AlloSchool

Sciences de la Vie et de la Terre 2Bac SVT

Examen National 2021 (Rattrapage)

Professeur : Mr BAHSINA Najib

Partie I : Restitution des connaissances (5 pts)

1. Définissez : (1 pt)

Méiose :

Anomalie chromosomique :

2. Pour chacune des données suivantes, il y a une seule suggestion correcte : (2 pts)

A- Lors de l'interphase, la réplication de l'ADN se produit à la phase :

1. G1 selon un mécanisme semi-conservatif.
2. S selon un mécanisme semi-conservatif.
3. G1 selon un mécanisme conservatif.
4. S selon un mécanisme conservatif.

B- L'ARNm est un acide nucléique qui contient en plus de l'acide phosphorique le :

1. désoxyribose et les bases azotées A, C, T et G.
2. désoxyribose et les bases azotées A, C, U et G.
3. ribose et les bases azotées A, C, T et G.
4. ribose et les bases azotées A, C, U et G.

C- Concernant le code génétique :

1. 64 codons correspondent à 20 acides aminés.
2. 61 codons correspondent à 20 acides aminés.
3. Tout codon correspond à plusieurs acides aminés.
4. Tout acide aminé correspond à un seul codon.

D- Parmi les étapes de la production de l'insuline humaine par génie génétique :

1. l'isolement des gènes de l'insuline en utilisant des enzymes ligases.
2. l'intégration des gènes de l'insuline dans des vecteurs en utilisant des transcriptases inverses.
3. l'intégration des gènes de l'insuline dans des vecteurs en utilisant des enzymes de restriction.
4. l'isolement des gènes de l'insuline en utilisant des enzymes de restriction.

Partie I : Restitution des connaissances (5 pts)

3. Répondez par "Vrai" ou "Faux" : (1pt)

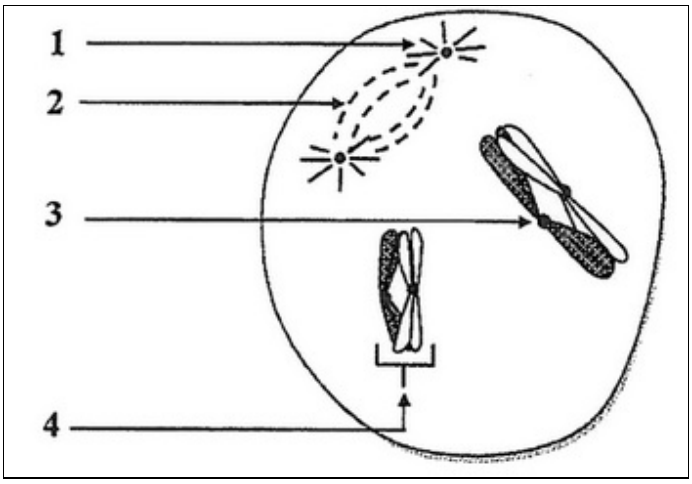
La mitose donne deux cellules filles haploïdes à partir d'une cellule mère diploïde :

Lors de la prophase I, les quatre chromatides d'une tétrade portent les mêmes gènes : _____

Dans le cas d'une maladie dominante autosomale, un sujet sain est obligatoirement homozygote : _____

Le caryotype des individus atteints du syndrome de Down montre un seul exemplaire du chromosome 21 : _____

4. Le document suivant représente un schéma d'une cellule animale lors d'une phase de la méiose. Donner le nom de la structure qui correspond à chaque numéro : (1 pt)



Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 1 (5 pts)

La maladie de Mc.Ardle est une myopathie (maladie musculaire) due à un trouble du métabolisme des glucides au niveau des muscles squelettiques. Les personnes atteintes par cette maladie présentent une intolérance aux efforts physiques brefs et intenses dès quelques dizaines de secondes du début de l'effort.

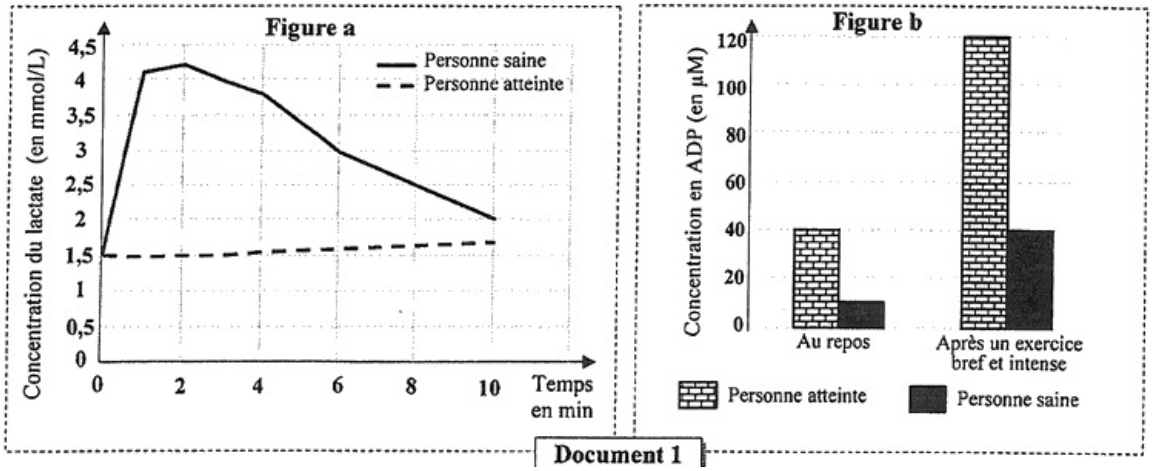
Les études ont montré que les personnes atteintes présentent un déficit dans l'activité d'une enzyme appelée « Myophosphorylase ».

Pour comprendre la relation entre le déficit de l'activité de cette enzyme et la myopathie chez les personnes atteintes, on propose les données suivantes :

Donnée 1

Deux variables sont mesurées chez une personne saine et chez une personne atteinte de la maladie de Mc.Ardle :

- Première variable : la concentration du lactate dans le sang au cours d'un exercice physique bref et intense (figure a du document 1).
- Deuxième variable : la concentration d'ADP dans les muscles de l'avant-bras au repos et après un exercice physique bref et intense (figure b du document 1).



1. a. À partir du document 1, comparer l'évolution de la concentration du lactate (figure a) et celle d'ADP (figure b) entre la personne saine et la personne atteinte. (1.5 pt)

1. b. Proposer une hypothèse qui explique la variation de la concentration d'ADP dans les muscles de la personne atteinte, après un exercice physique bref et intense. (0.5 pt)

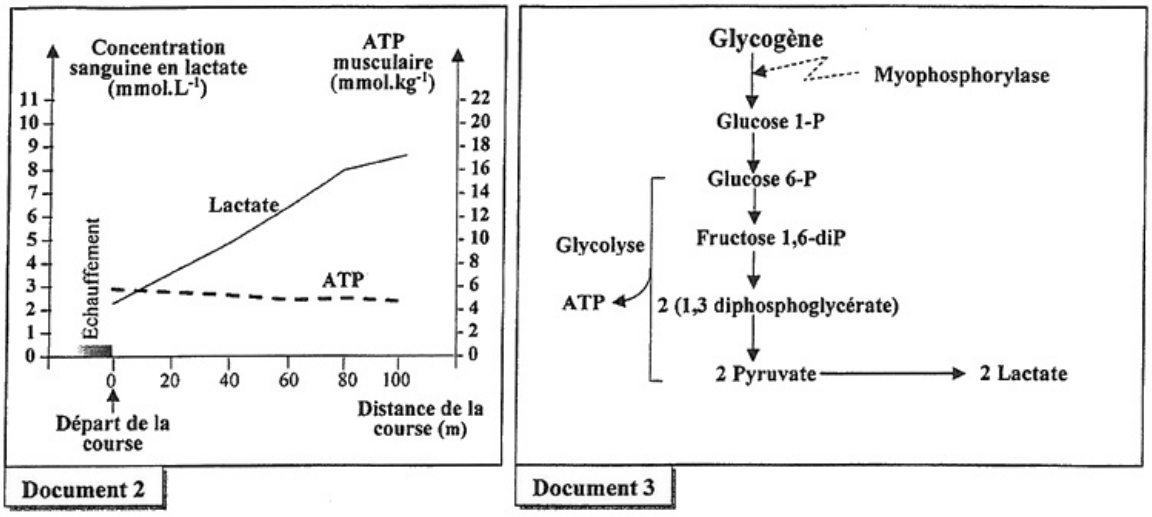
Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 1 (5 pts)

Donnée 2

Pour déterminer la relation entre la concentration sanguine du lactate et la régénération d'ATP musculaire, on a mesuré la quantité de ces deux métabolites chez un sprinter au cours d'un exercice bref et intense (course de 100m).

Le document 2 présente les résultats de ces mesures, et le document 3 représente un schéma simplifié de l'une des voies métaboliques de la production d'ATP à partir de la dégradation du glycogène musculaire :



2. En s'aidant du document 2, montrer la relation entre la variation de la concentration sanguine du lactate et celle de l'ATP musculaire chez le sprinter lors de la course de 100m. (1.25 pt)

3. En exploitant le document 3 et en s'aidant des données précédentes, vérifier l'hypothèse proposée puis expliquer l'intolérance aux efforts physiques brefs et intenses chez la

personne atteinte de la maladie de Mc Ardle. (1.75 pt)

Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 2 (6,5 pts)

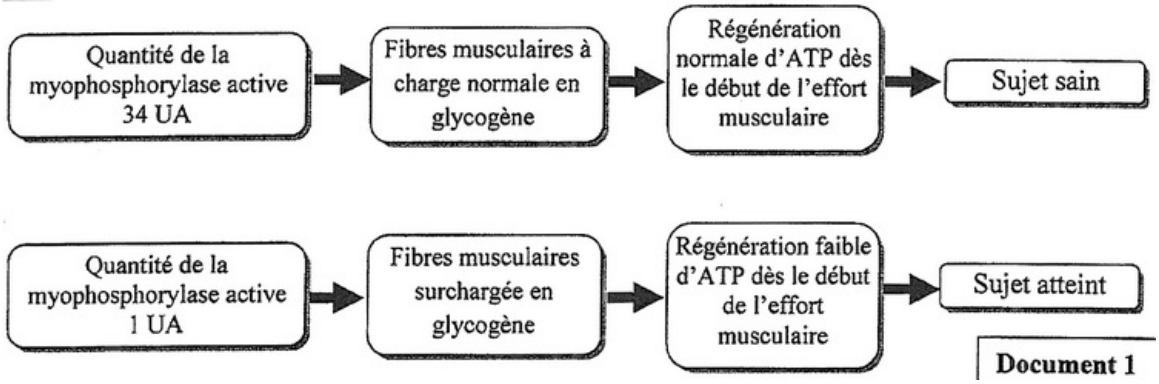
La glycogénose de type V est une maladie héréditaire liée à un trouble du métabolisme des glucides niveau des muscles squelettiques qui conduit à une myopathie. Parmi ses symptômes : des douleurs musculaires graves (myalgies) dans les premières minutes de l'effort avec une faiblesse musculaire et des crampes.

Pour comprendre l'origine génétique de cette maladie, on propose les données suivantes :

Donnée 1

Des chercheurs ont identifié une enzyme appelée « myophosphoryase » qui intervient dans l'hydrolyse du glycogène musculaire en glucose 6-phosphate, premier métabolite de la glycolyse.

Le document 1 représente la relation entre la quantité de la myophosphoryiase active et l'état de santé du sujet.



Document 1

1. A partir du document 1, montrer la relation protéine-caractère. (0.75 pt)

Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 2 (6,5 pts)

Donnée 2

La myophosphorylase est codée par un gène appelé « PYGM » qui existe sous plusieurs formes alléliques.

Le document 2 présente un fragment du brin non transcrit pour chacun des deux allèles normal et anormal :

Numéros des nucléotides	2119	2139
Fragment de l'allèle normal	... GAA AAC TTC TTC ATC TTT GGC...	
Fragment de l'allèle anormal	... GAA AAC TTC ATC TTT GGC...	

Document 2

Le document 3 présente le tableau du code génétique :

1ère lettre \ 2ème lettre	U		C		A		G		3ème lettre
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leu	UCA		UAA	STOP	UGA	STOP	A
	UUG		UCG		UAG		UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	Met	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Ac.asp	GGU	Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Ac.glu	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

Document 3

2. a. En se basant sur les documents 2 et 3, donner la séquence d'ARNm et la séquence d'acides aminés correspondantes à chacun des deux fragments d'allèles normal et anormal. (1 pt)

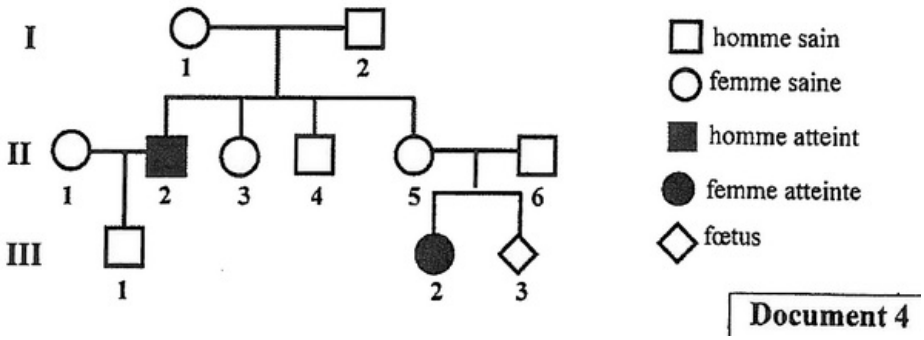
2. b. Expliquer l'origine génétique de la glycogénose de type V. (0.5 pt)

Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 2 (6,5 pts)

Donnée 3

Le document 4 présente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints par la glycogénose de type V :



Document 4

3. a. En exploitant le document 4, montrer le mode de transmission de la maladie puis déterminer, en justifiant la réponse, les génotypes des individus I_1, II_2 et II_3. (1.75pt)

3. b. Calculer, en utilisant l'échiquier de croisement, la probabilité pour que l'enfant attendu III_3 soit sain. (1 pt)

(Utiliser « M » pour l'allèle dominant et « m » pour l'allèle récessif)

Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 6 (6,5 pts)

Donnée 4

Des études épidémiologiques ont montré que la fréquence de la glycogénose de type V dans une population donnée est 1/167 000.

4. a. Supposant que cette population obéit à la loi de Hardy-Weinberg, calculer la fréquence de l'allèle normal et celle de l'allèle anormal. (1 pt)

4. b. Calculer la fréquence des sujets sains porteurs dans la population. (0.5 pt)

(NB : Utiliser six chiffres après la virgule)

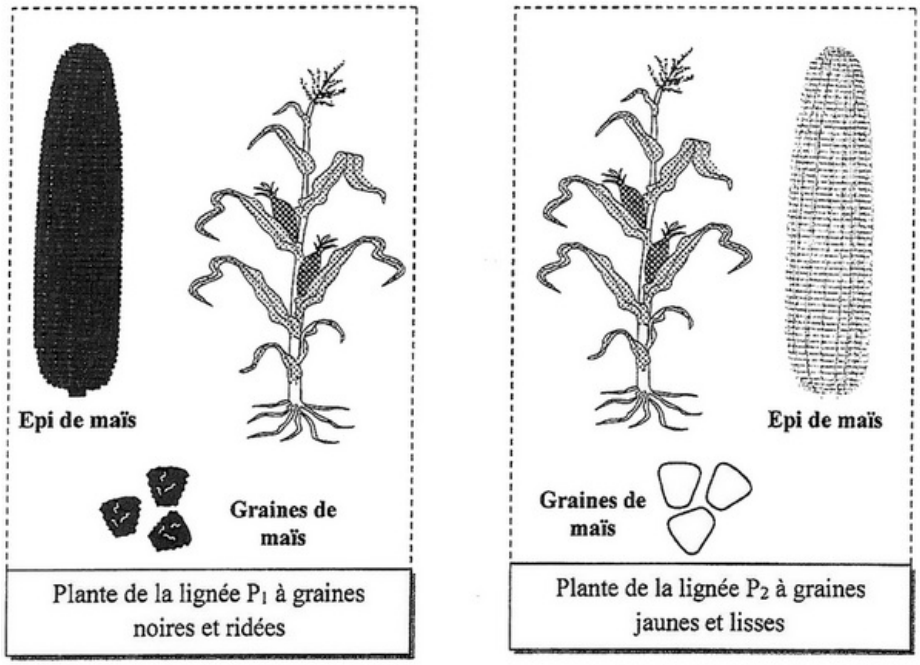
Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 3 (3,5 pts)

Le maïs est une plante qui présente un intérêt agro-alimentaire capital. Parmi les caractères héréditaires étudiés chez cette plante, la couleur et la forme des graines. Le maïs à graines noires est connu pour sa croissance vigoureuse et son adaptation aux régions froides.

Les graines lisses du maïs sont plus riches en sucres complexes qui leur permettent de résister à la déshydratation.

Dans un laboratoire de recherche agronomique, on dispose de deux lignées de maïs Pi et P2 qui diffèrent par deux caractères : la couleur (noire ou jaune) et la forme des graines (lisse ou ridée).



Pour déterminer le mode de transmission des deux caractères étudiés (la couleur et la forme des graines), les chercheurs ont réalisé les croisements suivants :

Premier croisement : entre des plantes de la lignée P_1 et des plantes de la lignée P_2. Ce croisement a donné une génération F_1 constituée de graines noires et lisses.

Deuxième croisement : entre des plantes d'une lignée à graines jaunes et ridées et les plantes de la génération F_1. Ce croisement a donné une génération F'_2 composée de :

- 804 graines noires et ridées.
- 796 graines jaunes et lisses.
- 198 graines noires et lisses.
- 202 graines jaunes et ridées.

1. A partir des résultats du premier croisement, déterminer en justifiant la réponse, l'allèle dominant et l'allèle récessif pour chacun des deux caractères. (0.5pt)

Utiliser les symboles suivants :

- N et n pour les allèles responsables de la couleur de la graine.
- L et l pour les allèles responsables de la forme de la graine.

2. En se basant sur les résultats du deuxième croisement, montrer que les deux gènes étudiés sont liés et déduire la distance qui les sépare. (0.75pt)
3. En se basant sur les deux croisements, déduire les génotypes des plantes P_1, P_2 et F_1 puis interpréter les résultats du deuxième croisement en utilisant l'échiquier de croisement. (1.75pt)

Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 3 (3,5 pts)

Les chercheurs désirent produire des plantes de lignée pure P3 à graines noires et lisses, à partir des croisements entre les descendants du deuxième croisement.

4. Proposer, en justifiant la réponse, le croisement qui permet l'obtention de plantes de la lignée P_3 (Sans interprétation chromosomique du croisement). (0.5 pt)