★★★

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة العادية 2018

NR32F

-عناصر الإجابة-

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

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	(1, b) ; (2, a) ; (3, d) ; (4, d)	0.5×4
II	**Les réactions globales :** **1-** La fermentation alcoolique : $C_6H_{12}O_6$ (glucose) + 2 ADP + 2 Pi → 2 C_2H_5OH (éthanol) + 2 CO_2 + 2 ATP + chaleur .... **2-** Le renouvellement de l'ATP à partir de la phosphocréatine : ADP + phosphocréatine (PC) → ATP + créatine (C) ……..	0.5 0.5
III	**Définitions :** **1-** La glycolyse : l'ensemble des réactions qui se déroulent au niveau du hyaloplasme, permettant la destruction partielle du glucose en deux acides pyruviques avec production de deux molécules d'ATP……. **2-** La chaîne respiratoire : l'ensemble des protéines de la membrane interne mitochondriale qui catalysent les réactions d'oxydoréduction permettant le flux d'électrons à partir des composés réduits vers l'accepteur final qui est l'O_2……..	0.5 0.5
IV	a- faux ; b- faux ; c- vrai ; d- vrai	0.25×4
	Deuxième partie (15 pts)	
	Exercice 1 (6 pts)	
1	**Comparaison :** - L'aspect du rein : il est normal chez la personne saine alors qu'il est caractérisé par la formation de kystes chez la personne malade. - Le complexe PC1-PC2 : normal chez la personne saine et anormal chez la personne malade. - Chez la personne saine le flux d'ions Ca^{++} est normal et l'activité de mTOR est faible alors que chez la personne malade le flux d'ions Ca^{++} est faible et l'activité mTOR est forte. - La prolifération cellulaire est normale chez la personne saine alors qu'elle est importante chez la personne malade.	0.25×4
2	**Molécule d'ARNm : …….** - Chez la personne normale : CGA CUG GUG CUG CGG CGG GGC - Chez la personne malade : CGA CUG GUG CGG CGG GGC **Polypeptide : ……** - Chez la personne normale : Arg - Leu - Val - Leu - Arg - Arg - Gly - Chez la personne malade : Arg - Leu - Val - Arg - Arg - Gly	0.25×2 0.25×2

Explication de l'origine génétique de la polykystose rénale:
Mutation au niveau du gène PKD1 suite à une délétion de trois nucléotides GAC dans la position 29076 → synthèse de la protéine PC1 anormale → formation de complexe PC1-PC2 anormal → perturbation des divisions des cellules tubulaires du rein → apparition de la polykystose rénale. …… 0.5

3

a- Génotypes :

Individus	Génotypes	Justification
I_2	(P// ϕ)	Femme de phénotype malade, elle a donné des enfants sains (II_3 et II_4) et la maladie est dominante et autosomale.
II_1	(P// ϕ)	Homme de phénotype malade, il a donné des enfants sains (III_1 et III_2) et la maladie est dominante et autosomale.
II_2	(ϕ // ϕ)	Femme de phénotype saine et la maladie est dominante et autosomale.

0.5×3

b- Probabilité pour que le couple II_1 et II_2 donne naissance à un individu atteint :

Phénotypes : [P] II_1 × II_2 [ϕ]
Génotypes : (P// ϕ) (ϕ // ϕ)
Gamètes : ½ P ½ ϕ 1 ϕ

♀ II_1 / ♀ II_2	½ P	½ ϕ
1 ϕ	½ (P// ϕ) [P]	½ (ϕ // ϕ) [ϕ]

0.25

Probabilité pour que le couple II_1 et II_2 donne naissance à un individu atteint est ½ 0.25

4

a- Calcul des fréquences alléliques :

- l'allèle normal : $q^2 = 1 - 1/1000 = 999/1000 \Rightarrow q = \sqrt{\frac{999}{1000}} = 0.9994$ 0.5
- l'allèle responsable de la maladie : $p = 1 - q = 1 - 0.9994 = 0.0006$ 0.5

b- Calcul des fréquences des individus hétérozygotes :

$H = 2pq = 2 \times 0.0006 \times 0.9994 = 0.0011$ 0.5

NB : Accepter les valeurs proches de ces résultats.

Exercice 2 (3 pts)

1

Déductions du premier croisement :

- Les parents sont de race pure d'après la première loi de Mendel …….. 0.25
- La forme des ailes : l'allèle responsable de la forme longue des ailes est dominant par rapport à l'allèle responsable de la forme vestigiale des ailes ……. 0.25
- La couleur des yeux : l'allèle responsable de la couleur rouge des yeux est dominant par rapport à l'allèle responsable de la couleur brune des yeux……. 0.25

2

a. Liaison/indépendance des gènes : les deux gènes sont liés …….. 0.25

- Argumentation: la génération F'2, issue d'un croisement-test, est composée de quatre phénotypes, les phénotypes parentaux sont plus fréquents (72,64%) par rapport aux phénotypes recombinés (27,35%)…… 0.25

b. L'interprétation chromosomique du deuxième croisement:

Phénotypes: F_1 ♀ [L,R] × ♂ [ℓ,r]

Génotypes $\frac{L\ R}{\ell\ r}$ × $\frac{\ell\ r}{\ell\ r}$

Gamètes: L R (36.68%) ; ℓ r (35.96%) ; L r (15.16%) ; ℓ R (12.19%) ; ℓ r (100%)

Echiquier de croisement: 0.5

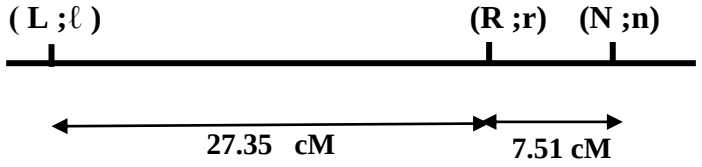
γ♂ \ γF_1 ♀	L R 36.68%	ℓ r 35.96%	L r 15.16%	ℓ R 12.19%
ℓ r 100%	L R / ℓ r [L,R] 36.68%	ℓ r / ℓ r [ℓ,r] 35.96%	L r / ℓ r [L,r] 15.16%	ℓ R / ℓ r [ℓ,R] 12.19%

0.5

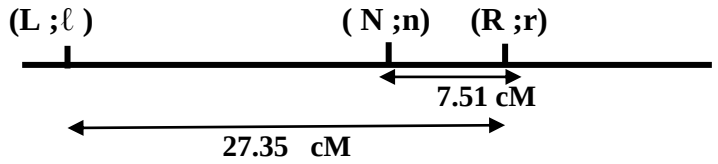
3

a- Les cartes factorielles possibles :

- La carte factorielle 1 : 0.25



- La carte factorielle 2 : 0.25



b- Le croisement proposé : croisement entre des femelles hétérozygotes pour les deux gènes ayant le phénotype [N;L] avec des mâles double récessifs [n ;ℓ]. 0.25

Exercice 3 (3 pts)

1

Comparaison :

+ Ressemblance : Production d'anticorps anti-titaniques chez les deux personnes après contact avec l'antigène. …….. 0.25

+ Différences :

- La réponse immunitaire se manifeste après sept jours de la contamination chez la personne non vaccinée, alors qu'elle est immédiate chez la personne vaccinée…….. 0.25

- La personne vaccinée produit une forte quantité d'anticorps (≈ 8000 UA), contrairement à la personne non vaccinée qui produit une faible quantité d'anticorps (≈ 8 UA). ……. 0.25

- Les anticorps persistent pendant une plus longue durée dans le corps de la personne vaccinée par rapport à la personne non vaccinée. ……. 0.25

2	**Déduction :** Deux caractéristiques de la réponse immunitaire : mémoire et spécificité…….. **Justification :** **- La mémoire immunitaire** : chez le lot A, on note que le nombre des plasmocytes sécréteurs d'anticorps anti-GRM augmente considérablement suite à la deuxième injection par ce même antigène……. **- La spécificité immunitaire :** chez le lot B, on note que la première injection de GRM ne permet pas l'augmentation du nombre des plasmocytes sécréteurs d'anticorps anti-GRL, du fait que l'antigène introduit lors de la première injection (GRM) est différent de celui introduit lors de la deuxième injection (GRL)……	0.25×2 0.25 0.25
3	**Explication de la réponse immunitaire:** **a- chez le lot A :** Le premier contact avec l'antigène GRM → sélection de lymphocytes B spécifiques → multiplication et différenciation en plasmocytes sécréteurs d'anticorps anti-GRM et en lymphocytes B mémoire. Le deuxième contact avec le même antigène GRM → réaction rapide de LB mémoire spécifiques et en grand nombre → réponse forte et rapide **b- chez le lot B :** Le premier contact avec l'antigène GRM→ sélection de lymphocytes B spécifiques → multiplication et différenciation en plasmocytes sécréteurs d'anticorps anti-GRM et en lymphocytes B mémoire. Le deuxième contact avec un autre antigène différent GRL →les lymphocytes B mémoire spécifiques à GRM ne réagissent pas contre GRL mais il y a sélection d'un nouveau clone de lymphocytes B → une nouvelle réaction immunitaire, lente et faible, contre GRL ……	0.5 0.5
	Exercice 4 (3 pts)	
1	**Les changements minéralogiques :** - Lorsqu'on passe de Zb à Zd : apparition de la Cordiérite et de l'Andalousite….. - Lorsqu'on passe de Ze à Zf : disparition de la Muscovite et apparition du Feldspath potassique. ……	0.25 0.25
2	**Explication des changements minéralogiques :** - Lorsqu'on passe de Zb à Zd : P et T augmentent pour atteindre le domaine de stabilité de la Cordiérite et de l'Andalousite ce qui a permis l'apparition de ces deux minéraux. - Lorsqu'on passe de Ze à Zf : P et T continuent d'augmenter jusqu'à dépasser le domaine de stabilité de la Muscovite qui disparait, et atteindre le domaine de stabilité du FK qui apparait.	0.5 0.5
3	**a- Conditions de P et T :** - Température minimale 420 °C (température de formation de la roche R_1) - Température maximale 680 °C (température de formation de la roche R_4) …… - Pression minimale 0.3 GPa (pression de formation de la roche R_1) - Pression maximale 0.5 GPa (pression de formation de la roche R_4). …… **NB :** Accepter les valeurs proches des valeurs indiquées avec une marge de (+/- 10°C) pour la température et de (+/- 0,05 Gpa) pour la pression. **b- Type de métamorphisme :** Thermodynamique…… - **Justification :** la projection, sur le document 3, des valeurs minimales et maximales de P et T dans les quelles se sont formées les roches de la zone étudiée (P de 0.3 Gpa à 0.45 Gpa) et (T entre 420°C et 680°C) se situent dans le domaine du métamorphisme thermodynamique. ……	0.25 0.25 0.5 0.5