

2019 2ème session

Exercice 1 (5 points) Division cellulaire et formation des gamètes

Un caryotype représente l'ensemble des chromosomes d'une cellule, classés selon des critères bien définis. Il nous permet de déterminer le sexe du fœtus et de détecter les anomalies chromosomiques.

- 1- Relever l'intérêt de la réalisation du caryotype.
- 2- Indiquer un critère selon lequel les chromosomes sont arrangés dans un caryotype.

Les gamètes proviennent de cellules-mères reproductrices. Les documents 1 et 2 montrent deux caryotypes de deux cellules extraites d'une même personne :

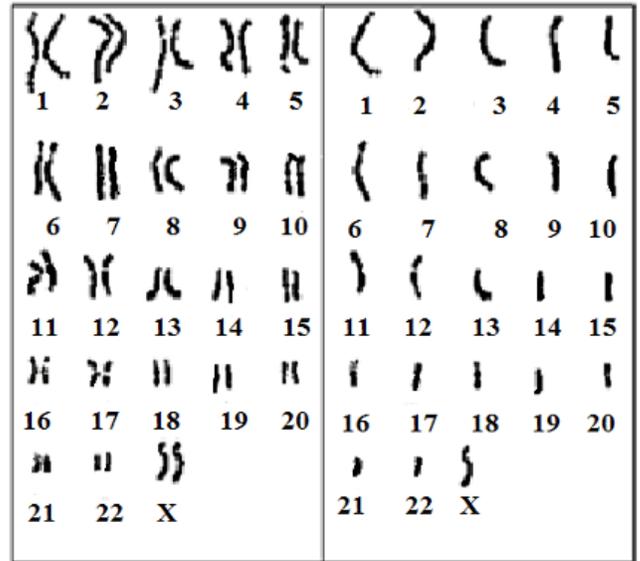
- un gamète G
- une cellule-mère M des gamètes.

3- Identifier le caryotype qui correspond :

- 3-1- à la cellule-mère M
- 3-2- au gamète G

4- Préciser si le caryotype est masculin ou féminin.

5- Nommer le processus à l'origine de la formation de la cellule G et de la cellule-mère M. Justifier la réponse.



Document 1

Document 2

Q.	Exercice 1 (5 points) Division cellulaire et formation des gamètes	Note
1.	La réalisation du caryotype nous permet de : - déterminer le sexe du fœtus - détecter les anomalies chromosomiques.	0,5 0,5
2.	Le critère selon lequel les chromosomes sont rangés : - la taille des chromosomes, - ou la position du centromère, - ou la disposition des bandes caractéristiques. Ou : les paires de chromosomes homologues sont rangées par ordre décroissant de leur taille.	0,5
3-1.	Comme le caryotype figuré dans le document 1 révèle la présence de paires de chromosomes homologues (46 chromosomes), ce caryotype correspond à la cellule-mère M.	1
3-2.	Comme dans le caryotype de la cellule-mère M, chaque chromosome se présente en un seul exemplaire (n=23 chromosomes), ce caryotype correspond au gamète G.	1
4.	Le gamète G est un gamète féminin issu de la cellule-mère M et le gamète G proviennent de la même personne. Le caryotype de la cellule mère M révèle la présence de 2 chromosomes X, la cellule mère M est celle d'une femme (et le gamète G provient d'une cellule-mère M gamète femelle).	0,75
5.	La méiose (division réductionnelle). Car le nombre de chromosomes de la cellule mère M est réduit de 46 chromosomes à 23 (à moitié) dans le gamète G.	0,75

2018 1ère session

Exercice 1 (5 points)

Divisions cellulaires

Corriger les phrases suivantes.

1. Lors de la prophase de la mitose, chaque chromosome est à une chromatide.

 Les chromosomes homologues se séparent durant l'anaphase de la mitose.

3. A la fin de la mitose, une cellule mère donne quatre cellules filles.

 La deuxième division de la méiose est une division réductionnelle.

5. La décondensation des chromosomes se déroule durant la prophase de la mitose.

Exercice 1

Partie de l'ex	Corrigé (5 points) Divisions cellulaires	Note
1	Lors de la prophase de la mitose, chaque chromosome est à deux chromatides.	1
	Les chromosomes homologues se séparent durant l'anaphase 1 de la méiose.	1
3	A la fin de la mitose, une cellule mère donne deux cellules filles.	1
	La deuxième division de la méiose est une division équationnelle.	1
5	La décondensation des chromosomes se déroule durant la télophase de la mitose.	1

2011 1ère session

Premier exercice (5 points)

Mitose et Méiose

Indiquer les expressions exactes et corriger celles qui ne le sont pas.

1- Les deux chromatides d'un chromosome sont liées entre elles par le centrosome.

2- Le mode de division qui permet une répartition égale du matériel chromosomique entre les deux cellules filles est la méiose.

 3- La plaque équatoriale se forme au cours de la deuxième phase de la mitose.

 Le gamète possède n chromosomes à deux chromatides chacun.

 Les chromosomes homologues se séparent au cours de l'anaphase de la première division de la méiose.

Premier exercice (5 points)

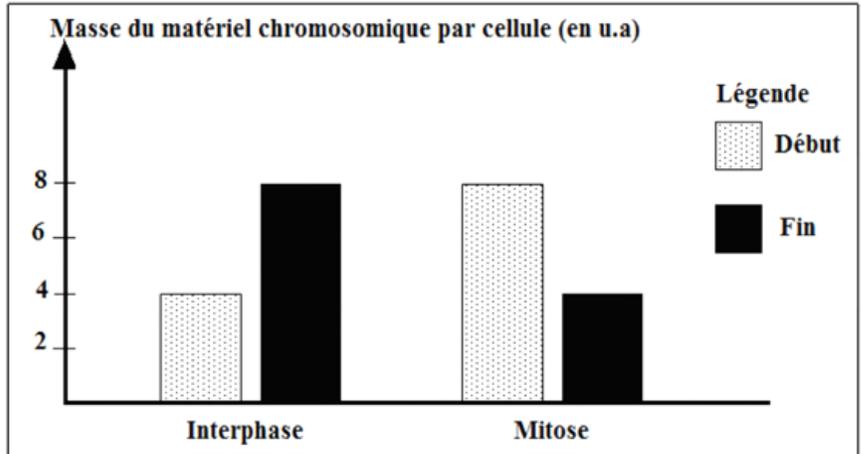
Partie de la Q.	Corrigé	Note
1	Les deux chromatides d'un chromosome sont liées entre elles par le centromère.	1
2	Le mode de division qui permet une répartition égale du matériel chromosomique entre les deux cellules filles est la mitose.	1
3	Exacte.	1
	Le gamète possède n chromosomes à une chromatide chacun	1
	Exacte.	1

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

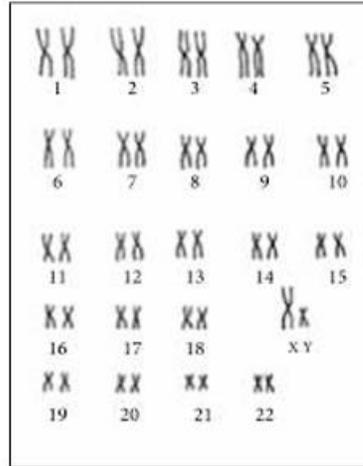
Partie de l'ex	Corrigé(5.5 points) Le cycle cellulaire	Note
1	Les deux phases du cycle cellulaire sont l'interphase et la mitose .	1
2	Au début de l'interphase la masse du matériel chromosomique est 4 u.a, elle augmente pour atteindre 8 u.a (double) à la fin de l'interphase. Alors le matériel chromosomique 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;"> <div style="text-align: center;"> <p>4-1 un chromosome à deux chromatides au début de la mitose</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>4-2 un chromosome à une chromatide à la fin de la mitose</p> </div> </div>	2

2016 1ère session

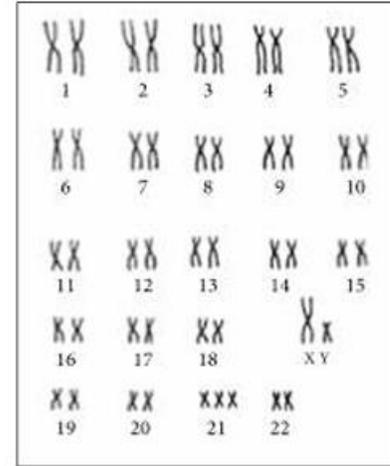
Exercice 1 (5points)

Une femme enceinte attend des jumeaux. Son médecin, soupçonnant une anomalie chromosomique, lui propose de réaliser le caryotype des cellules fœtales de chacun des jumeaux A et B. Les résultats figurent dans les documents 1 et 2.

- 1- Indiquer un critère de rangement des chromosomes dans un caryotype.
- 2- Préciser le sexe de chacun des deux fœtus.
- 3- Ecrire la formule chromosomique du fœtus A.
- 4- Déterminer si les doutes du médecin sont vérifiés.



Document 1
Caryotype du fœtus A



Document 2
Caryotype du fœtus B

Exercice 1(5 points)

Partie de l'ex.	Corrigé	Note
1	Les chromosomes sont rangés par paires de chromosomes homologues selon les critères suivants: la taille des chromosomes, la position du centromère et la distribution des bandes colorés. OU : les paires de chromosomes homologues sont rangés par ordre décroissant de leur taille.	1
2	Les deux fœtus A et B sont des mâles car tous les deux possèdent dans leurs caryotypes les deux chromosomes sexuels ou gonosomes différents X et Y.	1.5
3	La formule chromosomique du fœtus A est :46,XY ou 44+XY	1
4	Dans un caryotype normal, les chromosomes existent par paires alors que dans le caryotype du fœtus B, il y a 3 chromosomes 21 au lieu de deux. Ce qui est anormal et vérifie les doutes du médecin.	1.5

2012 2ème session

Exercice 2(5 points)

Préparation d'une division cellulaire: Interphase

Le **document** ci-contre montre la variation de la quantité du matériel chromosomique, au cours du temps, dans une cellule de peau humaine durant l'interphase.

Temps (en heures)	0	4	6	8	12
Quantité du matériel chromosomique par cellule (en u.a)	6,5	6,5	8	13	13

- Tracer la courbe montrant la variation de la quantité du matériel chromosomique, dans une cellule de peau, en fonction du temps.
- Comment varie la quantité du matériel chromosomique dans la cellule de peau humaine entre 4 heures et 8 heures de l'interphase?
- Indiquer le nombre des chromosomes et celui des chromatides dans une cellule de peau humaine aux temps :
 - $t = 4$ h
 - $t = 12$ h.

Exercice 2 (5 points)

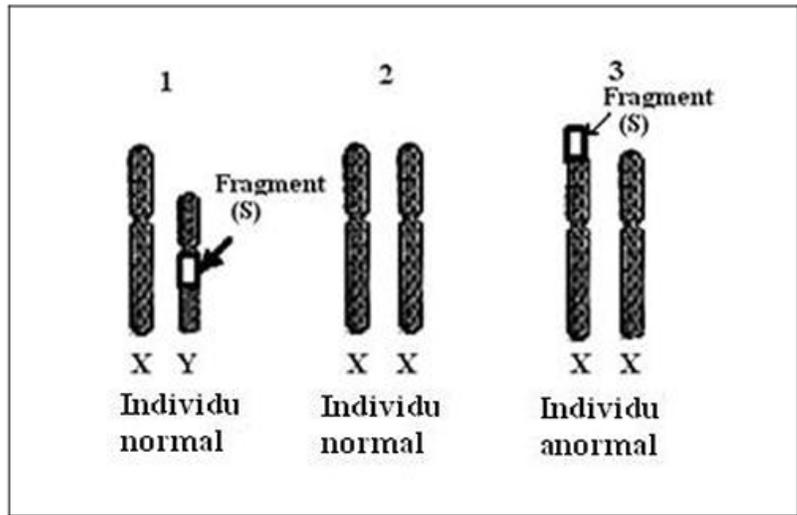
Partie de la Q.	Corrigé	Note
1	<p>Courbe montrant la variation de la quantité du matériel chromosomique par cellule en fonction du temps.</p>	2

2	La quantité du matériel chromosomique augmente de 6,5 u.a à 13 u.a. entre 4 heures et 8 heures dans la cellule de peau durant l'interphase (elle double).	1
3-a	Le nombre des chromosomes, à $t = 4$ h, est 46. Le nombre des chromatides, à $t = 4$ h, est 46.	1
3-b	Le nombre des chromosomes, à $t = 8$ h, est 46. Le nombre des chromatides, à $t = 8$ h, est 92.	1

Exercice II (5 points)

Chromosomes et information génétique

Les chromosomes sont le support de l'information génétique. Tout changement du nombre ou de la forme du chromosome entraîne une modification de l'expression du programme génétique. Le fragment « S » localisé uniquement sur le chromosome Y porte l'information génétique responsable de l'apparition du caractère masculin. Le document ci-contre représente les chromosomes sexuels de trois individus.



1- Indiquer le sexe de l'individu 1 et celui de l'individu 2. Justifier la réponse dans chaque cas.

- 2- a- Comparer les chromosomes sexuels de l'individu 2 à ceux de l'individu 3.
 b- En dégager l'origine de l'anomalie chez l'individu 3.
 c- Quelle est la conséquence de cette anomalie chez l'individu 3 ?

Exercice II (5 points)

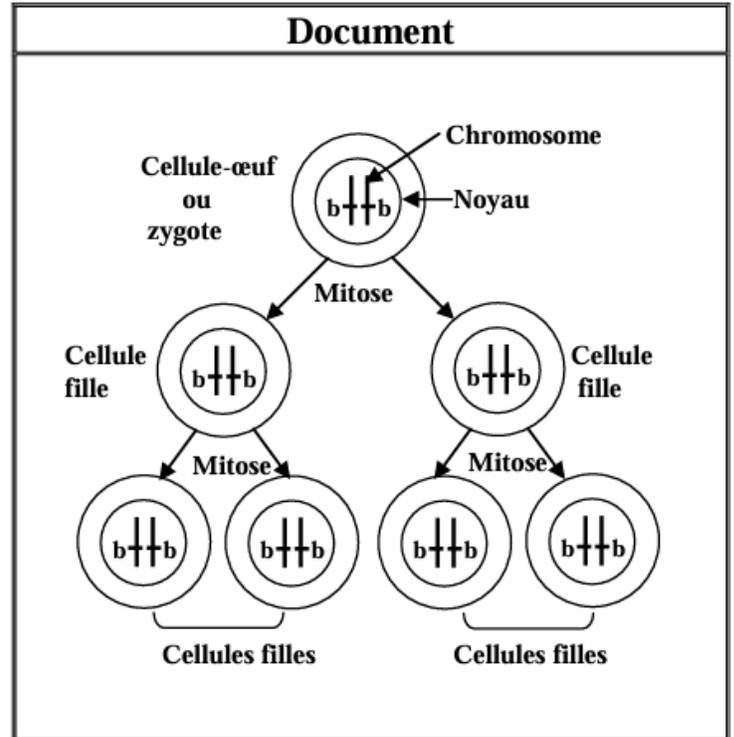
Partie de la Q.	Corrigé	Note
1	L'individu 1 est un mâle, car il a 2 chromosomes sexuels différents X et Y. L'individu 2 est une femelle, car il a 2 chromosomes sexuels identiques X.	2
2-a	L'individu 3 a l'un des chromosomes X semblable à un chromosome X de l'individu 2 : ils ont la même taille ; alors que l'autre chromosome X est plus long que celui de l'individu 2. Ce chromosome X porte en plus un fragment S.	1.5
2-b	L'origine de l'anomalie est la présence anormale du fragment S du chromosome Y sur le chromosome X.	0.5
2-c	La conséquence de cette anomalie est l'apparition du caractère masculin chez l'individu 3.	1

Exercice II (5 points)

Mitose et reproduction conforme

Le nombre de chromosomes contenu dans le noyau de la cellule-œuf ou zygote et l'information génétique portée par ces chromosomes sont conservés à chaque mitose, **document ci-contre**. Pour simplifier le schéma, on présente une paire de chromosomes homologues qui porte une information "b".

- 1- Indiquer l'origine de chaque chromosome de cette paire contenue dans le noyau de la cellule-œuf.
- 2- En se référant au **document ci-contre** :
 - a- Préciser le nombre de cellules obtenues à la fin de chaque mitose.
 - b- Comparer le nombre de chromosomes et l'information génétique de la cellule-œuf à ceux de chacune des cellules filles. En tirer une conclusion.



II.1	Dans le noyau de la cellule-œuf, un chromosome de cette paire est d'origine paternelle et son homologue est d'origine maternelle.	1
II.2-a	Le nombre de cellules obtenues à la fin de chaque mitose est deux.	1
II.2-b	Le nombre de chromosomes qui est deux dans le noyau de la cellule-œuf est resté deux dans le noyau de chacune des cellules filles obtenues à la fin de chaque mitose. De même, l'information "b" portée par chacun des deux chromosomes de la cellule-œuf est restée telle qu'elle est dans chacune des cellules filles. Donc, la mitose permet la conservation du nombre des chromosomes et par conséquent celle de l'information génétique.	3

2007 1ère session

Question I (3 points)

Corriger chacune des expressions suivantes :

- a- Au cours de la mitose, les deux chromatides de chaque chromosome se séparent en métaphase.
- b- Une anomalie chromosomique affecte seulement les chromosomes sexuels.
- c- Si un spermatozoïde porteur du chromosome X féconde l'ovule, le nouveau-né sera un garçon.

Question I (3 points)

a- Au cours de la mitose, les deux chromatides de chaque chromosome se séparent en anaphase. (1 pt)

- b- Une anomalie chromosomique affecte les chromosomes sexuels.
 ou Une anomalie chromosomique affecte les chromosomes sexuels et les autosomes.
 ou Une anomalie chromosomique affecte les chromosomes.
 ou Une anomalie chromosomique affecte tous les chromosomes. (1 pt)

- c- Si un spermatozoïde porteur du chromosome X féconde l'ovule, le nouveau-né sera une fille.
 ou
 Si un spermatozoïde porteur du chromosome Y féconde l'ovule, le nouveau-né sera un garçon. (1 pt)

Modèle 1

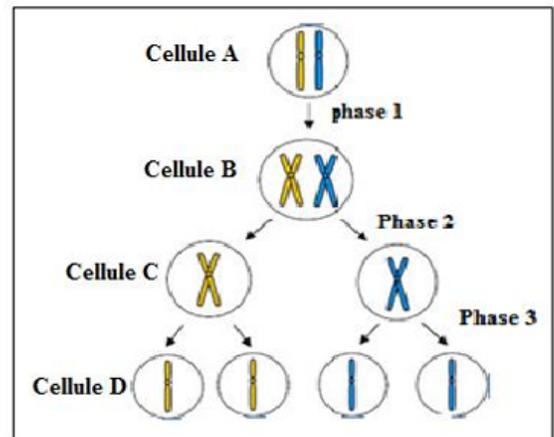
Exercice 1 (4 pts)

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.
- 4.



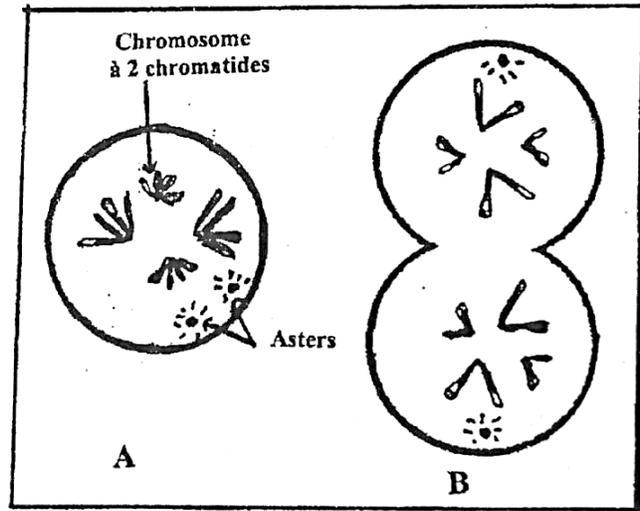
Partie de l'Ex	Exercice 1 (4 points)	Note
1	Incorrecte. Justification : La cellule B ayant 2 chromosomes donne, après deux divisions successives (phase 2 et phase 3), 4 cellules-filles, les cellules D, ayant un chromosome chacune. Alors, le nombre de chromosomes est réduit de moitié ce qui correspond 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

2004 2ème session

Question I (4 pts)

Le document ci-contre représente deux phases : A et B de la division d'une cellule animale.

- Relever le nombre de chromosomes de cette cellule.
- Nommer chacune des phases A et B. Justifier la réponse.
- De quel type de division s'agit-il? Justifier la réponse.



Question I (4pts)

- 4 chromosomes. (1pt)
- A : Prophase ($\frac{1}{2}$ pt) Les chromosomes sont à 2 chromatides chacun, la membrane nucléaire a disparu, la présence de deux asters. ($\frac{1}{2}$ pt)
B : Télaphase ($\frac{1}{2}$ pt) Un étranglement divise la cellule en deux cellules-filles. ($\frac{1}{2}$ pt)
- Mitose ou division conforme ou division équationnelle ($\frac{1}{2}$ pt) car les cellules-filles ont le même nombre de chromosomes que celui de la cellule-mère. ($\frac{1}{2}$ pt)

Exercice 1 (5 points)

Espèces différentes, nombre de chromosomes différent

Le document ci-contre représente le nombre de chromosomes contenus dans les cellules corporelles de quelques espèces animales.

- 1- Le nombre de chromosomes est-il le même chez ces espèces? Justifier la réponse à partir du document.
- 2- Expliquer pourquoi le nombre de chromosomes est exprimé par $2n$ dans ces cellules.
- 3- a- Indiquer la valeur de n pour chacune des espèces suivantes: Drosophile- Poule- Cheval.
b- Nommer les cellules qui sont à n chromosomes.

Espèces animales	Nombre de chromosomes ($2n$)
Drosophile	8
Grenouille	24
Poule	32
Chat	38
Cheval	64
Chien	78

Exercice 1 (5 points)

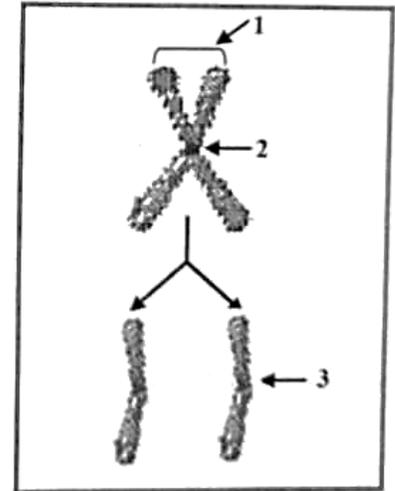
Partie de la Q.	Corrigé	Note
1	Non, car le nombre de chromosomes est 8 chez la drosophile, 24 chez la grenouille, 38 chez le chat ...	1.5
2	Le nombre de chromosomes est exprimé par $2n$ dans ces cellules, parce que chaque chromosome existe en deux exemplaires homologues : un chromosome d'origine paternelle et l'autre d'origine maternelle.	1.5
3-a	La valeur de n pour : -la drosophile est 4 -la poule est 16 -le cheval est 32 .	1.5
3-b	Les gamètes sont les cellules à n chromosomes.	0.5

Exercice 1(5 points)

Division cellulaire

Le document ci-contre représente le comportement d'un chromosome dans une phase de la mitose d'une cellule animale.

- 1- Légender les structures 1, 2 et 3.
- 2- Nommer la phase représentée dans ce document.
Justifier la réponse.
- 3- Indiquer le nombre de cellules obtenues à la fin de la mitose.
- 4- En considérant que la cellule-mère a $2n = 4$ chromosomes, dessiner et légender cette cellule au début de la télophase.



de la Q. 1	Correction	Note
Exercice 1 (5 points)		
1	1 : Chromosome à 2 chromatides 2 : Centromère 3 : Chromosome à 1 chromatide	1.5
2	Cette phase est l'anaphase, car le centromère se divise entraînant la séparation des chromatides du chromosome.	1.5
3	A la fin de la mitose, on obtient deux cellules filles.	0.5
4	<p>Schéma de la cellule au début de la télophase</p>	1.5

