

نموذج مسابقة (يراعي تعليق الدروس والتوصيف المعدل للعام الدراسي ٢٠١٦-٢٠١٧ وحتى صدور المناهج المطورة)

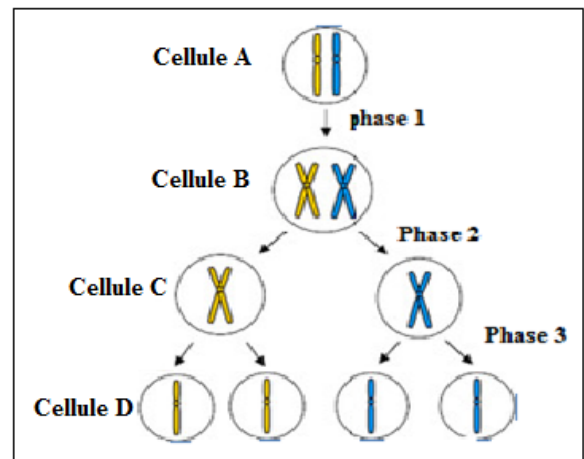
Exercice 1 (4 pts)

Division cellulaire

Le document ci-contre montre une cellule A qui a subi une division cellulaire. Pour simplifier, une seule paire de chromosomes est représentée.

Indiquer, en se référant au document, les phrases correctes et celles qui sont incorrectes. Justifier la réponse.

1. La cellule A a subi une mitose.
2. La phase 1 correspond à l'interphase.
3. Le nombre de chromosomes dans la cellule B se dédouble à la fin de la phase 2.



Exercice 2 (6 pts)

Rôle des reins

Dans le but d'étudier le rôle des reins, on donne à manger à un homme normal, un repas pauvre en protéines durant un jour et un repas riche en protéines durant un autre jour. On dose, à chaque fois, la quantité d'urée dans le sang et dans l'urine de cet homme. Les résultats figurent dans le document 1.

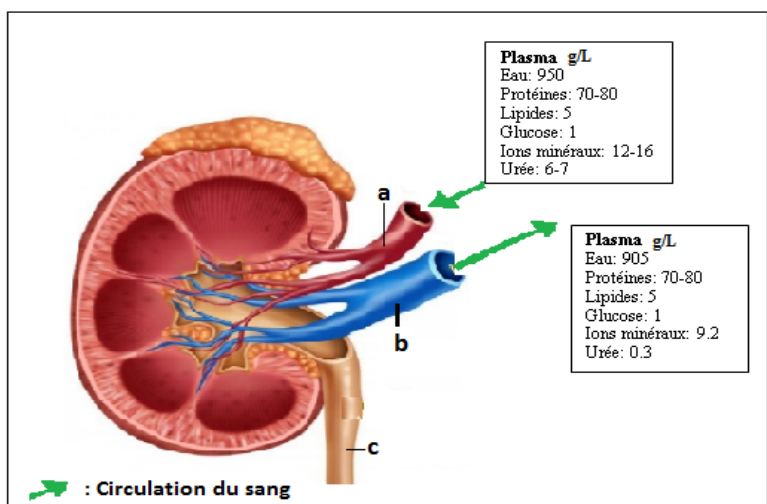
	Alimentation pauvre en protéines	Alimentation riche en protéines
Quantité d'urée dans le sang (g/L)	0,07	0,4
Quantité d'urée dans l'urine (g/L)	7	35

Document 1

1. Déterminer, en se référant au document 1, l'origine de l'urée dans le sang et dans l'urine.

Le document 2, représente une coupe longitudinale du rein ainsi que la concentration des constituants du plasma sanguin dans les vaisseaux a et b.

2. Annoter les structures a, b et c.
- 3.1 Comparer la concentration de chacun des constituants du sang entrant à celle du sang sortant du rein.
- 3.2 En tirer une conclusion concernant le rôle du rein.
4. Peut-on proposer à un homme, dont les reins ne fonctionnent plus normalement, de manger un repas riche en protéines ? Justifier la réponse.



Document 2

Exercice 3 (5pts)

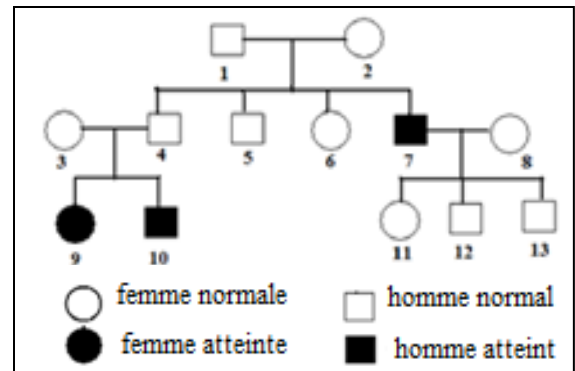
Hérédité de l'anémie falciforme

L'anémie falciforme est une maladie héréditaire caractérisée par la synthèse d'une hémoglobine anormale. Elle est due à un gène localisé sur la paire de chromosomes N°11. Le document ci-dessous représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains de ses membres sont atteints de cette anomalie.

1. Préciser si l'allèle déterminant la maladie est dominant ou récessif.
2. Désigner par des symboles les allèles correspondants.
3. Indiquer le génotype de chacun des individus 1 et 11. Justifier la réponse.

La femme 9 se marie avec un homme normal homozygote.

4. Montrer que tous les enfants de cette femme seront sains, non atteints.



Exercice 4 (5pts)

Digestion des protéines

Après l'ingestion d'un repas riche en protéines, on introduit une sonde dans le tube digestif d'un rat et on extrait des échantillons des aliments ingérés au niveau de 4 organes constituant le tube digestif. On dose la concentration des protéines et des acides aminés présents dans les 4 échantillons. Les résultats figurent dans le tableau ci-dessous.

Concentration (%)	Tube Digestif			
	Bouche	Œsophage	Estomac	Intestin grêle
Protéines	100	100	75	0
Acides aminés	0	0	0	100

1. Construire l'histogramme représentant la variation des concentrations des protéines et des acides aminés tout le long du tube digestif du rat.
2. Déterminer l'organe où commence la digestion chimique des protéines et celui où elle se termine.
- 3.1. Nommer une protéase présente dans l'estomac.
- 3.2. Quel est le rôle de cette protéase ?

Dans le cadre d'une étude qui cherche à suivre le devenir des protéines ingérées, on nourrit un rat avec des protéines marquées par l'azote radioactif. Quelques jours plus tard, on détecte des protéines radioactives au niveau des muscles et dans d'autres organes.

4. Expliquer le résultat de cette étude.

المادة: علوم الحياة الشهادة: المتوسطة نموذج رقم - ١ - المدة : ساعة واحدة	الهيئة الأكاديمية المشتركة قسم : العلوم	 المركز العلمي للبحوث والابتكار
---	--	--

أسس التصحيح (تراعي تعليق الدروس والتوصيف المعدل للعام الدراسي 2016 - 2017 وحتى صدور المناهج المطورة)

Partie de l'Ex	Exercice 1 (4 points)	Note
1	Incorrecte. Justification : La cellule B ayant 2 chromosomes donne, après deux divisions successives (phase 2 et phase 3), 4 cellules-filles, les cellules D, ayant un chromosome chacune. Alors, le nombre de chromosomes est réduit de moitié ce qui correspond à une méiose.	0,5 0,75
2	Correcte. Justification : Car les chromosomes à 1 chromatide chacun dans la cellule A sont devenus des chromosomes à 2 chromatides chacun dans la cellule B. Alors il y a eu une duplication des chromosomes caractérisant la phase S de l'interphase.	0,75 0,75
3	Incorrecte Justification : Les 2 chromosomes homologues de la même paire de la cellule B se sont séparés et chacun d'eux s'est retrouvé dans une cellule-fille, cellule C. Alors il y a eu une réduction du nombre de chromosomes et non pas un dédoublement.	0,5 0,75

Partie de l'Ex	Exercice 2 (6 points)	Note
1	La quantité de l'urée augmente de 0,07g/L à 0,4 g/L dans le sang et de 7 g/L à 35 g/L dans l'urine, en passant d'une alimentation pauvre en protéine à une alimentation riche en protéine. Donc, l'origine de l'urée dans le sang et dans l'urine est la protéine ingérée.	1
2	a- Artère rénale. b- Veine rénale. c- Uretère.	0,5 0,5 0,5
3.1	La concentration des protéines de 70 à 80 g/L, celle des lipides de 5 g/L et celle du glucose de 1 g/L sont les mêmes dans le sang entrant et dans le sang sortant du rein. La concentration de l'eau de 950 g/L dans le sang entrant est plus grande que 905 g/L, celle dans le sang sortant du rein. La concentration des ions minéraux de 12 -16 g/L dans le sang entrant dans le rein est plus grande que 9,2 g/L celle dans le sang sortant. De même, la concentration de l'urée dans le sang entrant dans le rein de 6-7 g/L est plus grande que celle dans le sang sortant du rein de 0,3 g/L.	1,5
3.2	Le rein joue un rôle purificateur du sang en retenant l'excès d'eau, des ions minéraux et d'urée.	0,5
4	Non, car une alimentation riche en protéines fait augmenter la concentration de l'urée, substance toxique, dans le sang. Comme les reins, responsables d'éliminer l'excès d'urée du sang, ne sont plus fonctionnels chez cet homme, alors, l'urée n'est plus éliminée et elle s'accumule dans le sang, ce qui cause des problèmes de santé.	0,5 1

Partie de l'Ex	Exercice 3 (5 points)	Note
1	L'allèle déterminant cette maladie est récessif, car le couple 1 et 2, sain, a donné naissance à un garçon 7 atteint. Ceci signifie que l'allèle de la maladie est présent chez les parents mais à l'état masqué, sans s'exprimer phénotypiquement.	0,75
2	Soit N le symbole de l'allèle dominant déterminant le phénotype normal. Soit m le symbole de l'allèle récessif déterminant la maladie : anémie falciforme.	0,5
3	Le génotype de l'individu 1 est N//m. Car l'individu 1 étant de phénotype normal, il possède l'allèle dominant N et comme son enfant 7 atteint est de phénotype récessif, son génotype est m//m, alors, cet enfant a hérité un allèle m de chacun des ses parents 1 et 2 et par suite, le père 1 possède l'allèle m et il est hétérozygote. Le génotype de l'individu 11 est Nm. Car c'est une femme normale, alors elle possède l'allèle dominant N. Son père 7 atteint, phénotype récessif, a comme génotype m//m et il donne obligatoirement l'allèle m à tous ses enfants. Alors, la femme 11 possède aussi l'allèle m et elle est hétérozygote.	1,25 1,25
4	La femme 9 est atteinte ; cette maladie étant récessive et ne s'exprime qu'à l'état homozygote. Alors, son génotype ne peut être que m//m. Elle ne peut donner à ses enfants que l'allèle m, récessif. Si cette femme se marie avec un homme normal homozygote de génotype N//N, cet homme ne peut donner à ses enfants que l'allèle N dominant. Ainsi tous les enfants seront hétérozygotes, de génotype N//m et, comme l'allèle N s'exprime seul dans le phénotype, alors tous les enfants de cette femme seront sains.	1,25

Partie de l'Ex	Exercice 1 (4 points)	Note
1	Histogramme montrant la variation de la concentration des protéines et des acides aminés dans différents organes du tube digestif Concentration (%) 100 80 75 60 40 20 0 bouche oesophage estomac intestin grêle Organes du tube digestif ■ Protéines (%) □ Acides aminés (%) 20% ↑ échelle	2
2	La concentration des protéines ne commence à diminuer qu'au niveau de l'estomac et atteint 75 %. Alors la digestion des protéines commence au niveau de l'estomac. Les acides aminés n'apparaissent qu'au niveau de l'intestin grêle avec une concentration de 100% alors que les protéines, à ce niveau, disparaissent avec une concentration de 0%. Ceci signifie que les protéines se sont totalement transformées en acides aminés au niveau de l'intestin grêle indiquant la fin de leur digestion. Donc, la digestion des protéines se termine au niveau de l'intestin grêle.	1

3.1	La pepsine	0,5
3.2	Le rôle de la pepsine est de faciliter la dégradation des protéines en peptides.	0,5
4	Les acides aminés résultant de la digestion des protéines radioactives sont absorbés par le sang au niveau de l'intestin grêle du rat. Ces acides aminés radioactifs sont distribués aux cellules des muscles et des autres organes où ils sont assimilés. Ce qui aboutit à la production d'une nouvelle forme de protéines spécifiques de rat.	1

المادة: علوم الحياة الشهادة: المتوسطة نموذج رقم - ١ - المدة : ساعة واحدة	الهيئة الأكاديمية المشتركة قسم : العلوم	 المركز التربوي للبحوث والإنماء
---	--	--

نموذج مسابقة (يراعي تعليق الدروس والتوصيف المعدل للعام الدراسي ٢٠١٦-٢٠١٧ وحتى صدور المناهج المطورة)

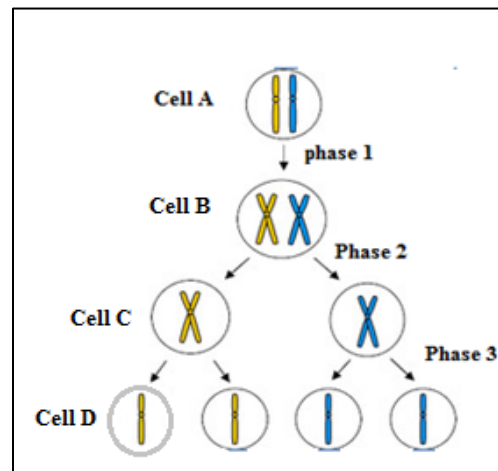
Exercise 1 (4 pts)

Cell division

The adjacent document shows a cell A undergoing cellular division. For simplicity, only one pair of chromosomes is considered.

Indicate, by referring to the document, the true or false statement(s). Justify the answer.

1. Cell A undergoes mitosis.
2. Phase 1 corresponds to interphase.
3. The number of chromosomes in cell B is doubled by the end of phase 2.



Exercise2 (6 pts)

The Role of Kidneys

In the framework of studying the role of the kidneys, a normal individual is fed a meal poor in proteins during one day and a meal rich in proteins during another day. The amount of urea in the blood as well as in the urine is measured in each case. The results are presented in document 1.

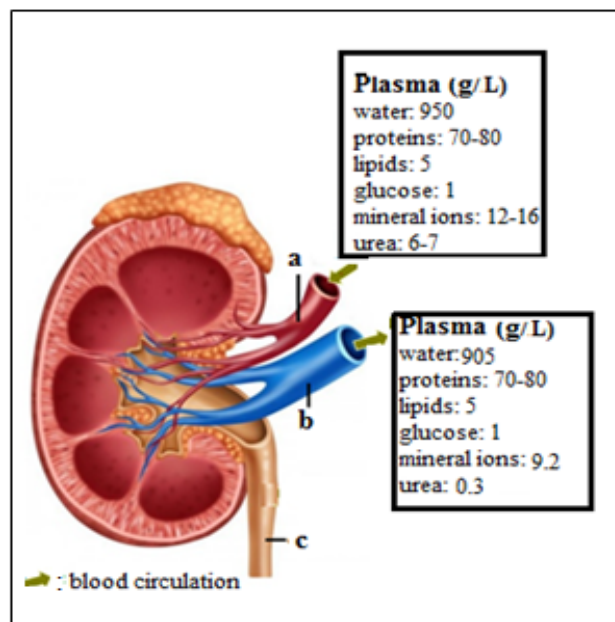
	Diet poor in proteins	Diet rich in proteins
Amount of urea in blood (g/L)	0.07	0.4
Amount of urea in the urine(g/L)	7	35

Document 1

1. Determine, by referring to document 1, the origin of urea in blood and urine.

Document 2 shows a longitudinal section of a kidney as well as the concentration of the constituents of the blood plasma in blood vessels a and b.

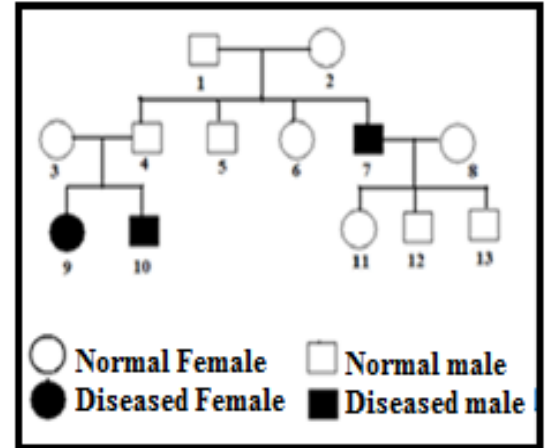
2. Label the structures a, b, and c.
- 3.1 Compare the concentration of each of the constituents in blood entering and leaving the kidneys.
- 3.2 What do you conclude concerning the role of kidneys?
4. Do you advise a man whose kidneys are not functioning normally to eat a meal rich in proteins? Justify the answer.



Exercise 3 (5 pts)

Inheritance of Sickle Cell Anemia

Sickle cell anemia is a hereditary disease characterized by the synthesis of abnormal hemoglobin. It is due to a gene located on the pair of chromosomes number 11. The adjacent document shows the genealogical tree of a family which some of its members are affected with this disease.



1. Specify if the allele which is responsible for this disease is dominant or recessive.
2. Designate by symbols the corresponding alleles.
3. Indicate the genotypes of each of the individuals, 1 and 11. Justify your answer.

Female 9 marries a homozygous normal male.

4. Show that all children of female 9 will be healthy, not diseased.

Exercise 4 (5 pts)

Digestion of Proteins

After ingesting a meal rich in proteins, a probe is introduced into the digestive tube of a mouse. Samples of the ingested food are extracted from four organs constituting the digestive tube. The concentrations of proteins and amino acids present in these four samples are measured. The results are shown in the table below.

Concentration (%)	Digestive Tube			
	Mouth	Esophagus	Stomach	Small Intestine
Proteins	100	100	75	0
Amino acids	0	0	0	100

1. Construct a histogram that represents the variation of the concentrations of proteins and amino acids along digestive tube of a mouse.
 2. Determine the organ where the chemical digestion of proteins starts and where it ends.
- 3.1 Name one protease which is present in the stomach.
- 3.2 What is the role of this protease?

In the framework of a study that monitors the fate of the ingested proteins, a mouse is fed proteins marked with radioactive nitrogen. Few days later, radioactive proteins were detected at the level of the muscles and in other organs.

4. Explain the results of this study.

المادة: علوم الحياة الشهادة: المتوسطة نموذج رقم - ١ - المدة : ساعة واحدة	الهيئة الأكاديمية المشتركة قسم : العلوم	 المركز التربوي للبحوث والإنماء
---	--	--

أسس التصحيح (تراعي تعليق الدروس والتوصيف المعدل للعام الدراسي 2016 - 2017 وحتى صدور المناهج المطورة)

Ex	part	Exercise 1 (4 points)	Mark
1	1	False. Justification: B cell having 2 chromosomes gives, after two successive divisions (phase 2 and phase 3), 4 daughter cells, D cells each having one chromosome. Therefore, the number of chromosomes is reduced by half, and this corresponds to meiosis.	0.5 0.75
	2	True Justification: Because the chromosomes each of 1 chromatid in cell A become chromosomes each of 2 chromatids in cell B. So, there is a duplication of the chromosomes which is a characteristic of the S phase of the interphase.	0.75 0.75
	3	False Justification: The 2 homologous chromosomes of the same pair in cell B separate to each of the daughter cells C. So, there is a reduction in the number of chromosomes and not doubling.	0.5 0.75

		Exercise 2 (6 points)	
2	1	The quantity of urea increases from 0.07 g/l to 0.4 g/L in blood and from 7 g/L to 35 g/L in urine upon shifting from a diet poor in proteins to a diet rich in proteins. So, the origin of urea in blood and urine is the ingested protein.	1
	2	a: renal artery b: renal vein c: ureter	0.5 0.5 0.5
	3.1	The concentration of proteins (70 to 80 g/l), that of lipids (5g/l) and that of glucose (1g/l) stay the same in blood entering and leaving the kidney. The concentration of water (950 g/l) in blood entering the kidney is higher than that in blood leaving the kidney (905 g/l). The concentration of mineral ions (12-16g/l) in blood entering the kidney is higher than that in blood leaving the kidney (9.2 g/l). Similarly, the concentration of urea in blood entering the kidney (6 to 7 g/l) is much higher than that in blood leaving the kidney (0.3 g/l)	1.5
	3.2	The kidney plays a role of purification of blood by eliminating the excess of water, mineral ions and urea.	0.5
	4	No, since a high-protein diet increases the concentration of urea, a toxic substance, in the blood; and since the kidneys which are responsible for eliminating excess urea from the blood, are no longer functional in this man, then, urea is no longer eliminated and it accumulates in blood. This leads to health problems.	0.5 1

		Exercise 3 (5 points)	
3	1	The allele responsible for this disease is recessive because the normal couples 1&2 give birth to a diseased boy 7. This means that the allele of the disease is present in the parents but it is masked and not expressed phenotypically.	0.75
	2	Let N be the symbol of the dominant allele which is responsible for the normal phenotype. Let s be the symbol of the allele which is responsible for the disease sickle cell anemia and it is recessive.	0.5
	3	The genotype of individual 1 is Ns. Since individual 1 shows a normal phenotype, he possesses the dominant allele N and since he has an affected child 7 of recessive phenotype, whose genotype is ss. So, he inherits an allele s from each of his parents 1 and 2. Therefore, father 1 possesses allele s and he is heterozygous. The genotype of individual 11 is Ns. Since she is normal, she possesses the dominant allele N. Her father 7 is diseased, recessive phenotype, then his genotype is ss. He gives his children only the allele s. So female 11 possesses also allele s and she is heterozygous.	1.25 1.25
	4	Female 9 is diseased; this trait is recessive and is only expressed in people who are homozygous for this trait. This means that her genotype is ss and she gives her children only the recessive allele s. If this female marries a normal male who is homozygous of genotype NN, this male gives his children only one type of allele N which is dominant. Thus all children will be heterozygous, of genotype Nm, and since allele N is only expressed phenotypically then all the children of this woman will be normal.	1.25

		Exercise 4 (5 points)																
4	1	Histogram showing the variation of the concentration of proteins and amino acids in different digestive organs <table border="1"><caption>Data from Histogram</caption><thead><tr><th>Organ</th><th>Proteins (%)</th><th>Amino acids (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Mouth</td><td>100</td><td>0</td></tr><tr><td>Esophagus</td><td>100</td><td>0</td></tr><tr><td>Stomach</td><td>75</td><td>0</td></tr><tr><td>Small Intestine</td><td>0</td><td>100</td></tr></tbody></table>	Organ	Proteins (%)	Amino acids (%)	Mouth	100	0	Esophagus	100	0	Stomach	75	0	Small Intestine	0	100	2
	Organ	Proteins (%)	Amino acids (%)															
	Mouth	100	0															
	Esophagus	100	0															
	Stomach	75	0															
Small Intestine	0	100																
2	The concentration of proteins starts to decrease only at the level of the stomach to reach 75%; therefore the digestion of proteins starts in the stomach. The amino acids appear only at the level of the small intestine with a concentration of 100%; However, proteins at this level disappear with a concentration of 0%. This means that the proteins are completely transformed into amino acids in the small intestine indicating the end of their digestion. So, digestion of proteins ends at the level of the small intestine.	1																
3.1	Pepsin	0.5																
3.2	The role of pepsin is to catalyze the degradation of proteins into peptides.	0.5																
4	The amino acid molecules resulting from the complete digestion of radioactive proteins are absorbed by blood at the level of the small intestine of a mouse. These radioactive amino acids are distributed to muscles and other body organs where they undergo assimilation. This results in the production of a new form of proteins specific to mice.	1																