

| | |
|--------|---|
| الصفحة | 1 |
| 4 | |
| *** | |

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

المسالك الدولية
الدورة الاستدراكية 2021
- عناصر الإجابة -

SSSSSSSSSSSSSSSSSSSS

RR 32F



| | | | |
|----|-------------|---|------------------|
| 3h | مدة الإنجاز | علوم الحياة والأرض | المادة |
| 7 | المعامل | شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية) | الشعبة أو المسلك |

| Question | Les éléments de réponse | Note |
|---|--|------------|
| Première partie (5 pts) | | |
| Définitions (Accepter toute définition correcte tel que) : | | |
| I | <p>a. Méiose : Succession de deux divisions cellulaires, une division réductionnelle suivie d'une division équationnelle aboutissant à la formation de quatre cellules haploïdes à partir d'une cellule mère diploïde.....</p> <p>b. Anomalie chromosomique : Modification du nombre ou de la structure des chromosomes ou des deux.....</p> | 0.5 0.5 |
| II | (1, b) ; (2, d) ; (3, b) ; (4, d) | 0.5x4 |
| III | (a-Faux) (b-Vrai) (c-Vrai) (d-Faux) | 0.25x4 |
| IV | 1 : Aster 2 : Fuseau de division (ou achromatique) 3 : Centromère 4 : Tétrade | 0.25x4 |
| Deuxième partie (15 pts) | | |
| Exercice 1 (5pts) | | |
| 1 | <p>a. Comparaison : (Accepter des valeurs proches de celles proposées)</p> <p>Concernant la concentration du lactate dans le sang :</p> <p>Chez la personne saine, la concentration du lactate augmente dès le début de l'exercice pour atteindre une valeur maximale (4.2 mmol/L) en 2 minutes, puis elle diminue jusqu'à 2 mmol/L à la fin de l'exercice, alors que chez la personne atteinte, la concentration du lactate reste presque constante aux environs de 1.5 mmol/L tout au long de l'exercice.</p> <p>Concernant la concentration d'ADP dans les muscles de l'avant-bras :</p> <p>Au repos, la concentration d'ADP chez la personne atteinte (40μM) est quatre fois supérieure à celle mesurée chez la personne saine (10μM).</p> <p>Après un exercice physique bref et intense la concentration d'ADP chez les deux personnes augmente mais cette augmentation est plus importante chez la personne atteinte (120μM >> 40μM).</p> | 0.75 |
| | <p>b. Proposition d'une hypothèse (accepter toute hypothèse logique tel que):</p> <p>La variation de la concentration d'ADP dans les muscles après un exercice physique bref et intense chez la personne atteinte peut être expliquée par une faible régénération d'ATP à partir d'ADP en raison d'un dysfonctionnement de la voie de fermentation lactique.</p> | 0.5 |

| الصفحة | 2 | RR 32F | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستئراكية 2021 - عناصر الإجابة - مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية) | |
|--------|---|--------|--|-----|
| 2 | Relation entre la variation de la concentration sanguine du lactate et celle de l'ATP musculaire chez le sprinter lors d'une course de 100m : | | | 0.5 |
| | - La concentration d'ATP musculaire est presque constante alors que la concentration sanguine du lactate augmente progressivement le long de la course.... - La stabilité de la concentration d'ATP musculaire malgré l'exercice est due à sa régénération à partir des réactions de la fermentation lactique (Réactions anaérobiques) à l'origine de l'augmentation de la concentration sanguine du lactate. | 0.75 | | |
| 3 | <p>Vérification de l'hypothèse : (Hypothèse validée ou non).....</p> <p>Explication : Chez la personne atteinte de la maladie de Mc Ardle : un déficit de l'activité de l'enzyme Myophosphorylase → faible hydrolyse du glycogène musculaire en glucose 1-P → formation d'une faible quantité de glucose 6-P → dysfonctionnement de la voie de la fermentation lactique → faible régénération d'ATP au début de l'effort → intolérance aux efforts physiques brefs et intenses dès les premières dizaines de secondes de l'exercice.</p> | | | |
| | Exercice 2 (6.5 pts) | | | |
| 1 | <p>Relation protéine caractère :</p> <p>- Chez le sujet sain: la quantité de la myophosphorylase active est de 34 UA → Hydrolyse normale du glycogène musculaire → Charge normale en glycogène dans les fibres musculaires avec régénération normale d'ATP dès le début de l'effort musculaire → Sujet sain</p> <p>- Chez le sujet atteint : Faible quantité de la myophosphorylase active (1UA) → Faible hydrolyse du glycogène musculaire → Surcharge des fibres musculaires en glycogène avec une faible régénération d'ATP au début de l'effort musculaire → Sujet atteint.....</p> <p>► La modification dans l'activité de l'enzyme (de nature protéique) entraîne une modification du phénotype du sujet d'où la relation protéine- caractère.....</p> | | | |
| 2 | <p>a. Séquences d'ARNm et des acides aminés correspondantes aux fragments de l'allèle normal et de l'allèle anormal :</p> <p>- Allèle normal : Séquence d'ARNm : GAA- AAC- UUC- UUC- AUC- UUU-GGC Séquence d'acides aminés: Ac.glu – Asn – Phe –Phe –Ile –Phe – Gly</p> <p>- Allèle anormal : Séquence d'ARNm : GAA- AAC- UUC- AUC- UUU-GGC Séquence d'acides aminés: Ac.glu – Asn – Phe –Ile –Phe – Gly</p> <p>b. Explication de l'origine génétique de la maladie: Mutation par délétion d'un triplet au niveau de l'ADN → Synthèse d'ARNm modifié par rapport à l'ARNm normal → synthèse d'une séquence peptidique différente de la normale → faible activité de l'enzyme myophosphorylase → Apparition des symptômes de la maladie.....</p> <p>Accepter une mutation par délétion du triplet tel que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - TTC au niveau des positions (2125, 2126, 2127) ou (2128, 2129,2130). - CTT au niveau des positions (2124, 2125,2126) ou (2127, 2128,2129). | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|-------------------------------------|--------------------|--|------------------|--------------------|------------|--------------------|-----|------------------|--------------------|-----------|--------------------|------|-----|------|---------|---|-------------------------------------|--|--|------|
| | <p>a. Mode de transmission de la maladie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'allèle responsable de la maladie est récessif (m) et l'allèle normal est dominant (M)..... <p>Justification : Le couple I_1 et I_2 est sain et a donné naissance à un garçon II_2 atteint (On accepte également : Le couple II_5 et II_6 est sain et a donné naissance à une fille III_2 atteinte).....</p> <p>Le gène étudié est porté par un autosome.</p> <p>Justification :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La maladie atteint les deux sexes → l'allèle étudié n'est pas porté par le chromosome sexuel Y..... - L'allèle responsable de la maladie est récessif et la fille III_2 est atteinte et descend d'un père sain donc l'allèle responsable de la maladie n'est pas porté par le chromosome sexuel X..... | 0.25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | <p>- Les génotypes avec justification :</p> <p>I_1 : M//m Femme saine ayant un enfant atteint.</p> <p>II_2 : m//m homme atteint.</p> <p>II_3 : M//m ou M//M Femme saine issue de parents hétérozygotes.</p> | 0.75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>b. Probabilité pour que l'enfant attendu III_3 soit sain.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table> <tr> <td>Parents</td> <td>:</td> <td>II_5</td> <td>x</td> <td>II_6</td> </tr> <tr> <td>Phénotypes</td> <td>:</td> <td>[M]</td> <td>x</td> <td>[M]</td> </tr> <tr> <td>Génotypes</td> <td>:</td> <td>M//m</td> <td></td> <td>M//m</td> </tr> <tr> <td>Gamètes</td> <td>:</td> <td>$\frac{1}{2}$ M/ ; $\frac{1}{2}$ m/</td> <td></td> <td>$\frac{1}{2}$ M/ ; $\frac{1}{2}$ m/.....</td> </tr> </table> | Parents | : | II_5 | x | II_6 | Phénotypes | : | [M] | x | [M] | Génotypes | : | M//m | | M//m | Gamètes | : | $\frac{1}{2}$ M/ ; $\frac{1}{2}$ m/ | | $\frac{1}{2}$ M/ ; $\frac{1}{2}$ m/..... | 0.25 |
| Parents | : | II_5 | x | II_6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phénotypes | : | [M] | x | [M] | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Génotypes | : | M//m | | M//m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gamètes | : | $\frac{1}{2}$ M/ ; $\frac{1}{2}$ m/ | | $\frac{1}{2}$ M/ ; $\frac{1}{2}$ m/..... | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>Echiquier de croisement</p> <table border="1"> <tr> <td>Gamètes</td> <td>$\frac{1}{2}$ M/</td> <td>$\frac{1}{2}$ m/</td> </tr> <tr> <td>$\frac{1}{2}$ M/</td> <td>$\frac{1}{4}$ M//M</td> <td>[M]</td> <td>$\frac{1}{4}$ M//m</td> <td>[M]</td> </tr> <tr> <td>$\frac{1}{2}$ m/</td> <td>$\frac{1}{4}$ M//m</td> <td>[M]</td> <td>$\frac{1}{4}$ m//m</td> <td>[m]</td> </tr> </table> <p>La probabilité pour que l'enfant attendu soit sain est de $\frac{3}{4}$.</p> | Gamètes | $\frac{1}{2}$ M/ | $\frac{1}{2}$ m/ | $\frac{1}{2}$ M/ | $\frac{1}{4}$ M//M | [M] | $\frac{1}{4}$ M//m | [M] | $\frac{1}{2}$ m/ | $\frac{1}{4}$ M//m | [M] | $\frac{1}{4}$ m//m | [m] | 0.5 | | | | | | | |
| Gamètes | $\frac{1}{2}$ M/ | $\frac{1}{2}$ m/ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\frac{1}{2}$ M/ | $\frac{1}{4}$ M//M | [M] | $\frac{1}{4}$ M//m | [M] | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\frac{1}{2}$ m/ | $\frac{1}{4}$ M//m | [M] | $\frac{1}{4}$ m//m | [m] | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | <p>a. La fréquence des deux allèles M et m:</p> <p>On a : $f(m//m) = q^2 = 1/167000$ puisque la population est en équilibre H.W</p> <p>Donc :</p> <p>La fréquence de l'allèle m : $f(m) = q = \sqrt{1/167000} = 0.002447$.</p> <p>La fréquence de l'allèle M : $f(M) = p = 1 - q = 0.997553$.</p> <p>NB : Accepter aussi la méthode de calcul suivante :</p> <p>$f(m//m) = q^2 = 1/167000 = 0.000005$</p> <p>La fréquence de l'allèle m : $f(m) = q = \sqrt{0.000005} = 0.002236$</p> <p>La fréquence de l'allèle M : $f(M) = p = 1 - q = 0.997764$.....</p> <p>b. La fréquence des porteurs sains :</p> <p>Les porteurs sains sont hétérozygotes (M//m) → la fréquence des porteurs sains dans la population étudiée est :</p> <p>$f(M//m) = 2pq = 2 \times 0.002447 \times 0.997553 \approx 0.004882$</p> <p>NB : Accepter aussi la méthode de calcul suivante :</p> <p>$f(M//m) = 2pq = 2 \times 0.002236 \times 0.997764 \approx 0.004462$</p> | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Exercice 3 (3.5 pts)

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|--|---|--|-----------------------|------------------------|-----------------------|--|--|---|--|--------|
| 1 | <p>Toutes les graines de F_1 sont noires et lisses, donc :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'allèle responsable de la couleur noire des graines est dominant N et l'allèle responsable de la couleur jaune des graines est récessif n. - L'allèle responsable de la forme lisse des graines est dominant L et l'allèle responsable de la forme ridée des graines est récessif l. | 0.25×2 | | | | | | | | | | |
| 2 | <p>- Liaison des gènes :</p> <p>Le deuxième croisement est un test-cross qui a donné quatre phénotypes différents non équivalents :</p> <ul style="list-style-type: none"> - deux phénotypes parentaux $[N, l]$ et $[n, L]$ majoritaires (80%). - deux phénotypes recombinés $[N, L]$ et $[n, l]$ minoritaires (20%). <p>Donc les deux gènes sont liés (Liaison partielle).</p> <p>- Déduction :</p> <p>La distance entre les deux gènes est 20cMg.....</p> | 0.5 | | | | | | | | | | |
| 3 | <p>- Les génotypes :</p> <p>$P_1 : \frac{N \ l}{N \ l}$ $P_2 : \frac{n \ L}{n \ L}$ $F_1 : \frac{N \ l}{n \ L}$</p> <p>Interprétation chromosomique des résultats du croisement 2:</p> <p>Phénotypes des parents : $[N ; L]$ x $[n ; l]$</p> <p>Génotypes : $\frac{N \ l}{n \ L}$ $\frac{n \ l}{n \ l}$</p> <p>Gamètes : $\frac{N \ l}{40.2\%}$ $\frac{n \ L}{39.8\%}$ $\frac{N \ L}{9.9\%}$ $\frac{n \ l}{10.1\%}$ $\frac{n \ l}{100\%}$</p> <p>Echiquier de croisement :</p> <table border="1"> <tr> <td>Gamètes</td> <td>$\frac{N \ l}{40.2\%}$</td> <td>$\frac{n \ L}{39.8\%}$</td> <td>$\frac{N \ L}{9.9\%}$</td> <td>$\frac{n \ l}{10.1\%}$</td> </tr> <tr> <td>$\frac{n \ l}{100\%}$</td> <td>$\frac{N \ l}{n \ l}$ $[N, l]$ 40.2%</td> <td>$\frac{n \ L}{n \ l}$ $[n, L]$ 39.8%</td> <td>$\frac{N \ L}{n \ l}$ $[N, L]$ 9.9%</td> <td>$\frac{n \ l}{n \ l}$ $[n, l]$ 10.1%</td> </tr> </table> | Gamètes | $\frac{N \ l}{40.2\%}$ | $\frac{n \ L}{39.8\%}$ | $\frac{N \ L}{9.9\%}$ | $\frac{n \ l}{10.1\%}$ | $\frac{n \ l}{100\%}$ | $\frac{N \ l}{n \ l}$ $[N, l]$ 40.2% | $\frac{n \ L}{n \ l}$ $[n, L]$ 39.8% | $\frac{N \ L}{n \ l}$ $[N, L]$ 9.9% | $\frac{n \ l}{n \ l}$ $[n, l]$ 10.1% | 0.25x3 |
| Gamètes | $\frac{N \ l}{40.2\%}$ | $\frac{n \ L}{39.8\%}$ | $\frac{N \ L}{9.9\%}$ | $\frac{n \ l}{10.1\%}$ | | | | | | | | |
| $\frac{n \ l}{100\%}$ | $\frac{N \ l}{n \ l}$ $[N, l]$ 40.2% | $\frac{n \ L}{n \ l}$ $[n, L]$ 39.8% | $\frac{N \ L}{n \ l}$ $[N, L]$ 9.9% | $\frac{n \ l}{n \ l}$ $[n, l]$ 10.1% | | | | | | | | |
| 4 | <p>Le croisement qui permet l'obtention de la lignée P_3 (Accepter toute justification logique) :</p> <p>Pour obtenir des plantes de lignée pure P_3 à graines noires et lisses (Phénotype dominant), les parents doivent avoir aussi un phénotype dominant pour les deux caractères. Donc on va croiser les plantes $[N, L]$ ayant le génotype $\frac{N \ L}{n \ l}$ entre elles.</p> | 0.5 | | | | | | | | | | |