



Examen suisse de maturité, session d'hiver 2020

BIOLOGIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée : 80 minutes

Candidat-e : Nom : Prénom : Numéro :

L'épreuve comporte **34** points pour le contenu et **1** point pour la qualité de la présentation, soit la lisibilité et le français. Ce dernier point n'est attribué que si vous répondez au moins à la moitié des questions.
Toutes les réponses sont à inscrire sur ce feuillet.

Nombre de points obtenus :	Partie A:	 /	15 pts
	Partie B:	 /	9 pts
	Partie C:	 /	10 pts
	Présentation :	 /	1 pt
	Total :	 /	35 pts

Correcteur 1 : Date : Signature :

Correcteur 2 : Date : Signature :

Partie A Questionnaire à choix multiples (QCM) 15 points

Pour chacune des questions (numérotées de 1 à 15), faire une croix dans la case en face des affirmations justes. Les 4 peuvent être justes ☒ (mettre 4 croix ☒), toutes peuvent être fausses (ne mettre aucune croix) ou cocher n'importe quelle combinaison intermédiaire.
(Pour chaque question : 0 fautes = 1 pt, une faute = 0.5 pt, 2 fautes ou plus = 0 pt).

1. Protéines.

- I ☐ Les protéines sont particulièrement riches en énergie chimique et elles sont dès lors la principale source d'énergie pour un humain qui a un régime alimentaire équilibré.
- II ☐ Une protéine est une chaîne de molécules contenant de l'azote.
- III ☐ Les protéines sont propres au règne animal.
- IV ☐ Comme les protéines sont des grandes molécules, elles sont toutes insolubles dans l'eau.

2. Glucides.

- I ☐ L'amidon contenu dans les cellules végétales est une substance de réserve énergétique.
- II ☐ Le glycogène est une substance de structure (constitution) qui est propre au règne animal.
- III ☐ L'ADN est en partie constitué de molécules de glucide.
- IV ☐ Le saccharose est produit par les mitochondries chez les animaux.

3. Lipides.

- I ☐ Il faut assembler 3 molécules de graisse (triglycéride) pour obtenir une molécule d'acide gras.
- II ☐ Chez les végétaux, les phospholipides sont des constituants très importants de la paroi cellulaire alors que la cellulose constitue la membrane plasmique des cellules végétales.
- III ☐ Une molécule de graisse contient à plus de 90% (en nombre) des atomes de carbone et d'hydrogène.
- IV ☐ Un acide gras insaturé contient une ou plusieurs doubles liaisons covalentes entre atomes de carbone.

4. Enzyme.

- I ☐ L'ADN est une enzyme dès lors que cette molécule est indispensable pour la synthèse des protéines.
- II ☐ Les enzymes sont généralement des lipides dont la chaîne hydrophobe contient entre 15 et 20 atomes de carbone.
- III ☐ Le bilan d'une réaction n'est pas influencé par l'énergie d'activation.
- IV ☐ Les enzymes sont des molécules riches en énergie chimique dont le rôle principal est de fournir l'énergie d'activation nécessaire au déroulement de la réaction.

5. Cellules et physiologie cellulaire.

- I ☐ Les vacuoles constituent essentiellement des réserves de lipides chez les plantes grasses.
- II ☐ Les mitochondries consomment du dioxygène lorsqu'elles sont actives et du gaz carbonique lorsqu'elles sont au repos.
- III ☐ La fermentation alcoolique libère 2 molécules de gaz carbonique pour chaque molécule de glucose consommée.
- IV ☐ L'appareil de Golgi permet l'expédition par exocytose des composés qui ont été formés dans le REG de la cellule.

6. Cycle cellulaire.

- I ☐ L'interphase est une phase durant laquelle le nombre de chromosomes va doubler.
- II ☐ La réplication des molécules d'ADN s'effectue durant l'interphase et conduit finalement au doublement de la quantité d'ADN dans la cellule.
- III ☐ En fin de prophase, un chromosome de taille moyenne a une longueur comprise entre 3 et 4 nanomètres.
- IV ☐ Après 5 cycles cellulaires (qui commencent à l'interphase et se terminent en fin de télophase), on obtient 32 cellules en partant d'une seule cellule.

7. Génétique des groupes sanguins, système ABO et facteur rhésus.

- I ☐ Des parents, tous deux hétérozygotes pour les 2 caractères, peuvent avoir des enfants homozygotes pour les 2 caractères.
- II ☐ Si l'on ne tient pas compte du facteur rhésus, il y a 4 groupes sanguins caractérisés par autant de génotypes.
- III ☐ Un père de groupe A, rhésus positif et une mère de groupe B, rhésus négatif peuvent avoir des enfants qui peuvent avoir 8 possibilités de génotypes différents.
- IV ☐ Un père de groupe O, rhésus positif et une mère de groupe AB, rhésus négatif peuvent avoir des enfants de groupe A, rhésus positif.

8. Synthèse des protéines.

- I ☐ ADN, ARNm et ARNt ont 3 bases azotées en commun.
- II ☐ La transcription est une étape qui se déroule dans le noyau et consiste à fabriquer une chaîne d'acides aminés.
- III ☐ L'assemblage des acides aminés dans le ribosome forme de l'eau.
- IV ☐ Les molécules d'ARNm et d'ADN contiennent des groupes phosphate.

9. Transport.

- I ☐ La diffusion est un transport actif qui permet d'expliquer l'endocytose.
- II ☐ La diffusion est un déplacement uniquement d'ions tels que Na^+ ou Cl^- .
- III ☐ L'osmose est le phénomène par lequel une crème grasse pénètre dans la peau.
- IV ☐ Un transport actif nécessite de l'énergie et fait intervenir notamment des protéines qui se trouvent au niveau de la membrane cellulaire.

10. Monohybridisme avec allèles codominants.

- I ☐ En F2, 50% des individus sont hétérozygotes.
- II ☐ En F2, il y a toujours davantage de génotypes possibles que de phénotypes différents.
- III ☐ En F2, 50% des individus ont le même phénotype que ceux de F1.
- IV ☐ En F1, tous les individus sont homozygotes avec un phénotype intermédiaire à celui des parents.

11. Mitose.

- I ☐ C'est lors de l'anaphase de la mitose que le nombre de chromosomes passe de 46 à 23 pour une cellule humaine.
- II ☐ Lors de la mitose, il y a 2 molécules d'ADN dans une cellule humaine normale.
- III ☐ Lors de la métaphase, chaque chromosome est formé de 2 chromatides et chaque chromatide contient une molécule d'ADN.
- IV ☐ L'anaphase suit la métaphase et correspond au déplacement de 92 chromatides pour une cellule humaine normale.

12. Système nerveux et sensoriel.

- I ☐ Le neurone postsynaptique libère le neurotransmetteur dans la fente synaptique par endocytose.
- II ☐ Les neurotransmetteurs se déplacent dans la fente synaptique par transport actif.
- III ☐ Un cristallin dont la courbure est trop grande focalise les rayons lumineux avant la rétine.
- IV ☐ Les bâtonnets sont plus sensibles à l'intensité de la lumière que les cônes qui sont sensibles à la lumière colorée.

13. Système digestif.

- I ☐ La salive contient des protéines qui ont une activité enzymatique qui se caractérise par la possibilité de scinder certaines liaisons glycosidiques entre molécules de glucose.
- II ☐ L'estomac est protégé de l'autodigestion par du mucus.
- III ☐ Le côlon est l'organe où a lieu une importante réabsorption d'eau.
- IV ☐ Lors de la digestion de protéines, la réaction libère des molécules d'eau.

14. Biodiversité.

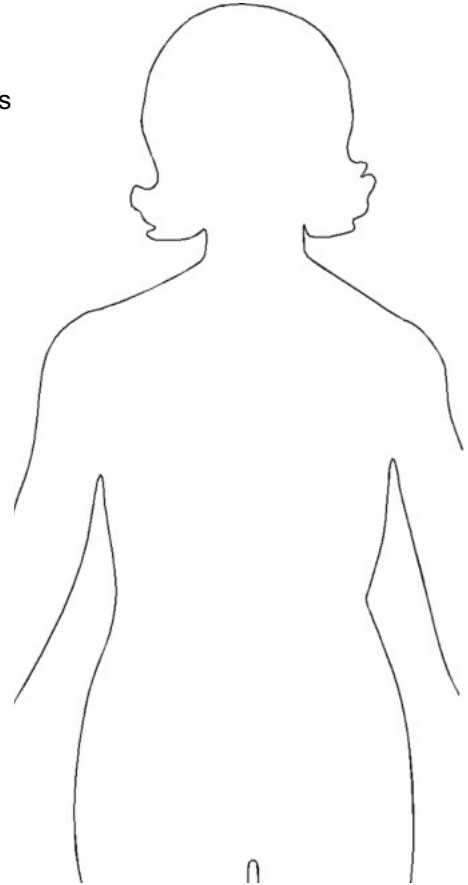
- I ☐ Les monères sont souvent des décomposeurs.
- II ☐ Les champignons sont des organismes photosynthétiques lorsqu'ils reçoivent un minimum de lumière, d'eau et de gaz carbonique.
- III ☐ Les arthropodes sont pourvus de muscles, d'un système digestif, d'un système nerveux, d'un système circulatoire qui est en circuit fermé comme chez les humains avec un cœur, des artères, capillaires et veines en circuit fermé.
- IV ☐ Les virus contiennent de l'ADN ou de l'ARN et sont dépourvus de ribosomes.

15. Evolution.

- I ☐ La sortie des eaux n'a pu se faire que par des vertébrés homéothermes (à sang "chaud").
- II ☐ Les premiers pluricellulaires sont apparus 150 à 200 millions d'années avant la disparition des grands dinosaures.
- III ☐ La sortie des eaux par les végétaux et les animaux a eu lieu il y a 0.5 milliard d'années (à plus ou moins 100 millions d'années près).
- IV ☐ Si nous ramenons l'âge de la Terre à une année, l'Homme de Néandertal est apparu durant la journée du 28 décembre.

1 Système respiratoire (4 pts).

- 1.1 Sur la silhouette ci-dessous, dessiner schématiquement le diaphragme, les poumons (droit et gauche), la trachée et les bronches. Donner les légendes des 4 structures anatomiques demandées.



- 1.2 Effectuer un schéma montrant une alvéole pulmonaire, un capillaire sanguin et 5 flèches avec légendes indiquant l'air entrant et sortant de l'alvéole (2 flèches), les échanges gazeux entre capillaire sanguin et alvéole (2 flèches) et le flux sanguin (une flèche). Indiquer sur votre schéma où se trouvent le sang riche en O_2 et le sang riche en CO_2 .

2 Système reproducteur féminin (5 pts).

2.1 Comment s'appelle chez la femme l'organe qui produit les gamètes ?

2.2 Décrire le follicule mûr ou follicule de De Graaf :

.
.
.

2.3 Citer 2 substances chimiques qui passent de l'enfant à la mère grâce au placenta :

.

2.4 Quel est le rôle de l'oviducte ?

.

2.5.1 Sur l'illustration, comment s'appelle la plus grande structure elliptique (rouge-violet) ?

.

2.5.2 Comment s'appelle le futur gamète?

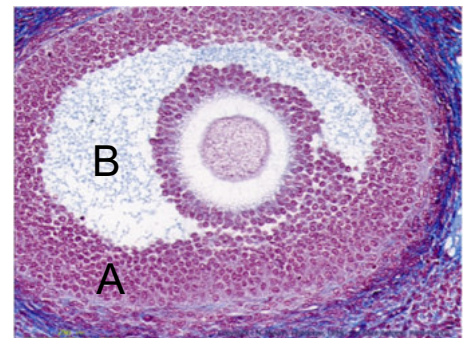
.
Le pointer par une flèche sur l'illustration ci-contre.

2.5.3 Quelle hormone est produite par les cellules de la zone A ?

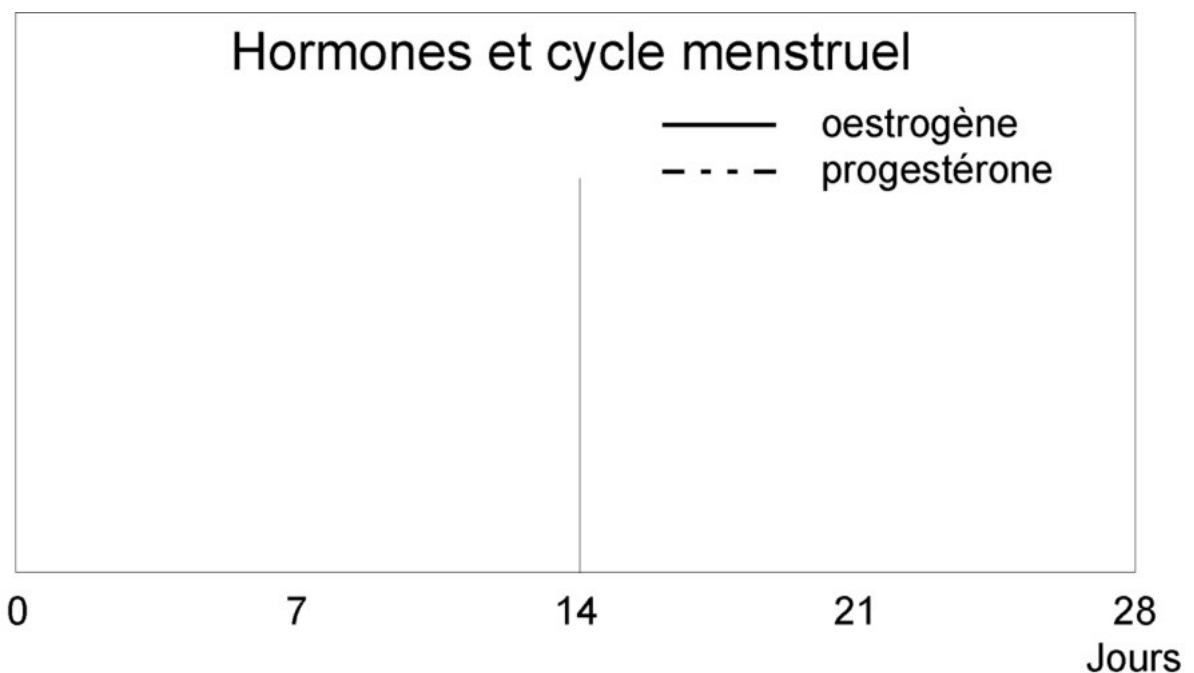
.

2.5.4 Quelle substance est contenue dans la zone B ?

.



2.6 Dessiner les courbes représentant la variation de la concentration de la progestérone (---) et de l'oestrogène (—) au cours d'un cycle sans fécondation.



Pour chacune des questions ci-dessous, rédiger **une** seule phrase (cohérente et juste) en utilisant tous les termes (il est possible d'en d'utiliser d'autres en plus de ceux qui sont imposés).

Critères d'évaluation: présence de tous les mots, co-hérence syntaxique de la phrase, justesse du sens de la phrase du point de vue de la biologie)
(2 pts/phrase).

Souligner les termes imposés dans le texte.

- a) Lymphocyte B, bactérie, macrophage, synthétiser des anticorps, présentation du déterminant antigénique.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- b) Cellule, glucose, chloroplaste, photosynthèse, ATP, mitochondrie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- c) Molécules d'ADN, bases azotées, phosphate, alternance, liaison(s) hydrogène, glucide.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

d) Glycémie, glucagon, pancréas, foie, glycogène.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

e) Biotope, faune, écosystème, flore, biocénose, facteurs abiotiques.

.....

.....

.....

.....

.....

.....