

الصفحة	<h2 style="text-align: center;">الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</h2> <h3 style="text-align: center;">المسالك الدولية</h3> <h3 style="text-align: center;">الدورة الاستدراكية 2021</h3> <p style="text-align: center;">- عناصر الإجابة -</p>		 <p style="text-align: center;">المركز الوطني للتقويم والامتحانات</p>
1	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)		
I	Définitions (Accepter toute définition correcte tel que) :	
	<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	a. Comparaison : (Accepter des valeurs proches de celles proposées)	
	<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 0.75
	b. Proposition d'une hypothèse (accepter toute hypothèse logique tel que):	0.5
	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.	

الصفحة	RR 32F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2021 - عناصر الإجابة - مادة: علوم الحياة والأرض - شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	
4	2		
2		<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	0.5 0.75
3		<p>Vérification de l'hypothèse : (Hypothèse validée ou non).....</p> <p>Explication :</p> <p>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>	0.25 0.25x6
Exercice 2 (6.5 pts)			
1		<p>Relation protéine caractère :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 - 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..... ► La modification dans l'activité de l'enzyme (de nature protéique) entraîne une modification du phénotype du sujet d'où la relation protéine- caractère..... 	0.25 0.25 0.25
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). 	0.25x4 0.5

3

a. Mode de transmission de la maladie :

- L'allèle responsable de la maladie est récessif (m) et l'allèle normal est dominant (M).....

0.25

Justification : Le couple I₁ et I₂ est sain et a donné naissance à un garçon II₂ atteint (On accepte également : Le couple II₅ et II₆ est sain et a donné naissance à une fille III₂ atteinte).....

0.25

Le gène étudié est porté par un autosome.

Justification :

- La maladie atteint les deux sexes → l'allèle étudié n'est pas porté par le chromosome sexuel Y.....

0.25

- L'allèle responsable de la maladie est récessif et la fille III₂ 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

- Les génotypes avec justification :.....

0.75

I₁ : M//m Femme saine ayant un enfant atteint.

II₂ : m//m homme atteint.

II₃ : M//m ou M//M Femme saine issue de parents hétérozygotes.

b. Probabilité pour que l'enfant attendu III₃ soit sain.

Parents	:	II ₅	x	II ₆	
Phénotypes	:	[M]	x	[M]	
Génotypes	:	M//m		M//m	
Gamètes	:	½ M/ ; ½ m/		½ M/ ; ½ m/

0.25

Echiquier de croisement

Gamètes	½ M/		½ m/	
½ M/	¼ M//M	[M]	¼ M//m	[M]
½ m/	¼ M//m	[M]	¼ m//m	[m]

0.5

La probabilité pour que l'enfant attendu soit sain est de ¾.

0.25

4

a. La fréquence des deux allèles M et m:

1

On a : $f(m//m) = q^2 = 1/167000$ puisque la population est en équilibre H.W

Donc :

La fréquence de l'allèle m : $f(m) = q = \sqrt{1/167000} = 0.002447$.

La fréquence de l'allèle M : $f(M) = p = 1 - q = 0.997553$.

NB : Accepter aussi la méthode de calcul suivante :

$f(m//m) = q^2 = 1/167000 = 0.000005$

La fréquence de l'allèle m : $f(m) = q = \sqrt{0.000005} = 0.002236$

La fréquence de l'allèle M : $f(M) = p = 1 - q = 0.997764$

b. La fréquence des porteurs sains :

0.5

Les porteurs sains sont hétérozygotes (M//m) → la fréquence des porteurs sains dans la population étudiée est :

$$f(M//m) = 2pq = 2 \times 0.002447 \times 0.997553 \approx 0.004882$$

NB : Accepter aussi la méthode de calcul suivante :

$$f(M//m) = 2pq = 2 \times 0.002236 \times 0.997764 \approx 0.004462$$

