

Génétique mendélienne Exercices de révision

Comme annoncé en classe, vous allez présenter un examen « hors session » d'exercices de génétique. Vous avez bien compris ma devise « au plus on s'entraîne, au plus facilement on résout les exercices »..... Vous avez déjà reçu un stock d'exercices accompagné de leurs correctifs, en voilà encore une petite série..... ☺

N'oubliez pas de respecter la procédure adoptée en classe :

- partir de ce que vous connaissez....pour aller vers l'inconnu
- analyser systématiquement les données
- s'exprimer le plus précisément possible : développer un raisonnement clair, utiliser systématiquement le vocabulaire typique,
- préciser les consignes d'écriture (au moment opportun de la résolution de l'exercice)

Je mettrai les correctifs sur la conversation de la classe. Rappelez-moi à l'ordre si j'oublie !

N'hésitez pas à me contacter sur la conversation Messenger en cas de besoin, vous savez que je consulte régulièrement mes messages☺.

Bon courage et bon travail !

1) « Les groupes sanguins de la famille « Restézen »

Krystel, de groupe sanguin B, a épousé Alaric de phénotype A. Mélodie, du groupe donneur universel, et Louis, du groupe B, sont les frère et sœur d'Alaric.

Quant à Joseph et Amélie, parents d'Alaric, Mélodie et Louis, ils ne connaissent rien de leur groupe sanguin.

Jean, le frère de Krystel, est du groupe donneur universel, quant à Zoé, la sœur de Krystel et Jean, elle est du groupe receveur universel.

Luc, le fils de Krystel et d'Alaric, est du groupe O ; il a épousé Anaïs, du groupe B et ils sont les heureux parents de Maud, du groupe receveur universel.

Louise, la grand-mère maternelle de Luc est de même phénotype qu'Alaric ; quant à Jules, son mari et grand-père maternel de Luc, il ne connaît pas son groupe sanguin.

- a) Construis d'abord l'arbre généalogique de cette famille en y indiquant les phénotypes et les prénoms pour t'y retrouver
- b) Quel est le génotype certain (ou les génotypes probables) de chaque membre de cette famille ?
- c) Quel est l'enfant adopté ? Justifie ta réponse précisément
- d) Justifie ta réponse précisément pour les génotypes de Jules, Alaric, Joseph, Amélie et Anaïs.

2) **Imagine que tu ne connais rien au sujet du daltonisme.**

Un certain John Scott écrivait en 1777.

« Je ne distingue aucun vert au monde ; un rose et un bleu pâle sont identiques à mes yeux et je ne les reconnais pas l'un de l'autre. Un rouge ou un vert foncé me paraissent semblables et je les ai souvent trouvés parfaitement assortis. Je distingue bien les jaunes, qu'ils soient clairs, foncés ou moyens et toutes les nuances de bleu, sauf le bleu ciel. Il

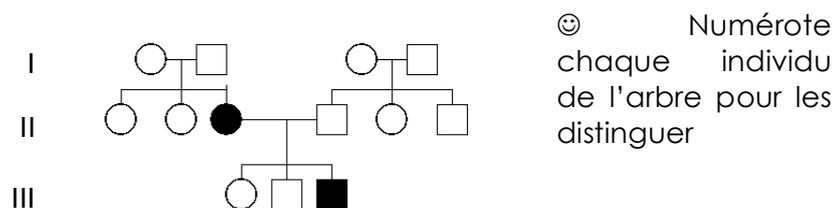
s'agit d'un défaut de famille. Mon père (Luke) éprouve exactement le même inconvénient. Ma mère (Victoria) et l'une de mes sœurs (Mary) distinguent parfaitement les couleurs ; mon autre sœur Cécile et moi-même avons l'anomalie. Cette dernière sœur a deux fils (Mark et Paul), tous les deux atteints, mais elle a une fille (Candice) qui est tout à fait normale. J'ai un fils (James) et une fille (Betty) qui reconnaissent toutes les couleurs sans exception, comme le fait leur mère (Rose). Le propre frère de ma mère (Carl) avait le même défaut que moi, tandis que ma mère, ainsi que je l'ai déjà dit plus haut, reconnaît bien les couleurs ».

- Etablis l'arbre généalogique de la famille Scott en respectant les consignes que tu connais. Noircis-les quand les personnes sont atteintes de l'anomalie.
- Le daltonisme est lié aux chromosomes sexuels ; peux-tu préciser lequel de ces chromosomes porte le gène responsable de l'anomalie ? Justifie précisément d'après les renseignements qui te sont fournis dans l'énoncé et non d'après tes connaissances.
- En considérant les parents et la sœur de Scott, indique si le caractère daltonien est dominant ou récessif.
- Quels génotypes certains proposes-tu pour John Scott, Candice et James ? Argumente précisément chaque réponse.

- 3) Il existe différents types de radis: ronds, longs ou ovales. Des croisements entre plantes à radis long et plantes à radis ovale ont produit 159 plantes à radis long et 156 plantes à radis ovales. D'autres croisements entre plantes à radis rond et plantes à radis ovale ont produit 199 plantes à radis rond et 203 plantes à radis ovales. Deux autres types de croisements ont été pratiqués: l'un entre plantes à radis long et plantes à radis rond a fourni 576 plantes à radis ovale; l'autre entre plantes à radis ovale a donné 121 plantes à radis long, 243 plantes à radis ovale et 119 plantes à radis rond.

Déduisez-en le mode de transmission du caractère de la forme du radis.

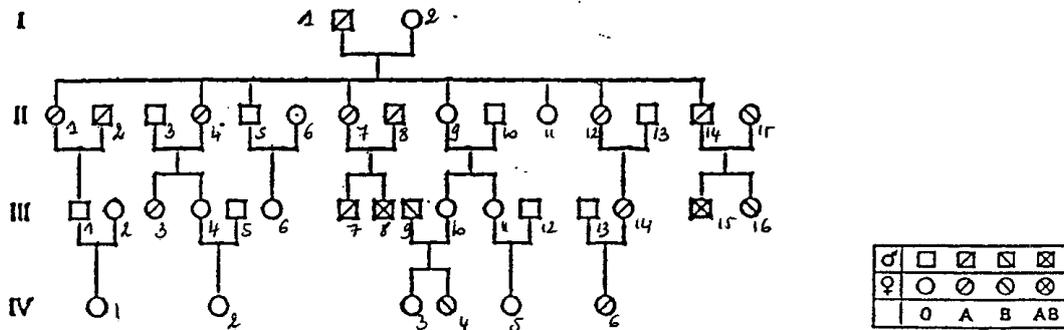
- 4) La fibrose kystique est une maladie autosomique caractérisée surtout par une insuffisance pancréatique et une accumulation de mucus dans les voies respiratoires.



- Déterminez, d'après la figure précédente, si la fibrose kystique dépend d'une gène autosomique (= liée à un chromosome non sexuel) dominant ou récessif (noir= phénotype de fibrose, hommes = carrés, femmes = ronds).
- Indiquez le génotype des personnes suivantes: I.1. - II.4. - III.1.
- Comment se fait-il que deux parents normaux aient un enfant souffrant de fibrose kystique? (par exemple I.1 et I.2)
- Quelle est la probabilité en pourcentage pour ces deux parents (I.1 et I.2) d'avoir un enfant souffrant de cette maladie?

5) L'arbre généalogique ci-dessous montre la transmission des groupes sanguins du système ABO dans une famille:

- a) Les sujets A sont-ils de génotype homozygote ou hétérozygote? Même question pour les sujets de phénotype B? Est-il toujours possible de répondre à ces questions? Si non, pour quels individus le génotype n'est-il pas assurément déterminé?
 b) L'un des sujets est né d'une union illégitime: lequel? Justifiez votre choix.



6) La transmission du sexdigitisme...

Dans une lettre datant de 1751, Maupertuis expose la généalogie d'un chirurgien berlinois qui possédait six doigts à chaque main et à chaque pied.

« Jacob Ruhe, chirurgien à Berlin, est né avec six doigts à chaque main et à chaque pied ; il tient cette singularité de sa mère Elisabeth Ruhe qui la tenait de sa mère Elisabeth Horstmann, de Rostock. Elisabeth Ruhe la transmet à quatre enfants des huit qu'elle eut de Jean-Christian Ruhe, qui n'avait rien d'extraordinaire aux pieds, ni aux mains. Jacob Ruhe, l'un de sexdigitaires, épouse à Dantzig, en 1733, Sophie-Louise de Thüngen, qui n'avait rien d'extraordinaire ; il en eut six enfants ; deux garçons ont été sexdigitaires. L'un d'eux, Jacob Ernest, a six doigts au pied gauche et cinq au droit ; il avait à la main droite un sixième doigt avec une verrue. On voit par cette généalogie que j'ai suivie avec exactitude que le sexdigitisme se transmet également par le père et par la mère . »

- a) Essaye de reconstituer l'arbre généalogique de Jacob Ruhe (dans le cas où le sexe ne peut être identifié, on utilisera un triangle comme symbole).
 b) Peut-on déterminer, d'après les informations du texte, si le sexdigitisme est un caractère dominant ou récessif ? Justifie.

7) Une variété de vison, dite Kohinor, possède une fourrure blanche marquée d'une élégante ligne noire dorsale. D'après les statistiques :

- Le croisement kohinor X blanc donne 50% de kohinor et 50% de blancs ;
- Le croisement de kohinor X noir donne 50% de kohinor et 50% de noirs ;
- Le croisement de deux kohinors donne 50% de kohinors + 25% de noirs + 25% de blancs.

Interprète ces résultats avec précision.