

Nom :

OLYMPIADE de Biologie 2004



Questionnaire de qualification

6^e année

Mercredi 21 janvier 2004 • 14 h à 16 h

Instructions

- A chaque question, il y a toujours **une et une seule** bonne réponse. Dans le doute, choisissez la plus adéquate.
- Indiquez clairement votre réponse en cochant devant la lettre choisie.
- Chaque mauvaise réponse entraîne une **pénalisation** (c.à.d. que la note globale de l'épreuve, si vous cochiez tout – bonnes et mauvaises réponses – deviendrait zéro).



Questionnaire de qualification Olympiade bio 2004. 6^{ème}

A. Matière propre à la 6^{ème}

1. Dans le cas du petit pois, le caractère « couleur des fleurs » est déterminé par un seul gène présentant deux allèles. Le croisement d'une plante à fleurs violettes avec une plante à fleurs blanches donne, en F1, 100% de plantes à fleurs violettes, et en F2, 75% de plantes à fleurs violettes et 25 % de plantes à fleurs blanches. Un bon moyen de s'assurer qu'une plante à fleurs violettes, telle que celle utilisée dans la génération parentale ci-dessus, est bien de race pure, est :

- a. D'effectuer comme ci-dessus, le croisement avec une plante à fleurs blanches, ce qui donne 100% de plantes à fleurs violettes en F1.
- b. De l'autoféconder, une plante de race pure donnerait uniquement des plantes à fleurs violettes.
- c. De l'autoféconder, une plante de race pure donnerait alors 75% de plantes à fleurs violettes, et 25% de plantes à fleurs blanches.
- d. De la croiser avec une plante certifiée de race pure et à fleurs violettes, ce qui donnerait 100% de plantes à fleurs violettes.
- e. « a » et « b »

On réalise le croisement de deux races pures de petits pois. L'une possède des grains jaunes et ridés, l'autre des grains verts et lisses. Le caractère J (jaune) domine le vert (j), et le caractère L (lisse) domine l (ridé). Les quatre questions qui suivent supposent que les deux caractères sont portés par des chromosomes différents.

2. Quel sera le phénotype des graines de la F1 ?

- a. 100% jaune lisse.
- b. 100% jaune ridé.
- c. 100% vert lisse.
- d. 100% vert ridé.
- e. 75% jaune lisse, 25% vert ridé.

3. Si on obtient en F2 183 graines au phénotype jaune lisse, la quantité totale de graines récoltées en F2 sera d'approximativement :

- a. 366
- b. 325
- c. 183
- d. 244
- e. 732

4. Combien de graines, approximativement, parmi celles récoltées en F2, seront génotypiquement identiques à une des deux générations parentales ?

- a. aucune
- b. 20
- c. 40
- d. 160
- e. 120

5. Combien de graines, approximativement, parmi celles récoltées en F2, seront phénotypiquement identiques à une des deux générations parentales ?

- a. aucune
- b. 20
- c. 40
- d. 163
- e. 122

6. Supposons maintenant que les loci des deux caractères soient très proches, et sur le même chromosome. Si on obtiens aussi en F2, 183 graines jaunes et lisses, quel serait alors le nombre total de graines récoltées en F2 ?

- a. 244
- b. 366
- c. 488
- d. 325
- e. 732

7. La testostérone, hormone stéroïde, est responsable chez les vertébrés mâles, de l'apparition des caractères sexuels secondaires. Sa solubilité dans les lipides lui permet de franchir aisément la membrane plasmique des cellules-cibles, où on a pu montrer qu'elle se lie, dans le noyau, à une protéine spécifique. La liaison de la testostérone confère à cette protéine une affinité particulièrement élevée pour certaines séquences d'ADN. La testostérone agit donc sur la synthèse protéique au niveau de :

- a. La traduction.
- b. La maturation des mRNAs.
- c. La transcription.
- d. La réplication de l'ADN.
- e. La maturation des protéines.

8. Une femme de groupe sanguin A a eu un enfant de groupe sanguin O. Le père de cet enfant est de groupe sanguin :

- a. A
- b. B
- c. AB
- d. O
- e. Plusieurs groupes sanguins sont possibles pour le père.

9. La trisomie 21 est généralement causée par la présence d'un chromosome surnuméraire à la paire 21, voire de la translocation d'un segment du chromosome 21 sur un chromosome d'une autre paire. Or, on sait que la probabilité pour une femme saine de mettre au monde un enfant trisomique augmente avec l'âge. On ne connaît pas encore avec certitude les raisons de cette corrélation, mais une piste plausible serait que :

- a. Chez la femme plus âgée, les phénomènes de non-disjonction des chromosomes en méiose sont plus fréquents, amenant la formation d'ovules porteurs de deux chromosomes 21.
- b. Chez la femme plus âgée, les enjambements et échanges de segments entre chromosomes différents sont plus fréquents.
- c. Chez la femme plus jeune, les mécanismes de réparation des erreurs de répartition de chromosomes entre cellules filles (élimination des cellules défectueuses) sont plus efficaces.
- d. Les femmes plus âgées ont plus de chances de mener à terme un embryon trisomique, tandis que les femmes plus jeunes ont tendance à faire un avortement spontané quelques jours après la fécondation d'un embryon trisomique et donc plus fragile.
- e. Toutes ces pistes sont plausibles et constituent de bonnes voies de recherche en la matière.

10. Chez le chat européen, un des gènes déterminant la couleur du pelage se trouve sur le chromosome X, et n'a pas d'équivalence sur le chromosome Y. Un des allèles code pour un poil roux, l'autre pour un poil noir. Chez les femelles de mammifères, un des deux chromosomes X (au hasard d'une cellule à l'autre) est inactivé lorsque l'embryon est au stade de quelques dizaines de cellules. Les tissus issus de ces cellules embryonnaires se répartiront donc en quelques dizaines de populations cellulaires différentes par leur chromosome X inactivé (dont les gènes ne s'exprimeront pas). Seules les cellules germinales conservent leurs deux chromosomes X actifs.

Si on croise un mâle roux avec une femelle noire, le(s) phénotype(s) possible(s) des chatons sera/seront :

	Mâles	Femelles
a	Roux	Noires et/ou rousses
b	Roux	Noires
c	Noirs	Noires et/ou rousses et/ou marbrées
d	Noirs	Marbrées
e	Marbrés noir et roux	Marbrées

11. Parmi les types de mutation ci-dessous, celui qui aura vraisemblablement l'effet le plus néfaste sur l'organisme sera :

- a. La substitution d'une paire de bases dans une cellule nerveuse.
- b. La substitution d'une paire de bases dans une cellule souche de cellules sanguines (dans la moelle osseuse).
- c. L'insertion d'une paire de bases dans une cellule nerveuse.
- d. L'insertion d'une paire de bases dans une cellule souche de cellules sanguines (dans la moelle osseuse).
- e. L'insertion de trois paires de bases dans une cellule souche de cellules sanguines (dans la moelle osseuse).

12. Soit une population de plantes annuelles dont la couleur des fleurs est déterminée par une paire d'allèles : R, rouge, dominant sur r (blanc).

Sur une parcelle expérimentale isolée, on détruit systématiquement toutes les plantes à fleurs blanches, avant qu'elles n'aient eu l'occasion de produire du pollen ou des graines. Les plantes à fleurs rouges sont laissées intactes, et produisent des graines qui se ressement sur place.

Avant le début de l'expérience, la population de ces plantes était à l'équilibre (selon Hardy-Weinberg), et la fréquence des plantes à fleurs blanches était constante d'une année à l'autre, et d'une valeur de 25%. L'année qui suit l'expérience décrite ci-dessus, on laisse toutes les graines germer et produire des fleurs. Parmi celles-ci, le pourcentage de plantes à fleurs blanches sera de :

- a. 0%
- b. 1%
- c. 11%
- d. 25%
- e. 50%

13. Dans une population de poissons-combattants à l'équilibre, les individus porteurs d'une queue-de-lyre (nageoire caudale double) sont présents à concurrence de 4%. Sachant que l'allèle mutant codant pour cette malformation de la nageoire caudale est récessif, quel est le pourcentage de l'allèle sauvage dans le pool génétique de cette population ?

- a. 3,84%
- b. 4,00%
- c. 7,68%
- d. 8,00%
- e. 80,00%

14. Pour qu'une population animale se maintienne à l'équilibre génétique (selon Hardy-Weinberg), diverses conditions doivent être remplies. Identifiez celle qui est incompatible avec le modèle de Hardy-Weinberg :

- a. L'effectif doit être important.
- b. Elle doit être génétiquement isolée d'autres populations de la même espèce.
- c. Les accouplements doivent se faire au hasard.
- d. La sélection naturelle doit agir normalement.
- e. Il ne peut y avoir de mutation.

15. Le matériel génétique des bactéries :

- a. Se trouve dans le noyau.
- b. Peut être échangé entre espèces bactériennes différentes.
- c. Se trouve uniquement dans des molécules circulaires.
- d. « b » et « c »
- e. « a » et « c »

16. La luciférase est une enzyme bactérienne qui catalyse la réaction d'oxydation de la luciférine (petite molécule organique, non protéique, fabriquée par la bactérie), ce qui se traduit par l'émission d'une lumière verdâtre. Par manipulation génétique, il a été possible d'inclure le gène de la luciférase dans le génome du tabac. Un plant de tabac ainsi modifié émettra une lumière verdâtre :

- a. Uniquement dans l'obscurité.
- b. S'il est mis en présence de luciférine.
- c. S'il est mis en présence de luciférase.
- d. S'il est mis en présence d'oxygène.
- e. S'il est privé d'oxygène.

17. Il y a beaucoup plus de différences dans les phénotypes externes, entre un chien pékinois et un caniche d'une part, qu'entre un cheval et un âne d'autre part. Pourtant, le pékinois et les caniches sont tout autant capables de se reproduire entre eux, que ne le sont l'ânesse et l'étalon. Ce qui distingue le couple « pékinois-caniche » du couple « ânesse-étalon » est que :

- a. Les caniches et les pékinois ne sont que des races différentes d'une même espèce.
- b. Les descendants d'un étalon et d'une ânesse sont fertiles, tandis que ceux issus d'un croisement de deux races de chiens ne le sont pas.
- c. Le cheval et l'âne sont des races qui ont été sélectionnées naturellement, tandis que les races de chiens ont été sélectionnées par l'homme.
- d. Seule l'insémination artificielle permet de surmonter les barrières comportementales et anatomiques qui empêchent normalement le croisement d'un étalon et d'une ânesse.
- e. « a » et « c ».

18. Les premières plantes qui ont pu conquérir le milieu terrestre sont les mousses (bryophytes) car :

- a. Elles possèdent de la chlorophylle.
- b. Elles ont des tissus (xylème/phloème) conducteurs de sève.
- c. Elles ont une cuticule les protégeant de la dessiccation.
- d. Leurs gamètes sont disséminées par le vent.

19. On qualifie souvent les champignons (règne des mycètes) de végétaux non-chlorophylliens. Pourtant, mise à part l'absence de chlorophylle, d'autres caractéristiques les distinguent nettement des végétaux. Parmi celles-ci, on trouve :

- a. La présence de mitochondries.
- b. L'utilisation de la chitine plutôt que de la cellulose.
- c. L'utilisation de la fermentation plutôt que la respiration pour la production d'ATP.
- d. L'absence de membrane nucléaire.

B. Matière commune à la 6^{ème} et à la 5^{ème}.

20. Dans une chaîne de deux neurones, l'influx nerveux se propage suivant le schéma :

- a. Axone 1 → péricaryon 1 → dendrite 1 → axone 2 → péricaryon 2 → dendrite 2.
- b. Dendrite 1 → péricaryon 1 → axone 1 → dendrite 2 → péricaryon 2 → axone 2.
- c. Dendrite 1 → axone 1 → péricaryon 1 → dendrite 2 → axone 2 → péricaryon 2.
- d. Dendrite 1 → péricaryon 1 → axone 1 → péricaryon 2 → axone 2.
- e. Les voies « b » et « d » sont toutes deux possibles.

21. Certaines parties du système nerveux des vertébrés sont dites « myélinisées », c'est-à-dire que les neurones sont pourvus d'une gaine de myéline (substance phospholipidique, électriquement isolante). Au sujet d'un neurone myélinisé, on peut dire que :

- a. La myéline se trouve au niveau du corps cellulaire (péricaryon) et isole les neurones les uns des autres, diminuant les risques de passage « parasite » d'influx nerveux d'un neurone à l'autre.
- b. La myéline se trouve au niveau des dendrites et permet une transmission plus rapide de l'influx nerveux.
- c. La myéline se trouve au niveau de l'axone et permet une transmission plus rapide de l'influx nerveux.
- d. La myéline se trouve au niveau de l'axone et permet d'isoler les axones les uns des autres, empêchant la transmission « parasite » des influx nerveux d'un axone à l'autre.
- e. Les réponses « a » et « c » sont correctes.

22. Les hormones thyroïdiennes sont des dérivés d'un acide aminé (la thyrosine) auquel les cellules de la glande thyroïde ont « ajouté » de l'iode. L'iode nécessaire à la transformation de la thyrosine en hormones thyroïdiennes provient de l'alimentation et/ou de l'eau de boisson. Par ailleurs, on sait qu'en cas d'accident dans une centrale nucléaire, de l'iode 131 fait partie des éléments radioactifs susceptibles d'être rejetés dans l'environnement.

Pour quelle raison recommande-t-on aux personnes habitant dans un rayon de moins de 10 km d'une centrale nucléaire de se munir de comprimés d'iodure de potassium (source d'iode 127 non-radioactif) à consommer en cas d'accident à la centrale ?

- a. Parce que l'iode non-radioactif va protéger l'organisme contre les effets néfastes des rayonnements émis par l'iode 131 rejeté dans l'environnement lors de l'accident à la centrale.
- b. Parce que l'absorption d'une quantité importante d'iode non-radioactif va saturer la glande thyroïde en iode, et cette glande n'accumulera donc pas l'iode radioactif éventuellement rejeté.
- c. Parce que les hormones synthétisées par la thyroïde avec de l'iode radioactif ne sont pas fonctionnelles, et il faut donc fournir de l'iode non-radioactif à l'organisme pour que son métabolisme puisse continuer à être réglé par les hormones thyroïdiennes.
- d. Les réponses « b » et « c » sont toutes deux valables.

23. La pilule contraceptive féminine contient comme agents actifs des hormones synthétiques analogues des oestrogènes naturellement sécrétés par les ovaires. La prise quotidienne d'un comprimé maintient les taux sanguins en oestrogènes à un niveau comparable, voire supérieur, au taux normal chez une femme en phase ovulatoire du cycle. Cette pilule exerce son effet contraceptif :

- a. En augmentant la concentration en oestrogènes dans les sécrétions vaginales, les oestrogènes étant toxiques pour les spermatozoïdes.
- b. En « trompant » les ovaires, qui arrêtent leur sécrétion propre d'oestrogènes en réponse à un taux circulant déjà fort élevé.
- c. En trompant les spermatozoïdes : si la concentration en oestrogène est élevée dans tout le corps de la femme, les spermatozoïdes ne peuvent plus remonter jusqu'à l'ovule en suivant sa trace grâce aux oestrogènes qu'il sécrète.
- d. En empêchant le développement de l'endomètre, qui ne peut donc pas accueillir un embryon éventuel.
- e. En agissant sur l'hypothalamus, qui en réponse à un taux d'oestrogènes élevé, arrête la sécrétion de FSH indispensable au démarrage d'une nouvelle phase folliculaire.

24. Le maintien d'un taux de calcium sanguin stable est très important pour le bon fonctionnement de l'organisme humain. Les hormones impliquées dans ce maintien sont fabriquées par deux types de glandes :

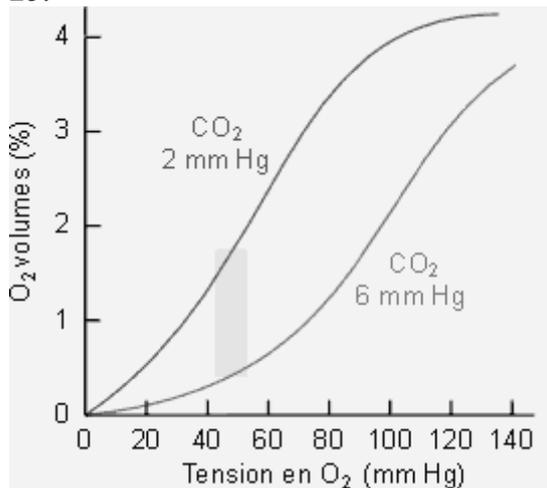
_____ « A » _____, qui synthétise l'hormone nommée calcitonine. Cette dernière a pour effet de diminuer la concentration en calcium sanguin en _____ « x » _____ le dépôt de calcium dans les os et en diminuant la réabsorption de calcium au niveau du rein.

La seconde hormone, la parathormone, est sécrétée par _____ « B » _____. Elle a pour effet d'augmenter la concentration du calcium sanguin en _____ « y » _____ le dépôt de calcium dans les os et en augmentant la réabsorption du calcium au niveau des reins.

Choix des réponses :

	« A »	« x »	« B »	« y »
a	La thyroïde	diminuant	les parathyroïdes	augmentant
b	L'hypophyse	augmentant	l'épiphyse	diminuant
c	La thyroïde	augmentant	parathyroïdes	diminuant
d	L'hypophyse	diminuant	l'épiphyse	augmentant

25.



Le graphique ci-dessus illustre un phénomène relatif à la capacité de l'hémoglobine (des globules rouges) à fixer l'oxygène en fonction de la P_{CO_2} , c'est à dire de la quantité de CO_2 présente dans le sang. On voit que à une faible pression de CO_2 (courbe de gauche), l'hémoglobine présente une meilleure affinité pour l'oxygène que à une pression de CO_2 plus élevée (courbe de droite). Ce phénomène s'appelle « effet Bohr » : lorsque la P_{CO_2} augmente, l'hémoglobine capte moins bien l'oxygène et/ou libère l'oxygène qu'elle transporte. Au niveau des poumons, le CO_2 est présent à un niveau minimal (ventilation) dans le sang ; au niveau musculaire, sa concentration est maximale (à cause du travail musculaire, qui produit du CO_2). La meilleure affirmation concernant l'effet Bohr est :

- Il provoque au niveau des muscles une libération accrue de CO_2 lié à l'hémoglobine.
- Il est responsable de la différence de coloration du sang, qui est rouge plus clair lorsqu'il est oxygéné, et rouge foncé lorsqu'il a perdu la majeure partie de son oxygène.
- Il permet une libération accrue de l'oxygène au niveau des poumons, là où la concentration en CO_2 est minimale.
- Il permet une libération accrue de l'oxygène au niveau des organes qui produisent beaucoup de CO_2 , et qui ont donc un besoin important en oxygène.
- Il permet au sang de rester constamment oxygéné, même lorsqu'il irrigue des organes gros producteurs de CO_2 .

26. Chez l'homme, comme chez la plupart des autres animaux, une alimentation équilibrée est essentielle. En particulier, la consommation de protéines doit garantir un apport régulier en acides aminés dits « essentiels ». Ces acides aminés essentiels, au nombre de 10, **se distinguent** des autres acides aminés par le fait :

- a. Qu'ils sont beaucoup plus rares dans la nature, et leur apport est donc assez délicat à assurer.
- b. Qu'on ne les trouve que dans les aliments d'origine végétale.
- c. Qu'on ne les trouve que dans les aliments d'origine animale.
- d. Que l'organisme humain n'est pas en mesure de les synthétiser.
- e. Que toutes les protéines en contiennent, au moins en petite quantité.

27. La plupart des glandes annexes du tube digestif secrètent des sucs digestifs contenant des enzymes dégradant les lipides, glucides et/ou protides.

Mais il en est une dont la sécrétion ne contient aucune enzyme, bien qu'elle aide au processus digestif. Il s'agit :

- a. Du pancréas.
- b. Des glandes salivaires.
- c. Du foie (vésicule biliaire).
- d. Des glandes salivaires.
- e. De l'épithélium intestinal.

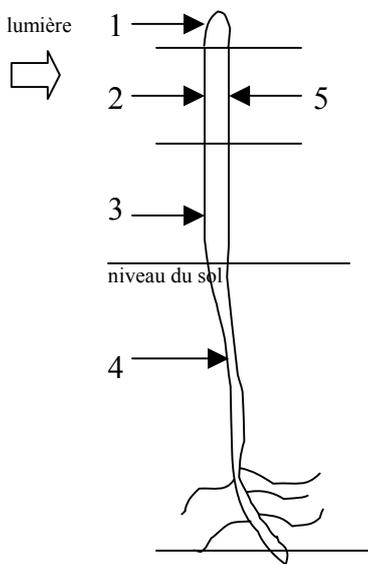
28. Si elle ne contient pas d'enzymes, ladite sécrétion a pour rôle de :

- a. Abaisser le pH du bol alimentaire.
- b. Emulsifier les graisses et faciliter leur attaque ultérieure par des lipases.
- c. Augmenter le pH du bol alimentaire.
- d. Tuer les micro-organismes éventuellement présents dans le bol alimentaire.
- e. Fluidifier le bol alimentaire en augmentant sa teneur en eau.

29. En règle générale, les parties aériennes d'une plante (tiges, feuilles) poussent vers le haut tandis que les racines s'allongent vers le bas. Le(s) facteur(s) qui permet(tent) aux divers organes végétaux de croître dans la « bonne » direction est/sont :

- a. Le champ magnétique terrestre
- b. Le champ de gravité terrestre
- c. La lumière
- d. La température
- e. Les solutions b et c sont correctes

30. On réalise une expérience en exposant des plantules d'avoine à une lumière provenant d'une seule direction (de la gauche en l'occurrence).



Après quelques heures, une partie de la plantule se sera dirigée vers la lumière. Diverses autres expériences ont montré que ce phénomène est dû à l'action de l'auxine, qui se concentre dans une partie bien déterminée de la plantule.

Les cellules qui vont se multiplier le plus rapidement sous l'effet de l'auxine sont situées en :

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

31. L'espace compris entre la paroi cellulaire et la membrane plasmique d'une cellule végétale placée dans un milieu hypertonique contient :

- a. de l'eau pure.
- b. une solution hypotonique.
- c. la solution hypertonique.
- d. une solution isotonique.

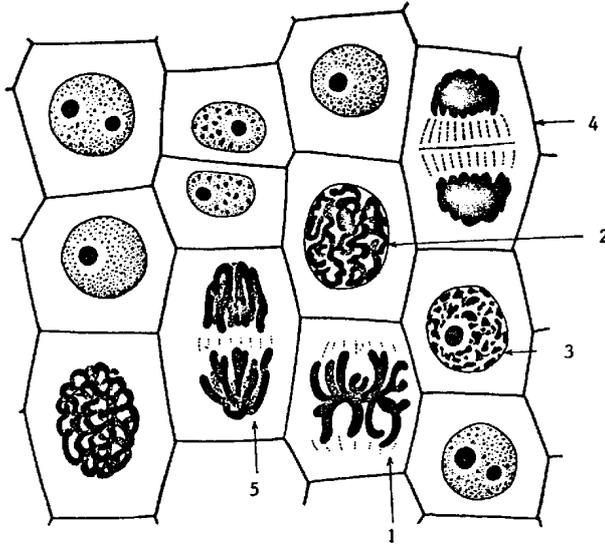
32. Le transport de la sève minérale, depuis les racines jusqu'aux organes photosynthétiques, est provoqué par :

- a. La transpiration au niveau des feuilles.
- b. La diffusion de cellule en cellule.
- c. La pression osmotique au niveau des poils absorbants.
- d. Le péristaltisme au niveau des vaisseaux du xylème.
- e. Les réponses « a » et « c » sont correctes.

33. Dans les tissus végétaux, les cellules les moins différenciées se trouvent dans :

- a. Le phloème.
- b. Le méristème.
- c. Le xylème.
- d. Les étamines.
- e. Le parenchyme.

34. Examinez le tissu représenté ci-dessous, siège de nombreuses divisions cellulaires.



La séquence des phases d'une division mitotique est :

- a. 1, 2, 3, 4, 5
- b. 1, 3, 2, 4, 5
- c. 3, 2, 1, 5, 4
- d. 5, 4, 3, 2, 1
- e. 4, 3, 2, 1, 5

35. certains champignons vivent en association avec des végétaux. Un exemple bien connu en est la relation entre le chêne (*Quercus sp.*), et la truffe (*Tuber melanospermum*) dont le mycélium envahit les racines de l'arbre. Dans cette association, les apports respectifs de chaque partenaire sont :

	Ce que l'arbre apporte au champignon	Ce que le champignon apporte à l'arbre
a	Sels minéraux	Composés organiques
b	Composés organiques	Composés organiques
c	Sels minéraux	Sels minéraux
d	Composés organiques	Sels minéraux
e	Lumière	Sels minéraux

36. En se référant à la question précédente, où les deux partenaires tirent un bénéfice de l'association, on qualifie l'association de :

- a. Parasitisme.
- b. Mutualisme.
- c. Commensalisme.
- d. Prédation.
- e. Aucun de termes ne convient.

37. Les cellules de la plupart des organismes, petits ou grands, ont un diamètre de l'ordre de 10 à 100 μm . Ainsi, une petite hydre (invertébré aquatique) sera constituée de quelques milliers de cellules, tandis qu'un organisme humain en contiendra dix mille milliards. Comment justifier que les grands organismes ne soient pas constitués de plus grandes cellules, en plus petit nombre ?

- a. La structure de la membrane cytoplasmique ne permettrait pas de maintenir des volumes de cytoplasme supérieurs à ceux des cellules de taille normale.
- b. La reproduction de la plupart des organismes implique la dispersion de cellules sexuelles, qui ne pourraient pas se mouvoir et se rencontrer si elles étaient de grande taille.
- c. Le rapport surface-volume des cellules diminuerait trop, au point que les cellules ne pourraient plus assurer par diffusion leurs échanges avec le milieu extra-cellulaire.
- d. La taille des chromosome et du noyau ne permettrait pas d'assurer la synthèse protéique d'une plus grande cellule.
- e. Aucune des propositions précédentes ne permet d'expliquer le maintien de la plupart des cellules connues à une taille de 10 à 100 μm .

38. Le long d'un axone neuronal, l'influx nerveux ne peut circuler que dans une seule direction. Le mécanisme qui empêche un influx nerveux de « rebrousser chemin » est :

- a. L'ouverture des canaux à sodium.
- b. La fermeture des canaux à potassium.
- c. L'hyperpolarisation de la membrane.
- d. La fermeture des canaux à sodium.
- e. La dépolarisation de la membrane.

39. Les mitochondries et les chloroplastes ont un certain nombre de points communs du point de vue structurel et fonctionnel. Parmi ces points communs, on peut retenir :

- a. La présence d'ADN extra-chromosomique.
- b. L'absence de protéines membranaires.
- c. La faculté de synthétiser de l'ATP.
- d. « a » et « c »
- e. « a », « b » et « c »

40. Lors de la production d'énergie au niveau cellulaire, à partir du glucose, les cellules utilisent préférentiellement le mécanisme de la respiration. Cependant, en cas de manque d'oxygène, le catabolisme peut s'orienter vers la fermentation (alcoolique chez les levures, lactiques dans les cellules musculaires de vertébrés, ...).

Respiration et fermentation diffèrent en bien des points, mais certaines étapes et produits formés leurs sont communs. Parmi ceux-ci, on retrouve toujours :

- a. La formation de dioxyde de carbone.
- b. La phosphorylation oxydative.
- c. La formation de pyruvate.
- d. La production d'ATP.
- e. « c » et « d ».

41. Lors de la traduction du mRNA en polypeptide, les tRNA transportant les acides aminés sont liés au mRNA par :

- a. une liaison peptidique.
- b. des liaisons hydrogène.
- c. L'intermédiaire de l'acide aminé qu'ils transportent.
- d. une paire de base.

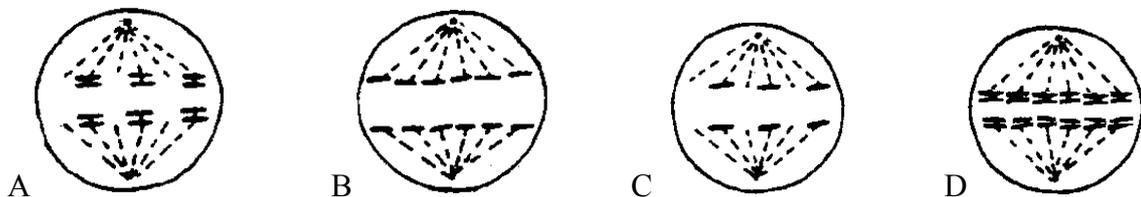
42. Dans le code génétique, n'importe quel codon (triplet de bases) de l'ADN :

- a. Code toujours pour un acide aminé.
- b. Code pour un acide aminé au maximum.
- c. Code pour plusieurs acides aminés.
- d. Est le seul à coder pour un acide aminé donné.

43. Les enzymes :

- a. Modifient la constante d'équilibre d'une réaction biochimique, favorisant la formation des produits.
- b. Sont composées d'acides aminés liés par des liaisons hydrogènes.
- c. Augmentent la vitesse d'une réaction biochimique.
- d. Ont une efficacité indépendante de la température du milieu réactionnel.
- e. « b » et « c ».

44. Supposez un organisme diploïde dans lequel $n = 3$.



Parmi les figures ci-dessus, l'anaphase I de la première division de la méiose est représentée par :

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D

45. Le brassage des gènes, à l'origine de la diversité génétique au sein d'une population d'une espèce de plante à fleurs, est plus ou moins favorisé selon le mode de reproduction. On peut classer les modes de reproduction en fonction de leur efficacité décroissante à recombinaison des gènes, comme suit :

- a. Reproduction végétative > fécondation croisée > autofécondation.
- b. Reproduction végétative > autofécondation > fécondation croisée.
- c. Autofécondation > fécondation croisée > reproduction végétative.
- d. Fécondation croisée > autofécondation > reproduction végétative.
- e. Autofécondation > reproduction végétative > fécondation croisée.

46. Lors de la prise de la pilule contraceptive, les hormones qu'elle contient (oestrogènes et hormones analogues de la progestérone) :

- a. Empêchent la maturation finale des follicules mais pas l'ovulation.
- b. Agissent directement sur l'hypothalamus et l'hypophyse.
- c. Agissent directement sur les ovaires.
- d. Empêchent le développement de la muqueuse utérine (endomètre)
- e. « a » et « c »

47. Les couples de tissus ou organes suivants qui ont la même origine embryonnaire (dérivés de l'ectoderme, de l'endoderme ou du mésoderme) sont :

- a. Le cœur et l'épiderme.
- b. L'épiderme et le cerveau.
- c. L'épiderme et les muscles.
- d. L'épithélium de la vessie et l'épiderme.
- e. Les reins et le pancréas.

48. Le placenta humain est un organe d'origines maternelle et fœtale, qui permet les échanges de la mère au fœtus ou vice-versa. Il n'est cependant pas franchissable par :

- a. Du dioxyde de carbone.
- b. Des acides aminés.
- c. Des virus.
- d. Des bactéries.
- e. De l'alcool.