

Traiter les quatre exercices suivants.

Exercice 1 (4 points)

Maladies valvulaires cardiaques

La maladie valvulaire cardiaque est due à un dysfonctionnement d'une ou de plusieurs valvules cardiaques. Ces valvules sont responsables de la régulation du flux sanguin dans le cœur et les gros vaisseaux sanguins. Le dysfonctionnement des valvules entraîne une faible activité cardiaque.

Il existe deux types de maladies valvulaires cardiaques :

- la sténose valvulaire, apparaît lorsque l'ouverture de la valvule est rétrécie.
- l'insuffisance valvulaire, apparaît lorsque la valvule ne se ferme pas complètement. Dans ce cas, le sang reflue dans la cavité précédente du cœur.

L'insuffisance valvulaire et la sténose valvulaire obligent le cœur à fournir plus d'effort pour maintenir un débit normal de sang dans l'organisme. Par conséquent, il ne peut plus propulser suffisamment de sang aux organes.

1-1. Nommer une valvule du cœur.

1-2. Indiquer son emplacement.

2. Relever du texte, la caractéristique de la valvule dans chacun de ces deux types de maladies valvulaires cardiaques.

3. Dégager du texte le rôle d'une valvule.

4. Expliquer pourquoi la maladie valvulaire cardiaque entraîne une sensation de fatigue chez l'individu atteint.

Exercice 2 (5 points)

L'excrétion urinaire

L'excrétion urinaire permet à l'organisme de se débarrasser des déchets produits par les organes. Ces déchets sont transportés par le sang vers les reins pour être éliminés sous forme d'urine.

Pour déterminer le rôle des reins, la composition du sang qui entre dans le rein et celle du sang qui en sort ainsi que celle de l'urine sont étudiées chez un individu sain. Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau ci-dessous.

Constituants (g/L)	Sang entrant dans le rein	Sang sortant du rein	Urine
Eau	920	900	950
Protéines	80	80	0
Urée	0,3	0,2	20

1. Dégager du tableau les constituants de l'urine.

2-1. Comparer le taux de l'urée dans le sang entrant dans le rein à celui du sang sortant du rein.

2-2. Comparer le taux de l'urée dans le sang entrant dans le rein à celui dans l'urine.

2-3. Que peut-on conclure concernant le rôle du rein ?

3. Montrer, en se référant au tableau, que les reins n'éliminent pas les protéines du sang.

4. Justifier, en se référant au tableau, l'affirmation suivante : « l'excès de l'eau est éliminé du sang dans l'urine ».

Exercice 3 (5 points)

L'obésité infantile

L'obésité est le trouble nutritionnel le plus répandu affectant les enfants. Cette maladie entraîne une augmentation du risque du diabète et de l'hypertension. Pour étudier l'évolution du taux d'obésité en Europe, des recherches ont été réalisées entre les années 1990 et 2005, sur des enfants âgés de 6 ans. Les résultats sont représentés dans le tableau ci-dessous.

1. Relever du texte les conséquences de l'obésité.

2. Construire un histogramme représentant les résultats du tableau ci-contre.

3. Déterminer l'évolution du taux d'obésité en Europe, entre les années 1990 et 2005, chez les enfants âgés de 6 ans.

Année	Taux d'obésité (en %)
1990	7
2000	18
2005	21

L'indice de masse corporelle (IMC) est une mesure du degré d'obésité. Il est obtenu en appliquant la formule suivante :

$IMC = m/t^2$ (m représente la masse en Kg et t représente la taille en mètres).

L'IMC d'un garçon de 6 ans est considéré normal s'il est égal à 15,5. Mais il est considéré comme obèse si son IMC est supérieur à 18,5 et maigre si son IMC est inférieur à 13,4.

Sami, un garçon de 6 ans, pèse 30 Kg et mesure 1,2 m. Ses parents se demandent s'il est obèse ou non.

4-1. Calculer l'IMC de Sami.

4-2. Vérifier si Sami est obèse ou non.

Exercice 4 (6 points)

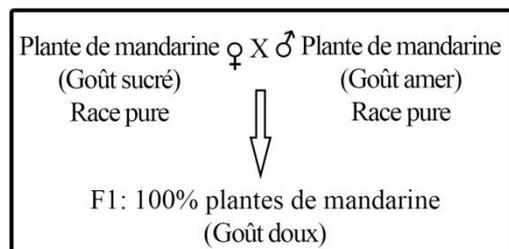
Transmission d'un caractère héréditaire chez les plantes de mandarine

Pour déterminer le type d'hérédité du gène responsable du goût des fruits de mandarine, on effectue le croisement suivant entre deux variétés de plantes de mandarine qui diffèrent par un seul caractère. Le croisement et les résultats sont représentés dans le document 1.

1. Préciser le type d'hérédité étudié chez les plantes de mandarine

2. Désigner par des symboles les allèles correspondants.

3. Ecrire, en se référant au document 1, les génotypes de chacun des deux parents et de leurs descendants.

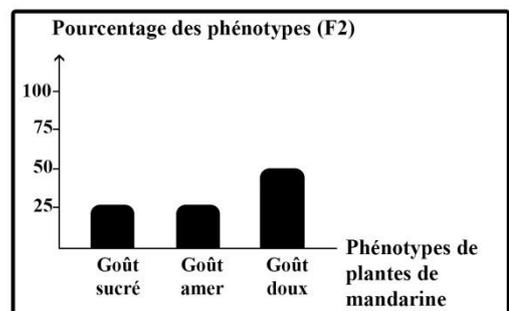


Document 1

Les descendants de la première génération F₁ sont croisés entre eux (F₁ X F₁). Les résultats phénotypiques des descendants de ce croisement (F₂) sont représentés dans le document 2.

4. Faire l'analyse factorielle nécessaire permettant de vérifier les résultats phénotypiques représentés dans le document 2.

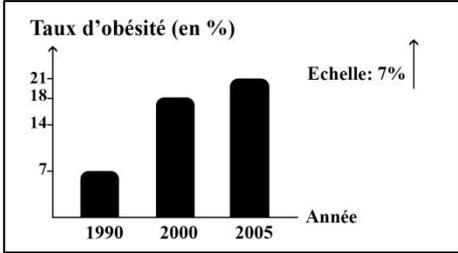
5. Vérifier si c'est nécessaire de réaliser un test cross pour déterminer les génotypes réels des descendants de la deuxième génération F₂.



Document 2

Partie de l'ex	Exercice 1 Corrigé (4 points) Maladies valvulaires cardiaques	Note
1-1	La valvule tricuspide ou la valvule bicuspide (mitrale) ou les valvules sigmoïdes.	0,5
1-2	La valvule tricuspide, se trouve entre l'oreillette droite et le ventricule droit. Ou la valvule bicuspide (mitrale), se trouve entre l'oreillette gauche et le ventricule gauche. Ou les valvules sigmoïdes se trouvent à la base de l'aorte et l'artère pulmonaire.	0,5
2	- l'ouverture de la valvule est rétrécie dans le cas de la sténose valvulaire - la valvule ne se ferme pas complètement dans le cas de l'insuffisance valvulaire.	1
3	La valvule ne permet pas le reflux de sang dans la cavité précédente du cœur.	1
4	La maladie valvulaire cardiaque oblige le cœur à fournir plus d'effort pour maintenir un débit normal de sang dans l'organisme. Par conséquent, il ne peut plus propulser suffisamment de sang aux organes. Ceci entraîne une diminution de l'approvisionnement des organes en dioxygène et nutriments (glucose), par suite la production de l'énergie nécessaire au fonctionnement cellulaire par oxydation cellulaire diminue, ceci entraîne une sensation de fatigue chez l'individu atteint.	1

Partie de l'ex	Exercice 2 Corrigé (5 points) L'excrétion urinaire	Note
1	Les constituants de l'urine sont: l'eau et l'urée	1
2-1	Le taux de l'urée dans le sang entrant dans le rein (0.3 g/L) est supérieur à celui dans le sang sortant du rein (0,2 g/L).	0,5
2-2	Le taux de l'urée dans le sang entrant dans le rein (0.3 g/L) est inférieur à celui dans l'urine (20 g/L).	0,5
2-3	Les reins purifient le sang de l'excès de l'urée et l'élimine dans l'urine.	1
3	La concentration des protéines est la même dans le sang entrant et sortant du rein (80g/L), par contre il y a absence de protéines dans l'urine (0g/L), ceci montre que les protéines ne sont pas éliminées par les reins.	1
4	La concentration de l'eau dans le sang entrant dans les reins (920g/L) est supérieure à celle dans le sang sortant des reins (900 g/L); alors que cette concentration est la plus grande dans l'urine (950g/L). Ceci montre que les reins éliminent l'excès de l'eau du sang dans l'urine.	1

Partie de l'ex	Exercice 3 Corrigé (5 points) L'obésité infantile	Note
1	Les conséquences de l'obésité sont: l'augmentation du risque du diabète et de l'hypertension.	1
2	Histogramme montrant la variation du taux d'obésité chez les enfants âgés de 6 ans, entre les années 1990 et 2005. <div style="text-align: right;">  <p>Taux d'obésité (en %)</p> <p>Echelle: 7% ↑</p> <p>Année</p> </div>	2
3	En 1990 le taux d'obésité chez les enfants âgés de 6 ans est 7%, il augmente pour atteindre 21% (3 fois plus grand) en 2005, ceci montre que le taux d'obésité des enfants augmente avec le temps.	1
4-1	L'IMC de Sami $IMC = \text{masse (Kg)} / (\text{Taille en m})^2 = 30 / (1,2)^2 = 20,383$	0,5
4-2	Le résultat montre que l'IMC de Sami (20,383) est supérieur à celui d'un garçon obèse (18,5). Donc ,Sami est obèse.	0,5

Partie de l'ex	Exercice 4 Corrigé (6 points) Transmission d'un caractère héréditaire chez les plantes de mandarine	Note												
1	Il s'agit d'une hérédité intermédiaire. Car le croisement entre deux parents de race pure, une plante ♂ de mandarine à goût amer avec une plante ♀ de mandarine à goût sucré donne des descendants ayant un phénotype intermédiaire dans la première génération F ₁ , plantes de mandarine à goût doux. Ces derniers reçoivent un allèle responsable du goût sucré provenant de la plante ♀ et un allèle responsable du goût amer provenant de la plante ♂. Mais aucun de ces deux allèles ne s'exprime dans le phénotype de la génération F ₁ . Alors ces deux allèles sont non dominants.	1												
2	Soit « S » le symbole de l'allèle codant pour le «goût sucré ». Soit « A » le symbole de l'allèle codant pour le «goût amer »	0,5												
3	Le génotype du parent ♀ est : SS Le génotype du parent ♂ est : AA Le génotype des descendants de la génération F ₁ est : AS	0,75												
4	Analyse factorielle: Phénotypes des parents: ♀ plante de mandarine à goût doux x ♂ plante de mandarine à goût amer Génotypes des parents : ♀ AS x ♂ AS Gamètes des parents : 50% (A) 50% (S) 50% (A) 50% (S) Echiquier de croisement <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>♂</td> <td>50% A</td> <td>50% S</td> </tr> <tr> <td>♀</td> <td>50% A</td> <td>25 % AA</td> <td>25% AS</td> </tr> <tr> <td></td> <td>50% S</td> <td>25% AS</td> <td>25% SS</td> </tr> </table> <p>Pourcentages phénotypiques : 25 % [A] 25 % [S] 50 % [AS] Alors les résultats théoriques vérifient les résultats expérimentaux.</p>		♂	50% A	50% S	♀	50% A	25 % AA	25% AS		50% S	25% AS	25% SS	3
	♂	50% A	50% S											
♀	50% A	25 % AA	25% AS											
	50% S	25% AS	25% SS											
5	Non ce n'est pas nécessaire d'effectuer un test-cross car les descendants qui ont le même phénotype que leurs parents (goût sucré et goût amer) sont de race pure et ceux qui ont le phénotype intermédiaire (goût doux) ont les 2 allèles différents provenant chacun de l'un des deux parents	0,75												

