



Examen suisse de maturité, session d'été 2025

BIOLOGIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Candidat-e : Nom : Prénom : Numéro :

Durée : 80 minutes

Matériel autorisé : calculatrice et formulaires/tables

Total de points : 35 points

Consignes générales

Avant de débiter, contrôler le présent document, notamment l'ordre et le nombre de pages. Les réponses se font uniquement dans les espaces prévus à cet effet. A la fin de votre examen, vous devez rendre uniquement ce document.

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 l'on répond au moins à la moitié des questions.

Questions à choix multiple (QCM) : Ces questions valent chacune 1 point. Pour chaque question, faire une croix dans la case en face des affirmations correctes. Toutes les réponses peuvent être correctes (mettre une croix dans chaque case), toutes peuvent être fausses (ne mettre aucune croix) ou n'importe quelle combinaison intermédiaire.

Nombre de points obtenus :	Partie A :		sur 10 pts
	Partie B :		sur 12 pts
	Partie C :		sur 12 pts
	Présentation :		sur 1 pt
	Total :		sur 35 pts

Note

Examineur(s)-trice(s) en charge de la correction :

.....

Remarque éventuelle pour la correction :

.....

1.1. La respiration cellulaire ...

- ☐ ... peut avoir lieu dans toutes les cellules des animaux mais seulement dans certaines cellules des plantes.
- ☐ ... n'a pas lieu dans les cellules procaryotes parce que celles-ci n'ont pas de mitochondries.
- ☐ ... est un processus métabolique qui permet la production de l'ADP à partir de l'ATP.
- ☐ ... a un rendement énergétique plus élevé que la fermentation.

1.2. Circulation sanguine humaine.

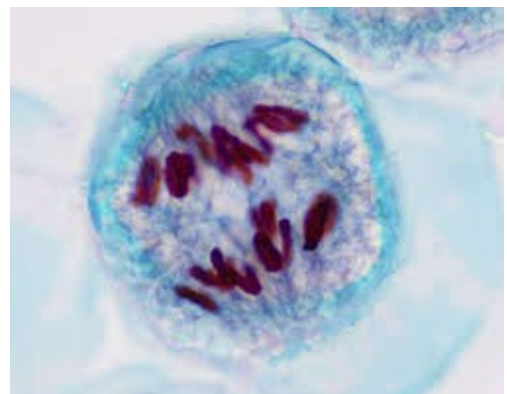
- ☐ Dans le cœur d'un adulte, le sang enrichi en dioxygène ne se mélange pas avec du sang appauvri en dioxygène.
- ☐ La pression sanguine est plus élevée dans les capillaires que dans les grosses artères parce que le diamètre des capillaires est beaucoup plus petit que celui des artères.
- ☐ Les échanges gazeux entre les capillaires et les cellules du corps humain se font en raison de la différence des pressions partielles des gaz dans le sang et dans les cellules.
- ☐ Les artères transportent du sang enrichi en dioxygène alors que les veines transportent du sang appauvri en dioxygène.

1.3. Enzymes du système digestif.

- ☐ L'enzyme amylase décompose les molécules d'amidon.
- ☐ Les protéines sont digérées par des enzymes protéases qui sont aussi des protéines. De même, les lipides sont digérés par des enzymes lipases qui sont aussi des lipides.
- ☐ La bile, sécrétée par la vésicule biliaire au niveau du duodénum, facilite la digestion des lipides grâce à la présence de l'enzyme lipase contenue dans sa composition.
- ☐ Les enzymes nucléases décomposent les acides nucléiques.

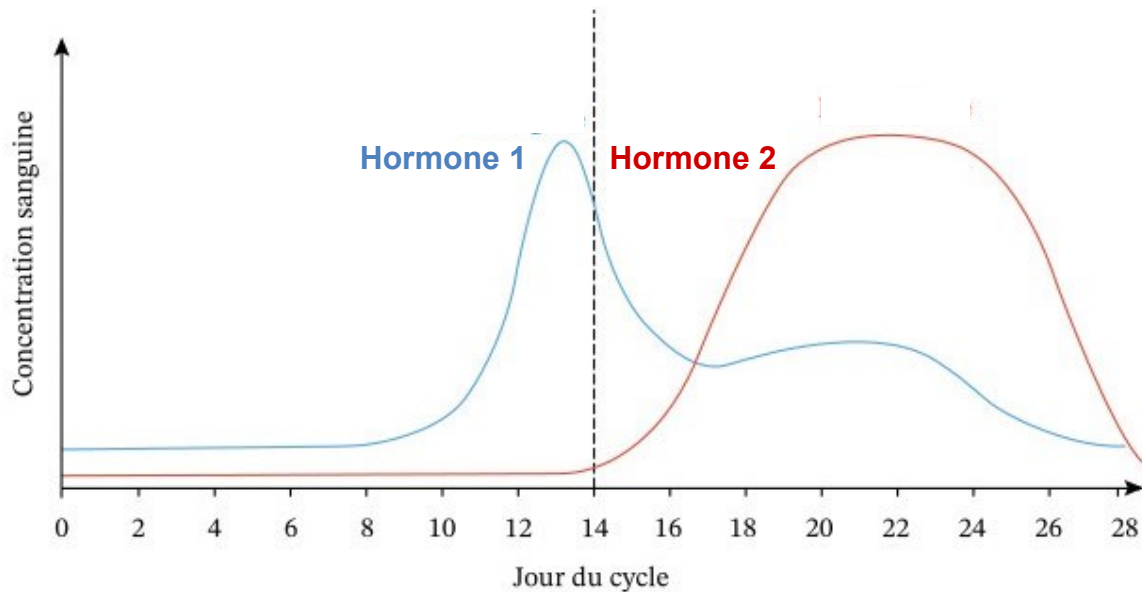
1.4. Cycle cellulaire.

- ☐ La cellule de la photo ci-contre se trouve en anaphase.
- ☐ Cette phase est la plus longue du cycle cellulaire.
- ☐ Pendant cette phase, l'ADN est en train de se répliquer.
- ☐ À cette phase, chaque chromosome est formé de deux chromatides sœurs.



1.5. Cycle féminin. Le graphique ci-dessous illustre les variations des hormones féminines dans le sang lors du cycle menstruel de la femme.

- ☐ La courbe bleue (Hormone 1) représente la variation des œstrogènes alors que la courbe rouge (Hormone 2) représente la variation de la progestérone.
- ☐ Les deux hormones sont exclusivement sécrétées par les follicules ovariens.
- ☐ L'hormone 2 est responsable de l'épaississement de l'endomètre (muqueuse utérine) à la première moitié du cycle.
- ☐ Les deux hormones agissent également au niveau du cerveau.



1.6. Ecologie.

- ☐ Un écosystème est composé uniquement des êtres vivants qui y interagissent.
- ☐ Lorsque nous parlons de biodiversité, nous incluons la diversité génétique, la diversité des espèces ainsi que la diversité des écosystèmes.
- ☐ Les producteurs primaires sont des organismes consommant de la matière organique.
- ☐ Le cycle de l'azote comporte une étape de nitrification réalisée par des bactéries.

1.7. Les molécules du vivant ...

- ☐ ... peuvent contenir d'autres atomes que C, H et O.
- ☐ ... sont toujours des polymères.
- ☐ ... ne sont synthétisées que par les autotrophes à partir de molécules minérales.
- ☐ ... sont également appelées les molécules organiques.

1.8. Evolution. Le paon mâle a une traîne (une queue) dont la taille est disproportionnée. Elle sert à attirer les femelles en vue de se reproduire.

- ☐ Selon Darwin, tous les changements évolutifs sont intentionnels et orientés vers un but précis, ici la reproduction.
- ☐ Pour Lamarck, les mâles dotés d'une grande traîne ont mieux survécu et ainsi, ils ont transmis cette caractéristique à leurs descendants.
- ☐ La sélection sexuelle a conduit à accroître la taille de la traîne.
- ☐ Le paon subit un désavantage à cause de la taille de sa traîne mais en retire un bénéfice reproductif plus grand.



1.9. Osmose.

- ☐ Pour avoir une osmose, la présence d'une membrane semi-perméable est obligatoire.
- ☐ L'osmose est un phénomène cherchant à équilibrer la quantité de molécules ou d'ions entre deux milieux.
- ☐ Les mouvements se font toujours du milieu hypertonique vers le milieu hypotonique.
- ☐ Si nous mettons de l'eau déminéralisée sur une cellule végétale, elle sera en turgescence.

1.10. Synapse.

- ☐ Des neurotransmetteurs sont exocytés (libérés) par le neurone postsynaptique vers le neurone présynaptique.
- ☐ Les vésicules transportant les neurotransmetteurs fusionnent avec la membrane après une entrée massive de Ca^{2+} dans le neurone pré-synaptique.
- ☐ Les neurotransmetteurs traversent la fente synaptique pour se lier à des récepteurs provoquant toujours la fermeture de ces derniers.
- ☐ La dopamine est un neurotransmetteur qui renforce des actions habituellement bénéfiques.

- 2.1. L'image ci-dessous est une micrographie (photo prise au microscope électronique à transmission) d'une cellule végétale.



- 2.1.1. Légender cette image avec les termes : chloroplaste, cytoplasme, enveloppe nucléaire, membrane (cyto)plasmique, mitochondrie, nucléole, nucléoplasme, paroi cellulosique (cellulaire), grande vacuole. (2 pts)
- 2.1.2. Lesquelles des structures légendées sur cette image contiennent de l'ADN ? (1 pt)

.....

.....

2.2. L'ADN, le support du matériel génétique de la cellule est un polymère (macromolécule).

2.2.1. Comment appelle-t-on son monomère (unité de base) ? (0.5 pt)

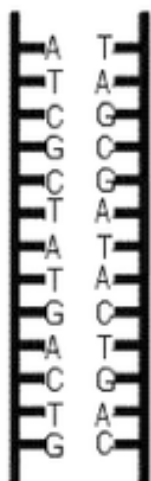
.....

2.2.2. Dessiner schématiquement un tel monomère (sans indiquer d'atomes) (1.5 pts)
Légender ses différents composants.

2.2.3. Pendant quelle phase du cycle cellulaire l'ADN du noyau est répliqué ? (0.5 pt)

.....

2.2.4. Dessiner schématiquement la répllication du fragment d'ADN ci-dessous. (2 pts)



Double brin
d'ADN avant
la répllication



La répllication
est en cours



La répllication
est terminée

2.3. Les ribosomes

2.3.1. Les ribosomes ne sont pas visibles sur l'image de la question 2.1. Pourquoi ? (0.5 pt)

.....

2.3.2. Dans quelles structures visibles de cette image les ribosomes sont-ils présents ? (1 pt)

.....

2.3.3. Quel processus biochimique se passe-t-il au niveau de ces organites ? (1 pt)

.....

2.4. Le métabolisme cellulaire

2.4.1. Ecrire l'équation chimique équilibrée de la réaction métabolique qui se déroule au niveau des chloroplastes. (1 pt)

.....

2.4.2. Quel est la finalité de cette réaction pour la plante ? (1 pt)

.....

- 3.1.** Trois élèves, Noah, Mia et Emma sont en cours de Biologie et réalisent une expérience qui vise à déterminer leur groupe sanguin par rapport au système ABO et au facteur Rhésus. Ils doivent se désinfecter les doigts puis prélever quatre petites gouttes de sang qu'ils déposent chacune sur une petite lame en verre.

Leur enseignante dépose sur la première lame une solution contenant des anticorps anti-A (noté ci-après Anti-A), sur la deuxième une solution contenant des anticorps anti-B (noté ci-après Anti-B) et sur la troisième une solution contenant des anticorps anti-D (noté ci-après Anti-D). Pour finir, elle dépose sur la quatrième une goutte d'une solution ne donnant lieu à aucune réaction avec le sang. Chacun mélange ensuite doucement sang et solutions.

Voici le résultat de l'expérience d'Emma. Elle sait être O Rh⁺.

Groupe sanguin	Anti-A	Anti-B	Anti-D	Contrôle
O+				

- 3.1.1.** Noah sait être A Rh⁺. Représenter le résultat de son expérience. (1 pt)

Anti-A	Anti-B	Anti-D	Contrôle

- 3.1.2.** Mia ignore son groupe sanguin. Voici le résultat de son expérience. À quoi peut-on voir que cette expérience n'a pas fonctionné ? (1 pt)

Anti-A	Anti-B	Anti-D	Contrôle
			

.....

.....

- 3.1.3.** L'enseignante propose à Mia de se renseigner auprès de ses parents : son père est du groupe AB Rh⁻ et sa mère est du groupe O Rh⁻. Réaliser un tableau de croisement pour définir les phénotypes possibles pour Mia ainsi que leur probabilité. (2 pts)

.....

.....

- 3.1.4.** La semaine suivante, Mia refait l'expérience et détermine qu'elle est A Rh⁻. Une discussion éclate alors entre les trois élèves. Qui peut donner son sang à qui ? Remplir le tableau ci-dessous. (1.5 pts)

Donneur	Receveur	Oui / Non	Justification si don impossible
Noah	Emma		
Noah	Mia		
Emma	Noah		
Emma	Mia		
Mia	Noah		
Mia	Emma		

- 3.2.** *A partir de cette question, nous passons dans un contexte immunitaire et les réponses précédentes ne sont plus « liées » à la problématique exposée ci-après.*

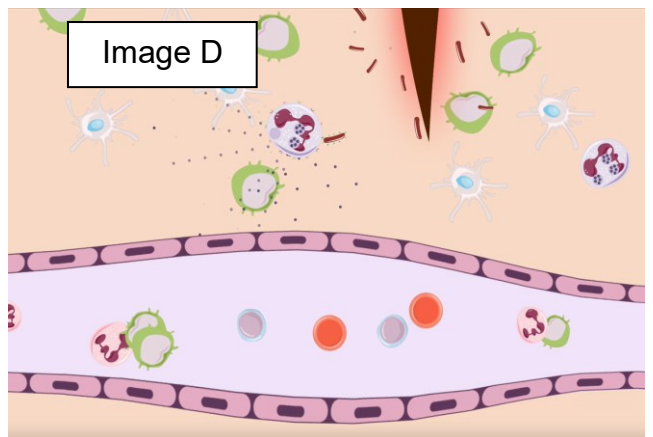
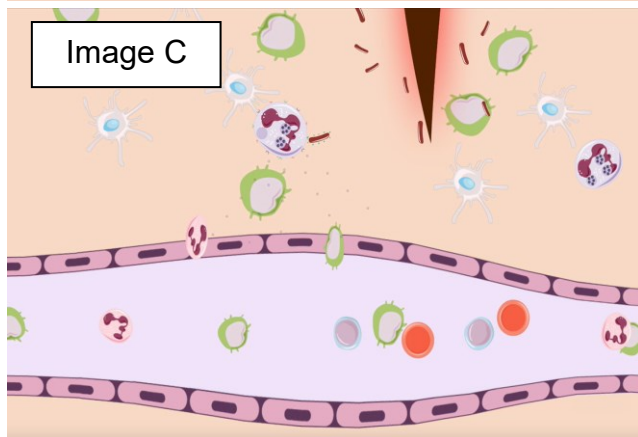
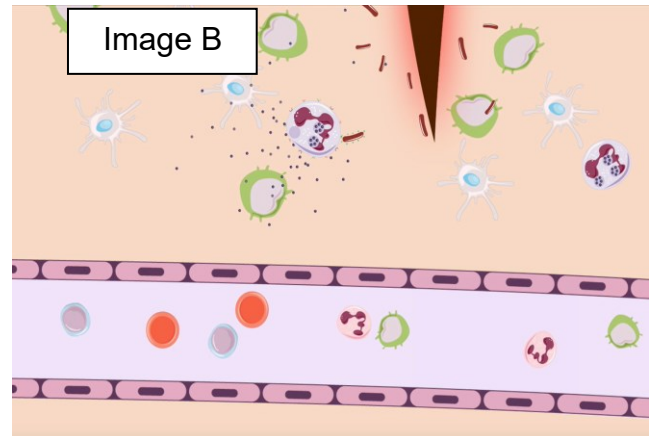
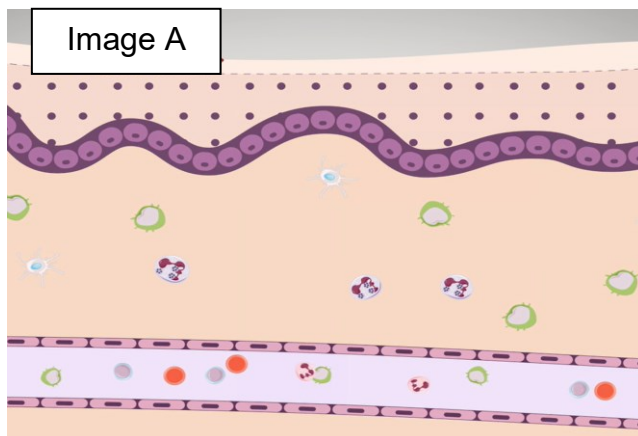
- 3.2.1.** Noah n'a pas correctement écouté les consignes lors de l'expérience... Il a oublié de désinfecter son doigt avant de prélever son sang. Malheureusement, des bactéries ont infecté son doigt et une réaction inflammatoire a lieu. Quels sont les symptômes caractéristiques ? (3 exigés) (1 pt)

.....

.....

3.2.2. Ci-dessous, une série de schéma illustrant la réaction inflammatoire. Malheureusement, elles sont dans le désordre. Ecrire ci-dessous l'ordre correct des schémas. (1 pt)

.....



3.2.3. Sur l'image de votre choix ci-dessus, légendez les cellules suivantes : macrophage, mastocyte, globule rouge, bactérie, neutrophile. (1 pt)

3.2.4. Montrer sur l'image de votre choix ci-dessus, une diapédèse. (0.5 pt)

3.2.5. En cas de réexposition à la bactérie, Noah ne sera plus malade. Pourquoi ? Par quels mécanismes ? (2 pts)

.....

.....

.....

- 3.2.6.** Représenter en forme de graphique la réponse immunitaire contre le pathogène. La flèche indique le moment de l'infection première de la bactérie. Il s'agit là de la seule et unique fois où la bactérie infecterait le patient. (*La hauteur de vos graphiques est indicative*) (1 pt)

