

6 mai 2017

## ÉPREUVE DE SCIENCES DU VIVANT

### Consignes aux candidats

---

**Durée de l'épreuve : 1h00**

Vous devez commencer par remplir la partie administrative de votre fiche optique, avec indication de votre nom, prénom, et en cochant les cases de votre identifiant personnel : le numéro QCM.

- L'épreuve de Sciences du Vivant se déroule sur 1h00 et est constituée de 36 questions obligatoires.
- Chaque question comporte cinq propositions : A, B, C, D, E.
- Pour chaque question :
  - Vous cochez la (ou les) case(s) **V** de la fiche optique correspondant à toute proposition que vous jugez vraie.
  - Vous cochez la (ou les) case(s) **F** de la fiche optique correspondant à toute proposition que vous jugez fausse.
  - Les cinq propositions peuvent être toutes vraies ou toutes fausses
- Toute case correctement remplie entraîne une bonification. Toute erreur est pénalisée. **Il est donc préféré une absence de réponse à une réponse inexacte.**
- Seule la fiche optique est ramassée en fin d'épreuve.

### LES CALCULATRICES NE SONT PAS AUTORISÉES

Vérifiez que votre épreuve est constituée de 13 pages numérotées de 1 à 13. Dans le cas contraire, demandez un nouveau sujet.

## ÉPREUVE DE SCIENCES DU VIVANT

Durée : 1 heure

### 1. L'information génétique :

- deux cellules filles provenant par mitose d'une cellule mère possèdent la même information génétique.
- chaque chromatide d'un chromosome contient une molécule d'ADN constituée de deux brins enroulés en double hélice.
- l'état de condensation des chromosomes varie considérablement au cours du cycle cellulaire : peu condensés en début d'interphase, les chromosomes subissent une condensation progressive, qui devient maximale lors de la phase de réplication de l'ADN.
- pendant la phase S de l'interphase, l'ADN est répliqué de façon semi-conservative : chaque brin d'ADN sert de modèle pour la synthèse d'un nouveau brin d'ADN de séquence nucléotidique complémentaire.
- chaque brin d'ADN est composé d'un enchaînement de désoxyribonucléotides.

### 2. Organisation des plantes à fleurs et vie fixée :

- la plante dans son ensemble est un organisme autotrophe, qui comprend des organes autotrophes et des organes hétérotrophes.
- la photosynthèse permet la conversion d'ions minéraux en glucides, en utilisant l'énergie lumineuse comme source d'énergie.

En séance de TP, vous souhaitez étudier et comparer la composition de la sève brute et de la sève élaborée. Une fois les résultats obtenus, reportés dans le tableau ci-dessous, vous vous apercevez que votre binôme n'avait pas correctement identifié les échantillons.

composants	échantillon 1	échantillon 2
eau	99 %	80 %
substances dissoutes	1 %	20 %
dont saccharose (mg.mL <sup>-1</sup> )	0	80
dont protéines, acides aminés (mg.mL <sup>-1</sup> )	traces	81,5
dont ions minéraux (µg.mL <sup>-1</sup> )	36,7	86,9

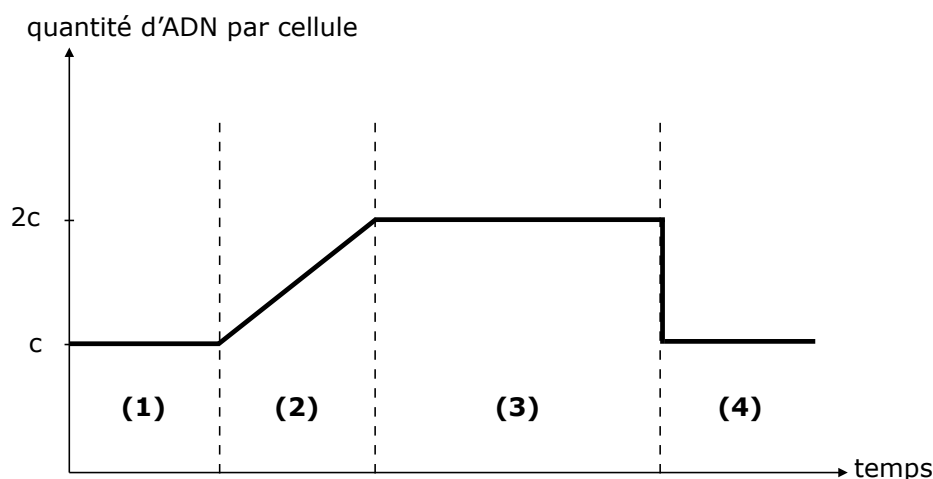
- les résultats sont inexploitable, il est impossible de deviner le contenu des échantillons.
- ce n'était pas très rigoureux de la part de votre binôme, mais vous pourrez poursuivre le TP : au vu des résultats, il est évident que l'échantillon 1 correspond à la sève élaborée et l'échantillon 2 à la sève brute.
- le transport de la sève brute est assuré par les tissus du xylème, celui de la sève élaborée par les tissus du phloème.

### 3. La réaction immunitaire :

- A. la réponse immunitaire innée est propre aux Vertébrés.
- B. l'immunité innée ne nécessite pas d'apprentissage préalable, elle est présente dès la naissance.
- C. la réponse immunitaire innée est déclenchée très rapidement face à des situations de danger diverses (atteintes des tissus, infection, cancer).
- D. la réponse immunitaire innée fait intervenir de nombreux leucocytes, notamment des lymphocytes.
- E. la réaction inflammatoire aigüe est l'un des mécanismes essentiels de l'immunité adaptative.

Les questions 4 et 5 sont liées.

### 4. Soit le graphe ci-dessous représentant la quantité d'ADN par cellule au cours du temps :



- A. ce graphe a été établi à partir de l'étude de cellules en méiose.
- B. ce graphe a été établi à partir de l'étude de cellules en mitose.
- C. la succession des phases numérotées (1), (2), (3) et (4) sur le graphe correspond à un cycle complet de division cellulaire.
- D. l'interphase correspond à la seule phase numérotée (1).
- E. la phase numérotée (2) comprend deux phases du cycle cellulaire.

### 5. D'après vos connaissances et le graphe de la question 4 :

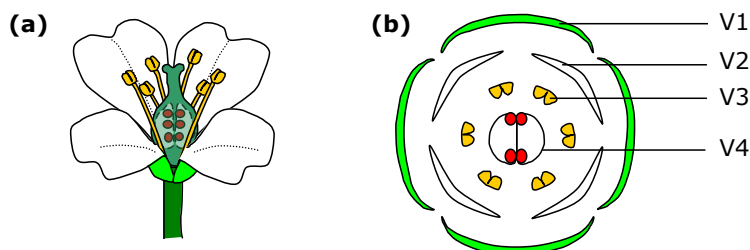
- A. la phase S correspond à la seule phase numérotée (2).
- B. la division a lieu au cours de la phase numérotée (3) sur le graphe.
- C. une division cellulaire comprend successivement : une prophase, une métaphase, une anaphase et une télophase.
- D. les chromatides soeurs des chromosomes se séparent et sont tractées vers les pôles de la cellule mère lors de l'anaphase.
- E. la phase numérotée (4) sur le graphe peut être suivie d'une étape de fécondation.

## 6. Les organismes génétiquement modifiés (OGM) :

- A. les OGM sont obtenus grâce aux techniques du génie génétique, découvertes au XIXème siècle.
- B. le génie génétique permet d'agir directement sur le génome des plantes cultivées.
- C. une lignée génétiquement modifiée est obtenue par intégration d'un gène conférant un caractère phénotypique intéressant dans le génome d'une plante cultivée.
- D. un OGM est une variété obtenue par reproduction sexuée.
- E. de nos jours, seul le génie génétique permet la sélection génétique et l'amélioration des plantes.

## 7. Reproduction des plantes à fleurs et vie fixée :

D'après la figure suivante :



**L'arabette des dames : (a) Schéma de la fleur ; (b) Diagramme floral.**

- A. un diagramme floral est une coupe transversale théorique de la fleur, qui représente toutes les pièces florales.
- B. les fleurs ont une organisation commune en verticilles, identifiés par V1, V2, V3 et V4 sur le diagramme floral de la figure ci-dessus.
- C. le verticille V1 est constitué par les pétales.
- D. la mise en place des pièces florales s'effectue sous l'action de gènes du développement. Pour qu'une fleur anormale se forme, au minimum deux de ces gènes doivent être mutés.
- E. la pollinisation de nombreuses plantes repose sur une collaboration animal pollinisateur / plante produit d'une coévolution.

Les questions 8 et 9 sont liées.

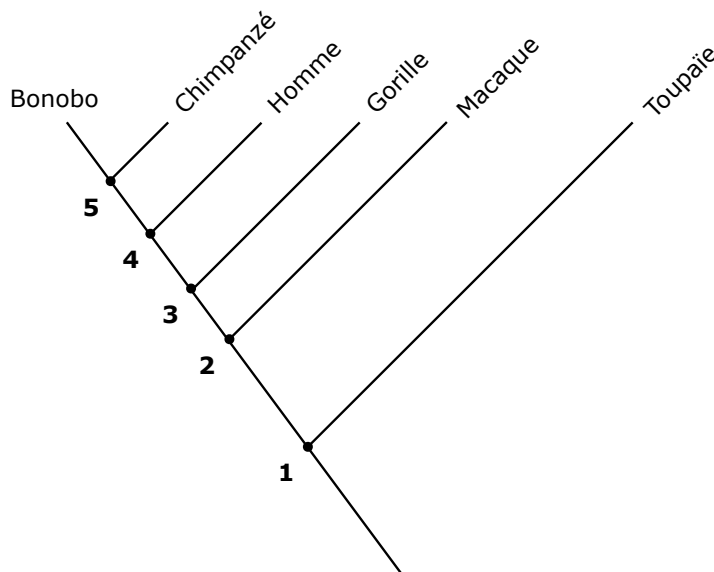
## 8. Évolution de l'Homme :

	Homme	Bonobo	Chimpanzé	Gorille	Macaque
Homme	0	6	6	7	27
Bonobo		0	2	7	27
Chimpanzé			0	7	27
Gorille				0	28
Macaque					0

**Tableau 1** : Différences dans la séquence en acides aminés de la protéine COX2, sous-unité de la cytochrome oxydase chez différents primates.

	appendice nasal	narines	orbites	pouce	queue	terminaison des doigts
Homme	nez	rapprochées	fermées	opposable	absente	ongles
Bonobo	nez	rapprochées	fermées	opposable	absente	ongles
Chimpanzé	nez	rapprochées	fermées	opposable	absente	ongles
Gorille	nez	rapprochées	fermées	opposable	absente	ongles
Macaque	nez	rapprochées	fermées	opposable	présente	ongles
Toupaïe	truffe	écartées	ouvertes	non opposable	présente	griffes

**Tableau 2 :** Quelques caractères morphologiques chez six mammifères actuels. Le Toupaïe est un mammifère proche parent des primates.



**Figure :** Arbre de parenté de six mammifères actuels.

À partir de vos connaissances, des données ci-dessus, et en admettant que la vitesse d'évolution d'un gène est la même dans les différentes lignées :

- A. les premiers primates fossiles datent de -100 à -90 millions d'années.
- B. Homme et Chimpanzé partagent un ancêtre commun.
- C. l'Homme descend du Chimpanzé.
- D. l'arbre de parenté présenté n'est pas cohérent avec les données des tableaux.
- E. le Toupaïe est un primate.

**9. À partir de vos connaissances, des données de la question n°8, et en admettant que la vitesse d'évolution d'un gène est la même dans les différentes lignées :**

- A. Le Chimpanzé est plus étroitement apparenté à l'Homme qu'au Bonobo.
- B. théoriquement, le Chimpanzé et le Bonobo peuvent s'accoupler et donner naissance à un individu fertile.
- C. les caractères généraux des primates (nez à la place d'une truffe, fermeture des orbites, pouce opposable aux autres doigts, soudure de vertèbres en un coccyx entraînant la disparition de la queue) sont apparus entre les points notés 1 et 2 sur l'arbre phylogénétique.
- D. la soudure de vertèbres en un coccyx, entraînant la disparition de la queue, doit être positionnée avant le point 3, mais après le point 2 sur l'arbre phylogénétique.
- E. les données du tableau 2 ne sont pas suffisantes pour établir l'arbre phylogénétique tel qu'il est représenté sur la figure.

**10. Expression du patrimoine génétique :**

- A. l'ADN contient des portions codantes et des portions non codantes. Les portions codantes comportent l'information nécessaire à la synthèse de chaînes protéiques issues de l'assemblage d'acides aminés.
- B. chez les eucaryotes, la transcription est la fabrication, dans le cytoplasme, d'une molécule d'ARN pré-messager, complémentaire du brin codant de l'ADN. L'ARN pré-messager pourra subir une maturation en ARN messager.
- C. l'ARN messager est traduit en protéines dans le cytoplasme. Le système de correspondance utilisé lors de la traduction de cette information est appelé code génétique.
- D. un même ARN pré-messager peut subir, suivant le contexte, des maturations différentes et donc être à l'origine de plusieurs protéines différentes.
- E. l'ensemble des protéines présentes dans une cellule constitue son phénotype moléculaire. Puisque toutes les cellules d'un organisme possèdent le même génotype, elles présentent forcément le même phénotype moléculaire.

**11. Physiologie humaine et exercice physique :**

- A. au cours d'un exercice long et/ou peu intense, l'énergie est fournie par la respiration cellulaire, qui utilise le dioxygène et les nutriments.
- B. au cours d'un effort, la fréquence et le débit cardiaques augmentent.
- C. au cours d'un effort, la fréquence et le débit ventilatoires diminuent.
- D. au cours d'un effort, la pression artérielle reste constante.
- E. dans le système cardiovasculaire, les artères assurent le retour du sang des tissus périphériques vers le cœur.

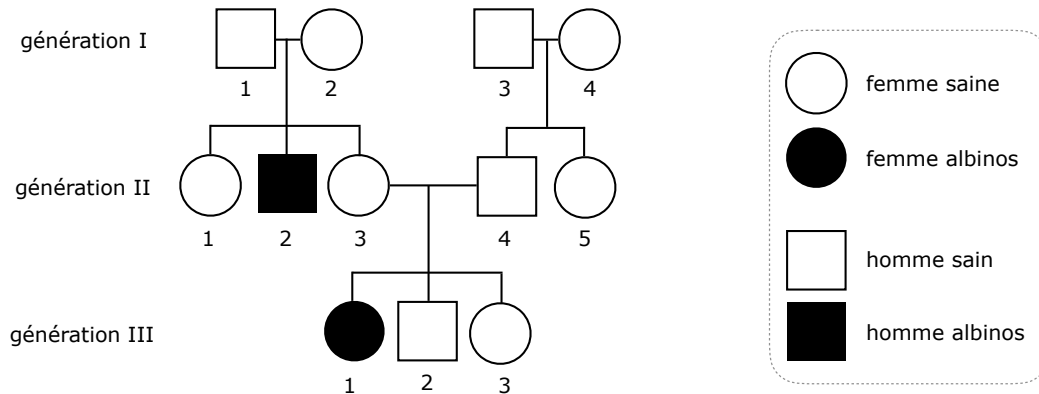
**Les questions 12 et 13 sont liées.**

**12. L'albinisme oculo-cutané :**

L'albinisme est une particularité génétique héréditaire, due à la mutation d'un gène, qui affecte la pigmentation et se caractérise par un déficit de production de mélanine. On distingue :

- l'albinisme oculaire (albinisme partiel, moins fréquent), qui se manifeste principalement chez les hommes et n'affecte que les yeux
- l'albinisme oculo-cutané (albinisme total), touchant les hommes et les femmes, et qui affecte les yeux, la peau, les poils et les cheveux.

L'arbre généalogique d'une famille touchée par un albinisme oculocutané est représenté ci-dessous :



- A. l'allèle muté du gène est dominant.
- B. le gène concerné par la mutation est porté par un chromosome non sexuel.
- C. le gène concerné par la mutation peut être porté par le chromosome X.
- D. un des individus I.3 et I.4 est forcément porteur de la mutation.
- E. la mutation à l'origine de l'albinisme oculaire affecte un gène vraisemblablement localisé sur le chromosome Y.

### 13. D'après l'arbre généalogique présenté à la question 12 :

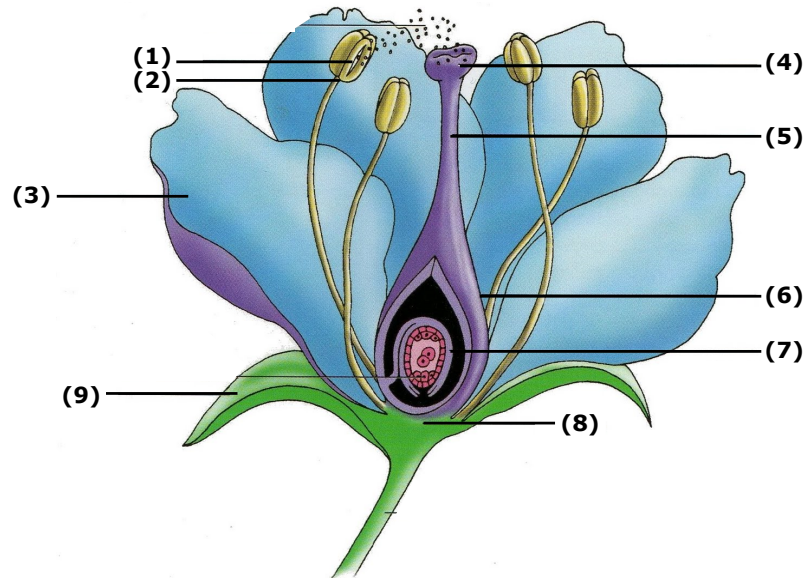
- A. la probabilité que deux individus hétérozygotes aient un enfant albinos est de  $1/2$ .
- B. l'individu II.5 est obligatoirement homozygote pour l'allèle muté.
- C. la probabilité pour qu'un quatrième enfant de I.1 et I.2 soit albinos est de 0.
- D. la probabilité pour qu'un enfant de l'individu III.1 soit albinos est de 1.
- E. la probabilité pour que l'individu III.2 ne possède pas l'allèle muté est de  $1/4$ .

### 14. Diversification du vivant et évolution de la biodiversité :

- A. une espèce peut être considérée comme une population d'individus suffisamment isolés génétiquement des autres populations.
- B. une diversification des êtres vivants est possible sans modification de génomes.
- C. une symbiose est une association étroite entre individus appartenant à des espèces différentes, qui bénéficie surtout à l'un des partenaires.
- D. chez les plantes, des hybridations suivies de polyploïdisation donnent naissance à des individus infertiles.
- E. on appelle transfert de gène vertical un transfert provoqué d'un gène, d'une espèce vers une autre, parfois très éloignée.

### 15. Reproduction des plantes à fleurs et vie fixée :

Soit le schéma suivant :



- A. (1) et (2) forment l'étamine, qui correspond à la pièce fertile mâle de la fleur.
- B. (3) correspond aux sépales.
- C. le pollen est déposé sur (5) au cours de la pollinisation.
- D. (4), (5) et (6) forment le pistil qui correspond à la pièce fertile femelle de la fleur.
- E. tous les (7) fécondés forment une graine.

### 16. La méiose :

- A. concerne toutes les cellules de l'organisme.
- B. donne naissance, à partir d'une cellule mère possédant  $n$  paires de chromosomes homologues à deux chromatides, à deux cellules filles possédant chacune également  $n$  paires de chromosomes homologues, mais à une chromatide.
- C. est un ensemble de deux divisions, dont seule la première est précédée d'une phase de réplication de l'ADN.
- D. est, avec la fécondation, à l'origine de la conservation du caryotype (nombre et morphologie des chromosomes) au cours des générations.
- E. produit une diversité potentiellement infinie de gamètes.

### 17. La réaction inflammatoire aiguë :

- A. l'agent infectieux doit être détecté par des cellules sentinelles.
- B. les cellules phagocytaires du sang sécrètent des médiateurs chimiques de l'inflammation, qui sont reconnus par les cellules sentinelles et provoquent leur afflux dans le tissu infecté.
- C. une fois reconnu, l'agent infectieux est amené vers les ganglions lymphatiques pour y être détruit.
- D. les médicaments anti-inflammatoires agissent en empêchant la phagocytose de l'agent infectieux par les cellules dendritiques.
- E. la réaction inflammatoire aiguë se manifeste généralement par un gonflement, une rougeur et une augmentation de la température au niveau du site infecté.



### 18. Le brassage génétique :

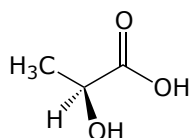
- A. lors de la méiose, le brassage interchromosomique intervient après la recombinaison intrachromosomique.
- B. les crossing-over sont responsables du brassage génétique interchromosomique.
- C. un crossing-over consiste en un échange de fragments entre chromatides soeurs d'un même chromosome.
- D. les crossing-over ont lieu durant la deuxième division de méiose.
- E. le brassage interchromosomique est dû au comportement indépendant des paires de chromosomes homologues en première division de méiose.

### 19. Mutations et variabilité génétique :

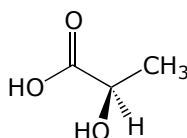
- A. une mutation entraîne toujours la synthèse d'une protéine anormale.
- B. des mutations peuvent survenir indifféremment sur une séquence d'ADN, d'ARN ou de protéine.
- C. une mutation qui survient dans une cellule germinale n'est transmise qu'au clone issu des divisions de cette cellule et n'est donc pas héréditaire.
- D. des erreurs d'appariement des nucléotides peuvent survenir lors de la réplication, à une fréquence très faible.
- E. la grande majorité des erreurs ou mutations sont réparées par des systèmes enzymatiques de réparation de l'ADN.

### Les questions 20 à 23 sont liées.

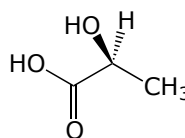
20. Chez l'Homme, la dégradation de glucose en absence d'oxygène produit de l'acide lactique, dont la structure correspond à la molécule (1) représentée ci-dessous :



(1)



(2)



(3)

acide lactique

- A. l'acide lactique possède une fonction alcool tertiaire.
- B. l'acide lactique possède deux atomes de carbone asymétriques.
- C. l'acide lactique est une molécule chirale.
- D. les molécules (1) et (2) sont diastéréoisomères.
- E. un mélange équimolaire des molécules (1) et (3) constitue un mélange racémique.

21. Dans la cellule, l'acide lactique peut être oxydé en acide pyruvique.

- A. selon la nomenclature habituellement utilisée, l'acide lactique peut aussi être appelé acide 2-hydroxybutanoïque.
- B. l'acide pyruvique ne possède pas de fonction acide carboxylique.
- C. l'acide pyruvique possède une fonction aldéhyde.
- D. l'acide lactique est l'oxydant, l'acide pyruvique le réducteur.
- E. lors de son oxydation en acide pyruvique, l'acide lactique gagne un ou plusieurs électrons.

**22. Dans la cellule, l'oxydation de l'acide lactique en acide pyruvique est catalysée par une enzyme chirale du cytoplasme, la lactate déshydrogénase.**

- A. les enzymes sont des catalyseurs biologiques très efficaces et spécifiques d'une réaction.
- B. théoriquement, la lactate déshydrogénase est capable de reconnaître tous les isomères de l'acide lactique.
- C. il s'agit ici d'une catalyse homogène.

En laboratoire, des chimistes tentent de reproduire, en absence de catalyseur, la réaction d'oxydation de l'acide lactique catalysée *in vivo* par la lactate déshydrogénase.

- D. pour accélérer la réaction, les chimistes peuvent envisager de refroidir le milieu réactionnel.
- E. pour isoler et purifier l'acide pyruvique formé dans le mélange réactionnel, les chimistes pourront réaliser une chromatographie sur couche mince (CCM).

**23. L'acide lactique est un acide faible, caractérisé par un pKa de 3,90.**

- A. la dissociation de l'acide lactique dans l'eau est totale.
- B. la forme acide et la forme basique du couple coexistent en solution.
- C. un équilibre chimique se traduit par l'existence de deux transformations inverses se produisant simultanément.
- D. à pH = 2, la forme acide du couple prédomine.
- E. au pH de l'organisme (7,4), la forme acide du couple prédomine.

**24. L'immunité adaptative :**

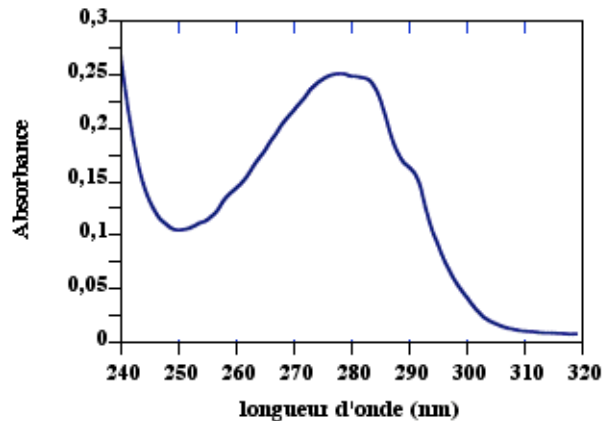
- A. chez l'Homme, l'immunité adaptative se met en place en même temps que l'immunité innée.
- B. les anticorps sont des cellules effectrices de l'immunité adaptative, au même titre que les plasmocytes et les lymphocytes.
- C. les cellules de l'immunité adaptative ne deviennent effectrices qu'après une première rencontre avec un antigène grâce aux phénomènes de sélection, d'amplification et de différenciation clonales.
- D. contrairement à l'immunité innée, l'immunité adaptative ne se déclenche normalement pas contre des molécules de l'organisme.
- E. le test d'Ouchterlony permet de détecter la présence de lymphocytes B différenciés dans la circulation sanguine.

**25. Diversification du vivant et évolution de la biodiversité :**

- A. la dérive génétique est définie comme la variation de la fréquence d'allèles dont la présence est sans conséquence sur la fertilité et la survie des individus. Elle n'est qu'en partie liée au hasard.
- B. les individus d'une population dont le phénotype est favorisé à un instant donné laissent davantage de descendants : la fréquence des allèles qu'ils portent augmentera donc à la génération suivante. Ce mécanisme est appelé sélection naturelle.
- C. la spéciation est la genèse d'une nouvelle espèce à partir d'une espèce préexistante. Les deux espèces sont alors séparées par une barrière d'isolement reproductif.
- D. chez les plantes, la polyploïdie peut être à l'origine de l'apparition d'une nouvelle espèce.
- E. l'existence d'une espèce est limitée dans le temps.

## 26. Dosage de protéines en solution par spectrophotométrie.

On cherche à doser la concentration en protéines d'une solution par spectrophotométrie. L'absorbance de la solution est d'abord mesurée à différentes longueurs d'onde. Les résultats sont représentés dans la figure ci-dessous :



- A. le spectre obtenu indique que la solution protéique est colorée.
- B. le spectre obtenu permet de déterminer la concentration en protéines de la solution.
- C. d'après la loi de Beer-Lambert, l'absorbance d'une solution à une longueur d'onde donnée est proportionnelle à la concentration molaire du soluté qui absorbe selon la relation :  
 $A = \epsilon \cdot l \cdot c$ .
- D. avant de réaliser le dosage de la solution de protéines, il est indispensable d'établir une droite d'étalonnage.
- E. l'absorbance A est une grandeur sans unité.

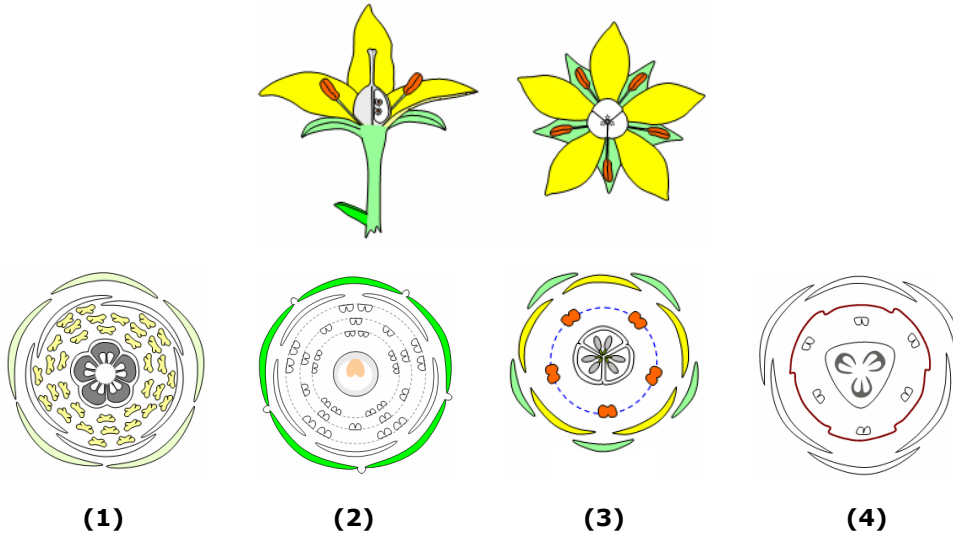
## 27. Variations génétiques et santé :

- A. les cellules d'une tumeur, issues d'un même clone cellulaire, ont acquis la capacité de proliférer de façon indéfinie et incontrôlée.
- B. la vaccination peut protéger de certains cancers.
- C. l'application d'un antibiotique sur une population bactérienne sélectionne les formes sensibles et permet leur développement.
- D. une variation génétique dans une population bactérienne fait toujours apparaître une résistance aux antibiotiques.
- E. l'utilisation systématique de traitements antibiotiques peut augmenter la fréquence des formes bactériennes résistantes par sélection naturelle.

## 28. La communication nerveuse :

- A. le stimulus à l'origine d'un réflexe myotatique est un signal électrique.
- B. un potentiel d'action est une variation transitoire du potentiel membranaire du neurone.
- C. les synapses neuromusculaires permettent la transmission d'informations entre un neurone sensoriel et un neurone moteur au niveau de la moelle épinière.
- D. l'entrée d'un train de potentiels d'action, généré par le motoneurone, à l'intérieur des cellules musculaires provoque la contraction du muscle.
- E. la plasticité cérébrale n'est observée que dans le cortex moteur.

29. Soit la fleur représentée ci-dessous, et les diagrammes floraux numérotés de (1) à (4) :



- A. aucun diagramme floral ne correspond au schéma de fleur présenté.
- B. le diagramme floral (1) compte 5 sépales et 5 pétales.
- C. le diagramme floral (2) compte plusieurs verticilles d'étamines.
- D. le diagramme floral (3) compte 3 étamines.
- E. le diagramme floral (4) compte 3 pistils.

30. Étude du caractère [taille des ailes] chez la drosophile.

Une femelle homozygote possédant des [ailes courtes] est croisée avec un mâle homozygote possédant des [ailes longues]. Tous les descendants présentent le caractère [ailes longues]. Par la suite, ces descendants sont croisés entre eux : on obtient alors une majorité d'individus ayant des [ailes longues] et une faible proportion d'individus avec des [ailes courtes].

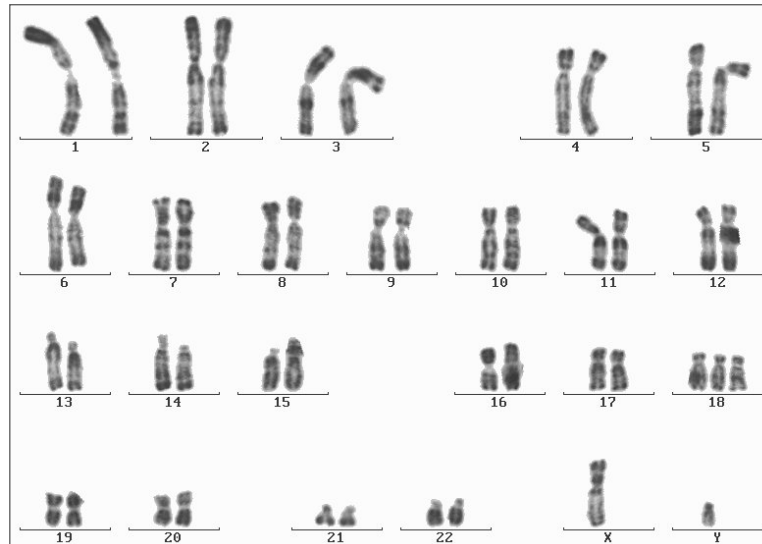
- A. le phénotype [ailes longues] s'observe quand l'individu est homozygote pour l'allèle récessif de ce gène.
- B. la femelle est un individu homozygote pour l'allèle récessif de ce gène.
- C. tous les descendants issus du premier croisement sont hétérozygotes pour ce gène.
- D. le ratio obtenu en deuxième génération est : 3/4 [ailes longues] et 1/4 [ailes courtes].
- E. le phénotype [ailes courtes] s'observe quand l'individu est homozygote pour l'allèle récessif ou hétérozygote pour ce gène.

31. La plante domestiquée :

- A. avec la domestication, l'Homme agit sur le génome des plantes cultivées. Il intervient donc sur la biodiversité végétale.
- B. la domestication permet de retenir des caractéristiques génétiques favorables pour les plantes sauvages.
- C. les caractères sélectionnés sur la base du phénotype sont favorables à l'utilisation de la plante par l'Homme.
- D. une même espèce cultivée ne peut comporter qu'une seule variété.
- E. de nos jours, la biodiversité végétale est suffisamment importante et l'Homme ne cherche plus à créer de nouvelles variétés de plantes domestiquées.

Les questions 32 et 33 sont liées.

32. Un diagnostic prénatal est réalisé pour détecter d'éventuelles anomalies chromosomiques d'un fœtus. Les résultats sont présentés dans la figure ci-dessous :



- A. il s'agit d'un phénotype foetal.
- B. la figure permet de localiser la présence de crossing-over.
- C. le fœtus est de sexe féminin.
- D. le fœtus est polyplœide.
- E. le fœtus est atteint d'une trisomie 18.

33. Les résultats présentés à la question précédente :

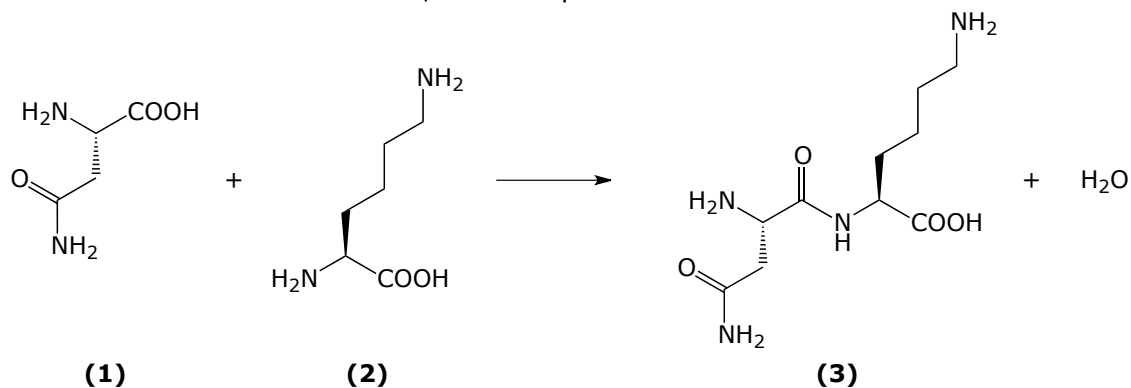
- A. peuvent être dus à la fécondation d'un ovocyte par deux spermatozoïdes.
- B. sont forcément dus à la fécondation d'un gamète normal par un gamète dont la méiose a présenté une anomalie.
- C. sont forcément dus à la fécondation d'un gamète normal par un gamète dont la méiose a présenté une anomalie, soit lors de la première division, soit lors de la deuxième division.
- D. sont forcément dus à la fécondation d'un gamète femelle normal par un gamète mâle dont la méiose a présenté une anomalie.
- E. sont forcément dus à la fécondation de deux gamètes dont les méioses ont présenté une anomalie.

34. Le brassage génétique :

- A. un individu homozygote possède deux allèles identiques pour le même gène.
- B. un individu hétérozygote possède deux allèles différents pour le même gène.
- C. un individu hétérozygote possède deux allèles identiques pour le même gène, mais positionnés sur des loci différents.
- D. la fécondation contribue grandement au brassage génétique.
- E. le croisement d'un individu de génotype inconnu avec un individu homozygote récessif s'appelle un croisement-test.

**35. Les acides aminés sont des molécules polyfonctionnelles : ils possèdent une fonction amine et une fonction acide carboxylique sur leur chaîne principale.**

On s'intéresse à la réaction de couplage entre la lysine et l'asparagine, qui possède une fonction amide sur sa chaîne latérale, selon l'équation ci-dessous :



Dans la cellule, la catalyse enzymatique permet de rendre cette réaction totale en présence d'énergie sous forme d'ATP.

- A. dans l'équation ci-dessus, la lysine correspond à la molécule (2).
- B. cette réaction est une réaction d'estérification.
- C. cette réaction s'accompagne d'une déshydratation.
- D. en laboratoire, en absence de catalyse enzymatique, cette réaction risquerait de ne pas être totale et de former plusieurs sous-produits.
- E. en laboratoire, des étapes chimiosélectives de protection et déprotection seront indispensables pour espérer obtenir la molécule (3) avec un rendement correct.

**36. Organisation des plantes à fleurs et vie fixée :**

- A. la plante développe des surfaces d'échange de grandes dimensions avec l'atmosphère et avec le sol.
- B. la photosynthèse n'a lieu qu'au niveau des feuilles.
- C. les caractéristiques de la plante sont en rapport avec la vie fixée, à l'interface sol/air, et dans un milieu variable au cours du temps.
- D. un stomate est un système de défense mis en place par les plantes à fleur contre les agressions du milieu.
- E. les plantes à fleurs s'adaptent aux variations saisonnières du milieu en modifiant leur activité métabolique.