

الصفحة	2	RB 32F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - دورة 2026 - عناصر الإجابة
5			المصالح الدولية - مادة: علوم الحياة والأرض - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)

3	• Déduction de l'effet de l'AICAR sur la performance et la composition du muscle en fibres.....0,25 pt - AICAR améliore les performances physiques en favorisant la conversion des fibres musculaires de type II en fibres de type I adaptées aux sports prolongés de longue durée • Vérification de la validité de l'hypothèse0,25 pt → L'hypothèse est valide.	0,5 pt
4	• Comparaison de l'activité enzymatique chez les deux groupes de souris.... 0,25pt - Chez le groupe injecté par AICAR : -Activité SDH et MDH (respiration) élevée par rapport au groupe non injecté. -Activité LDH (fermentation) faible par rapport au groupe non injecté. • Déduction0,25pt - L'AICAR active la voie de la respiration cellulaire et réduit la voie de la fermentation, donc entraîne une grande production d'énergie.	0.5pt
5	• Explication de la contribution de l'AICAR dans l'amélioration des performances dans les sports de longue durée : - L'AICAR favorise la conversion des fibres de type II en fibres de type I et active les enzymes de respiration (SDH, MDH)0.25pt → Une production importante d'ATP → une meilleure résistance à la fatigue.....0.25 pt	0.5pt

Exercice 2 (6 points)

1	• Comparaison de la quantité de la protéine intégrine $\alpha\beta4$ fonctionnelle chez la personne saine et chez la personne malade :0,25 pt - Chez la personne saine, la quantité de la protéine intégrine $\alpha\beta4$ fonctionnelle est élevée (100 %), contrairement à la personne malade qui ne possède que 10 % d'intégrine fonctionnelle. • La relation protéine – caractère héréditaire.....0.5 pt - La protéine d'intégrine $\alpha\beta4$ fonctionnelle → adhérence (cohésion) entre l'épiderme et la membrane basale → peau saine. - La protéine d'intégrine $\alpha\beta4$ non fonctionnelle → faible adhérence entre l'épiderme et la membrane basale → déplacement de l'épiderme → épidermolyse bulleuse.	0.75 pt
2	• Les séquences d'ARNm et d'acides aminés correspondant à chacun des fragments des allèles ITGB4 chez la personne saine et chez la personne malade : - Chez la personne saine : 0.5pt - ARN m : CAG ACC GAG GAC CGA GGA CGG - Acides aminés : Gln – Thr – Ac.glu – Ac.asp – Arg – Gly – Arg - Chez la personne malade : 0.5pt - ARN m : CAG ACC GAG GAC UGA GGA CGG - Acides aminés : Gln – Thr – Ac.glu – Ac.asp • Explication de l'origine génétique de l'épidermolyse bulleuse.....0.5pt - Mutation par substitution au niveau du 5^e triplet → substitution du nucléotide C par T au niveau du brin d'ADN non transcrit (substitution du nucléotide G par A au niveau du brin d'ADN transcrit) → apparition d'un codon stop → arrêt de la traduction → synthèse d'une protéine d'intégrine $\alpha\beta4$ non fonctionnelle (courte) → faible adhérence entre l'épiderme et la membrane basale → la maladie de l'épidermolyse bulleuse.	1.5pts

3	• Démonstration de l'effet positif de la gentamicine chez la personne atteinte d'épidermolyse bulleuse. - En absence du traitement par la gentamicine ($0 \mu\text{g/ml}$), il n'y a pas de synthèse de la protéine d'intégrine $\alpha 6\beta 4$ fonctionnelle. Cependant l'augmentation de la concentration de la gentamicine (de 6.25 à $25 \mu\text{g/ml}$) entraîne une augmentation progressive du taux de synthèse de la protéine d'intégrine $\alpha 6\beta 4$ fonctionnelle, passant de 10% à 25% 0,25pt → La gentamicine restaure la production de la protéine d'intégrine $\alpha 6\beta 4$ fonctionnelle chez la personne malade. 0,25pt	0,5pt																						
4	• Mode d'action de la gentamicine Traitement à la gentamicine → fixation sur le ribosome → lecture du codon STOP → incorporation d'un acide aminé (dans ce cas Gln) → poursuite forcée de la traduction → production d'une protéine complète (intégrine $\alpha 6\beta 4$ fonctionnelle) → amélioration de l'état de la personne malade.	0,5pt																						
5	• Mode de transmission (<i>Accepter toute réponse logique</i>) - Relation entre les allèles : 0.25 pt - Des parents sains (II_1 et II_2), donnent naissance à des enfants malades → l'allèle responsable de la maladie de l'épidermolyse bulleuse est récessif. - Chromosome portant l'allèle : 0.25 pt - La maladie touche des femmes et des hommes cela montre que l'allèle n'est pas porté par le chromosome Y ; - L'allèle responsable de la maladie est récessif → le père II_2 sain → donne naissance à une fille III_3 malade → l'allèle n'est pas porté par le chromosome X. - Don, l'allèle est porté par un chromosome non sexuel (autosome).	0,5pt																						
6	La probabilité pour que le fœtus IV_1 soit sain sachant que l'individu III_2 est hétérozygote $M//m$. <table style="border: none;"><tr><td style="padding-right: 10px;">Parents :</td><td style="padding-right: 10px;">$III_6 \text{ ♂}$</td><td style="padding-right: 10px;">x</td><td style="padding-right: 10px;">$III_2 \text{ ♀}$</td></tr><tr><td>Phénotypes :</td><td>$[m]$</td><td>x</td><td>$[M]$</td></tr><tr><td>Génotypes :</td><td>$m//m$</td><td>x</td><td>$M//m$</td></tr><tr><td>Gamètes :</td><td>$1\ m/$</td><td>x</td><td>$\frac{1}{2}M/ ; \frac{1}{2}m/$.....</td></tr></table> 0.25 pt Echiquier de croisement : 0.25 pt <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"><tr><td style="width: 15%; height: 40px; vertical-align: middle;"> ♀ ♂ </td><td style="width: 30%; height: 40px; vertical-align: middle;">$\frac{1}{2} M/$</td><td style="width: 30%; height: 40px; vertical-align: middle;">$\frac{1}{2} m/$</td></tr><tr><td style="height: 40px; vertical-align: middle;">$1\ m/$</td><td style="height: 40px; vertical-align: middle;">$M//m \frac{1}{2} [M]$</td><td style="height: 40px; vertical-align: middle;">$m//m \frac{1}{2} [m]$</td></tr></table> → La probabilité pour que le couple ($III_2 \times III_6$) donne naissance à un enfant sain est $1/2$ (50%) 0,25pt	Parents :	$III_6 \text{ ♂}$	x	$III_2 \text{ ♀}$	Phénotypes :	$[m]$	x	$[M]$	Génotypes :	$m//m$	x	$M//m$	Gamètes :	$1\ m/$	x	$\frac{1}{2}M/ ; \frac{1}{2}m/$	♀ ♂	$\frac{1}{2} M/$	$\frac{1}{2} m/$	$1\ m/$	$M//m \frac{1}{2} [M]$	$m//m \frac{1}{2} [m]$	0,75pt
Parents :	$III_6 \text{ ♂}$	x	$III_2 \text{ ♀}$																					
Phénotypes :	$[m]$	x	$[M]$																					
Génotypes :	$m//m$	x	$M//m$																					
Gamètes :	$1\ m/$	x	$\frac{1}{2}M/ ; \frac{1}{2}m/$																					
♀ ♂	$\frac{1}{2} M/$	$\frac{1}{2} m/$																						
$1\ m/$	$M//m \frac{1}{2} [M]$	$m//m \frac{1}{2} [m]$																						

7	7.a- Calcul de la fréquence de l'allèle anormal et la fréquence de l'allèle normal - Fréquence de l'allèle anormal (m) : 0,5pt Le génotype d'un individu homozygote atteint est : (mm) $f(mm) = 1/20000 = q^2$ $f(m) = q = \sqrt{1/20000} = 0.00707$ - Fréquence de l'allèle normal (M) : 0,5pt $p+q = 1 ; p = 1 - q$ $f(M) = p = 1 - 0.00707 = 0.99293$	1pt
	7.b- Fréquence des individus sains porteurs (hétérozygotes) : 0,5pt Les porteurs sains sont les hétérozygotes, de fréquence $2pq$: $f(Mm) = 2pq = 2 \times 0.00707 \times 0.99293 = 0.01404$	0,5pt

Exercice 3 (3 points)

1	• Mode de transmission des deux caractères - Pour la couleur du pelage : 0.5pt - La génération F_1 est hétérogène pour la couleur de pelage, malgré que les parents soient de lignée pure $\rightarrow$ exception de la première loi de Mendel (accepter aussi que le croisement réciproque donne des résultats différents) $\rightarrow$ gène de la couleur est lié au sexe (porté par chromosome X). - Les femelles de F_1 sont noires tachetées de jaune $\rightarrow$ caractère intermédiaire $\rightarrow$ codominance entre l'allèle responsable du pelage jaune (J) et l'allèle responsable du pelage noir (N). - Pour la longueur des poils : 0.5 pt - Le croisement réciproque donne les mêmes résultats que le premier croisement $\rightarrow$ gène de la longueur est porté par un chromosome autosomal. - Dans les deux croisements F_1 et F_1' ont des poils courts $\rightarrow$ l'allèle responsable du poils courts est dominant (A) et l'allèle responsable du poils longs est récessif (a). - Démonstration que les deux gènes sont indépendants 0.5pt - Le gène de la couleur est porté par un chromosome sexuel (X) et le gène de la longueur des poils est porté par un autosome. - Les deux gènes sont portés par des chromosomes différents, donc les deux gènes sont indépendants.	1.5 pt						
2	2.a Interprétation chromosomique du croisement 1 : Parents : $P_0 \text{ ♂} \times P_0 \text{ ♀}$ Phénotypes [J,A] $\times$ [N, a] Génotypes $X^JY, A//A \times X^N X^N ; a//a$ Gamètes : $\frac{1}{2} X^J A/ ; \frac{1}{2} Y A/ \times 1 X^N a/ ; \dots \dots \dots 0.25 \text{ pt}$ Echiquier de croisement : 0.25 pt <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> ytes ♀ ytes ♂ </td><td style="padding: 5px; text-align: center;">$\frac{1}{2} X^J A/$</td><td style="padding: 5px; text-align: center;">$\frac{1}{2} Y A/$</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px; text-align: center;">$1 X^N a/$</td><td style="padding: 5px; text-align: center;">$X^N X^J ; A//a \frac{1}{2} \text{ ♀ } [NJ, A]$</td><td style="padding: 5px; text-align: center;">$X^N Y, A//a \frac{1}{2} \text{ ♂ } [N, A]$</td></tr> </table> Les résultats obtenus en F_1 : $\frac{1}{2} \text{ ♀ } [NJ, A] ; \frac{1}{2} \text{ ♂ } [N, A] \dots \dots \dots 0.25 \text{ pt}$	ytes ♀ ytes ♂	$\frac{1}{2} X^J A/$	$\frac{1}{2} Y A/$	$1 X^N a/$	$X^N X^J ; A//a \frac{1}{2} \text{ ♀ } [NJ, A]$	$X^N Y, A//a \frac{1}{2} \text{ ♂ } [N, A]$	0,75pt
ytes ♀ ytes ♂	$\frac{1}{2} X^J A/$	$\frac{1}{2} Y A/$						
$1 X^N a/$	$X^N X^J ; A//a \frac{1}{2} \text{ ♀ } [NJ, A]$	$X^N Y, A//a \frac{1}{2} \text{ ♂ } [N, A]$						

2.b. Interprétation chromosomique du croisement 2 :

Parents : $P_0 \text{ ♂}$ x $P_0 \text{ ♀}$
 Phénotypes [N, a] x [J, A]
 Génotypes $X^N Y, a/a$ x $X^J X^J; A//A$
 Gamètes : $\frac{1}{2} X^N a/$; $\frac{1}{2} Y a/$ x $1 X^J A/$ 0.25 pt

Echiquier de croisement :0.25 pt

	γtes ♂	$\frac{1}{2} X^N a/$	$\frac{1}{2} Y a/$
γtes ♀			
$1 X^J A/$		$X^N X^J; A//a \frac{1}{2} ♀ [NJ, A]$	$X^J Y; A//a \frac{1}{2} ♂ [J, A]$

Les résultats obtenus en F'_1 : $\frac{1}{2} ♀ [NJ, A]$; $\frac{1}{2} ♂ [J, A]$ 0.25 pt

0,75pt

Exercice 4 (3 points)

1

- Un indice montrant la convergence entre deux plaques lithosphériques : ... 0,25pt
- Présence de déformations tectoniques (failles inverses et chevauchements).
- Un indice indiquant la fermeture d'un ancien océan parmi : 0,25pt
- Présence de suture ophiolitique ;
- Des sédiments océaniques.

0.5pt

2

- Description de la variation de la composition minéralogique des roches
- Du Gabbro à R1 : disparition de feldspaths et apparition d'actinote et plagioclase.
- De R1 à R2 : disparition d'actinote et apparition de glaucophane.
- De R2 à R3 : disparition de glaucophane, pyroxène et plagioclase et apparition de grenat et jadéite.

0,75 pt

3

- Description de l'évolution de la température et de la pression : 0,5 pt
- De R1 à R2 : ce passage est caractérisé par une forte augmentation de la pression (de 350 à 600 MPa), et une diminution de la température (de 380 à 240°C).
- De R2 à R3 : ce passage est caractérisé par une forte augmentation de la pression (de 600 à 1580 MPa), et une très faible augmentation de la température (240 à 300°C). (Accepter une température constante).
- Déduction du type de métamorphisme : 0,25 pt
- Il s'agit d'un métamorphisme dynamique.

0,75 pt

4

- Les étapes de la formation de la chaîne du Petit Caucase : 0.75 pt
- Etape 1 : Subduction de la lithosphère océanique du Néotéthys sous le bloc Eurasiatique due aux forces de convergence ;
- Etape 2 : Blocage de la subduction et fermeture de l'ancien océan suivi d'une collision entre les blocs continentaux ;
- Etape 3 : Formation de suture ophiolitique, déformations tectoniques et formation de la chaîne de Petit Caucase.
- NB : la précision consiste à citer les deux phénomènes géologiques ayant affecté la région, à savoir la subduction et la collision, lors de la présentation des étapes géologiques.....0.25 pt

1pt

