

[illegible]

Question	Les éléments de réponse	Note
<b>Première partie (5 pts)</b>		
I	<b>Accepter toute définition correcte :</b> <b>a. Définition de la mitose :</b> ..... Division cellulaire qui permet la formation, à partir d'une cellule mère, de deux cellules filles génétiquement identiques et portant la même information génétique que la cellule mère.	0.5
	<b>b. Définition d'une enzyme de restriction:</b> ..... Enzyme qui permet de découper l'ADN à des sites spécifiques.	0.5
II	(1,a)      (2,b)      (3,a)      (4,c)	0.5×4
III	(a : Faux)      (b : Vrai)      (c : Faux)      (d : Faux)	0.25×4
IV	(1,c )      (2,d)      (3,b)      (4,a)	0.25×4
<b>Deuxième partie (15 pts)</b>		
<b>Exercice 1 (5.5 pts)</b>		
1	<b>Description :</b> <b>+ Variation de la concentration d'O<sub>2</sub> :</b> ..... - Avant l'ajout du pyruvate, la concentration d'O <sub>2</sub> est constante aux environs de 90%. - Suite à l'ajout du pyruvate (t <sub>1</sub> ), la concentration d'O <sub>2</sub> diminue au début puis tend à se stabiliser vers 70%. - Après l'ajout de l'ADP + Pi (t <sub>2</sub> ), la concentration d'O <sub>2</sub> diminue rapidement pour atteindre 30% environ.	0.5
	<b>+ Variation de la concentration d'ATP :</b> ..... - Avant l'ajout du pyruvate, la concentration en ATP est constante aux environs de 37 UA. - Suite à l'ajout du pyruvate (t <sub>1</sub> ), la concentration en ATP marque une faible augmentation jusqu'à atteindre 50 UA environ. - Après l'ajout de l'ADP + Pi (t <sub>2</sub> ), la concentration en ATP augmente rapidement pour atteindre plus de 90 UA.	0.5
	<b>NB : accepter des valeurs proches à celles proposées dans les éléments de réponse</b> <b>Déduction :</b> ..... Le pyruvate et l'ADP + Pi activent la consommation de dioxygène et la production d'ATP au niveau de la mitochondrie. (Accepter : Le pyruvate et l'ADP + Pi activent la respiration mitochondriale).	0.5
2	<b>Description :</b> ..... - Avant l'injection d'O <sub>2</sub> , la concentration de H <sup>+</sup> était nulle dans le milieu.	0.5

الصفحة 2 5	NR 32F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة - مادة: علوم الحياة والأرض - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	
		<p>- Juste après l'injection d'O<sub>2</sub>, la concentration de H<sup>+</sup> augmente brusquement pour atteindre une valeur maximale (plus de 40.10<sup>-9</sup> mol/L) puis diminue progressivement pour retrouver sa valeur initiale après 240 s.</p> <p><b>Déduction de l'effet de l'injection du dioxygène sur le déplacement des protons H<sup>+</sup>:</b></p> <p>L'O<sub>2</sub> active la sortie des protons H<sup>+</sup> de la matrice vers le milieu extérieur à travers la membrane mitochondriale interne .....</p>	0.5
3		<p><b>Explication de la variation de la concentration d'O<sub>2</sub>, des protons H<sup>+</sup> et d'ATP :</b></p> <p>Ajout du pyruvate à la suspension mitochondriale → dégradation du pyruvate dans la matrice → Réduction de transporteurs d'électrons et des protons. ....</p> <p>→ oxydation des transporteurs réduits dans la chaîne respiratoire couplée à la réduction d'O<sub>2</sub> → consommation du dioxygène. (fig a doc 1)... ..</p> <p>→ expulsion (pompage) des protons H<sup>+</sup> de la matrice vers l'espace inter-membranaire → augmentation de la concentration des protons H<sup>+</sup> dans l'espace intermembranaire et formation du gradient de protons H<sup>+</sup> de part et d'autre de la membrane interne mitochondriale (fig b doc 2) .....</p> <p>→ retour des protons H<sup>+</sup> vers la matrice (diminution de la concentration des protons H<sup>+</sup> dans le milieu extérieur) à travers les sphères pédonculées → phosphorylation de l'ADP et synthèse d'ATP (fig b doc 1).....</p>	0.5 0.5 0.5 0.5
4		<p><b>Explication de l'asphyxie due à l'exposition à l'HCN:</b> .....</p> <p>L'exposition à l'acide cyanhydrique (HCN) entraîne l'inhibition du transporteur T<sub>6</sub> → les électrons n'arrivent plus à l'accepteur final qui est O<sub>2</sub> (Pas de réduction d'O<sub>2</sub>) ce qui explique l'arrêt de la consommation d'O<sub>2</sub> → arrêt de la phosphorylation oxydative ce qui explique l'arrêt de la synthèse d'ATP.</p> <p>⇒ les cellules sont incapables d'utiliser l'O<sub>2</sub> même en sa présence d'où l'asphyxie.</p>	1
<b>Exercice 2 (6.5 points)</b>			
1		<p><b>Relation protéine – caractère :</b></p> <p>- Chez l'individu sain :</p> <p>l'enzyme (HEX-A) est fonctionnelle → dégradation du Ganglioside GM2 en GM3 + GNA → pas d'accumulation de GM2 dans les lysosomes des cellules nerveuses → cellules nerveuses normales → Individu sain.....</p> <p>- Chez l'individu atteint :</p> <p>l'enzyme (HEX-A) est non fonctionnelle → pas de dégradation du GM2 → accumulation de GM2 dans les lysosomes des cellules nerveuses → Intoxication et dégénérescence des cellules nerveuses → atteinte par la maladie de Tay-Sachs...</p> <p>✱ La modification de la protéine (l'enzyme HEX-A) entraîne une modification du phénotype de l'individu « Individu sain ou atteint par la maladie de Tay-Sachs » d'où la relation protéine - caractère.....</p>	0.25 0.25 0.25

الصفحة		NR 32F		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة												
3				- مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)												
5																
2		<p><b>Séquences d'ARNm et des acides aminés correspondant à chacun des fragments des deux allèles :</b></p> <p><b>- Fragment d'allèle normal :</b> ..... 0.25×2</p> <p>ARNm : CGU - AUA- UCC- UAU- GCC- CCU- GAC</p> <p>Peptide : Arg - Ile - Ser - Tyr - Ala - Pro - Ac.asp</p> <p><b>- Fragment d'allèle anormal :</b> ..... 0.25×2</p> <p>ARNm : CGU - AUA- UCU- AUC- CUA- UGC- CCC - UGA- C</p> <p>Peptide : Arg - Ile - Ser - Ile - Leu - Cys - Pro</p> <p><b>L'origine génétique de la maladie :</b></p> <p>La mutation par addition de quatre nucléotides au niveau du brin non transcrit de l'ADN a changé le cadre de lecture → synthèse d'ARNm modifié incluant un codon stop par rapport à l'ARNm normal→ synthèse d'une chaîne peptidique anormale → l'enzyme (HEX-A) non fonctionnelle → symptômes de maladie Tay-Sachs..... 0.5</p> <p><b>Accepter une mutation correcte tel que:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Addition de TCTA entre les nucléotides 1275 et 1276.</li><li>- Addition de TATC entre les nucléotides 1273 et 1274.</li><li>- Addition de TATC entre les nucléotides 1277 et 1278.</li><li>- Addition de CTAT entre les nucléotides 1276 et 1277.</li></ul>														
3		<p><b>Le mode de transmission de cette maladie : (Accepter toute réponse logique)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● L'allèle responsable de la maladie est récessif..... 0.25</li></ul> <p><b>Justification :</b> Les parents I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub> (ou II<sub>4</sub> et II<sub>5</sub>) sont sains et ont donné naissance à une fille II<sub>3</sub> (ou un garçon III<sub>3</sub>) atteinte..... 0.25</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Le gène responsable de la maladie est porté par un autosome..... 0.25</li></ul> <p><b>Justification :</b> La maladie est récessive, la fille II<sub>3</sub> est atteinte et descend d'un père I<sub>2</sub> sain..... 0.25</p>														
4		<p><b>a. Les génotypes des individus I<sub>2</sub>, II<sub>2</sub> et III<sub>3</sub> avec justification :</b></p> <p>I<sub>2</sub> : N//n car l'individu est sain et a donné naissance à une fille atteinte. 0.25</p> <p>II<sub>2</sub> : N//n ou N//N car elle est saine et descend de parents hétérozygotes. 0.5</p> <p>III<sub>3</sub> : n/n car il est atteint. 0.25</p> <p><b>b. La probabilité pour que le couple (II<sub>4</sub> et II<sub>5</sub>) donne naissance à un enfant sain avec justification :</b></p> <p>Les parents sont hétérozygotes car ils sont sains et ont donné naissance à un enfant atteint.</p> <p style="text-align: center;">[N] II<sub>4</sub> x II<sub>5</sub> [N]</p> <p style="text-align: center;">N//n      N//n</p> <p style="text-align: center;">↓            ↓</p> <p style="text-align: center;">½ N/ ; ½ n/      ½ N/ ; ½ n/      0.25</p> <p><b>Echiquier de croisement :</b></p> <table><tr><td>Gamètes des parents</td><td>½ N/</td><td>½ n/</td></tr><tr><td>½ N/</td><td>¼ N//N [N]</td><td>¼ N//n [N]</td></tr><tr><td>½ n/</td><td>¼ N//n [N]</td><td>¼ n//n [n]</td></tr></table> <p>La probabilité pour que le couple II<sub>4</sub> et II<sub>5</sub> donne naissance à un enfant sain est de ¾. 0.25</p>				Gamètes des parents	½ N/	½ n/	½ N/	¼ N//N [N]	¼ N//n [N]	½ n/	¼ N//n [N]	¼ n//n [n]		
Gamètes des parents	½ N/	½ n/														
½ N/	¼ N//N [N]	¼ N//n [N]														
½ n/	¼ N//n [N]	¼ n//n [n]														

الصفحة	NR 32F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة - مادة: علوم الحياة والأرض - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	
4			
5			
5		<p><b>a. La fréquence des deux allèles N et n dans ces populations :</b> On a <math>f(n/n)=1/3600=q^2</math> et puisque les populations sont en équilibre. Donc : La fréquence de l'allèle n : <math>f(n) = q = \sqrt{1/3600} = 0.0166</math> ..... 0.5 La fréquence de l'allèle N : <math>f(N) = p = 1 - q = 0.9834</math>..... 0.5 <b>NB : Accepter aussi la méthode de calcul suivante :</b> <math>f(n/n) = q^2 = 1/3600 = 0.0002</math> La fréquence de l'allèle n : <math>f(n) = q = \sqrt{0.0002} = 0.0141</math> ..... La fréquence de l'allèle N : <math>f(N) = p = 1 - q = 0.9859</math>.....</p> <p><b>b. Dédution :</b> ..... 0.5 Les individus porteurs sains sont hétérozygotes de génotype (N//n) → la fréquence des individus porteurs sains dans ces populations est : <math>f(N//n) = 2pq = 2 \times 0.0166 \times 0.9834 \approx 0.0326</math> <b>NB : Accepter aussi la méthode de calcul suivante :</b> <math>f(N//n) = 2pq = 2 \times 0.0141 \times 0.9859 \approx 0.0278</math></p>	
<b>Exercice 3 (3 points)</b>			
1		<p><b>D'après le premier et le deuxième croisement on peut déduire que :</b> + les parents sont des races pures dans chacun des deux croisements..... 0.25 + l'allèle responsable de la couleur noire « R » est dominant et celui responsable de la couleur rousse « r » est récessif..... 0.25 + l'allèle responsable de l'aspect uni « B » est dominant et celui responsable de l'aspect tacheté « b » est récessif..... 0.25 + le gène de la couleur du pelage et celui de l'aspect du pelage sont portés par des autosomes (Les deux caractères étudiés ne sont pas liés au sexe)..... 0.25</p>	
2		<p><b>Les deux gènes sont indépendants :</b> car le troisième croisement est un test-cross qui a donné quatre phénotypes différents et équiprobables (Avec des pourcentages égaux).</p>	0.5
3		<p><b>a. Génotype des parents :</b> + Le parent à phénotype dominant (pelage noir et uni) est hétérozygote R //r B//b. <b>Justification :</b> Le croisement a donné des descendants doubles récessifs roux et tachetés..... 0.25 + Le parent à pelage roux et uni est homozygote pour la couleur du pelage mais hétérozygote pour l'aspect du pelage : r/r B//b <b>Justification :</b> Le parent a un phénotype récessif pour la couleur et le croisement a donné des descendants tachetés..... 0.25</p>	

الصفحة		NR 32F		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة		
5				- مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)		
5						

3	<b>b. Interprétation des résultats :</b>					
	Phénotypes :		[R, B]	×	[r, B]	
	Génotypes :		R //r B//b		r//r B//b	
	Gamètes :		¼ R/B/ ; ¼ r/b/		½ r/B/ ; ½ r /b/	0.25
			¼R/b/ ; ¼ r/B/			
	Echiquier de croisement :					
	gamètes	¼ R/B/	¼ r/b/	¼ R/b/	¼ r/B/	0.25
		R //r B//B	r //r B//b	R //r B//b	r //r B//B	
	½ r/B/	1 /8 [R, B]	1 /8 [r, B]	1 /8 [R,B]	1 /8 [r, B]	
		R //r B//b	r //r b//b	R //r b//b	r //r B//b	
	½ r /b/	1 /8 [R, B]	1 /8 [r, b]	1 /8 [R, b]	1 /8 [r, B]	
	Résultats : 3 /8 [R, B] 3 /8 [r, B] 1 /8 [r, b] 1 /8 [R, b].....					0.25
	Les résultats théoriques sont identiques aux résultats expérimentaux.....					0.25