

| | | | |
|--------|--|--|---|
| الصفحة | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الممالك الحولية الدورة العادية 2020 - عناصر الإجابة - | |  المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات |
| 1 | SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS | | NR 32F |
| 4 | | | |
| *** | | | |

| | | | |
|---|-------------|---|------------------|
| 3 | 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) | | |
| I | a. Définition du génie génétique (Accepter toute définition correcte): L'ensemble des techniques qui permettent la modification génétique d'une cellule, d'un groupe de cellules ou d'un organisme afin de leur permettre d'exprimer de nouveaux caractères..... b. Exemples d'application du génie génétique (Accepter tout exemple correct): - Dans le domaine agricole : Production de plantes résistantes aux insectes nuisibles - Dans le domaine médical : Production industrielle de l'insuline humaine..... | 0.5 0.25 0.25 |
| II | (1,b) (2,c) (3,b) (4,c) | 0.5×4 |
| III | (a : Vrai) (b : Faux) (c : Faux) (d : Faux) | 0.25×4 |
| IV | (1,b) (2,a) (3,d) (4,c) | 0.25×4 |
| Deuxième partie (15 pts) | | |
| Exercice 1 (5 pts) | | |
| 1 | Conditions nécessaires à la contraction musculaire : - Présence des ions Ca ⁺⁺ - Hydrolyse d'ATP Justification (accepter toutes justifications correctes): - En inhibant l'hydrolyse de l'ATP (milieu 2), les myofibrilles ne se contractent pas - En inhibant l'action des ions Ca ⁺⁺ (milieu 3), les myofibrilles ne se contractent pas | 0.25x2 0.5 0.5 |
| 2 | - Ions Ca ⁺⁺ dans le réticulum sarcoplasmique → fibres relâchées - Ions Ca ⁺⁺ dans le sarcoplasme → fibres contractées | 0.25 0.25 |
| 3 | Explication de l'évolution de la tension de la fibre musculaire : + Au cours de la phase de contraction (Phase A):..... Fixation des ions Ca ⁺⁺ sur la troponine et translation de la tropomyosine → libération des sites de fixation des têtes de myosine au niveau de l'actine et formation du complexe acto-myosine → libération de l'ADP et Pi → pivotement des têtes de myosine et glissement des myofilaments (contraction de la fibre musculaire) → fixation de l'ATP et dissociation du complexe acto-myosine →hydrolyse de l'ATP et redressement des têtes de myosine pour reprendre le cycle de contraction. + Au cours de la phase de relâchement (Phase C):..... En absence des ions Ca ⁺⁺ le complexe acto-myosine ne se forme pas → relâchement de la fibre musculaire malgré la présence de l'ATP. | 0.25x6 0.25x2 |
| 4 | Explication de la rigidité cadavérique : Epuisement et non renouvellement de l'ATP après la mort → non dissociation du complexe acto-myosine (document 3) → arrêt du cycle de contraction musculaire en phase de contraction (document 3) → les fibres musculaires maintiennent une tension maximale (Phase B du document 2) à l'origine de la rigidité cadavérique. | 0.25x4 |

Exercice 2 (6.5 points)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|---|-------------------|----------|-------------------|--|--------------|-----|--|-----|--|-------------|-----|--|-----|--|-----------|------|--|--------------|--|---|
| 1 | <p>La relation protéine – caractère :</p> <ul style="list-style-type: none"> - En présence de l'Endogline normale, la fixation du facteur de croissance sur le récepteur membranaire permet d'avoir un récepteur fonctionnel d'où une angiogenèse normale → personne saine..... - En présence de l'Endogline anormale, malgré la fixation du facteur de croissance sur le récepteur membranaire, ce dernier est non fonctionnel d'où une angiogenèse anormale → personne atteinte de la maladie de ROW..... <p>Donc une modification au niveau de la protéine « Endogline » entraîne une modification au niveau du caractère « personne saine ou atteinte de ROW ».....</p> | 0.25 0.25 0.25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | <p>Séquence de l'ARNm :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correspondante au fragment de l'allèle normal :..... <li style="padding-left: 40px;">CCC-CAC- GUG- GAC-AGC-AUG-GAC-CGC - Correspondante au fragment de l'allèle anormal :..... <li style="padding-left: 40px;">CCC-CAC- AUG- GAC-AGC-AUG-GAC-CGC <p>Séquence d'acides aminés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correspondante au fragment de l'allèle normal :..... <li style="padding-left: 40px;">Pro-His-Val-Ac.asp-Ser-Met- Ac.asp -Arg - Correspondante au fragment de l'allèle anormal :..... <li style="padding-left: 40px;">Pro-His-Met- Ac.asp -Ser-Met- Ac.asp -Arg <p>Explication de l'origine génétique de la maladie :</p> <p>Une mutation par substitution du premier nucléotide G par A au niveau du troisième triplet du brin non transcrit (ou C par T au niveau du troisième triplet du brin transcrit) → incorporation de l'acide aminée Met au lieu de Val au niveau de la séquence peptidique → synthèse d'une protéine Endogline anormale → Angiogenèse anormale (apparition de la maladie de ROW)</p> | 0.25 0.25 0.25 0.25 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | <p>a. L'allèle responsable de la maladie est dominant et le gène étudié est porté par un autosome :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La fille III₁ est de phénotype sain alors que ses parents II₅ et II₆ sont de phénotype malade → ses parents sont hétérozygotes → l'allèle responsable de la maladie est dominant (Accepter aussi la réponse : toute personne atteinte descend obligatoirement d'un parent atteint) - La maladie est présente chez les deux sexes → l'allèle responsable de la maladie n'est pas porté par le chromosome Y..... - La fille III₁ est saine, son père II₅ est malade et l'allèle responsable de la maladie est dominant → si l'allèle étudié est porté par le chromosome X, la fille III₁ va hériter de son père l'allèle responsable de la maladie donc la fille III₁ doit être malade → l'allèle responsable de la maladie n'est pas porté par le chromosome X. (Accepter toute justification logique) → L'allèle responsable de la maladie n'est porté ni par le chromosome X ni par le chromosome Y donc le gène responsable de la maladie est porté par un autosome..... <p>b. La probabilité pour que le couple II₈ et II₉ donne naissance à un enfant sain :</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Parents :</td> <td style="width: 20%;">II₈ ♂</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 20%;">II₉ ♀</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Phénotypes :</td> <td>[r]</td> <td></td> <td>[R]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Génotypes :</td> <td>r/r</td> <td></td> <td>R/r</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gamètes :</td> <td>r/ 1</td> <td></td> <td>R/ ½ r/ ½</td> <td></td> </tr> </table> | Parents : | II ₈ ♂ | x | II ₉ ♀ | | Phénotypes : | [r] | | [R] | | Génotypes : | r/r | | R/r | | Gamètes : | r/ 1 | | R/ ½ r/ ½ | | 0.5 0.25 0.25 0.25 0.25x2 |
| Parents : | II ₈ ♂ | x | II ₉ ♀ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phénotypes : | [r] | | [R] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Génotypes : | r/r | | R/r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gamètes : | r/ 1 | | R/ ½ r/ ½ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|------------|----------|---|---|---|------------|-----|----------|------------|-----|-----|-----|------|
| | Echiquier de croisement : <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Gamètes ♂</td> <td style="text-align: center;"><u>r</u></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">♀</td> <td style="text-align: center;">R</td> <td style="text-align: center;">(R//r) [R]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1/2</td> <td style="text-align: center;"><u>r</u></td> <td style="text-align: center;">(r//r) [r]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1/2</td> <td style="text-align: center;">1/2</td> <td style="text-align: center;">1/2</td> </tr> </table> | Gamètes ♂ | <u>r</u> | 1 | ♀ | R | (R//r) [R] | 1/2 | <u>r</u> | (r//r) [r] | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 0.25 |
| Gamètes ♂ | <u>r</u> | 1 | | | | | | | | | | | | |
| ♀ | R | (R//r) [R] | | | | | | | | | | | | |
| 1/2 | <u>r</u> | (r//r) [r] | | | | | | | | | | | | |
| 1/2 | 1/2 | 1/2 | | | | | | | | | | | | |
| | La probabilité de donner naissance à un enfant sain par le couple II ₈ et II ₉ est de 1/2... | 0.25 | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|---|---|--|
| 4 | <p>a. La fréquence de l'allèle responsable de la maladie et celle de l'allèle normal. on a : $f([R]) = p^2 + 2pq = 1/5000$ puisque la population obéit à la loi de H.W, donc : $p^2 + 2pq + q^2 = 1$ d'où $q^2 = 1 - 1/5000 = 0.9998 \dots\dots$ - La fréquence de l'allèle normal : $f(r) = q = \mathbf{0.9998} \dots\dots\dots$ - La fréquence de l'allèle responsable de la maladie est : $f(R) = p = 1 - q = \mathbf{0.0002}$</p> <p>b. Fréquences des différents génotypes dans la population étudiée. $f(r//r) = q^2 \approx 0.9998 \dots\dots\dots$ $f(R//r) = 2pq \approx 0.0003 \dots\dots\dots$ $f(R//R) = p^2 \approx 0 \dots\dots\dots$</p> | 0.25 0.5 0.5 0.25 0.25 0.25 |
|---|---|--|

Exercice 3 (3.5 points)

| | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|
| 1 | <p>Déductions et justification</p> <ul style="list-style-type: none"> - On étudie la transmission d'un seul caractère pour chacun des deux croisements → Cas de monohybridisme..... - Les descendants des deux croisements sont homogènes → Les parents sont de lignée pure selon la première loi de Mendel..... - Les descendants du croisement 1 ont des oreilles dressés → L'allèle responsable de la forme dressée des oreilles est dominant (D) et l'allèle responsable de la forme non dressée des oreilles est récessif (d)..... - Les descendants du croisement 2 ont un museau clair → L'allèle responsable du museau clair est dominant (S) et l'allèle responsable du museau sombre est récessif (s)..... | 0.25 0.25 0.25 0.25 | | | | | | | | |
| 2 | <p>Le croisement test a donné deux phénotypes parentaux avec un pourcentage de 83% supérieur au pourcentage des phénotypes recombinés 17% (la troisième loi de Mendel n'est pas vérifiée) → Les deux gènes étudiés sont liés.....</p> <p>Déduction : les génotypes des parents Le génotype des brebis à phénotype dominant :</p> <table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">D</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">d</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">s</td> </tr> </table> <p>Le génotype des moutons double récessifs :</p> <table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">d</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">s</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">d</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">s</td> </tr> </table> | D | S | d | s | d | s | d | s | 0.5 0.25 0.25 |
| D | S | | | | | | | | | |
| d | s | | | | | | | | | |
| d | s | | | | | | | | | |
| d | s | | | | | | | | | |

3

Interprétation des résultats du croisement-test :

Phénotypes : ♀ [D,S] × [d, s] ♂

Génotypes : $\frac{D}{d} \frac{S}{s}$ $\frac{d}{d} \frac{s}{s}$

Gamètes : 45% $\frac{D}{d} \frac{S}{s}$ 100% $\frac{d}{d} \frac{s}{s}$

} 0.25x2

Echiquier de croisement :

| | | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| γ♀ γ♂ | $\frac{D}{d} \frac{S}{s}$ | $\frac{d}{d} \frac{s}{s}$ | $\frac{D}{d} \frac{s}{s}$ | $\frac{d}{d} \frac{S}{s}$ |
| | 45% | 38% | 9% | 8% |
| $\frac{d}{d} \frac{s}{s}$ | $\frac{D}{d} \frac{S}{s}$ | $\frac{d}{d} \frac{s}{s}$ | $\frac{D}{d} \frac{s}{s}$ | $\frac{d}{d} \frac{S}{s}$ |
| 100% | 45% [D, S] | 38% [d, s] | 9% [D, s] | 8% [d, S] |

0.5

4

La carte factorielle des deux gènes étudiés :

Le pourcentage des recombinés est de 17% donc la distance entre les deux gènes est 17cMg.....

Echelle : 1cm → 2 cMg (Accepter toute échelle convenable).

17cMg

(D ; d) (S ; s)

0.25

0.25