

Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2011

Section: C

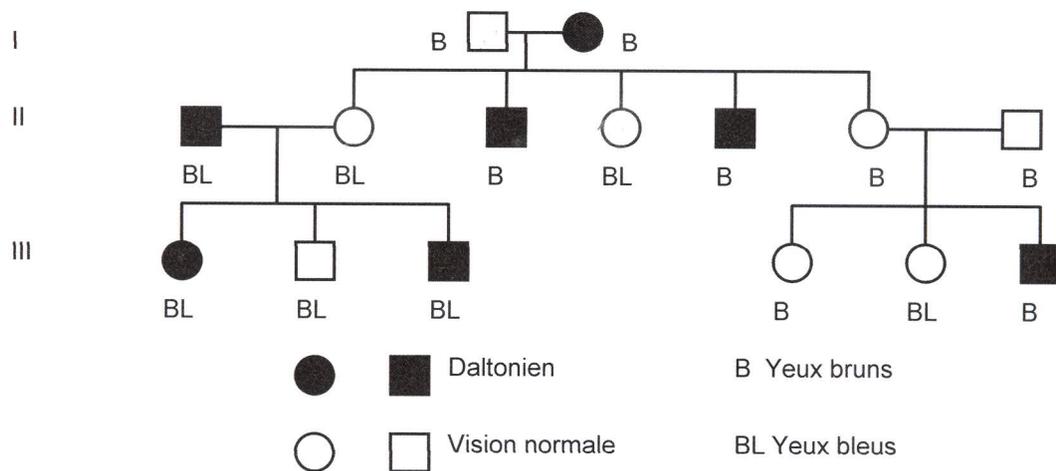
Branche: Biologie

Numéro d'ordre du candidat

Question 1 : MEIOSE, FECONDATION ET VARIABILITE DES GENOTYPES

On s'intéresse à la diversité des génotypes des descendants de deux parents.

Un homme à vision normale et à yeux bruns épouse une femme daltonienne aux yeux bruns: ils ont des enfants aux yeux bruns et des enfants aux yeux bleus, et ceci quelque soit le sexe des enfants; mais tous les garçons sont daltoniens et toutes les filles sont à vision normale. Leur descendance est représentée par l'arbre généalogique suivant:



Lycée Robert Doisneau Vaulx en Velin B.Damet

1. Sachant que les deux couples d'allèles mis en cause répondent au phénomène de dominance absolue, quel est l'allèle dominant pour la couleur des yeux?
2. a) Quelle hypothèse pouvez vous faire en ce qui concerne la localisation du gène contrôlant la vision?
b) Quel est l'allèle dominant pour ce gène?
3. Pensez vous que ces deux gènes soient liés?
4. A partir des hypothèses retenues, donnez le génotype des deux parents de la première génération et les pourcentages théoriques des enfants de chaque type que ce couple devrait avoir (construire pour cela le tableau théorique de croisement).
5. Quels doivent être les génotypes d'un autre couple pour que, théoriquement, la moitié des enfants puissent avoir les yeux bleus, l'autre moitié les yeux marrons et que la moitié des garçons soient daltoniens, les filles étant toutes à vision normale?
6. Expliquez le mécanisme de la recombinaison génétique responsable de la diversité des génotypes des descendants.

Justifiez à chaque fois la réponse !

(20 points)

Question 2 : PROCREATION

La puberté commence par la sécrétion de la GnRH par l'hypothalamus, ce qui entraîne la mise en route de l'axe gonadotrope. La GnRH est sécrétée sous l'influence de nombreux stimuli d'origine interne et/ou externe.

1. Identifiez dans le document 1 ce qui participe au déclenchement de la puberté. Justifiez votre réponse.

Document 1 : Déclenchement de la puberté dans diverses conditions

La plupart des individus sécrète une hormone capable d'agir sur les neurones hypothalamiques : la leptine. Certains individus ne produisent pas de leptine.

	Concentration en leptine du sang	Puberté
Groupe 1 : Sujets non producteurs de leptine soumis à une alimentation correcte	Nulle	Absente
Groupe 2 : Sujets non producteurs de leptine soumis à des injections de leptine et à une alimentation correcte	Elevée	Présente
Groupe 3 : Sujets producteurs de leptine soumis à une alimentation correcte	Elevée	Présente
Groupe 4 : Sujets producteurs de leptine soumis à une restriction alimentaire	Basse	Retardée
Groupe 5 : Sujets producteurs de leptine soumis à une restriction alimentaire et à des injections de leptine	Elevée	Présente

d'après www.irnp.fr, dossier Procréation

2. Décrivez le fonctionnement de l'axe gonadotrope chez la femme et montrez que l'ovaire « assure une parfaite synchronisation des cycles ovariens et utérins pour préparer l'organisme à une fécondation et grossesse éventuelles ».

(20 points)

Question 3 : IMMUNOLOGIE

Les anticorps sont des protéines sécrétées dans le sang lors de la réaction immunitaire acquise, ils permettent de neutraliser un antigène. En 1968, Mitchell et Miller ont réalisé une expérience dans le but d'identifier les cellules à l'origine de la production d'anticorps.

1. Montrez que l'expérience de Mitchell et Miller permet d'identifier les cellules à l'origine de la production d'anticorps.

Document : expérience de Mitchell et Miller

Mitchell et Miller utilisent des souris de souche CBA. Ces dernières subissent un traitement à la naissance qui permet de détruire tous les lymphocytes T. Les expérimentateurs injectent alors à ces souris des lymphocytes T (LT) provenant de souris de la souche H2B.

Ces souris possèdent donc un système immunitaire « hybride » : lymphocytes B (LB) de souche CBA et LT de souche H2B.

On injecte à ces souris des globules rouges de mouton (GRM). Après une semaine, on prélève la rate des souris (cet organe contient en particulier un grand nombre de LB et de LT). On sépare alors les cellules de rate en trois lots auxquels on fait subir des traitements différents :

- Lot 1 : on ajoute des anticorps anti-cellules-CBA ainsi qu'une substance qui détruit les complexes immuns ;
Lot 2 : on ajoute des anticorps anti-cellules-H2B ainsi qu'une substance qui détruit les complexes immuns ;
Lot 3 : pas de traitement.

On évalue alors la capacité à produire des anticorps anti-GRM dans les trois lots

Lot 1	Lot 2	Lot 3
-	+++	+++

(+++ signifie production d'anticorps anti-GRM)

On sait qu'une bonne production d'anticorps dépend de la coopération de plusieurs populations cellulaires.

2. Expliquez le mécanisme de cette coopération ainsi que les étapes qui mènent à la production d'anticorps.

(20 points)