

Nom, prénom :

Courriel :

OLYMPIADE de Biologie 2017



Questionnaire de qualification

6^e année

Mercredi 1 février 2017 • 14 h à 16 h

Instructions

Indiquez clairement votre réponse en cochant devant la lettre choisie et en **reportant** votre choix sur la **grille de réponses**.

À chaque question, il y a toujours **une et une seule** bonne réponse.

Chaque réponse correcte vous apporte 4 points (+4)

Chaque réponse fautive vous fait perdre 1 point (-1).

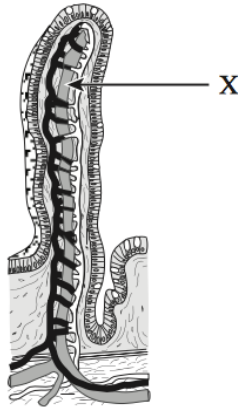
L'absence de réponse vaut 0 point.

À la fin de l'épreuve, remettez toutes les feuilles du questionnaire.

1) Identifier la proposition erronée.

- a. L'estomac qui reçoit le bol alimentaire poursuit la digestion par la production de trypsine; la sécrétion acide est indispensable à l'action de l'enzyme.
- b. La sécrétion biliaire est réalisée par les hépatocytes qui sécrètent les anions, les pigments biliaires et le cholestérol; elle est indispensable à l'émulsion des graisses avant leur digestion.
- c. La fonction de l'intestin grêle est de poursuivre la digestion et d'assurer l'absorption des nutriments, vitamines, minéraux, pigments et sels biliaires.
- d. Le gros intestin concentre les selles en résorbant l'eau.

2) Après la digestion d'un repas, on peut observer dans la structure X une augmentation de la concentration :



- a. en lipides.
- b. en glucose.
- c. en maltose.
- d. en acides aminés.

3) L'œsophage :

- a. est en communication directe avec la cavité buccale.
- b. comporte des cartilages.
- c. se situe entre la colonne vertébrale et la trachée.
- d. peut être fermé par l'épiglotte.

4) A côté de la circulation sanguine existe la circulation lymphatique.

- a. Il s'agit d'un système circulatoire fermé.
- b. Elle n'existe qu'autour des viscères.
- c. Elle permet d'évacuer l'excès de liquide se trouvant dans des vaisseaux sanguins.
- d. Elle est connectée au système sanguin.

5) Chez les mammifères, du sang riche en dioxygène circule :

- a. dans tous les vaisseaux de la circulation générale.
- b. dans les veines pulmonaires.
- c. dans les veines bronchiques.
- d. dans l'oreillette droite.

6) Lorsque les plantes vertes sont éclairées, elles libèrent du dioxygène. Les atomes d'oxygène viennent de :

- a. la réduction du CO_2 .
- b. la décomposition de l'eau.
- c. la décomposition des sucres.
- d. la photorespiration.

7) Dans les capillaires pulmonaires a lieu la réaction suivante :

- a. $\text{Hb} + \text{O}_2 \rightarrow \text{HbO}_2$
- b. $\text{Hb} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{HbCO}_2$
- c. $\text{Hb} + \text{N}_2 \rightarrow \text{HbN}_2$
- d. $\text{Hb} + \text{H}^+ \rightarrow \text{HbH}$

8) La myélinisation des axones :

- a. est due aux astrocytes.
- b. provient des nœuds de Ranvier.
- c. n'existe pas dans le système nerveux périphérique.
- d. augmente la vitesse de conduction nerveuse.

- 9) La diphtérie est une maladie causée par une bactérie (*Corynebacterium diphtheriae*) qui peut sécréter une redoutable toxine responsable de lésions cardiaques et nerveuses, entraînant notamment la paralysie des muscles respiratoires.

En 1923, des chercheurs produisent une anatoxine diphtérique (toxine diphtérique + formol 0,4%, placée à l'étuve à 40°C pendant un mois) pour combattre la maladie.

Les expériences ci-dessous sont réalisées :

Cobaye	Traitement	Résultat
1	Inoculation de la toxine diphtérique	Mort
2	Inoculation simultanée d'anatoxine diphtérique et de toxine diphtérique	Mort
3	Inoculation d'anatoxine diphtérique et de la toxine diphtérique 15 j plus tard	Survie
4	Inoculation d'anatoxine diphtérique et de la toxine tétanique (toxine émise par le bacille tétanique) 15 j plus tard	Mort

Quelles interprétations pouvez-vous tirer de ces expériences et de leur comparaison ?

- Le mécanisme qui a protégé le cobaye 3 est une réponse immunitaire primaire.
- La réponse immunitaire primaire contre l'anatoxine diphtérique n'a pas protégé le cobaye de la toxine tétanique. La mémoire immunitaire est un phénomène non spécifique.
- L'anatoxine ne semble pas directement responsable de la neutralisation de la toxine, la protection du cobaye 3 est acquise.
- Le cobaye 3 est protégé de la toxine diphtérique grâce au sérum du cobaye 1, il s'agit donc d'une réponse immunitaire à médiation humorale.

10) Le travail musculaire consomme de l'ATP :

- pour la contraction des filaments d'actine.
- pour les diffusions ioniques.
- pour les modifications de conformation de la myosine.
- uniquement dans les muscles striés.

11) Les microtubules interviennent dans :

- a. le transport de vésicules.
- b. le transport de ribosomes.
- c. la constitution des desmosomes.
- d. la cytokinèse.

12) La membrane plasmique :

- a. contient des lipides qui jouent parfois le rôle de canaux à ions.
- b. porte sur sa face externe divers types de récepteurs protéiques.
- c. est imperméable aux solvants tels que l'eau.
- d. présente une bicouche lipidique formée uniquement de phospholipides.

13) Les ribosomes des bactéries :

- a. sont constitués d'ARN uniquement.
- b. assurent la transcription.
- c. peuvent être inhibés par la pénicilline.
- d. sont libres ou groupés en polysomes.

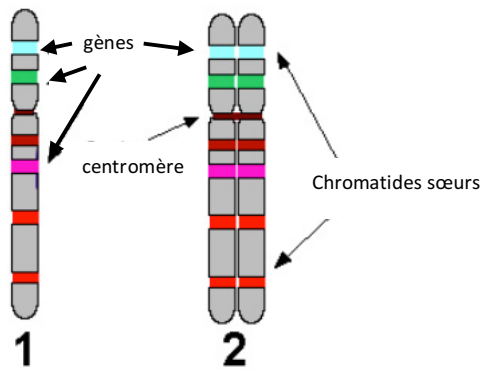
14) Les procaryotes possèdent :

- a. un réticulum endoplasmique rugueux.
- b. un réticulum endoplasmique lisse.
- c. de l'ADN circulaire.
- d. un cytosquelette.

15) Chez les eucaryotes, la digestion intracellulaire se termine :

- a. dans le réticulum endoplasmique lisse.
- b. dans les lysosomes.
- c. dans les peroxysomes.
- d. dans le milieu extracellulaire.

16) Le passage de la forme 1 à la forme 2 des structures représentées ci-dessous s'effectue par :

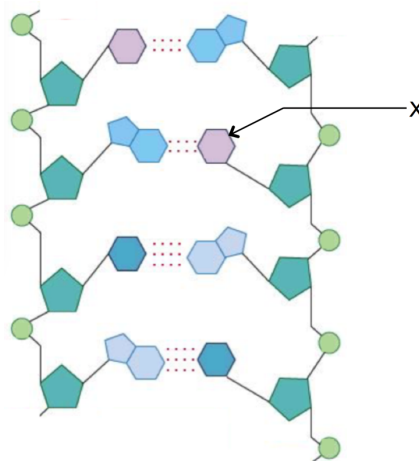


- a. traduction.
- b. transcription.
- c. mitose.
- d. réplication.

17) Lors de leur dénaturation, les protéines perdent :

- a. leur structure primaire.
- b. leur forme tridimensionnelle.
- c. leur séquence d'acides aminés.
- d. leurs liaisons peptidiques.

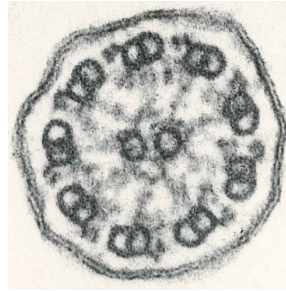
18) Sur le schéma ci-dessous, X représente :



- a. le ribose.
- b. le phosphate.
- c. la thymine.
- d. le désoxyribose.

19) Avec quel organe cellulaire ce flagelle est-il le plus apparenté ?

- a. La mitochondrie.
- b. Le ribosome.
- c. Le lysosome.
- d. Le centriole.



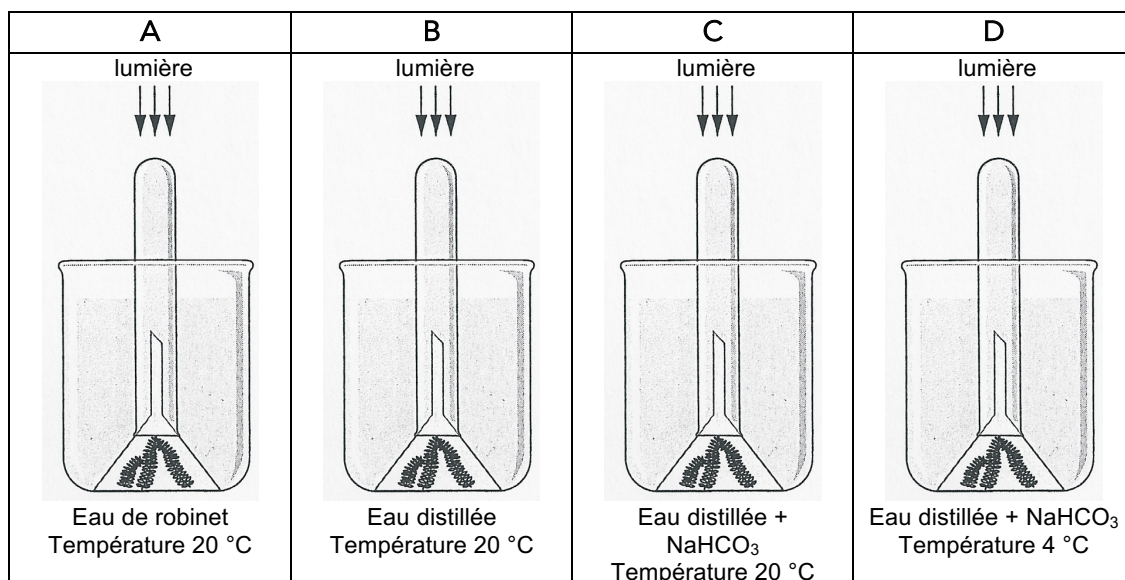
20) Parmi les affirmations suivantes, indiquez la réponse correcte :

- a. La réplication de l'ADN des cellules eucaryotes se produit tout au long du cycle cellulaire.
- b. Contrairement aux Procaryotes, chez les Eucaryotes, il n'y a qu'une seule origine de réplication.
- c. La synthèse de l'ADN se fait dans le sens 5' → 3' sur le brin précoce et dans le sens 3' → 5' sur le brin tardif.
- d. Un chromosome métaphasique eucaryote possède 4 extrémités double brin.

21) Dans la mitochondrie, le cycle de Krebs :

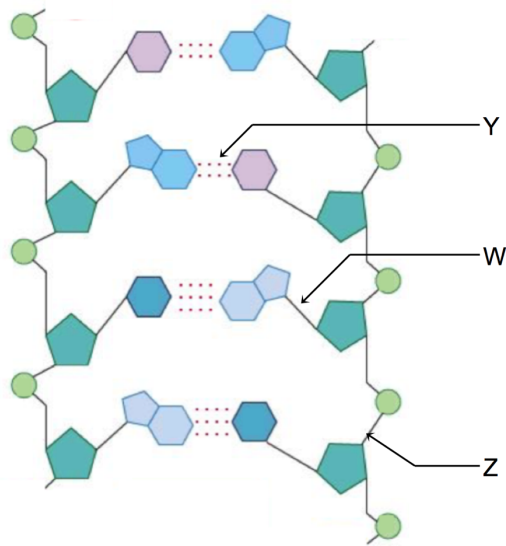
- a. a lieu seulement lorsque du CO₂ est présent dans le milieu.
- b. a lieu dans la matrice mitochondriale.
- c. produit 5 molécules de NADH₂ par molécule d'acétyl-CoA.
- d. consomme de l'oxygène pour l'oxydation du pyruvate.

22) Le rôle des facteurs abiotiques est très important pour la photosynthèse et se laisse facilement observer au cours d'expériences avec l'élodée du Canada (*Elodea canadensis*). Les plantes sont placées dans de l'eau et recouvertes par un entonnoir et un tube à essai remplis d'eau. Lorsqu'on illumine l'élodée, on peut observer un dégagement gazeux (dioxygène) récupéré dans le tube à essai. Lors de quelle expérience peut-on observer le dégagement gazeux le plus important?



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

23) Les liens qui se font lors de la transcription sont :



- a. W et Y.
- b. Y et Z .
- c. seulement Y.
- d. seulement Z.

24) Au cours de la mitose :

- a. la réplication de l'ADN a lieu en fin de prophase.
- b. le fuseau achromatique apparaît en métaphase.
- c. les centromères se divisent au début de la prophase.
- d. les chromosomes homologues se placent dans un même plan en métaphase.

25) Lors de l'anaphase I de méiose :

- a. les chromatides sœurs se séparent.
- b. les chromosomes homologues se séparent.
- c. les chiasmata persistent jusqu'à la télophase I.
- d. tous les chromosomes subissent des crossing-over.

26) Au plan cytologique le spermatozoïde chez l'homme ne possède pas :

- a. de mitochondries.
- b. de réticulum endoplasmique lisse.
- c. de réticulum endoplasmique rugueux.
- d. d'enveloppe nucléaire.

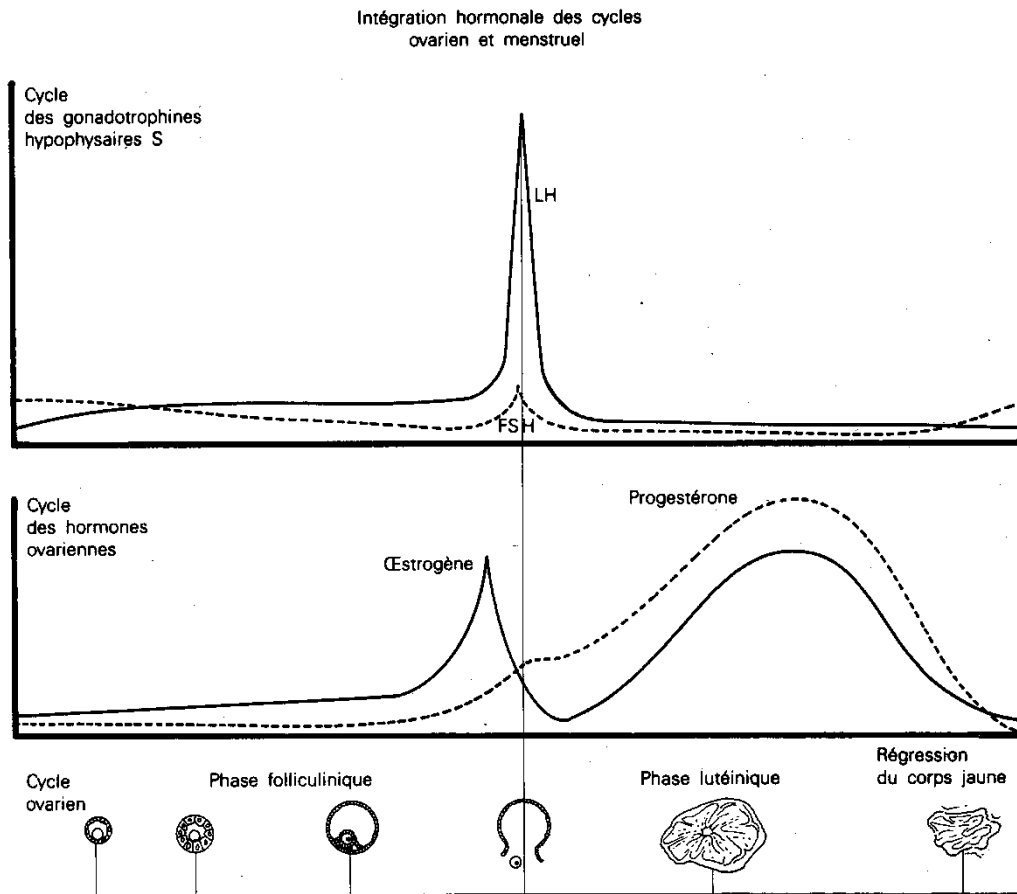
27) Chez la femme, l'ovocyte :

- a. est bloqué en métaphase II dès la naissance.
- b. achève sa méiose au moment de l'ovulation.
- c. n'exécute sa deuxième division de méiose que s'il est fécondé.
- d. est fécondé après la nidation.

28) A la fusion de 2 gamètes humains :

- a. les membranes plasmiques de l'acrosome et de l'ovocyte fusionnent.
- b. seule la tête du spermatozoïde pénètre dans le cytoplasme de l'ovocyte.
- c. toutes les parties du spermatozoïde seront utilisées lors de l'amphimixie.
- d. la tête du spermatozoïde pénètre perpendiculairement à la membrane ovocytaire.

29) A propos de la gamétogénèse et des hormones :



- a. la LH provoque la maturation du follicule ovarien.
- b. la progestérone stimule la formation du corps jaune.
- c. l'ovogénèse débute à la puberté.
- d. l'accroissement de la sécrétion d'œstrogènes inhibe la libération de FSH.

30) Dans un embryon d’amphibien, la bande de cellules que l’on appelle « plaque neurale » :

- a. s’enroule pour former le tube neural.
- b. est d’origine endodermique.
- c. provoque la formation de la corde dorsale.
- d. va induire la formation des somites.

31) La partie fœtale du placenta humain se forme à partir :

- a. de l’amnios.
- b. du chorion.
- c. du sac vitellin.
- d. de l’allantoïde.

32) On croise entre elles deux souris de « race pure », l’une « gris-foncé », l’autre « blanche ». Le caractère blanc est récessif.

Quelle est la composition de la nouvelle génération ?

- a. Toutes les souris sont « gris-foncé ».
- b. Toutes les souris sont « gris-clair ».
- c. Toutes les souris sont blanches.
- d. La moitié des souris sont blanches, l’autre moitié « gris-foncé ».

33) Mme Dupont est droitère et a des oreilles au lobe détaché, M. Dupont a le lobe des oreilles détaché et est gaucher. Les caractères dominants « lobe détaché » et « droitier » sont représentés par « L » et « D ». Les caractères récessifs « lobe attaché » et « gaucher » sont représentés par « l » et « g ».

Les génotypes des parents de Monsieur et Madame Dupont figurent dans le tableau ci-dessous :

	Mère de Mme Dupont	Père de Mme Dupont	Mère de M. Dupont	Père de M. Dupont
Génotype	l/l D/D	L/L g/g	l/l g/g	L/L g/g

Quelle est la probabilité pour Mr et Mme Dupont de donner naissance à un enfant aux lobes détachés et droitier ?

- a. 9/16
- b. 3/8
- c. 3/16
- d. 1/16

34) Une mutation ponctuelle ne peut pas :

- a. modifier la séquence de l'ARNm.
- b. modifier la séquence de plusieurs ARNt.
- c. modifier la séquence peptidique pour un seul acide aminé.
- d. modifier considérablement la séquence peptidique.

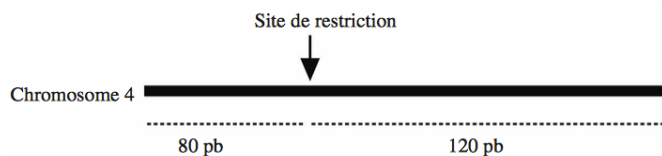
35) Un enzyme de restriction permet d'hydrolyser :

- a. une liaison peptidique dans une protéine en cours de synthèse.
- b. Une liaison peptidique dans une protéine déjà synthétisée.
- c. Une liaison ester entre 2 nucléotides d'un ADN.
- d. Une liaison ester entre 2 nucléotides d'un ARNm.

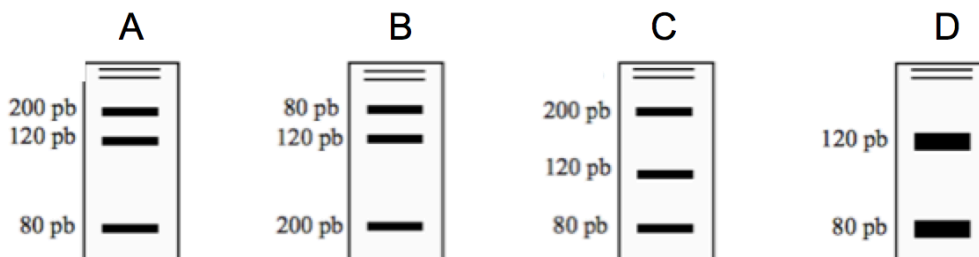
36) Certains groupes sanguins du système ABO chez l'Homme présentent 2 génotypes possibles. Cela concerne :

- a. les groupes A et B.
- b. les groupes A et O.
- c. les groupes O et B.
- d. les groupes AB et O.

37) Un site de restriction est éventuellement présent dans une région particulière du chromosome 4.



Après extraction, l'ADN génomique d'un individu hétérozygote est soumis à la digestion par l'enzyme de restriction correspondante, puis posé sur un gel d'électrophorèse (dépôt sur la partie supérieure du gel). Quel est le profil attendu après révélation des fragments ?



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

38) Identifiez la proposition qui n'est pas un caractère distinctif de la cellule procaryote.

- a. Elle possède un seul chromosome circulaire.
- b. Elle est dépourvue d'organites limités par une membrane.
- c. Elle est dépourvue de membrane plasmique.
- d. Elle présente un ADN non associé à des histones.

39) Beaucoup de milieux de culture bactériens contiennent de la gélose. Indiquez quel énoncé ci-dessous est faux :

- a. la gélose est une source de nutriments incorporée aux milieux de culture.
- b. la gélose est un polysaccharide
- c. la gélose est liquide à 100°C.
- d. la plupart des bactéries ne métabolisent pas la gélose.

40) Chez les bactéries :

- a. la membrane plasmique est en continuité avec le réticulum endoplasmique.
- b. le cytoplasme contient un ou plusieurs plasmides formés d'ADN.
- c. la durée de la mitose peut ne pas dépasser 20 min.
- d. la membrane plasmique détermine la forme de la cellule.

Qualification olympiades de biologie 2017

Grille de réponses

Niveau 6^{ème}

Q 1	
Q 2	
Q 3	
Q 4	
Q 5	
Q 6	
Q 7	
Q 8	
Q 9	
Q 10	
Q 11	
Q 12	
Q 13	
Q 14	
Q 15	
Q 16	
Q 17	
Q 18	
Q 19	
Q 20	
Q 21	
Q 22	
Q 23	
Q 24	
Q 25	
Q 26	
Q 27	
Q 28	
Q 29	
Q 30	
Q 31	
Q 32	
Q 33	
Q 34	
Q 35	
Q 36	
Q 37	
Q 38	
Q 39	
Q 40	