Centre de Formation Professionnelle et d'Apprentissage des Langues (CFPAL)					
ANNEE	**EXAMEN**	**EPREUVE**	**CLASSE**	**COEF**	**DUREE**
2022/2023	Olympiade N°1	SVTEEHB	T^{le} D	7	4H

I-EVALUATION DES RESSOURCES

PARTIE A : EVALUATION DES SAVOIRS

Exercice1 : Questions À Choix Multiples (QCM).

Réponses juste 1pt, réponses fausses -0,25pt

Chaque série de propositions comporte une seule réponse exacte. Relever le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse juste.

1. Le brassage de l'information génétique au cours de la méiose résulte

a) En partie de l'existence d'échanges des segments chromosomiques entre chromosomes non homologues

b) En partie de la distribution au hasard de tous les chromosomes entre les cellules filles à l'anaphase

c) En partie de la distribution au hasard de chromosomes homologues entre les cellules filles

d) En partie de la jonction des allèles de certains chromosomes

2. Voici un arbre généalogique concernant la transmission d'une maladie.

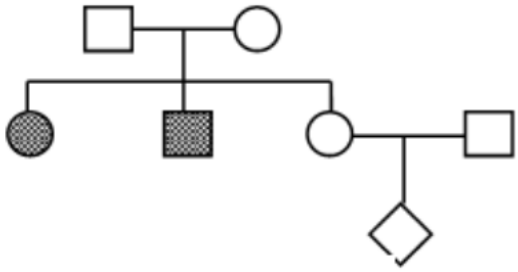
a) On estime à 1% le nombre d'individus hétérozygotes pour ce gène.

b) La probabilité que l'individu II3 soit hétérozygote est 1/100

c) La probabilité que le fœtus III5 soit malade est de 1/800

d) La probabilité que le fœtus III5 soit malade est de 1/600

e) L'allèle morbide est récessif et porté par le gonosome X



3. **Le réflexe rotulien (extension de la jambe suite à une percussion sur le tendon rotulien) :**

a) Fait intervenir un circuit nerveux qui est systématiquement polysynaptique

b) Est un réflexe encéphalique ;

c) Est la contraction du muscle antérieure de la cuisse en réponse à son propre étirement ;

d) Est un réflexe conditionnel.

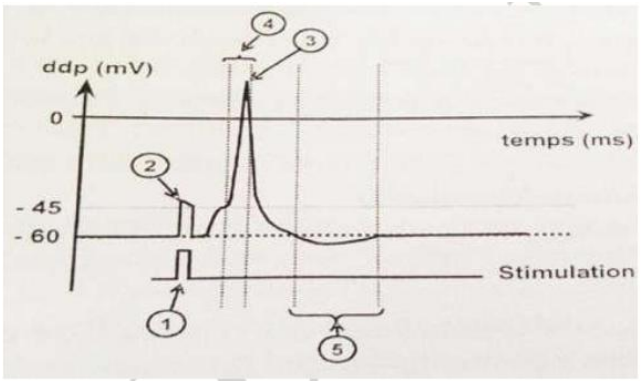
4. **Concernant le schéma ci-dessous qui représente le potentiel d'action (PA) d'un neurone (ddp = différence de potentiel). Il est vrai que :**

a) Le stimulus 1 est infraliminaire pour l'axone considéré.

b) Le PA a une amplitude supérieure à 60 mV

c) La phase 5 représente une repolarisation

d) L'intervalle de temps 4 représente la période de réfractaire relative,



Exercice 2 : Questions à Réponses Ouvertes (QRO) (4Pts)

La fréquence de l'allèle HbS dans une population humaine est de 5 %.

1. Evaluer le risque d'avoir un enfant atteint pour un couple ordinaire c'est-à-dire sans antécédents familiaux. **1pt**
2. Que devient ce risque si :

a) Le couple a déjà un enfant malade ? **0,75pt**

b) L'un des conjoints a une sœur malade ? **0,75pt**

c) L'un des conjoints est né d'un parent malade ? **0,5pt**

d) Les deux conjoints ont des frères ou sœurs malades ? **0,5pt**

3) Justifier la mesure qui vise à imposer les examens prénuptiaux**.** **0,5Pt**

Exercice 3 : Exploitation des documents (6,5Pts)

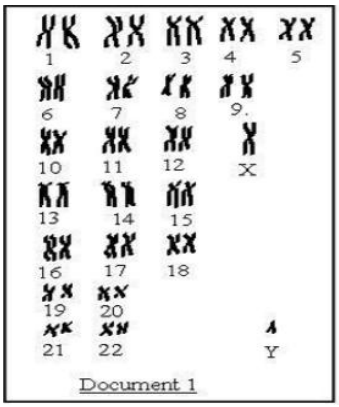
Le document 1 représente le caryotype normal d'un homme.

1. A partir de quels critères peut-on affirmer que ce caryotype est normal et appartient à un sujet de sexe masculin ? **1pt**

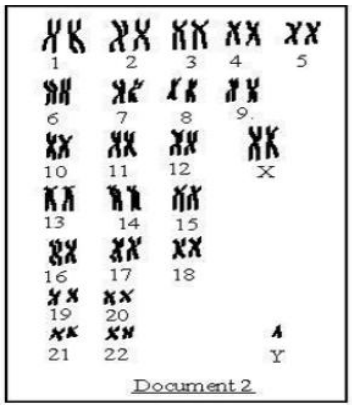
Le Document 3 illustre la spermatogenèse chez ce même homme.

2. Nommer, sans les justifier, les stades cellulaires notés a – b – c – d - e. **1pt**
3. Un phénomène particulier se déroule entre les stades b et d. Nommer ce phénomène. **0,5Pt**

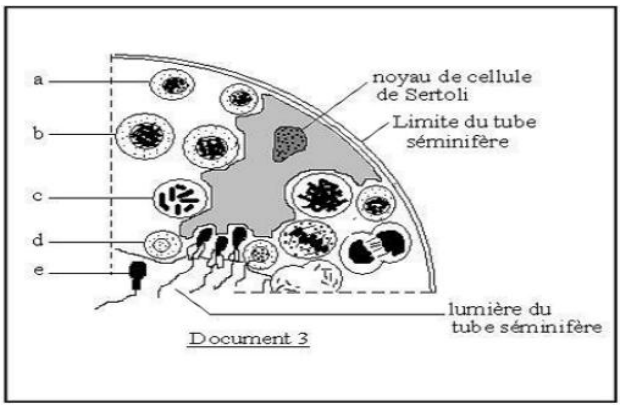
4. Représenter par des schémas précis et annoté les différentes phases du déroulement de ce phénomène en partant d'une cellule de type b où vous ne figurerez que les chromosomes de la partie n° 1 et XY (Document 1). **1pt**
5. Compte tenu des garnitures chromosomiques des cellules obtenues à l'issue de ce phénomène, expliquer pourquoi les pourcentages des descendants mâles et femelles sont toujours voisins de 50 %. **0,5Pt**
6. Sur le Document 2 figure le caryotype d'un homme stérile. Comparer les documents 1 et 2 ; Quelle anomalie décelez-vous ? **1pt**
7. En supposant que ce caryotype provienne de la fécondation d'un ovule normal par un spermatozoïde anormal Donner la garniture chromosomique du spermatozoïde fécondant. **0,5Pt**
8. A quelle phase du phénomène schématisé à la question 4, situez-vous l'origine de l'anomalie portée par le spermatozoïde fécondant ? En quoi consiste cette anomalie ? **1pt**



Document 1



Document 2

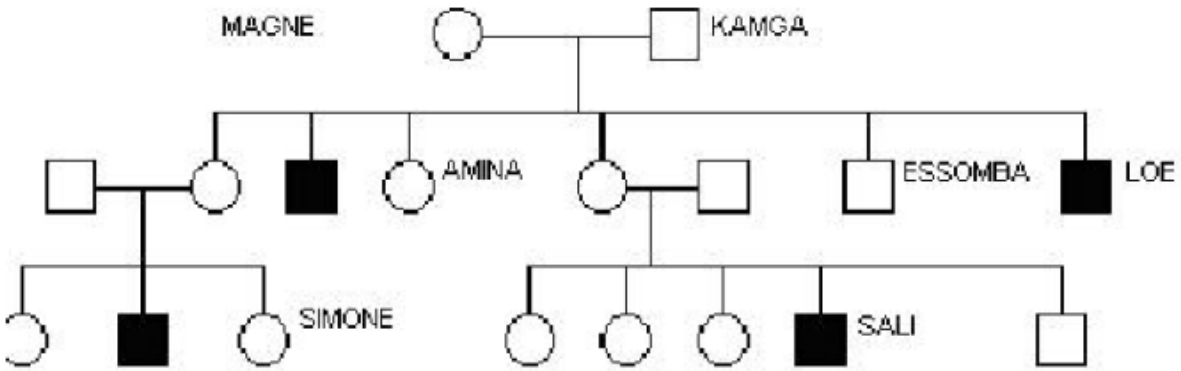


Document 3

PARTIE B : EVALUATION DES SAVOIRS FAIRE

Exercice 1 : **Identifier une anomalie génique à partir d'un pédigrée (5Pts)**

A- L'hémophilie est une maladie provoquée par un trouble de la coagulation du sang. Cette maladie est due à l'absence de facteurs anti hémophiliques dans la circulation. L'hémophilie A est une des formes de la maladie, c'est une maladie héréditaire due à l'absence du facteur VIII. L'arbre généalogique ci-dessous est celui d'une famille où sévit cette maladie.



1. L'allèle responsable de la maladie est-il dominant ou récessif ? Justifiez votre réponse. **0,5Pt**
2. Le gène responsable de la maladie est-il lié au sexe ou non ? Justifiez votre réponse. **0,5Pt**

La technique du "Southern Blot" permet de repérer une séquence précise dans l'ADN d'un sujet. Des généticiens ont cherché, grâce à cette technique, chez cinq des individus de la généalogie (MAGNE, KAMGA, AMINA, ESSOMBA et LOE) les séquences d'ADN correspondant à l'allèle normal et celles correspondant à l'allèle morbide. Le tableau suivant donne le résultat de leurs investigations.

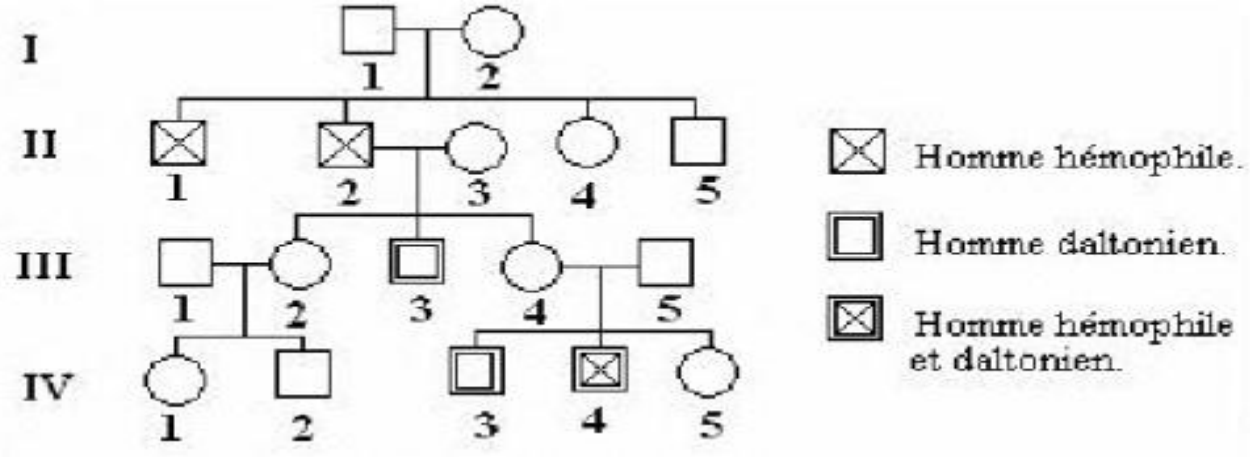
Individu	A	B	C	D	E
Allèle normal	1	0	2	1	1
Allèle morbide	0	1	0	1	0

3. En comparant l'arbre généalogique et le tableau attribuez à chaque prénom la lettre du tableau qui lui correspond puis donnez les génotypes des cinq individus. **2Pts**
4. Si SIMONE et SALI se marient, quelle est la probabilité pour qu'ils donnent naissance à un enfant malade ? (On considère dans ce cas que SIMONE a le même génotype que sa mère). **0,5Pt**

L'arbre généalogique suivant se rapporte à la transmission de deux maladies héréditaires : l'hémophilie et le daltonisme (anomalie de la vision des couleurs)

5. Montrer d'après cet arbre généalogique que les gènes « hémophiles » et « daltonien » sont récessifs et situés sur un chromosome sexuel. **0,5Pt**

6. Donner le génotype des individus II2 et II5 et III3. En déduire celui de II3, sachant queles ascendants de II3 n'ont jamais présenté d'hémophilie. **1Pt**
7. Déterminer le génotype d'III4, puis expliquer la survenue de l'individu IV4. **1Pt**

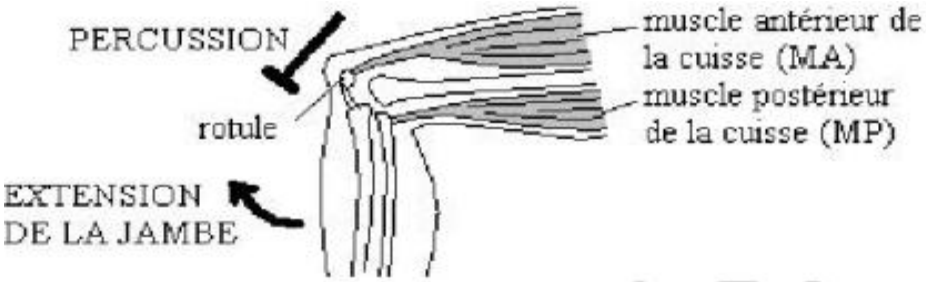


Exercice 2 : Réaliser le schéma d'un arc reflexe myotatique (3,5Pts)

Avec un marteau médical, on percute le tendon reliant le muscle antérieur de la cuisse à la rotule (Document 6).

Immédiatement, la jambe entre en extension. La répétition de cette expérience entraîne toujours la même réponse.

1. Comment se nomme cette réponse ? Justifier à partir de l'énoncé. **0,5Pt**
2. Comment varie la longueur du muscle antérieur suite à la percussion du tendon ? **0,5Pt**
3. Comment réagit le muscle antérieur en réponse à la stimulation ? Quelle est la conséquence de cette réponse sur sa taille ? **0,5Pt**
4. Dans quel état doit se trouver le muscle postérieur pour que la réponse puisse avoir lieu ? **0,5Pt**
5. Comment qualifie-t-on ces muscles antérieur et postérieur ? **0,5Pt**
6. Schématiser l'arc réflexe correspondant à ce mouvement d'extension de la jambe en présentant l'innervation réciproque des muscles MA et MP. **1Pt**



Document 6

II- EVALUATION DES COMPETENCES

Exercice 1 :

Compétence ciblée : Utiliser un arbre généalogique pour expliquer les mécanismes de transmission de certains caractères chez l'Homme.

Situation de vie contextualisée :

Nénuphar, est un élève en classe de 3e en pleine crise d'adolescence. Un jour après une gaffe de trop, son père légitime affirme en plein conseil familial : « je doute que cet enfant soit de moi ; dans ma famille, aucun enfant n'a le « sang chaud », sa mère doit nous dire la vérité ». Par ailleurs, on a retrouvé sur une feuille de papier, dans les archives en cours de reconstitution de cette famille, les informations suivantes : Document 1

La mère de Nénuphar a des oreilles normales et trouve un goût amer à une substance, la P.T.C. ; elle est dite « goûteur ». Son mari trouve cette substance sans saveur, il est dit « non goûteur » et par contre, il présente comme ses deux frères une hypertrichose des oreilles, c'est-à-dire qu'ils ont des touffes de poils dans l'oreille interne. Le grand-père maternel de Nénuphar était « goûteur » et avait des oreilles normales, sa grand-mère maternelle était « non goûteur » et avait des oreilles normales. Le grand-père paternel de Nénuphar était « goûteur » et présentait une hypertrichose des oreilles, sa grand-mère paternelle était « goûteur » et avait des oreilles normales.

Les parents de Nénuphar ont en tout 4 enfants : une fille « non goûteur » à oreilles normales, trois garçons dont deux présentent l'hypertrichose, l'un est « goûteur » et l'autre « non goûteur » et enfin Nénuphar lui-même « non gouteur » à oreilles normales.

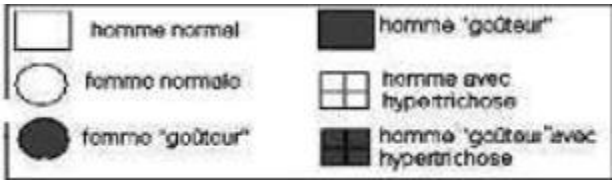
Extrait d'archives familiales en cours de reconstitution

Vous, élève en Terminale D, êtes présent à ce conseil et tous les membres de la famille, n'ayant pas assez de moyens financiers pour réaliser les tests d'ADN se retournent vers vous. Éclairez-leurlanterne sur la paternité de Nénuphar à partir des données disponibles afin qu'ils aient le cœur net.

Consigne 1 : Sur une affiche destinée aux membres de la famille, construire l'arbre généalogique (l'un dessupports les plus utilisés en génétique humaine) de cette famille en vous servant des informations tirées del'extrait d'archives familiales et des légendes ci-dessus. **3Pts**

Consigne 2 : Dans le cadre d'une causerie éducative (n'excédant pas 15 lignes) visant à lever tout équivoque sur la véritable parenté de Nénuphar, utiliser le pedigree précédemment construit pour : **3Pts**

- Démontrer des deux allèles concernant l'aptitude à « goûter » la P.T.C., quel est celui qui est récessif ;
- Formuler les remarques constatées en ce qui concerne la transmission du gène responsable de la pilosité des oreilles ;
- Proposer une hypothèse vraisemblable quant à la localisation du gène codant pour la pilosité des oreilles ;
- Établir un échiquier de croisement donnant tous les cas d'union possibles entre les gamètes des parents de Nénuphar en considérant que le gène « aptitude à gouter » est porté par un autosome ;
- Conclure vu ce qui précède en précisant si le père légitime de Nénuphar est son véritable père biologique.



Consigne 3 : Votre oncle, ébloui et convaincu par vos explications désire en savoir plus. Il vous demande de déterminer la probabilité (risque) qu'il y ait pour qu'un enfant de ce couple ait : **3Pts**

a) Le génotype de sa mère ?
b) le génotype de sa grand-mère maternelle ?
c) le génotype de sa grand-mère paternelle ?

Sur une affiche que vous lui présenterez, répondez clairement à ses 3 interrogations, afin pour vous de justifier toute la confiance en vous placée par la famille en face d'un problème aussi délicat.

Exercice 2 : Compétence ciblée : Sensibiliser sur le dysfonctionnement des structures intervenant dans lesdifférents mouvements réflexes.

Situation de vie contextualisée :

Lors des grandes vacances, ATAYO décide d'aller au village passer du temps avec son père âgé de 70 ans. Dès son arrivée, il constate que ce dernier a perdu la sensibilité vibratoire et le sens de position des membres (proprioception). Les membres sont devenus raides, les mouvements ralentis et la marche difficile. Certains réflexes ont diminué et d'autres ont même disparus ce qui se traduit entre autres par une instabilité de sa posture. Inquiet ATAYO décide de transporter son papa dans un hôpital où après diagnostic médical, il est informé que ce dernier souffre d'une dégénérescence subaigüe combinée, c'est le système nerveux central qui est fortement touché et que cette maladie neurodégénérative est caractérisée par l'endommagement de gaines, ce qui provoque la dégénérescence des fibres nerveuses sensitives et motrices de la moelle épinière.

L'encéphale et les nerfs périphériques sont également lésés. Après ces explications reçues par le médecin, ATAYO désire savoir un peu plus sur les mécanismes nerveux impliqués dans la maladie de son papa ; il se tourne vers vous.

En tant qu'élève en terminale D, aidez ATAYO à trouver des réponses à ses interrogations.

Consigne 1 : Dans un texte de 10 lignes maximum, présente à ATAYO l'organisation générale des centres nerveux (ou névraxe) chez l'homme et le rôle joué par chaque composante de ces centres afin d'établir une relation étroite entre la dégénérescence subaigüe et l'état son papa. **3Pts**

Consigne 2 : Dans les explications du médecin, le jeune ATAYO ne parvient pas à cerner l'implication des fibres nerveuses motrice et sensitives et de la moelle épinière dans la genèse de la maladie de son père. Sous forme d'un bref exposé (5 lignes),

établis les liens entre ces différents éléments et les symptômes de la maladie du père d'ATAYO. **3Pts**

Consigne 3 :

Le médecin prescrit un complément en vitamine B12 (cobalamine) afin de rétablir les insuffisances de motricité et de réflexes chez le père d'ATAYO. Sous forme d'affiche, présente un schéma fonctionnel et annoté du circuit nerveux rétabli d'un réflexe et qui participe au maintien de la posture après traitement. **2Pts**