nutritifs des végétaux est correcte ?

- A. Le phosphore entre dans la composition de la cellulose.
- B. L'azote est principalement absorbé sous forme de N_2 gazeux.
- C. Le carbone est avant tout absorbé par les racines.
- D. Le potassium est important pour l'ouverture des stomates.

Physiologie et anatomie animales

24. Lequel des effets suivants provoque une saturation plus élevée de l'hémoglobine en oxygène ?

- A. Concentration d' O_2 plus élevée dans l'air ambiant
- B. Température ambiante plus élevée
- C. Volume de respiration minute plus faible
- D. Concentration de CO_2 plus élevée dans l'air ambiant

25. Dans quel ordre une excitation neuronale passe-t-elle par les structures suivantes d'une cellule nerveuse ?

- I. Axone
 - II. Dendrite
 - III. Corpuscule synaptique
 - IV. Corps cellulaire
- A. I → II → III → IV
 - B. II → IV → I → III
 - C. III → I → IV → II
 - D. IV → III → II → I

26. Indique pour chacune des associations suivantes entre une hormone et son effet si elle est vraie ou fausse.

- A. Glucagon → Augmentation de la glycémie
- B. ADH (Hormone antidiurétique) → Régulation de la température
- C. Mélatonine → Rythme biologique
- D. LH (Hormone lutéinisante) → Rétention d'eau

27. La consommation excessive d'alcool pendant une longue période peut engendrer une inflammation chronique du pancréas. Avec le temps, celui-ci peut être complètement détruit. A quel symptôme ne t'attends tu PAS chez une personne atteinte de cette pathologie depuis longtemps ?

- A. Perte de poids due à une mauvaise absorption de nutriments
- B. Sucre dans l'urine
- C. Graisse dans les selles
- D. Jaunisse à cause d'une congestion biliaire

28. Indique pour chacune des affirmations suivantes au sujet des reins des mammifères si elle est vraie ou fausse.

- A. L'urine est retenue dans le rein.
- B. Le rein est un organe fortement irrigué avec du sang.
- C. Dans le rein, le sang est filtré à travers une fine membrane.
- D. Le rein produit des hormones.

29. Auquel des animaux suivants appartient le plus probablement le coeur représenté schématiquement ?

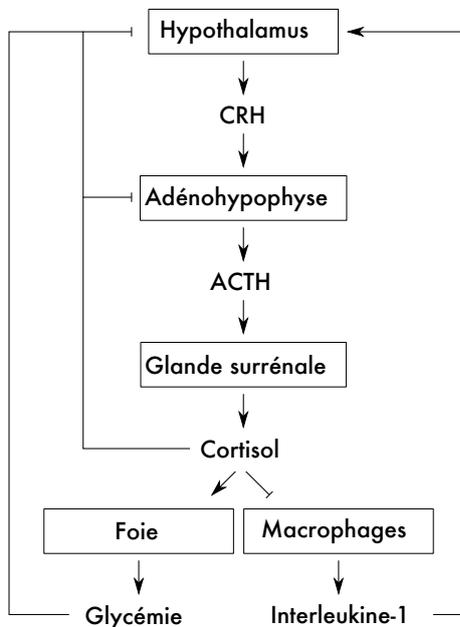


- A. Le poisson cocher du pacifique (*Heniochus chrysostomus*)
- B. Le boeuf de Bali (*Bos javanicus*)
- C. L'étourneau de Rothschild (*Leucopsar rothschildi*)
- D. Le gecko tokay (*Gekko gecko*)

30. Dans quelle partie de l'appareil digestif de l'homme a majoritairement lieu l'absorption de nutriments ?

- A. L'estomac
- B. L'intestin grêle
- C. L'appendice
- D. Le gros intestin

31. Du fait de sa granulomatose de Wegener, une inflammation auto-immune des vaisseaux sanguins à plusieurs endroits du corps, un homme reçoit de son médecin un corticostéroïde qui agit comme le cortisol corporel. En te basant sur le schéma suivant dans lequel une flèche pointue représente une activation et une flèche plate une inhibition, à quelles modifications t'attends-tu dans le corps de cet homme après une longue thérapie ?



- A. Plus grande production de cortisol corporel
- B. Plus haut taux d'interleukine 1
- C. Glycémie plus basse
- D. Production d'ACTH plus faible

32. Quelle affirmation au sujet des neurotransmetteurs est correcte ?

- A. Les neurotransmetteurs diffusent à travers la membrane postsynaptique.
- B. Les neurotransmetteurs sont libérés en continu.
- C. Les neurotransmetteurs sont produits par les neurones postsynaptiques.
- D. Les neurotransmetteurs peuvent être inactivés par clivage enzymatique.

33. Indique pour chacune des stratégies suivantes si elle a été développée par les mammifères pour garder une température constante (V) ou non (F).

- A. Variation du rapport surface/volume
- B. Fluctuation de l'activité métabolique
- C. Développement d'une isolation thermique
- D. Adaptation de la réponse comportementale

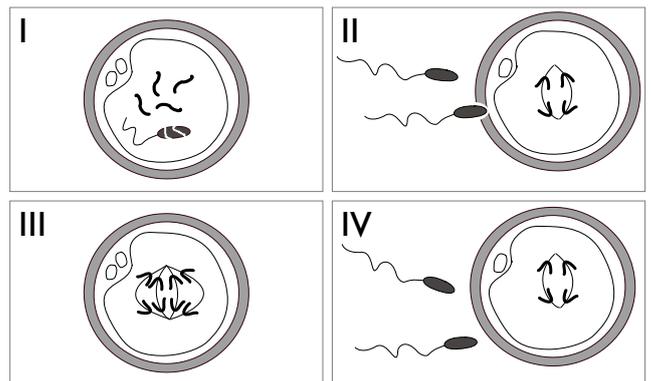
34. Une molécule d'O₂ passe des poumons d'un mammifère dans le sang. Dans quel ordre traverse-t-elle ensuite les structures suivantes ?

- I. Artère pulmonaire (Arteria pulmonalis)
 - II. Veine pulmonaire (Vena pulmonalis)
 - III. Aorte (Aorta)
 - IV. Veine cave inférieure (Vena cava inferior)
 - V. Ventricule droit (Ventriculus)
 - VI. Oreillette gauche (Atrium)
- A. I → VI → III → IV
 - B. II → VI → IV → I
 - C. V → III → I → II
 - D. V → VI → III → II

35. Indique pour chacune des tâches suivantes si elle est accomplie par les globules blancs (V) ou non (F).

- A. Coagulation sanguine
- B. Phagocytose des bactéries
- C. Production d'anticorps
- D. Effet tampon du sang

36. Remets dans l'ordre les différentes étapes de la fécondation.



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

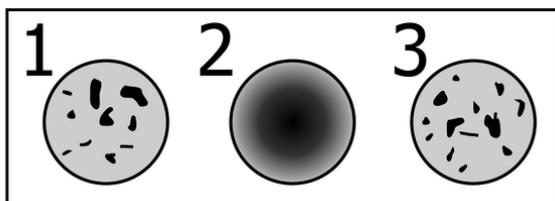
37. Associe les fonctions suivantes aux parties du cerveaux.

- I. Vision des couleurs
- II. Sens de l'équilibre
- III. Réflexes musculaires
- IV. Production du langage
- a. Cortex
- b. Cervelet
- c. Moelle épinière
- A. Ia, IIa, IIIb, IVc
- B. Ia, IIb, IIIc, IVa
- C. Ib, IIc, IIIb, IVa
- D. Ic, IIc, IIIc, IVb

38. Laquelle des affirmations suivantes est correcte lors de la contraction musculaire ?

- A. Les filaments d'actine et de myosine se raccourcissent.
- B. Les fibres musculaires se raccourcissent.
- C. L'actine est scindée pour produire de l'énergie.
- D. Le réticulum sarcoplasmique libère de l'ATP.

39. Jean aimerait connaître son groupe sanguin, mais ne veut pas se rendre chez son médecin. Il en parle à son maître de biologie qui met à sa disposition trois sérums différents (sang sans composantes cellulaires et sans facteurs de coagulation). Jean mélange son sang au sérum contenant des anticorps anti-A (1), au sérum contenant des anticorps anti-B (2) et au sérum contenant des anticorps anti-rhésus (3). Tu peux voir les résultats de son test sur le schéma. D'après ces résultats, quel est son groupe sanguin ?



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

Comportement

40. A environ deux mois, les jeunes spermophiles de Belding (*Spermophilus beldingi*), des écureuils terrestres, quittent le terrier où ils sont nés. Comme le montre le graphique, les mâles voyagent plus loin que les femelles. Laquelle des explications suivantes est la plus vraisemblable ?



- A. En quittant leur terrier, les mâles sont assurés de trouver un nouveau terrier sans concurrence.
- B. En quittant leur terrier, les mâles évitent la consanguinité avec leurs mères ou sœur.
- C. En quittant leur terrier, les mâles développent leurs caractères sexuels secondaires.
- D. En quittant leur terrier, les mâles augmentent leur chance d'échapper à ses prédateurs.

41. Parmi les comportements suivants, lequel n'est PAS un exemple d'imprégnation ?

- A. Les poussins qui suivent leur mère.
- B. Les mamans mouettes qui reconnaissent leurs petits aux cris.
- C. Les guêpes qui retrouvent leur chemin à l'aide de repères.
- D. Les grenouilles qui retournent dans leur étang de naissance pour frayer.

42. En biologie, un comportement égoïste est un comportement qui augmente la valeur adaptative du donneur et diminue celle du receveur, alors qu'un comportement altruiste diminue la valeur adaptative du donneur et augmente celle du receveur. Évalue pour chaque affirmation suivante si celle-ci décrit un comportement égoïste (V) ou altruiste (F).

- A. Chez les insectes sociaux, les ouvrières sont stériles et leur activité bénéficie à la reproduction des reines.
- B. Chez les geais à gorge blanche (*Aphelocoma coerulescens*), les jeunes de l'année dernière aident leurs parents à élever les oisillons.
- C. Chez le singe *Presbytis entellus*, quand un mâle accède à la dominance, il tue les jeunes non sevrés.
- D. Chez les chauves-souris *Desmodus rotundus*, les individus qui ont mangé régurgitent une partie de leur repas pour nourrir les affamés.

Génétique et évolution

43. Une population d'orchidées de Bali se trouve en équilibre d'Hardy-Weinberg. Il y a deux génotypes différents, bleu et rouge. Les homozygotes bleus sont présents à une fréquence de 0.09 dans la population. Quel pourcentage de la population porte au moins un allèle rouge ?

- A. 0.30
- B. 0.42
- C. 0.49
- D. 0.91

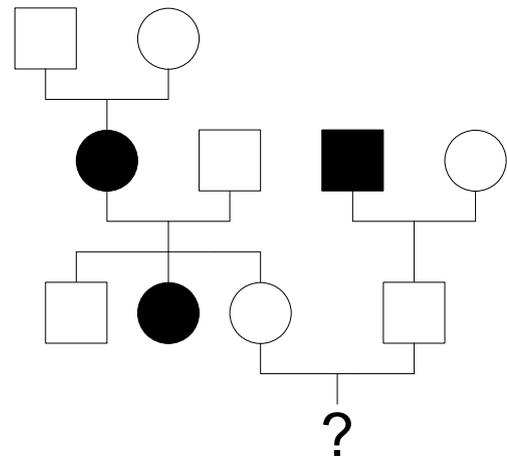
44. Quelle affirmation concernant la fitness est INCORRECTE ?

- A. La fitness dépend du génotype.
- B. Les conditions environnementales peuvent influencer la fitness.
- C. La mesure de la fitness est le nombre de partenaires sexuels.
- D. La fitness dépend du phénotype.

45. Le gène codant pour la couleur ainsi que celui codant pour la forme des graines du maïs se trouvent sur le même chromosome. L'allèle pour les graines colorées (A) et l'allèle pour les graines lisses (B) sont tous les deux dominants, alors que ceux pour les graines incolores (a) et pour les graines bridées (b) sont récessifs. Tu crois des individus qui portent les allèles dominants sur un chromosome et les allèles récessifs sur l'autre (AaBb), avec des individus homozygotes récessifs (aabb). Quel génotype de la descendance serait le résultat d'une recombinaison ?

- A. AaBb
- B. Aabb
- C. AABb
- D. aabb

46. Les cercles représentent des femelles, les carrés des mâles. Les cercles/carrés noirs montrent l'expression d'un caractère génétique. Quelle est la probabilité que l'individu marqué avec un "?" exprime ce caractère ?

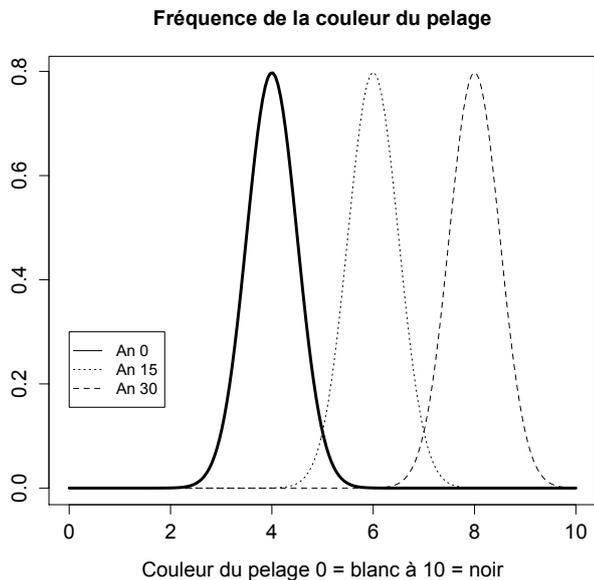


- A. 1/8
- B. 1/4
- C. 1/3
- D. 1/2

47. Une maladie génétique est récessive. Deux porteurs (hétérozygotes) ont deux enfants. Quelle est la probabilité que les deux soient malades ?

- A. 1/4
- B. 1/8
- C. 1/16
- D. 1/32

48. Dans le graphique suivant, les courbes montrent la répartition de la couleur du pelage de taupes au cours du temps. A zéro, le pelage est blanc ; à dix, noir. Laquelle des réponses suivantes est la plus probable pour ce changement ?



- A. Les taupes au pelage clair sont moins chassées.
- B. Les types plus foncés sont mieux adaptés aux changements du milieu.
- C. Les taupes au pelage noir sont prédisposés à tomber malades.
- D. Les femelles à pelage clair privilégient les mâles à pelage foncé.

49. La dérive génétique est le changement aléatoire de la fréquence allélique dans une population. Qu'est-ce qui provoque une grande dérive génétique ?

- A. Une grande pression sélection
- B. Une petite population
- C. Un faible taux migratoire
- D. Un faible taux de mutation

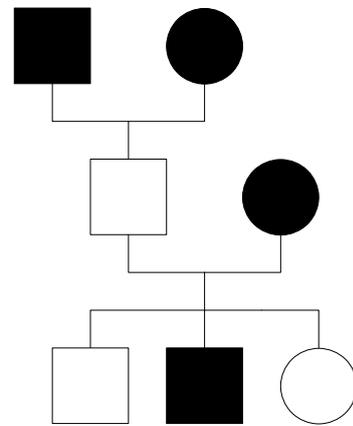
50. Quelle partie de ton matériel génétique as-tu statistiquement en commun avec ta tante ?

- A. env. 1/8
- B. env. 2/8
- C. env. 3/8
- D. env. 4/8

51. Une population de 150 animaux est constituée uniquement d'individus homozygotes à cause de beaucoup de consanguinité. 45 sont homozygotes récessifs (aa). Calcule la fréquence de l'allèle dominant (A).

- A. 0.3
- B. 0.3^2
- C. 0.7
- D. 0.7^2

52. Voici l'arbre généalogique d'un mammifère. Les cercles sont des femelles, les carrés des mâles. Ceux colorés en noir expriment un caractère génétique. Quelle(s) forme(s) d'hérédité est/sont possible(s) ?



- A. Uniquement autosomique dominant
- B. Uniquement autosomique récessif
- C. Autosomique dominant ou dominant lié au chromosome X
- D. Autosomique récessif ou récessif lié au chromosome X

53. Chez certaines espèces d'oiseaux, les mâles ont développé un plumage au cours de l'évolution qui les handicape. Laquelle des affirmations suivantes est correcte ?

- A. Les mâles ont développé ce caractère grâce à la sélection naturelle.
- B. Le plumage renseigne sur la qualité du matériel génétique du mâle
- C. Les mâles au plumage discret sont soumis à une pression sélective plus intense par leur prédateur.
- D. La fitness des mâles discrets est plus élevée que celle des mâles au plumage extravagant.

54. Qu'est-ce qui n'est PAS un exemple d'évolution convergente (analogie) ?

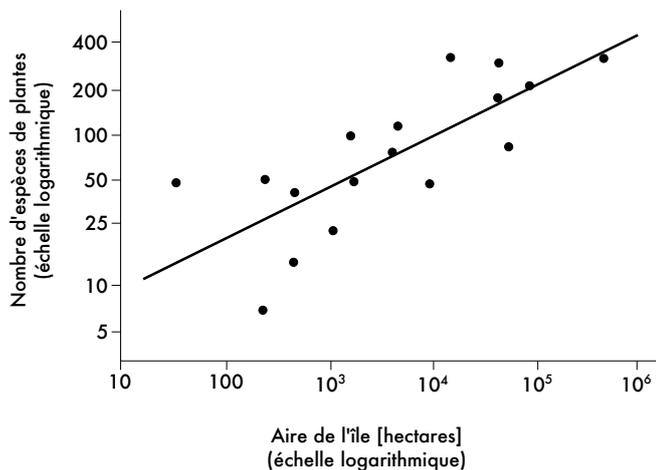
- A. Trompe : mouches et papillons
- B. Morphologie : euphorbiacées et cactacées
- C. Forme du corps : dauphins et espadons
- D. Forme du corps : marsupiaux volants et écureuils volants

55. La saxifrage à feuilles opposées (*Saxifraga oppositifolia*) est la plante à fleur qui pousse le plus haut dans les Alpes (Dom VS, 4545 m). Indique pour chacun des caractères suivants s'il aide cette espèce à survivre dans son environnement extrême (V) ou pas (F).

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

Ecologie

56. En étudiant le nombre d'espèces de plantes dans les îles Galapagos, MacArthur et Wilson ont pu établir que la diversité végétale augmentait avec la taille de l'île (voir figure ci-dessous). Quelle hypothèse corrobore cette observation ?

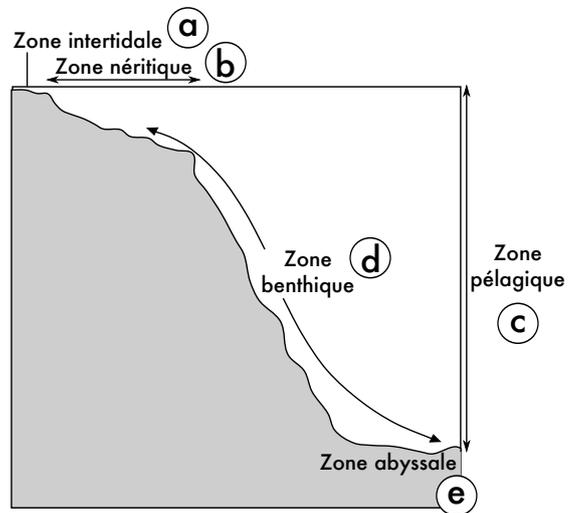


- A. Les petites îles se trouvent plus près du continent.
- B. Les espèces établies sur de petites îles constituent des grandes populations.
- C. La probabilité d'échouer sur une petite île par hasard est plus grande que celle d'arriver sur une grande île.
- D. La diversité et la taille des habitats est plus élevée dans les plus grandes îles.

57. *Toxoplasma gondii* est un protozoaire parasite. Il est présent chez les souris dont il change le comportement. Celles-ci ne sont alors plus effrayées par l'urine de chat et n'ont plus peur de prendre des risques. Comment ce changement de comportement peut-il représenter un avantage pour *T. gondii* ?

- A. *Toxoplasma* se reproduit dans les cadavres et veut donc que la souris meure.
- B. *Toxoplasma* ne peut finir sa reproduction qu'après le mort de son hôte.
- C. *Toxoplasma* utilise le chat comme hôte définitif et se reproduit dans cet animal.
- D. *Toxoplasma* se nourrit d'urine de chat.

58. Associe à chaque zone marine sa description.

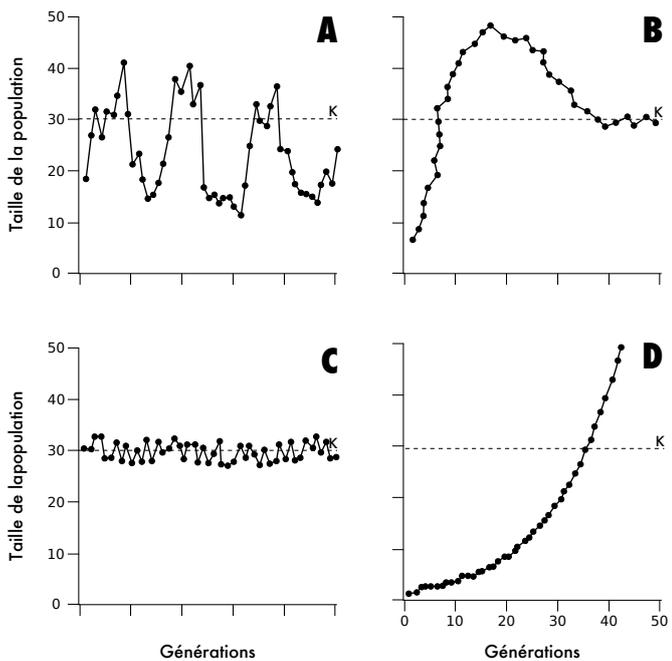


- I. Zone alternativement recouverte par la mer et exposée à l'air, composée d'un écosystème spécifique, adapté à la fois aux conditions maritimes et aériennes.
 - II. Zone où les organismes vivent en relation étroite avec le substrat dont les caractéristiques physico-chimiques influencent beaucoup l'activité biologique.
 - III. Zone recouverte de sédiments, très froide et soumise à de hautes pressions où les écosystèmes ne dépendent pas de la lumière pour vivre.
 - IV. Zone représentant près de 90% de toutes les eaux marines, mais ne renfermant que 10% des espèces marines.
 - V. Zone riche en nutriments, souvent recouverte d'algues et d'herbes marines et renfermant environ 90% de toutes les espèces marines.
- A. Ia, IVc, Vb
 - B. Ic, IIId, IIIa
 - C. IIa, IVe, Vc
 - D. IIIe, IVb, Vd

59. Remets dans l'ordre la chaîne trophique suivante.

- I. *Acartia* (*Acartia* spp., crustacé planctonique)
 - II. Flabelline mauve (*Flabellina affinis*, mollusque)
 - III. Girelle-paon (*Thalassoma pavo*, vertébré)
 - IV. Hydraire dendriforme (*Eudendrium* spp., cnidaire)
 - V. Phytoplancton
- A. III → V → IV → II
 - B. II → III → I → IV
 - C. IV → II → V → I
 - D. I → IV → II → III

60. La capacité limite K d'une population est la taille maximale d'une population qu'un milieu donné peut supporter à cause de la restriction des ressources disponibles pour satisfaire les besoins d'une population. Indique pour chaque graphique si celui-ci montre le comportement d'une population dans un milieu aux ressources limitées (V) ou non (F) ?

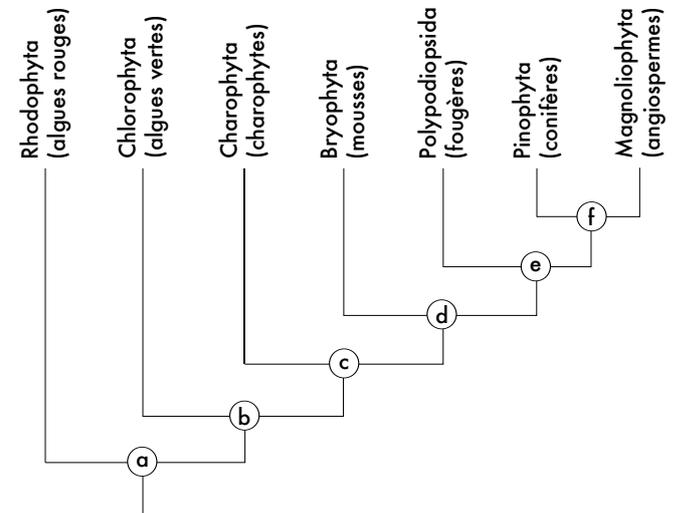


Systématique

61. Quelles caractéristiques partagent un crabe (*Cancer pagurus*), une mygale (*Grammostola rosea*) et un criquet (*Locusta migratoria*) ?

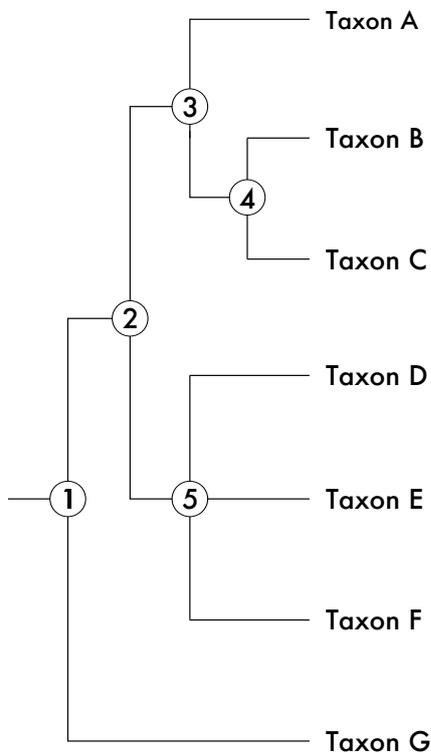
- A. Un manteau, tégument spécialisé sécrétant des formations calcaires, et une radula, structure buccale chitineuse servant de râpe lorsque l'animal se nourrit.
- B. Des appendices articulés ancestralement à fonction locomotrice et des yeux composés latéraux formés d'unités photoréceptrices indépendantes, les ommatidies.
- C. Un squelette contenant des cristaux de calcite et un système ambulacraire permettant d'actionner de petits pieds à ventouses orientés vers l'extérieur.
- D. Des cnidocytes, cellules spécialisées servant à l'attaque et à la défense, et une musculature d'origine double, ecto- et endodermique.

62. Le schéma suivant est une représentation simplifiée de l'arbre phylogénétique du règne végétal. Les lettres dans l'arbre représentent les innovations apparues au cours de l'évolution. Associe à chaque lettre son caractère.



- I. Chloroplastes
 - II. Graines
 - III. Parenchyme
 - IV. Chlorophylle a et b
 - V. Stomates
 - VI. Trachéides
- A. Ia, IIIc, IVb, Vd
 - B. Ib, IIc, IVd, Ve
 - C. Ic, IIa, IIIc, VIe
 - D. IIc, IIIb, Vd, VIc

63. Un arbre phylogénétique représente une hypothèse concernant les liens de parenté évolutionnaires. En te basant sur l'arbre dessiné ci-dessous, indique pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie ou fausse.



- A. Au point de branchement 5, les relations évolutionnaires précises entre les taxons D, E et F n'ont pas pu être déterminées.
- B. Le taxon G s'est séparé tôt dans l'histoire et est le groupe évolutionnairement le plus distant.
- C. Le point de branchement 3 représente l'ancêtre commun aux taxons A, B et C.
- D. Les taxons B et F sont des taxons sœur, c'est-à-dire un groupe d'organisme partageant un ancêtre commun direct.

