



Examen suisse de maturité, session d'hiver 2024

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 débuter, 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 (lisibilité et langue). Le point relatif à la présentation ne pourra être obtenu que si la moitié au moins des questions a fait l'objet d'une réponse.

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

Note

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

.....

Remarque éventuelle :

.....

Pour chacune des questions, 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 n'importe quelle combinaison intermédiaire.

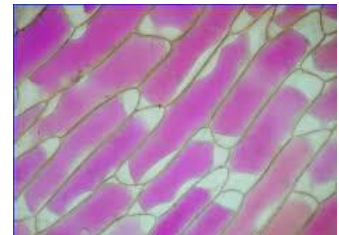
1.1. Les protéines sont des polymères constitués

- ☐ de monomères identiques.
- ☐ d'acides aminés.
- ☐ d'acides nucléiques.
- ☐ de carbone, d'hydrogène, d'oxygène, d'azote et de phosphore.

1.2. Les molécules suivantes sont des hormones :

- ☐ Insuline
- ☐ Pepsine
- ☐ Glucagon
- ☐ Glycogène

1.3. La photo ci-contre, prise au microscope, montre des cellules épidermiques d'oignon rouge en plasmolyse. Ce phénomène a eu lieu parce que



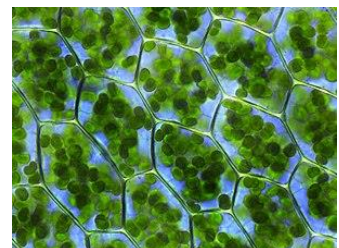
- ☐ les cellules ont été plongées dans un milieu hypotonique.
- ☐ l'eau du milieu a décoloré partiellement les cellules.
- ☐ la membrane cytoplasmique est perméable à l'eau mais pas à certains solutés.
- ☐ les cellules ont perdu de l'eau.

1.4. Les organes suivants font partie du système digestif (tube digestif et organes annexes) :

- ☐ Bouche
- ☐ Pancréas
- ☐ Foie
- ☐ Rein

1.5. Les chloroplastes

- ☐ libèrent du CO_2 .
- ☐ produisent de la chlorophylle lors de la photosynthèse.
- ☐ contiennent de l'ADN.
- ☐ sont présents dans toutes les cellules végétales.



1.6. L'image ci-contre, prise au microscope, montre une cellule en mitose.

- ☐ Il s'agit d'une cellule animale.
- ☐ La cellule se trouve en anaphase.
- ☐ Les chromosomes homologues sont en train de se séparer.
- ☐ La chromatine commence à se condenser.



1.7. Un couple formé d'une femme de groupe sanguin AB Rh- et d'un homme de groupe sanguin O Rh+ peut avoir des enfants de groupe sanguin

- ☐ O Rh-.
- ☐ A Rh+.
- ☐ B Rh-.
- ☐ AB Rh+.

1.8. Une cellule épithéliale d'une personne atteinte de trisomie 21 contient

- ☐ 3 chromosomes 21.
- ☐ 3 fois 23 chromosomes.
- ☐ le même nombre de chromosomes qu'un neurone de la même personne.
- ☐ 2 chromosomes de plus qu'une cellule épithéliale d'une personne atteinte de la monosomie XO.

1.9. Le foie

- ☐ sécrète des enzymes digestives.
- ☐ synthétise la bile.
- ☐ stocke le glucose sous forme d'amidon.
- ☐ peut se régénérer.



1.10. Le système nerveux autonome (végétatif)

- ☐ est divisé principalement en deux parties : le sympathique (orthosympathique) et le parasympathique.
- ☐ régule le fonctionnement d'un grand nombre d'organes de manière involontaire.
- ☐ est constitué de neurones afférents et efférents.
- ☐ inhibe de façon continue l'activité des organes internes pour favoriser les activités cardiaque et respiratoire.

1.11. La réaction immunitaire humorale est une réaction

- ☐ non spécifique du corps.
- ☐ qui implique des lymphocytes B et des immunoglobulines (anticorps).
- ☐ qui implique des lymphocytes T cytotoxiques et des macrophages.
- ☐ qui implique des lymphocytes T auxiliaires.

1.12. Dans un écosystème marin

- ☐ l'énergie entre sous forme de rayonnement solaire.
- ☐ la salinité et la température de l'eau font partie des facteurs biotiques.
- ☐ les poissons carnivores peuvent appartenir au 2^e, 3^e ou 4^e niveau trophique.
- ☐ la totalité de la biomasse des poissons est supérieure à celle des producteurs.



1.13. Toute espèce carnivore

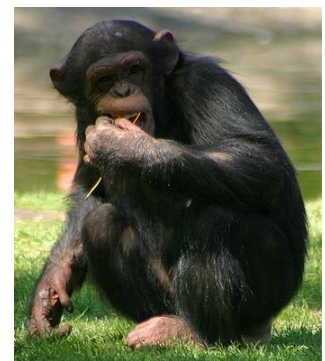
- ☐ est hétérotrophe.
- ☐ est un consommateur primaire.
- ☐ est forcément un vertébré.
- ☐ se trouve toujours au sommet d'un réseau trophique (alimentaire).

1.14. Les Monères

- ☐ sont des organismes unicellulaires.
- ☐ n'ont pas de noyau.
- ☐ ont des ribosomes.
- ☐ sont tous hétérotrophes.

1.15. Le Chimpanzé commun (*Pan troglodytes*)

- ☐ fait partie des Primates.
- ☐ appartient à la même famille que l'Homme moderne (*Homo sapiens*).
- ☐ et l'Homme moderne (*Homo sapiens*) ont plus de 90% de leur ADN en commun.
- ☐ est phylogénétiquement plus proche de l'Homme moderne (*Homo sapiens*) que du Gorille (*Gorilla gorilla*).



2. On effectue le croisement entre deux fleurs, toutes deux de lignées pures, l'une à pétales blanches et à tige forte et l'autre à pétales bleues à tige fine (P).

On croise ensuite les fleurs de la F1 et on effectue le comptage des phénotypes de F2 : on obtient 712 fleurs bleues à tige fine, 230 fleurs blanches à tige fine, 697 fleurs blanches à tige forte et 2097 fleurs bleues à tige forte.

- 2.1. En tenant compte des contraintes (dessins de fleurs), compléter les 13 cases blanches en F2 du tableau ci-dessous avec les génotypes des gamètes et des individus. (3 pts)
Pour vous aider, nous vous proposons de compléter les génotypes de P et les phénotypes / génotypes de F1.

P

phénotypes: blanche à tige forte bleue à tige fine
généotypes: -----

F1

phénotypes: -----
généotypes: -----

F2

	-----	-----	-----	-----

-----		-----		

-----		-----		

-----		-----		-----

- 2.2. Faire la liste des allèles que vous utilisez et les décrire brièvement. (1 pt)

.....
.....

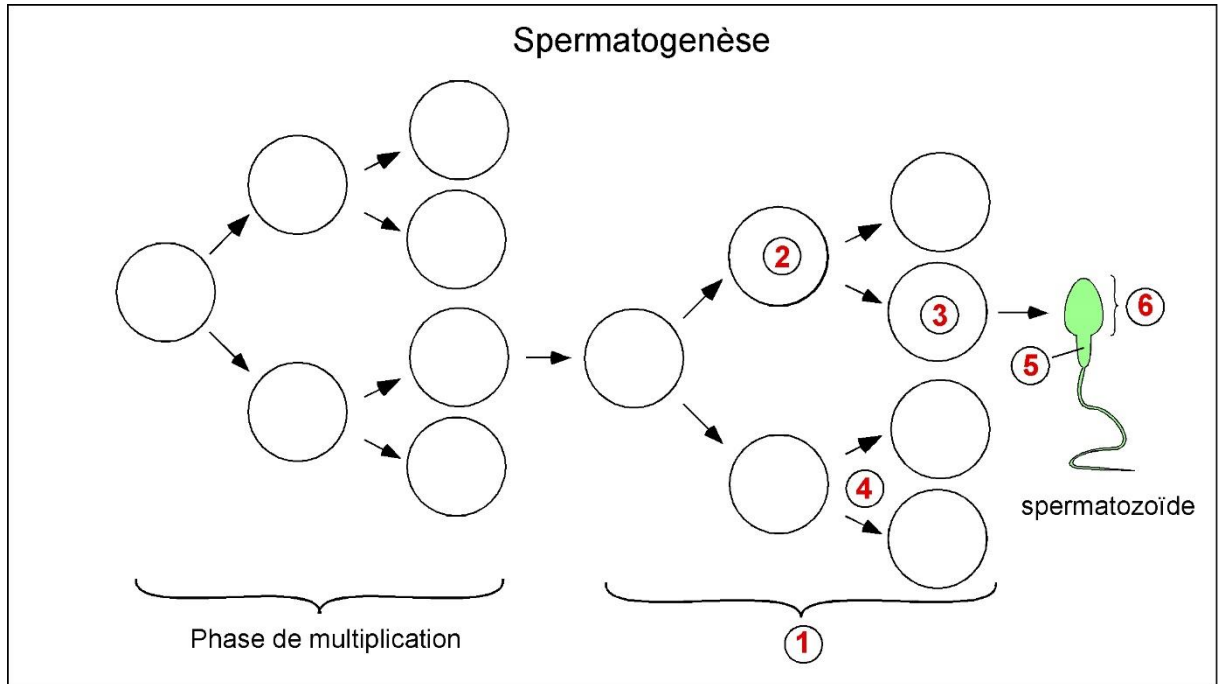
2.3. Questions à réponses courtes

- a) Combien y a-t-il de génotypes (différents) en F2 ? (0.5 pt)
- b) Dans ce cas de génétique, combien y a-t-il de caractère(s) dont on décrit le mode de transmission ? (0.5 pt)
- Quel(s) est/sont ce/ces caractère(s) ? (0.5 pt).
-
- c) Ecrire le génotype d'une fleur homozygote récessive pour tous les caractères. (0.5 pt)
-
- d) Avec les nombres de l'énoncé, calculer (arrondir à 2 chiffres après la virgule) en F2 le pourcentage de fleurs du phénotype le plus rare. Ecrire le calcul complet. (0.5 pt)
-
- Quel est le pourcentage théorique pour ce phénotype ? Ecrire le calcul complet. (0.5 pt)
-
- e) Dessiner schématiquement les chromosomes homologues concernés d'une cellule diploïde d'une fleur de F1. Placer et noter les allèles. (1 pt)
-
- f) Dans un cas semblable de dihybridisme, si l'un des parents avait tous ses allèles dominants et l'autre parent avait tous ses allèles récessifs, est-ce que le tableau en F2 aurait donné des pourcentages différents pour les phénotypes ? Justifier brièvement mais clairement. (1 pt)
-
-
-
-

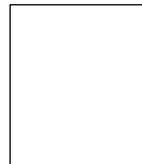
- 3.1. Dessiner schématiquement un tube séminifère en coupe transversale et indiquer par une flèche l'endroit où se trouvent les cellules souches (spermatogonies). (1 pt)



- 3.2. Le schéma ci-dessous illustre la spermatogenèse dans les grandes lignes.



- a) Dessiner sur le schéma ci-dessus un trait vertical qui sépare les cellules diploïdes des cellules haploïdes. Préciser de quel côté se trouvent les cellules haploïdes. (1 pt)
- b) Quel est le nom du processus désigné par le chiffre 1 ? (0.5 pt)
- c) Dessiner l'aspect d'un chromosome de la cellule no 2. (0.5 pt)



- d) Combien y a-t-il de chromosomes dans la cellule no 3 ? (0.5 pt)
- e) Quel est l'utilité biologique de la division no 4 ? (0.5 pt)

- f) Sachant qu'une cellule diploïde humaine normale totalise environ 2 m d'ADN, quelle longueur totale d'ADN y a-t-il dans la cellule no 3 ? (0.5 pt)

g) Texte à compléter par rapport au schéma 3.2. (1.5 pt)

L'organite principal que l'on trouve en no 5 est dont le rôle est de fournir l'énergie nécessaire aux mouvements (structure cellulaire). La molécule riche en énergie chimique qui sort de cet organite est La formule chimique de la molécule pauvre en énergie chimique qui diffuse hors de cet organite et qui ne contient pas l'élément carbone est L'organite qui se trouve à l'antérieur de la structure no 6 et qui contient des enzymes nécessaires pour la fécondation de l'ovocyte II (ovule) est

h) Rédiger **une** seule phrase (cohérente et juste) en utilisant tous les termes ci-dessous (il est possible d'en d'utiliser d'autres en plus de ceux qui sont imposés) :

La 1^{ère} division méiotique, gamètes, chromosomes homologues, diversité génétique.

Souligner les termes imposés dans le texte. Critères d'évaluation : consignes, présence de tous les mots du groupe soulignés, cohérence syntaxique de l'unique phrase, justesse du sens de la phrase du point de vue de la biologie. (1 pt)

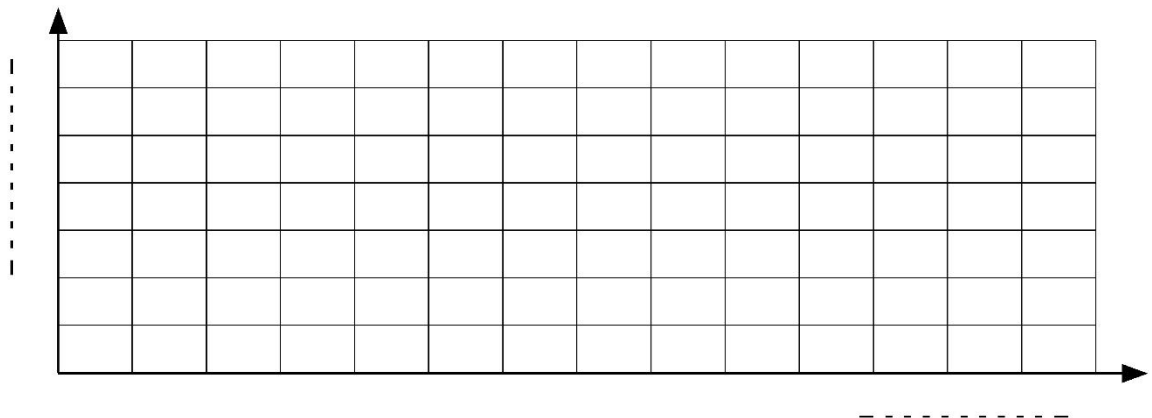
.....

.....

.....

.....

3.3. Hors période de conception, la concentration sanguine de progestérone au cours d'un cycle menstruel varie de 1 ng/mL, valeur minimale, à 30 ng/mL, valeur maximale. Tenant compte de ces données et de vos connaissances, esquisser le graphique (axes, unités et courbe) donnant la variation de la concentration de progestérone au cours d'un cycle. (2 pt)



3.4. Expliquer brièvement le rétrocontrôle négatif exercé par la progestérone à haute concentration. (1 pt)

.....

.....

.....

.....