

Ceci est le questionnaire du premier tour des **Olympiades Suisses de Biologie OSB 2020**. 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 2020 qui auront lieu cette année à **Nagasaki, Japon!** La participation est réservée aux élèves des gymnases suisses **nés après le 1er juillet 2000 et qui n'obtiendront pas leur maturité avant janvier 2020**. Nous contacterons les 80 meilleurs candidats au début octobre 2019 pour les inviter à la semaine de préparation qui aura lieu du 3 au 10 novembre 2019 à Müntschemier BE. L'examen dure **90 minutes sans pause**. **Tu n'as pas le droit d'utiliser des supports de cours ou des livres** et tu dois obligatoirement rendre le questionnaire à la fin de l'examen. Chaque question vaut un point au total. Nous ne pénalisons pas les réponses fausses. Indique tes réponses sur la **feuille de réponse en remplissant correctement le cercle**. Nous corrigeons par ordinateur. Tu es donc prié de bien observer les exemples donnés ci-dessous. Les éventuelles corrections doivent être claires. Les réponses multiples seront considérées comme fausses. Les explications écrites ne seront pas prises en compte. N'utilise donc vraiment que le code indiqué. Ecris s'il-te-plaît tes réponses de manière claire et sans équivoque, n'utilise pas de surligneurs (stabilos)!

Bonne chance!

(A) ☒ (C) (D)

✓ correct

☒ (B) ☒ (C) ☒ (D)

X seule une solution possible

(A) (B) ☒ (D)

X pas de croix

(A) ☒ (C) (D)

X trop imprécis

Biologie cellulaire et biochimie

1. Dans quel compartiment cellulaire se déroule la glycolyse ?

- A. La mitochondrie
- B. Le peroxysome
- C. Le cytoplasme
- D. Le réticulum endoplasmique

2. La noradrénaline, l'adrénaline et la dopamine sont des neurotransmetteurs importants dans le cerveau. Ils sont produits au cours de plusieurs étapes réactives à partir de l'acide aminé tyrosine. La tyrosine peut être obtenue par hydroxylation à partir de l'acide aminé phénylalanine. L'enzyme qui catalyse cette réaction d'hydroxylation est la phénylalanine hydroxylase. Indique pour chacun des énoncés suivants s'il est juste ou faux.

- A. Si la phénylalanine hydroxylase manque, des défaillances neurologiques peuvent se produire.
- B. Si la phénylalanine hydroxylase manque, un surplus de dopamine est produit.
- C. Si la phénylalanine hydroxylase manque, ceci mène à une pénurie de phénylalanine.
- D. Si la phénylalanine hydroxylase manque, l'acide aminé tyrosine devient essentielle.

3. Les fluoroquinolones sont un groupe d'antibiotiques qui agissent sur l'ADN gyrase bactérienne. Lors de la réplication, l'ADN gyrase coupe un brin d'ADN pour ouvrir l'ADN afin de faciliter la lecture aux polymérases. Les fluoroquinolones empêchent la ligation (= coller) des brins après leur ouverture, ce qui mène à la mort de la cellule. Indique pour chacun des énoncés suivants s'il est juste ou faux.

- A. Les ADN gyrases sont uniquement nécessaires dans les bactéries.
- B. Les bactéries meurent si elles ne peuvent plus lire leurs gènes.
- C. Les fluoroquinolones agissent contre les bactéries gram-négatives et gram-positives.
- D. Des cellules non croissantes sont également tuées par les fluoroquinolones.

4. Réarrange les organismes suivants selon la grandeur de leur génome:

I *Saccharomyces cerevisiae* (levure)

II *Ebola Zaire* (virus)

III *Salmonella Typhimurium* (bactérie parasitaire obligatoire)

IV *Cyanobakterium* (bactérie photosynthétiquement active)

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

5. Selon la théorie endosymbiotique quelques organelles cellulaires se sont formées à partir d'organismes plus petits endocytés (= mangés), mais non digérés. Indique pour chacune des organelles suivantes, si celle-ci s'est formée de telle manière (V) ou non (F).

- A. Les chloroplastes
- B. Les ribosomes
- C. Les mitochondries
- D. L'appareil de Golgi

6. Lors de la méiose, une cellule diploïde se divise en quatre cellules haploïdes. Quels types cellulaires sont formés de façon méiotique? Indique pour chacun des énoncés suivants s'il est juste ou faux.

- A. Les cellules sanguines
- B. Les spermatozoïdes
- C. Les ovules
- D. Les cellules hépatiques

7. Quel est le plus grand inconvénient du métabolisme anaérobique par rapport au métabolisme aérobie?

- A. La cellule est détruite quand elle rentre en contact avec de l'oxygène.
- B. Le métabolisme anaérobique est plus lent que l'aérobie.
- C. Le rendement d'ATP du métabolisme anaérobique est inférieur à celui du métabolisme aérobie.
- D. Lors du métabolisme anaérobique du pyruvate toxique s'accumule.

8. Pour la création de la vie beaucoup de différents produits biochimiques étaient nécessaires. Indique pour chacune des substances suivantes, si elle a été importante lors la création de la première cellule biologique (V) ou non (F).

- A. L'eau
- B. Les lipides
- C. La chlorophylle
- D. O₂

9. Les enzymes accélèrent les réactions chimiques chez tous les êtres vivants. Indique pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. La structure 3D des enzymes change quand le substrat est lié.
- B. L'activité des enzymes dépend de la température.
- C. Les enzymes déplacent l'équilibre du côté du produit.
- D. Les enzymes sont consommées par chaque réaction.

10. Quelle enzyme fait partie du complexe de réplication d'ADN?

- A. L'ADNase
- B. La télomérase
- C. Le ribosome
- D. L'hélicase

11. La levure de boulanger *Sacharomyces cerevisiae* est un champignon unicellulaire qui peut transformer le sucre en alcool ou en CO_2 . Indique pour chacun des éléments suivants si la levure de boulanger possède cette caractéristique (V) ou non (F).

- A. Possède une paroi cellulaire
- B. Hétérotrophe
- C. Eucaryote
- D. Anaérobe facultative

12. 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%

Physiologie et anatomie végétale

13. Indique pour chacun des éléments suivants concernant les lichens, s'ils sont vrais ou faux.

- A. Les lichens sont une symbiose entre une bactérie et un arbre
- B. Les lichens peuvent se reproduire de façon asexuelle
- C. Les lichens sont des indicateurs de la pollution atmosphérique
- D. Les lichens sont présents dans des environnements extrêmes

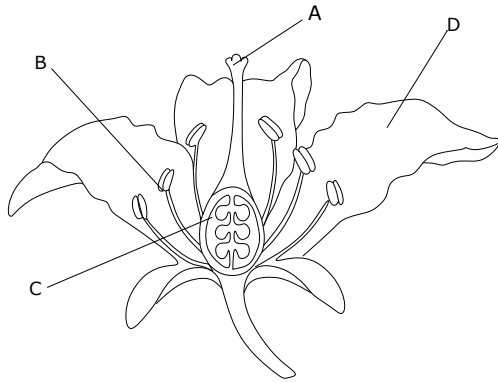
14. Les organes de bases des plantes peuvent être fortement modifiés. Évalue la justesse de chacun des éléments suivants.

- A. Chez la fraise, un rejet modifié permet la reproduction asexuée.
- B. La feuille charnue de l'Aloe Vera fait office de réserve d'eau.
- C. Les tubercules de pommes de terre sont des tiges modifiées.
- D. Les racines aériennes des orchidées permettent l'absorption d'humidité.

15. Dans une racine, les cellules capables de se diviser ne se trouvent pas exactement à la pointe de la racine mais quelques couches de cellules plus en arrière. Pourquoi est-ce un avantage ?

- A. Les cellules capables de se diviser peuvent migrer facilement vers divers emplacements.
- B. Les cellules les plus à l'avant sont abîmées lors de la pénétration dans le sol.
- C. Les cellules photosynthétiques actives environnantes peuvent alimenter directement en glucose les cellules capables de se diviser.
- D. L'absorption de nutriments est plus efficace grâce à la plus grande surface cellulaire.

16. Le schéma représente le diagramme d'une fleur d'angiosperme. Évalue la justesse de chacune des affirmations suivantes.



- A. La structure A est importante pour la production de pollens.
- B. La structure B est un organe masculin.
- C. La structure D protège la fleur dans le bourgeon.
- D. La structure C est un organe féminin.

17. Évalue la justesse des affirmations suivantes.

- A. La paroi cellulaire stabilise la cellule.
- B. La vacuole stocke des graisses.
- C. Les mitochondries font la photosynthèse.
- D. Les chloroplastes produisent de l'eau.

18. Les légumineuses (*Fabaceae*) forment une symbiose avec des bactéries nodulaires, afin d'obtenir un élément en plus grande quantité, lequel ?

- A. Le carbone
- B. L'oxygène
- C. L'hydrogène
- D. L'azote

19. Pour chacune des molécules suivantes, indique si elle est consommée (V) ou non (F) dans le processus de photosynthèse.

- A. NaOH
- B. N_2O
- C. H_2O
- D. H_2SO_4

20. Indique pour chacune des adaptations suivantes, si elle aide lors d'un manque d'eau (V) ou non (F).

- A. Un système racinaire superficiel
- B. De grandes feuilles fines
- C. Épaississement de la tige
- D. De nombreuses stomates

21. Les monocotylédones sont des plantes qui, contrairement aux dicotylédones, possèdent une géométrie florale ternaire, des feuilles aux nervures parallèles et des canaux circulatoires libres. Pour chacune des affirmations suivantes, indique si elle est juste ou fausse.

- A. Les monocotylédones forment du bois et de l'écorce.
- B. Les monocotylédones ont souvent des fruits à géométrie ternaire.
- C. Les dicotylédones ont une seule feuille embryonnaire.
- D. Une plante avec des feuilles circulaires est le plus souvent un monocotylédone.

Anatomie et physiologie animale

22. Indique pour chacune des affirmations suivantes concernant la circulation sanguine, si elle est vraie ou fausse.

- A. Les oiseaux ont du sang mélangé dans la circulation systémique.
- B. Chez les poissons, le coeur pompe du sang depuis le corps en direction des branchies
- C. Les insectes ont un circuit ouvert.
- D. Les mammifères ont une seule oreillette mais deux ventricules.

23. Indique pour chacune des affirmations suivantes concernant la système digestif humain, si elle est vraie ou fausse.

- A. La vésicule biliaire produit de la bile.
- B. Les cellules de l'épithélium intestinal produisent une enzyme qui dégrade la cellulose.
- C. La salive contient une enzyme qui dégrade certains glucides.
- D. Les microvilli de l'intestin permettent d'agrandir la surface de l'intestin.

24. Un crabe de la mer se perd dans une rivière (eau douce). Que va-t-il arriver?

- A. Il explose.
- B. Il se ratatine.
- C. Il vit dans l'eau douce comme si de rien était.
- D. Il se transforme en un crabe d'eau douce.

25. Tu es un kokoï de Colombie (grenouille vénéneuse, *Phylllobates terribilis*) et tu aimerais produire une toxine. Elle doit paralyser tes prédateurs. Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle décrit un mécanisme possible (V) ou non (F).

- A. Empêcher la liaison de neurotransmetteurs à des canaux ioniques
- B. Empêcher l'intégration d'aquaporines dans le tube collecteur
- C. Empêcher la production de sérotonine et de dopamine
- D. Empêcher l'ouverture voltage-dépendantes des canaux à calcium

26. Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle décrit le parcours normal d'une molécule de dioxygène (O_2) (V) ou non (F).

- A. Eau (dilué) -> branchie -> hémoglobine -> cellule -> mitochondrie
- B. Atmosphère -> cavité nasale -> alvéole -> hémoglobine -> cellule -> mitochondrie
- C. Atmosphère -> trachée -> cellule -> mitochondrie
- D. Eau (dilué) -> biofilm -> cytoplasme (bactérie) -> mitochondrie

27. Quelle affirmation sur l'hibernation est correcte?

- A. Les grands animaux ont plus tendance à hiberner que les petits.
- B. Seuls les animaux endothermes hibernent.
- C. L'hibernation protège contre l'hypothermie.
- D. Les infections fongiques sont peu probables pendant l'hibernation.

28. La peau humaine est constituée de l'épiderme (tissu épithélial), du derme (tissu conjonctif) et de l'hypoderme (tissu adipeux). Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. L'hypoderme sert de barrière mécanique contre les agents pathogènes.
- B. L'épiderme contient beaucoup de vaisseaux sanguins.
- C. Les trois couches de la peau sont impliquées dans la thermorégulation.
- D. Les glandes sébacées facilitent la respiration épithéliale.

29. Malheureusement, tu es un peu maladroit à la cuisine et tu te coupes avec un couteau de cuisine. Indique pour chacune des affirmations suivantes, si elle est vraie ou fausse.

- A. Le mécanisme de coagulation du sang est activé.
- B. Les artères de ta main se contractent.
- C. Des messagers proinflammatoires sont libérés.
- D. La température de ta main augmente.

30. Tu n'as pas entendu ton réveil ce matin, et tu dois désormais courir jusqu'à la gare. Indique pour chacune des affirmations suivantes, si elle est vraie ou fausse.

- A. Pendant la course, ta vessie peut te signaler un besoin urgent d'uriner.
- B. Puisque ton corps a libéré beaucoup d'adrénaline, tes pupilles sont dilatées.
- C. Le système parasympathique est activé.
- D. Les vaisseaux sanguins dans tes jambes se détendent.

31. La transmission d'informations par les neurones est conduite par des potentiels d'actions. Indique pour chacune des affirmations suivantes concernant les potentiels d'actions, si elle est vraie ou fausse.

- A. L'amplitude du potentiel d'action dépend de la concentration extracellulaire d'ions-sodium.
- B. Les potentiels d'actions suivent le principe de tout-ou-rien.
- C. La fréquence maximale, à laquelle les potentiels d'actions peuvent être générés, dépend de la durée de la période réfractaire.
- D. L'amplitude du potentiel d'action dépend de l'intensité de l'excitation.

32. Le transport d'information dans les cellules nerveuses (neurones) est conduite par des signaux électriques. Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. Quand ils sont au repos, les neurones sont chargés négativement par rapport à leur environnement.
- B. Le maintien du potentiel de repos nécessite que peu d'énergie.
- C. Pendant la période de repos, la membrane des neurones est très perméable aux ions potassium (K^+).
- D. L'ATPase Na^+/K^+ importe des ions K^+ dans le neurone et exporte des ions Na^+ .

33. L'omeprazole peut être prescrit pour le traitement de pyrosis ou d'ulcères. L'omeprazole est un inhibiteur de pompes à protons. Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. Le pH de l'estomac baisse à cause de l'inhibition des pompes à protons.
- B. Le mucus est produit en plus grande quantité à cause de l'inhibition des pompes à protons.
- C. L'omeprazole prévient les infections bactériennes.
- D. L'omeprazole agit principalement dans le foie.

34. Les groupes sanguins ABO sont définis par la présence des antigènes A et B à la surface des erythrocytes. Il existe également le facteur rhésus qui peut être positif ou négatif. Ton groupe sanguin est AB(+). Ta mère a A(-). Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. Ton père pourrait être B(-).
- B. Ton frère pourrait être A(+)
- C. Ta mère a l'antigène A
- D. Tu produis un anticorps contre l'antigène B

35. Indique l'ordre correct du flux sanguin mammifère à travers les structures suivantes:

I Oreillette/ventricule droite

II Oreillette/ventricule gauche

III Veine cave

IV Aorte

V Veine pulmonaire

VI Artère pulmonaire

- A. V – II – VI – III – I – IV
- B. IV – III – V – I – II – VI
- C. III – I – VI – V – II – IV
- D. II – V – VI – IV – I – III

Comportement

36. Les larves de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) sortent de leur oeuf dans l'Atlantique, près des Bahamas. Ils migrent ensuite vers l'Europe, quittent la mer et mûrissent jusqu'à leur taille adulte. Ce n'est que des années plus tard qu'ils retournent dans l'Atlantique où ils libèrent leur oeufs, respectivement leur sperme, et meurent avant l'éclosion de la génération suivante. Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. Le comportement migratoire de l'anguille européenne est un comportement instinctif.
- B. Le comportement migratoire de l'anguille européenne est probablement ancré génétiquement.
- C. Le conditionnement classique pourrait jouer un rôle dans le comportement migratoire de l'anguille.
- D. Le comportement migratoire est probablement acquis par apprentissage.

37. Le cerf mulot (*Odocoileus hemionus*) du nord-ouest américain cherche avant tout de la nourriture dans un espace ouvert, sans arbre, malgré qu'elle soit plus abondante en bordure de forêt. Les pumas (*Puma concolor*), les prédateurs principaux des cerfs mulots, chassent principalement en bordure de forêt. Indique pour chacune des affirmations suivantes, si elle est vraie ou fausse.

- A. Pour le cerf mulot, le choix de son emplacement est un trade-off entre l'approvisionnement en nourriture et le risque d'être tué.
- B. Le cerf mulot privilégie la stratégie d'approvisionnement en nourriture la moins coûteuse en énergie.
- C. Le comportement du cerf mulot est optimisé par rapport à ses bénéfices et risques.
- D. Pour le puma, la forêt, malgré le peu de cerfs mulots, est plus avantageuse pour chasser qu'un terrain à découvert.

38. Si une jeune souris commune (*Mus musculus*) quitte le nid de manière non-intentionnée, la mère réagit à ses appels et la ramène en la portant avec la bouche. La jeune souris devient léthargique par réflexe. Si on produit des sons de jeunes souris à l'extérieur d'un nid alors qu'aucune jeune souris n'a disparu, la mère réagit quand même et quitte le nid. Si on répète ceci plusieurs fois, la mère va arrêter de réagir à ce stimulus. Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. Le réflexe de léthargie de la jeune souris est un exemple de comportement inné.
- B. L'absence de réaction après le stimulus sonore répété est un exemple d'habituation.
- C. La léthargie de la jeune souris résulte d'un apprentissage associatif.
- D. L'absence de réaction après le stimulus sonore répété est un exemple d'apprentissage.

Génétique et évolution

39. Les mutants embryo létal (*emb*) portent des mutations qui perturbent le développement embryonnaire. Un embryon homozygote pour une telle mutation ne survit pas. Les individus hétérozygotes ont l'air en bonne santé et se développent normalement. Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. Le croisement de deux individus hétérozygotes pour le gène *emb* résulte en un ratio 1:1 des phénotypes.
- B. Les mutations *emb* ne sont pas présentes dans le pool génétique des organismes haploïde.
- C. La copie non-mutante du gène compense l'allèle mutant chez les individus hétérozygotes.
- D. Lors du croisement de deux individus hétérozygotes pour le gène *emb*, le taux de létalité chez les embryons est de 50%.

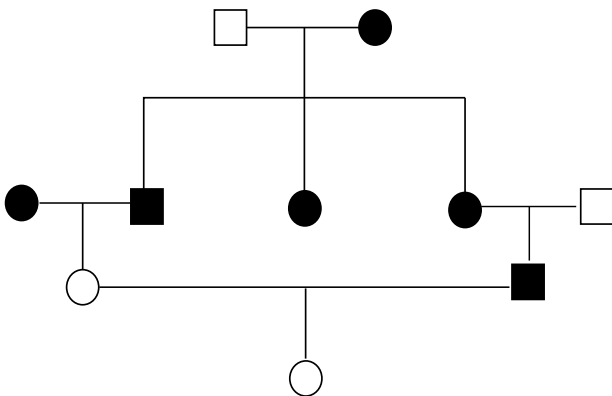
40. Lors du développement des graines végétales, avant la fertilisation, la croissance et la différenciation cellulaire sont inhibées par le Polycomb Regulation Complex 2 (PRC2). Après la fertilisation, la protéine AGL62 induit une augmentation de la présence d'un transporteur d'auxine. L'auxine entre dans la graine et induit la division et la différenciation cellulaire. Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. L'auxine inhibe le PRC2.
- B. Lors d'une mutation loss-of-function dans le gène *agl62*, la croissance cellulaire n'a pas lieu après la fertilisation.
- C. La division et différenciation cellulaire après la fertilisation dépend de la concentration d'auxine.
- D. Une mutation loss-of-function de PRC2 induirait la croissance et différenciation cellulaire même avant la fertilisation.

41. La variation aléatoire des fréquence alléliques dans une population est appelé le drift génétique. Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie ou fausse.

- A. Le drift génétique a un effet plus élevé dans les petites que dans les grandes populations.
- B. En général, le drift génétique augmente la diversité dans une population.
- C. Le drift génétique peut mener à la fixation d'un allèle.
- D. Le drift génétique est un type de sélection.

42. L'arbre généalogique montre la prévalence d'une maladie dans une famille. Les individus malade sont indiqués en noire. Les femmes et les hommes sont représentés par des cercles et des carrés respectivement. Quel mode de transmission est le plus probable pour cette maladie ?



- A. x-gonosomal dominant
- B. autosomal dominant
- C. x-gonosomal récessif
- D. autosomal récessif

43. Quelle affirmation sur l'ADN est correcte ?

- A. Le ribosome est composé en grande partie d'ADN.
- B. L'ADN est présent principalement sous forme de brin unique.
- C. L'ADN est toxique pour beaucoup d'organismes.
- D. L'ADN est pls stable que l'ARN.

44. Indique pour chacune des situations suivantes si elle peut augmenter le taux de sélection naturel (V) ou non (F)

- A. Limitation de la disponibilité alimentaire
- B. Colonisation d'un nouveau territoire
- C. Une période de sécheresse.
- D. Introduction d'un nouveau prédateur.

45. Une population est dite "idéale" sie elle est: fermée, infiniment grande, avec une reproduction aléatoire entre les individus, avec une absence de mutation, et que tous les individus sont adaptés de la même manière à leur environnement. Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie ou fausse. Dans une population idéale, ...

- A. ... il y a un drift génétique.
- B. ... il y a de la sélection sexuelle.
- C. ... il y a de la sélection directionnelle.
- D. ... les fréquences alléliques restent constantes.

46. Les oiseaux (Aves) et les chauves-souris (Chiroptera) possèdent des ailes, bien que leur ancêtre commun ne pouvait pas voler. Comment peux-tu expliquer ce phénomène ?

- A. Comportement sexuel identique
- B. par hasard, une mutation commune
- C. Origine de la vie commune
- D. Pression sélective identique

47. Le génome du virus Herpes simplex Type 1, un virus à ADN double-brin, comporte environ 34% de Guanine. Quelle est la proportion de thymine ?

- A. 66%
- B. 16%
- C. 68%
- D. 34%

48. Petra a le groupe sanguin AA. Là où elle habite, l'allèle A est prévalent avec une fréquence de 0.5, l'allèle O avec une fréquence de 0.3, et l'allèle B avec une fréquence de 0.2. Petra ne connaît pas le groupe sanguin de son mari. Quelle est la probabilité que son enfant ait un le groupe sanguin AB ?

- A. 20%
- B. 10%
- C. 25%
- D. 33.3%

49. Tu fais partie d'un laboratoire de recherche et tu fais l'élevage de souris. Tu fais le croisement d'une femelle qui souffre d'une maladie provoquant la perte de cheveux, avec un mâle sain. Le premier descendant (femelle) ne souffre pas de la maladie. Quelles sont les explications possibles pour cela ? Indique pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie ou fausse.

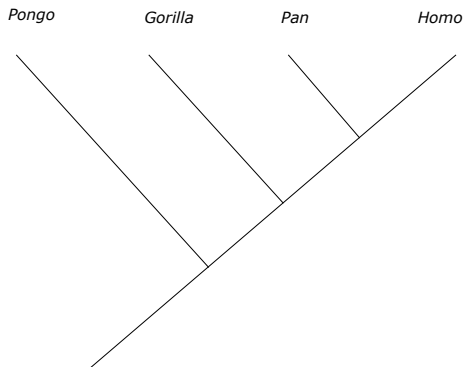
- A. Recombinaison chromosomale
- B. Mutation
- C. Transmission mitochondriale
- D. Transmission récessive

50. En Amérique du Sud, un fossile d'une espèce de paresseux éteinte a été découvert. Il ressemble beaucoup à une espèce vivant dans les environs. Il n'existe pas d'autres informations sur le comportement ou le code génétique de l'espèce éteinte. Quel champ d'expertise utiliserais-tu pour classer cette espèce phylogénétiquement/systématiquement ?

- A. Biologie du comportement
- B. Biologie moléculaire
- C. Morphologie
- D. Botanique

Systématique

51. L'arbre de la vie montre les degrés de parenté des hominidés (Hominidae) selon les connaissances actuelles. Pour chacune des affirmations suivantes, indique si elle est vraie ou fausse.



- A. Le dernier ancêtre commun des gorilles (*Gorilla*) et des chimpanzés (*Pan*) est plus ancien que le dernier ancêtre commun des chimpanzés (*Pan*) et des humains (*Homo*).
- B. Le groupe frère des gorilles (*Gorilla*) sont les orang-outans (*Pongo*).
- C. Le dernier ancêtre commun des chimpanzés (*Pan*) et des humains (*Homo*) était un gorille (*Gorilla*).
- D. Les humains (*Homo*) forment un groupe à part des autres hominidés.

52. Pour chacune des groupes suivants, indique s'il sont un des trois domaines de la vie (V) ou non (F)

- A. Protistes ("Protista")
- B. Animaux (Animalia)
- C. Champignons (Fungi)
- D. Archées (Archaea)

53. À quoi peut-on voir que le hérisson commun (*Erinaceinaeus europaeus*) fait partie des mammifères (*Mammalia*) ?

- A. Il a quatre pattes.
- B. Il a des poils.
- C. Il a des piquants.
- D. Il a un squelette osseux.

Ecologie

54. On parle de mimétisme Müllérien lorsque deux espèces toxiques partagent les mêmes couleurs d'avertissement. La valeur de reconnaissance ainsi acquise permet que:

- A. les deux espèces soient moins mangées.
- B. uniquement l'espèce la plus toxique soit mangée.
- C. uniquement l'espèce la moins toxique soit mangée.
- D. les deux espèces soient mangées plus souvent.

55. La plupart des chaînes alimentaires forment une pyramide, avec les producteurs primaires représentant une biomasse plus importante que les consommateurs secondaires et tertiaires. A chaque étage, environ 90% de l'énergie disponible est perdue. Dans certains écosystèmes aquatiques, la pyramide est pourtant inversée et la biomasse des consommateurs est plus grande que celle des producteurs. Quelles sont les explications les plus plausibles?

- A. Les milieux aquatiques sont plus vastes et plus connectés.
- B. Les consommateurs aquatiques sont moins limités par le stress hydrique.
- C. Dans les milieux aquatiques, les animaux sont en général plus gros, par exemple la baleine bleue.
- D. Les producteurs primaires (Phytoplanctons) possèdent un taux de croissance et de mortalité élevés.

56. Dans lesquelles des zones biogéographiques suivantes le rapport entre précipitation et évaporation est-il le plus petit ?

- A. forêt boréale d'épineux
- B. forêt tropicale
- C. désert
- D. tundra

57. La succession désigne l'enchaînement de plusieurs communautés végétales à un endroit. La succession complète commence dans un terrain sans ou avec très peu de végétation. Ce lieu est tout d'abord colonisé par des plantes pionnières, qui se détachent de plusieurs autres communautés végétales. Donne pour chacune des situations suivantes, si elle peut conduire au développement d'une succession (V) ou non (F).

- A. Un feu de forêt
- B. Eruption d'un volcan
- C. Retrait d'un glacier
- D. L'invasion d'une nouvelle espèce de plante

58. L'azote est essentiel à tout les organismes. L'azote moléculaire est présent en grande quantité dans l'atmosphère, mais les plantes ne peuvent pas l'utiliser sous cette forme. Pour chacune des méthodes suivantes indique si elle peut être utilisée pour enrichir les champs en azote (V) ou non (F).

- A. Apport en calcaire moulu
- B. Apport en fumier de vache
- C. Plantation de plantes, qui forment une symbiose racinaire avec des bactéries fixatrices d'azote.
- D. Intensive monoculture de blé pendant plusieurs années

59. Indique pour chacune des propositions suivantes concernant les transferts d'énergie et de matière si elle est juste ou fausse.

- A. Pratiquement tous les êtres vivants utilisent de l'énergie qui vient originellement du soleil.
- B. La matière reste principalement dans l'écosystème et y circule constamment.
- C. Une grande partie de l'énergie liée dans un niveau trophique peut être réutilisée dans le niveau suivant.
- D. L'énergie circule au sein d'un écosystème et le quitte en grande partie sous forme de chaleur.

60. Il y a des facteurs biotiques et abiotiques. Pour chacun des facteurs suivants indique s'il s'agit d'un facteur abiotique (V) ou biotique (F).

- A. Température
- B. Quantité de précipitation
- C. Prédateurs
- D. Concurrence

