

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة العادية 2025



XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX-XXXX

مخاض الإجابة

NR - 32F

3h

مدة الإجازة

علوم الحياة والأرض

المادة

7

المعامل

شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)

الشعبة أو المسلك

| Question | Les éléments de réponse | Note |
|--|---|--------|
| Partie I : Restitution des connaissances (5 points). | | |
| I | <p>a. Deux différences entre le granite intrusif et le granite d'anatexie 0,5pt Accepter deux différences en tenant compte les critères suivants : l'origine du granite, la relation avec le métamorphisme, l'étendue géographique, les conditions de formation.</p> <p>b. Deux différences entre la lithosphère océanique et la lithosphère continentale 0,5pt Accepter deux différences en tenant compte des critères suivants : l'épaisseur, la densité, la composition, l'âge et la localisation.</p> | 1pt |
| II | (1,c) ; (2,d) ; (3,a) ; (4,b)..... 0,5pt x 4 | 2pts |
| III | a- vrai ; b- vrai ; c- faux ; d- vrai.0.25pt x 4 | 1pt |
| IV | <p>• Nom de la structure : Nappe de charriage ; 1- klippe ; 2- fenêtre ; 3- faille inverse (chevauchement). 0.25pt x 4</p> | 1pt |
| Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points). | | |
| Exercice 1 (3points) | | |
| 1 | <p>a – Comparaison : 0.25pt Chez les souris âgées injectées par l'apéline, le nombre de mitochondries par fibre musculaire est très élevé (100 UA) par rapport aux souris âgées non injectées (60 UA).</p> <p>b – La relation : 0.25pt L'injection de l'apéline induit une augmentation du nombre de mitochondries par fibre musculaire</p> | 0.5pt |
| 2 | <p>• Explication : Injection de l'apéline provoque :3x0.25pt</p> <p>- Au niveau du cycle de Krebs : augmentation de l'activité de l'enzyme citrate synthase → activation du cycle de Krebs → augmentation de la production du pouvoir réducteur (NADH,H⁺ et FADH₂);</p> <p>- Au niveau de la chaîne respiratoire : activation du complexe II → flux d'électrons → augmentation de la consommation du dioxygène.</p> <p>- Au niveau de l'ATP synthase : activation du complexe V (ATP synthase) → retour des protons H⁺ à travers le canal → phosphorylation de l'ADP en ATP → augmentation de la production de l'ATP.</p> | 0.75pt |
| 3 | <p>• Comparaison : 0,5 pt</p> <p>▪ Avant l'injection d'apéline, la concentration en myosine au niveau musculaire est relativement basse (35 UA). Après l'injection, elle augmente significativement pour atteindre 90 UA.</p> | 1pt |



| | | |
|------------------------------|--|---------|
| | <ul style="list-style-type: none"> Avant l'injection d'apéline, la force de contraction musculaire est relativement basse (0,8 UA). Après l'injection, elle augmente significativement pour atteindre 1UA. <p>• Dédution : 0.5 pt Injection de l'apéline → augmentation de la quantité de la myosine → augmentation de la force musculaire.</p> | |
| 4 | <p>• Les rôles de l'apéline : L'apéline permet le traitement des symptômes de la sarcopénie par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation du nombre de mitochondries ; - Augmentation de la production de l'ATP ; - Augmentation de la quantité de la myosine → augmentation de la force musculaire. | 0.75pt |
| Exercice 2 (6 points) | | |
| 1 | <p>• Comparaison : 0.25 pt Chez la personne malade, l'activité de la protéine dystroglycane est faible (70%) alors que chez la personne saine elle est à sa valeur maximale (100%).</p> <p>• Relation protéine – caractère : 0.5 pt</p> <ul style="list-style-type: none"> Activité normale de la protéine dystroglycane → fixation des filaments d'actine aux fibres de collagène → contraction normale du muscle → personne saine (<i>Caractère héréditaire</i>). Dysfonctionnement de la protéine dystroglycane → pas de fixation des filaments d'actine aux fibres de collagène → dégénérescence du muscle → Personne malade (<i>Caractère héréditaire</i>). | 0.75 pt |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> Chez la personne saine : 0.5pt <ul style="list-style-type: none"> - ARNm : GGC CCG GGA AAU GCA AAA AAG GUG GUG - Séquence des acides aminés : Gly - Pro - Gly -Asn - Ala -Lys -Lys -Val -Val Chez la personne malade : 0.5pt <ul style="list-style-type: none"> - ARNm : GGC CCG GGA AAU GAA AAA AGG UGG UG - Séquence des acides aminés : Gly - Pro - Gly -Asn -Ac.glu -Lys -Arg -Trp Origine de la maladie : 0.75pt <ul style="list-style-type: none"> - Mutation par délétion du 2^{ème} nucléotide C du triplet 5 dans le brin non transcrit (<i>accepter aussi : délétion de G du triplet 5 au niveau du brin transcrit</i>). - Modification du cadre de lecture des codons à partir du lieu de la délétion. - Protéine dystroglycane modifiée dysfonctionnelle (faible activité) → apparition de la maladie. | 1.75pts |
| 3 | <p>Accepter toute réponse logique et possible.</p> <ul style="list-style-type: none"> Le couple (I₁ x I₂) sain a donné naissance à la fille II₃ atteinte montre que l'allèle responsable de la maladie est récessif noté (m) et l'allèle normal est dominant noté (M) 0,25pt La présence de femmes atteintes montre que l'allèle n'est pas porté par le chromosome Y 0,25pt La présence de la fille II₃ atteinte issue d'un père sain montre que l'allèle n'est pas porté par le chromosome X 0,25pt <p>→ Donc l'allèle responsable du syndrome Walker Warburg est porté par un autosome. 0,25pt</p> | 1pt |



4

a - Les génotypes des individus III₃ et III₄ :

Ce sont des parents sains hétérozygotes qui ont donné naissance aux individus IV₁ et IV₂ malades. Donc leur génotype est M//m. 0,5pt

b - La probabilité pour que le fœtus IV₃ soit sain :

Parents : III₃♂ x III₄♀
Phénotypes : [M] x [M]
Génotypes : M//m x M//m
Gamètes : ½M/ ; ½ m/ x ½M/ ; ½m/
Echiquier de croisement :0,25pt

| | | | |
|---|---|------------|------------|
| | ♂ | ½ M/ | ½ m/ |
| ♀ | | M//M ¼ [M] | M//m ¼ [M] |
| | | M//m ¼ [M] | m//m ¼ [m] |

→ La probabilité pour que le fœtus IV₃ soit sain est ¾ (75%)0,25pt

1pt

5

a- Calcul de la fréquence de l'allèle normal et la fréquence de l'allèle anormal

- La fréquence de l'allèle anormal (m) : 0,5pt

Le génotype d'un individu atteint est : mm

$$f(mm) = 1/100\ 000 = q^2$$

$$f(m) = q = \sqrt{1/100000} = 0.00316$$

- La fréquence de l'allèle normal (M) : 0,5pt

$$p+q = 1 ; p = 1 - q$$

$$f(M) = p = 1 - 0.00316 = 0.99684$$

b- Calcul de la fréquence d'un individu sain porteur : 0,5pt

Un individu sain porteur est hétérozygote a pour génotype Mm ;

$$f(Mm) = 2pq = 2 \times 0.99684 \times 0.00316 = 0.00630$$

1,5pt

Exercice 3 (3 points)

1

• **Mode de transmission du caractère relatif à la forme de la crête : 0, 5pt**

- Cas d'un monohybridisme ;

- La descendance est homogène, selon la 1^{ère} loi de Mendel les parents sont de races pures ;

- L'apparition du caractère parental « crête rosacée » chez la génération F₁ montre que l'allèle responsable du caractère crête rosacée est dominant noté (R) et l'allèle responsable du caractère crête simple est récessif noté (r) (cas de dominance totale).

0,5pt

2

a- Mode de transmission du caractère relatif à la couleur de la crête : 0,5pt

- Cas d'un monohybridisme ;

- La descendance de ce croisement est hétérogène, les parents sont hybrides ;

- Les individus à crêtes roses sont hétérozygotes possèdent les deux allèles donc l'allèle responsable du caractère crête rose est dominant noté (A) et l'allèle responsable du caractère crête rouge est récessif noté (a) (cas de dominance totale).

- Les pourcentages obtenus montrent qu'il s'agit d'un gène létal.

NB : Acceptez l'apparition du caractère crête rouge dans la descendance montre que l'allèle responsable du caractère crête rouge est récessif (a).



b – Explication :0,5pt

Parents : P x P
Phénotypes : [A] x [A]
Génotypes : A//a x A//a
Gamètes : $\frac{1}{2}$ A/ et $\frac{1}{2}$ a/ x $\frac{1}{2}$ A/ et $\frac{1}{2}$ a/

Echiquier de croisement :

| | | | |
|---|------------------|--|------------------------|
| | ♂ | $\frac{1}{2}$ A/ | $\frac{1}{2}$ a/ |
| ♀ | $\frac{1}{2}$ A/ | A//A $\frac{1}{4}$ [A] | A//a $\frac{1}{4}$ [A] |
| | $\frac{1}{2}$ a/ | A//a $\frac{1}{4}$ [A] | a//a $\frac{1}{4}$ [a] |

→ Résultats théoriques: $\frac{3}{4}$ [A] et $\frac{1}{4}$ [a] ne sont pas en concordance avec les résultats expérimentaux $\frac{2}{3}$ [A] et $\frac{1}{3}$ [a], car il s'agit d'un gène létal, responsable de la mort des individus homozygotes A//A.

1pt

• **Les génotypes possibles des parents du 3^{ème} croisement :**

▪ **Si les deux gènes sont indépendants :** 0,25pt

| | | |
|-----------|-----------|-----------|
| Parents | [RA] | [ra] |
| Génotypes | R//R A//a | r//r a//a |

3

▪ **Si les deux gènes sont liés :** 0,25pt

| | | |
|-----------|---------------------------|---------------------------|
| Parents | [RA] | [ra] |
| Génotypes | $\frac{R}{r} \frac{A}{a}$ | $\frac{r}{r} \frac{a}{a}$ |

0,5pt

• **Résultats théoriques attendus :**

Parents : F₁ x F₁
Phénotypes : [RA] x [Ra]
Génotypes : R//r A//a x R//r a//a
Gamètes : $\frac{1}{4}$ R/A/ et $\frac{1}{4}$ R/a/ x $\frac{1}{2}$ R/a/ et $\frac{1}{2}$ r/a/
et $\frac{1}{4}$ r/A/ et $\frac{1}{4}$ r/a/

Echiquier de croisement :0,75pt

4

| | | | | | |
|----------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | F ₁ | $\frac{1}{4}$ R/A/ | $\frac{1}{4}$ R/a/ | $\frac{1}{4}$ r/A/ | $\frac{1}{4}$ r/a/ |
| F ₁ | $\frac{1}{2}$ R/a/ | $\frac{1}{8}$ R//R A//a [RA] | $\frac{1}{8}$ R//R a//a [Ra] | $\frac{1}{8}$ R//r A//a [RA] | $\frac{1}{8}$ R//r a//a [Ra] |
| | $\frac{1}{2}$ r/a/ | $\frac{1}{8}$ R//r A//a [RA] | $\frac{1}{8}$ R//r a//a [Ra] | $\frac{1}{8}$ r//r A//a [rA] | $\frac{1}{8}$ r//r a//a [ra] |

→ Résultats théoriques attendus: $\frac{3}{8}$ [RA] , $\frac{3}{8}$ [Ra], $\frac{1}{8}$ [rA] et $\frac{1}{8}$ [ra] 0,25pt

1pt



Exercice 4 (3 points)

| | | |
|---|---|------|
| 1 | <p>▪ Comparaison :0,5pt Le pourcentage de destruction de <i>Listeria</i> est très important dans le tube 2, il atteint 80% au bout de 2 jours et presque 95% dans 4 jours alors que le pourcentage de destruction de <i>Listeria</i> dans le tube 1 est très faible et ne dépasse pas les 20% après le 5^{ème} jour.</p> <p>▪ Déduction :0,5pt La destruction de <i>Listeria</i> nécessite la présence : → des interleukines sécrétées par les lymphocytes T4 spécifiques à <i>Listeria</i>.</p> | 1 pt |
| 2 | <p>a-</p> <p>▪ Description :0,25pt - Dans le milieu 1, le taux de cellules infectées par <i>Listeria</i> diminue progressivement et passe de 100% pour s'annuler vers le 4^{ème} jour de l'expérience. - Dans le milieu 2, le taux de cellules infectées par <i>Listeria</i> reste presque constant à 100% tout au long de la durée de l'expérience.</p> <p>▪ La condition :0,25pt → Les lymphocytes doivent être sensibilisés.</p> <p>b-Déduction :0,5pt Réaction immunitaire spécifique à médiation cellulaire car il y a intervention des lymphocytes T8 et T4.</p> | 1 pt |
| 3 | <p>L'élimination des cellules infectées par la bactérie <i>Listeria</i> se fait selon les étapes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présentation du déterminant antigénique par le CMH de la cellule infectée ; - Libération des perforines et des granzymes par le lymphocyte T cytotoxique ; - Formation des pores de perforine au niveau de la membrane cytoplasmique de la cellule cible ; - Entrée des granzymes et mort programmée de la cellule cible (cellule infectée par <i>Listeria</i>). | 1 pt |

**** FIN ****

