

BIOLOGIE - TEST 4 · CORRIGÉ

Division cellulaire : mitose et méiose

Barème : 30 points. Note sur 6 = (points obtenus ÷ 30) × 5 + 1. Les réponses des questions ouvertes sont des réponses attendues : accepter toute formulation correcte équivalente.

PARTIE A : QCM (1 point par question)

1. Que se passe-t-il pendant la **phase S** de l'interphase ? **(1 pt)**

- ☐ A. La cellule se divise en deux.
- ☒ **B. L'ADN est copié (réplication).**
- ☐ C. Les gamètes sont formés.
- ☐ D. Les chromosomes migrent vers les pôles.

Réponse : B. L'interphase comprend G1, S et G2. La réplication de l'ADN a lieu pendant la phase S.

2. Quel est le résultat d'une **mitose** ? **(1 pt)**

- ☒ **A. Deux cellules-filles identiques à la cellule-mère**
- ☐ B. Quatre cellules-filles haploïdes
- ☐ C. Deux cellules-filles différentes entre elles
- ☐ D. Une seule cellule avec deux noyaux

Réponse : A. La mitose donne deux cellules-filles génétiquement identiques entre elles et identiques à la cellule-mère.

3. Quel est le bon ordre des phases de la mitose ? **(1 pt)**

- ☐ A. Métaphase, prophase, anaphase, télophase
- ☐ B. Prophase, anaphase, métaphase, télophase
- ☐ C. Télophase, prophase, métaphase, anaphase
- ☒ **D. Prophase, métaphase, anaphase, télophase**

Réponse : D. Prophase, métaphase, anaphase puis télophase.

4. Où a lieu la **méiose** chez l'être humain ? **(1 pt)**

- ☐ A. Dans les cellules de la peau
- ☐ B. Dans toutes les cellules du corps
- ☒ **C. Dans les cellules germinales des testicules et des ovaires**
- ☐ D. Uniquement dans le cerveau

Réponse : C. La méiose ne concerne que les cellules germinales, qui donnent les gamètes.

5. Combien de chromosomes contient un spermatozoïde humain ? **(1 pt)**

- ☐ A. 46
- ☒ **B. 23**
- ☐ C. 92
- ☐ D. 2

Réponse : B. Un gamète est haploïde : $n = 23$ chromosomes.

6. À la fin de la méiose, une cellule germinale a donné : **(1 pt)**

- ☐ A. 2 cellules diploïdes
- ☐ B. 4 cellules diploïdes
- ☐ C. 2 cellules haploïdes
- ☒ **D. 4 cellules haploïdes**

Réponse : D. La méiose comprend deux divisions successives (méiose I et méiose II) et produit 4 cellules haploïdes.

PARTIE B : QUESTIONS COURTES (2 points par question)

7. Une cellule-mère possède 46 chromosomes. Avant la mitose, elle doit **copier son ADN**. Explique pourquoi. **(2 pts)**

Pour donner deux cellules-filles à 46 chromosomes, la cellule-mère doit d'abord copier ses molécules d'ADN pour obtenir 46 chromosomes **doubles** (1 pt). Lors de la division, chaque chromosome double se sépare en deux chromatides : chaque cellule-fille reçoit ainsi 46 chromosomes simples (1 pt).

8. Comment s'appelle le processus qui permet à la cellule de **copier son ADN** ? Dans quelle phase du cycle cellulaire a-t-il lieu ? **(2 pts)**

La **réplication** de l'ADN (1 pt), pendant la **phase S** de l'interphase (1 pt).

9. Décris en une phrase chaque phase de la mitose : **prophase, métaphase, anaphase, télophase**. **(2 pts)**

Prophase : la chromatine se condense en chromosomes, l'enveloppe nucléaire disparaît (0,5 pt).

Métaphase : les chromosomes doubles s'alignent sur la plaque équatoriale (0,5 pt).

Anaphase : les deux chromatides de chaque chromosome se séparent et migrent vers les pôles opposés de la cellule (0,5 pt).

Télophase : constitution de deux cellules-filles, un nouveau cycle commence (0,5 pt).

10. Définis les termes **haploïde** et **diploïde**. Quelle notation utilise-t-on pour chacun ? **(2 pts)**

Haploïde : cellule à N chromosomes ($n = 23$ chez l'être humain), c'est le cas des gamètes (1 pt).

Diploïde : cellule à 2N chromosomes ($2n = 46$ chez l'être humain), c'est le cas des cellules somatiques (1 pt).

11. Donne **deux exemples** de situations où la mitose est utile à notre organisme. **(2 pts)**

1 pt par exemple valable : renouvellement de la peau, renouvellement de l'intestin, croissance de l'organisme, réparation d'une plaie, renouvellement des cellules somatiques.

12. Chez le chimpanzé, $N = 24$. Combien de chromosomes contient une cellule de sa peau ? Combien contient un de ses spermatozoïdes ? **(2 pts)**

Cellule de la peau (somatique, 2N) : **48 chromosomes** (1 pt).

Spermatozoïde (gamète, N) : **24 chromosomes** (1 pt).

PARTIE C : QUESTIONS DÉVELOPPÉES (4 points par question)

13. Complète le tableau pour **comparer la mitose et la méiose**. (4 pts)

	Mitose	Méiose
Types de cellules concernées	cellules somatiques (cellules qui se divisent)	cellules germinales (testicules et ovaires)
Nombre de divisions successives	1	2 (méiose I puis méiose II)
Nombre de cellules-filles	2	4
Nombre de chromosomes des cellules-filles (humain)	46 (identiques à la cellule-mère)	23 (haploïdes)

1 pt par ligne correctement remplie.

14. Une cellule germinale possède **2N = 4 chromosomes**. Complète les phrases :

a) Avant la méiose, après la réplication, la cellule possède chromosomes (**simples / doubles**).

b) Après la méiose I, on obtient cellules possédant chacune chromosomes (**simples / doubles**).

c) Après la méiose II, on obtient cellules possédant chacune chromosomes (**simples / doubles**). (4 pts)

a) **4 chromosomes doubles** (1 pt)

b) **2 cellules à 2 chromosomes doubles** (1,5 pt)

c) **4 cellules à 2 chromosomes simples** (1,5 pt)

15. Un spermatozoïde et un ovule fusionnent lors de la fécondation.

a) Combien de chromosomes contient la cellule-œuf (zygote) obtenue ? (1 pt)

b) Si les gamètes étaient produits par mitose et non par méiose, combien de chromosomes aurait la cellule-œuf ? Que se passerait-il à chaque génération ? (3 pts) (4 pts)

a) **23 + 23 = 46 chromosomes** (1 pt).

b) Chaque gamète aurait 46 chromosomes, la cellule-œuf en aurait **92** (1 pt). À chaque génération le nombre de chromosomes doublerait (1 pt) : la méiose est donc indispensable pour diviser par deux le nombre de chromosomes dans les gamètes et conserver 46 chromosomes chez l'espèce (1 pt).