

الاسم:
الرقم:

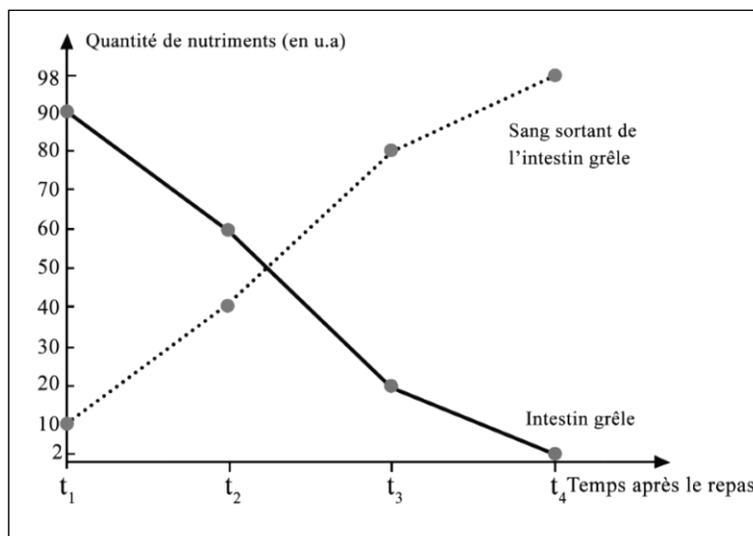
مسابقة في مادة علوم الحياة و الأرض
المدّة: ساعة واحدة

Traiter les quatre exercices suivants.

Exercice 1 (6 points)

Fonctions intestinales

Dans le cadre de l'étude de l'une des fonctions de l'intestin grêle, on mesure la quantité des nutriments dans cet organe, ainsi que dans le sang sortant de l'intestin grêle après un repas. Les résultats des mesures effectuées sont représentés dans le document ci-contre.



1. Dresser un tableau montrant la variation de la quantité de nutriments dans l'intestin grêle et dans le sang en fonction du temps.

2-1. Analyser les résultats représentés dans le document ci-contre.

2-2. Que peut-on conclure quant à la fonction intestinale mise en évidence dans le document ci-contre?

3. Indiquer une autre fonction assurée par l'intestin grêle.

4. Citer les caractéristiques de la surface d'échanges de l'intestin grêle.

Exercice 2 (3 points)

Analyse de l'urine

L'analyse de l'urine permet de détecter certaines maladies. La présence de protéines dans l'urine indique une lésion de l'unité fonctionnelle du rein, le néphron, alors que la présence de glucose dans l'urine indique une autre maladie appelée diabète et caractérisée par un taux élevé de glucose dans le sang.

Le document ci-contre représente les résultats de l'analyse de l'urine chez un individu normal X et chez deux autres individus Y et Z présentant des troubles de santé.

1. Relever du texte :

- 1-1. l'unité fonctionnelle des reins.
- 1-2. une caractéristique du diabète.

2. Identifier l'individu Y ou Z qui:

- 2-1. est diabétique
- 2-2. a une lésion des néphrons.

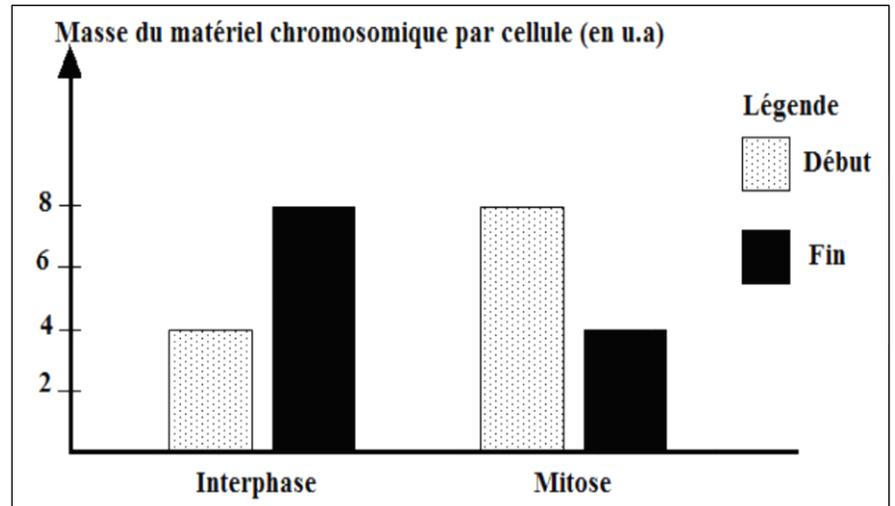
Individus	Concentration des protéines dans l'urine (en g/L)	Concentration du glucose dans l'urine (en g/L)
X (Normal)	0	0
Y	1,5	0
Z	0	2

Exercice 3 (5.5 points)

Le cycle cellulaire

Le cycle cellulaire est une série d'évènements qui se déroulent dans une cellule. Il comprend deux phases : une interphase et une mitose. A la fin du cycle cellulaire, deux cellules filles sont obtenues.

Le document ci-contre représente la variation du matériel chromosomique dans une cellule du corps durant un cycle cellulaire.



1. Relever les deux phases du cycle cellulaire.

2. Montrer, en se référant au document ci-dessus, qu'il y a dédoublement du matériel chromosomique durant l'interphase.

3-1. Comparer le matériel chromosomique au début de l'interphase et à la fin de la mitose.

3-2. Que peut-on en conclure ?

4. Faire un schéma annoté d'un chromosome :

4-1. au début de la mitose

4-2. à la fin de la mitose

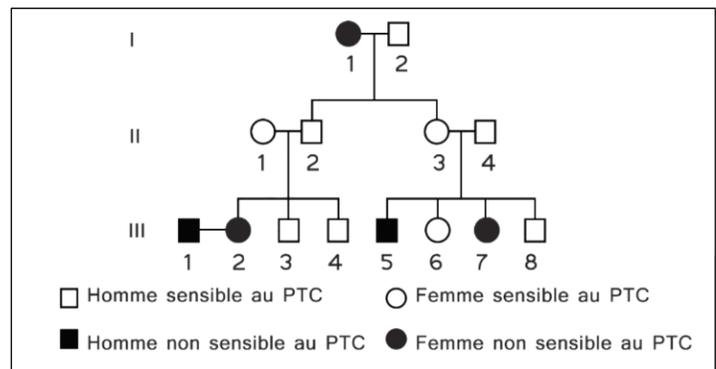
Exercice 4 (5.5 points)

Sensibilité au PTC

En 1931, durant son travail au laboratoire, Arthur Fox a découvert que la poudre PTC (substance chimique) a un goût amer pour certaines personnes alors qu'elle est sans goût pour d'autres.

1. Poser le problème révélé dans le texte ci-dessus.

La sensibilité au PTC, est un caractère héréditaire codé par un gène localisé sur le chromosome 7. Le pedigree ci-contre montre la transmission de ce caractère dans une famille.



2. Montrer que l'allèle codant pour la sensibilité au PTC est dominant par rapport à celui codant pour la non sensibilité au PTC.

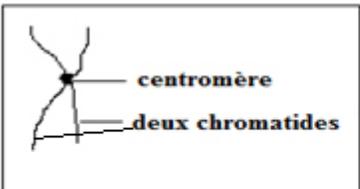
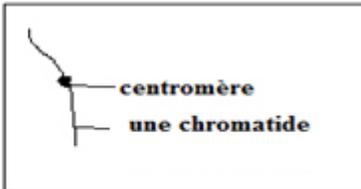
3. Désigner par des symboles les allèles correspondants.

4. Indiquer les génotypes des individus I₁, II₂ et III₃.

5. Faire l'analyse factorielle nécessaire pour vérifier les résultats phénotypiques des descendants du couple II₃ et II₄.

Partie de l'ex.	Corrigé (6pts) Fonctions intestinales	Note																	
1	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Temps après le repas</th> <th>t₁</th> <th>t₂</th> <th>t₃</th> <th>t₄</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Quantité de nutriments en (u.a.)</td> <td>Dans l'intestin grêle</td> <td>90</td> <td>60</td> <td>20</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Dans le sang sortant de l'intestin grêle</td> <td>10</td> <td>40</td> <td>80</td> <td>98</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tableau montrant la variation de la quantité de nutriments dans l'intestin grêle et le sang sortant en fonction du temps, après un repas.</p>	Temps après le repas		t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	Quantité de nutriments en (u.a.)	Dans l'intestin grêle	90	60	20	2	Dans le sang sortant de l'intestin grêle	10	40	80	98	2
Temps après le repas		t ₁	t ₂	t ₃	t ₄														
Quantité de nutriments en (u.a.)	Dans l'intestin grêle	90	60	20	2														
	Dans le sang sortant de l'intestin grêle	10	40	80	98														
2-1	A t ₁ la quantité des nutriments est 90 u.a au niveau de l'intestin grêle qui est plus grande que celle au niveau du sang sortant de l'intestin grêle 10 u.a. Cette quantité diminue de 90 u.a à 2 u.a entre t ₁ et t ₄ au niveau de l'intestin grêle, par contre, elle augmente de 10 u.a à 98u.a dans le sang sortant de l'intestin grêle durant la même durée.	1.5																	
2-2	On conclut que la fonction intestinale est l'absorption.	0.5																	
3	L'autre fonction est : - Digestion chimique ou - Transit par les mouvements péristaltiques	0.5																	
4	Les caractéristiques sont : - Grandeur de la surface d'échanges - Minceur de la paroi - Richesse en vaisseaux sanguins.	1.5																	

Partie de l'ex	Corrigé (3 points) Analyse de l'urine	Note
1.1	L'unité fonctionnelle des reins est le néphron.	0,5
1.2	Une caractéristique du diabète est le taux élevé de glucose dans le sang.	0.5
2.1	La présence de glucose dans l'urine indique que l'individu est diabétique. Or le taux de glucose dans l'urine de l'individu Z est 2g/L supérieur à 0g/L dans l'urine de l'individu normal X, alors l'individu Z est diabétique.	1
2.2	La présence des protéines dans l'urine indique une lésion des néphrons. Or le taux des protéines dans l'urine de l'individu Y est 1.5 g/L supérieur à 0g/L dans l'urine de l'individu normal X alors l'individu Y a une lésion des néphrons.	1

Partie de l'ex	Corrigé (5.5 points) Le cycle cellulaire	Note
1	Les deux phases du cycle cellulaire sont l'interphase et la mitose .	1
2	Au début de l'interphase la masse du matériel chromosomique est 4 u.a, elle augmente pour atteindre 8 u.a (double) à la fin de l'interphase. Alors le matériel chromosomique se duplique durant l'interphase.	1
3.1	La masse du matériel chromosomique est la même 4 u.a au début de l'interphase et à la fin de la mitose.	1
3.2	Donc la masse du matériel chromosomique est conservée.	0.5
4	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  <p>centromère deux chromatides</p> <p>4-1 un chromosome à deux chromatides au début de la mitose</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  <p>centromère une chromatide</p> <p>4-2 un chromosome à une chromatide à la fin de la mitose</p> </div> </div>	2

Partie de l'ex	Corrigé (5.5 points) Sensibilité au PTC	Note												
1	Pourquoi certaines personnes dégustent le PTC amer alors que d'autres non? Ou Pourquoi certaines personnes ne dégustent pas le PTC?	1												
2	Les individus II ₃ et II ₄ sont tous les deux sensibles au PTC et ont des enfants III ₅ et III ₇ , qui sont non sensibles au PTC. Cela signifie que l'allèle codant pour la non sensibilité au PTC se trouve chez les parents à l'état masqué. Donc l'allèle codant pour la sensibilité au PTC est dominant par rapport à celui codant pour la non sensibilité au PTC.	1												
3	Soit S le symbole de l'allèle dominant codant pour la sensibilité au PTC. Soit n le symbole de l'allèle récessif codant pour la non sensibilité au PTC.	0.5												
4	Le génotype de I ₁ est n//n; Le génotype de II ₂ est S//n .Le génotype de III ₃ est S//S ou S//n	1												
5	<p>Phénotypes des parents: ♀[S] X ♂ [S] Génotypes des parents: ♀ S//n X ♂S//n Gamètes γ : 50% S, 50% n 50% S, 50%n</p> <p>Tableau de croisement</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">♀ \ ♂</td> <td style="text-align: center;">♂</td> <td style="text-align: center;">50 % S</td> <td style="text-align: center;">50% n</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">S 50%</td> <td></td> <td style="text-align: center;">S//S 25%</td> <td style="text-align: center;">S//n 25%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">n 50%</td> <td></td> <td style="text-align: center;">S//n 25%</td> <td style="text-align: center;">n//n 25%</td> </tr> </table> <p>Pourcentages phénotypiques [S] 75% [n] 25 %</p> <p>Les résultats théoriques vérifient les phénotypes des descendants de ce couple.</p>	♀ \ ♂	♂	50 % S	50% n	S 50%		S//S 25%	S//n 25%	n 50%		S//n 25%	n//n 25%	2
♀ \ ♂	♂	50 % S	50% n											
S 50%		S//S 25%	S//n 25%											
n 50%		S//n 25%	n//n 25%											