

Correctif des exercices supplémentaires 4^e
sciences de base
(pour les élèves qui ne sont pas en option

Voici le correctif des exercices supplémentaires mis sur le site de l'école. Si vous ne comprenez pas certains exercices ou si des réponses vous semblent bizarre, n'hésitez pas à m'envoyer des e-mails.

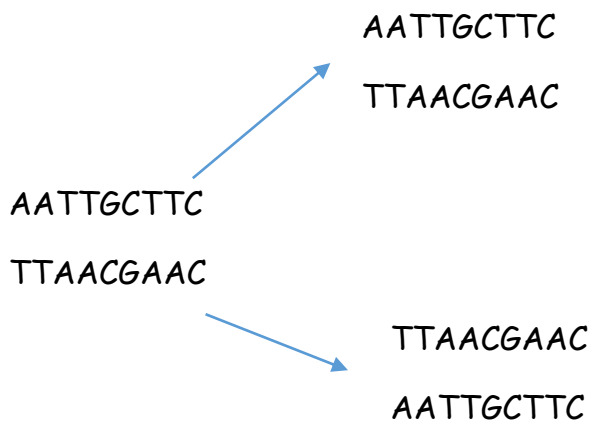
Bon travail

Madame Volbout

1. Donne le nom des structures numérotées

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 1. brin matrice | 4. ADN polymérase |
| 2. nouveau brin | 5. topoisomérase |
| 3. nouvelle double hélice | |

2. Réalise la réplication du brin d'ADN suivant



3. L'identification d'un stade de la vie d'une cellule

- a) il s'agit de la mitose. Les chromosomes sont fortement condensés et montrent deux chromatides réunies au niveau de leur centromère. On est donc à la métaphase.
- b) Les chromosomes sont disposés en une plaque équatoriale.
- c) il y a 16 chromosomes et donc 32 molécules d'ADN identiques deux à deux. En effet, l'ADN s'est répliqué avant la mitose.

4. Le déroulement du cycle cellulaire dans une cellule animale

E, interphase ; g, début de prophase ; c, fin de prophase ; b, métaphase ; d, début d'anaphase ; a, fin d'anaphase ; h, télophase ; f, fin de télophase et de cytokynèse

5. La microscopie de fluorescence révèle la dynamique mitotique

En fin d'interphase, l'ADN se présente sous forme de chromatine diffuse et le noyau est entouré d'un réseau dense de microtubules.

En prophase, l'ADN s'est condensé sous forme de chromosomes distincts prenant tout l'espace à l'intérieur de la cellule. Donc l'enveloppe nucléaire s'est désagrégée. Les centrosomes (points denses sur la micrographie de droite) sont au niveau des pôles opposés de la cellule. Le fuseau mitotique est bien visible.

A la métaphase, les chromosomes sont alignés au niveau de la plaque équatoriale située au centre de la cellule. Des faisceaux denses de microtubules relient les chromosomes aux pôles de la cellule.

En anaphase, les deux lots de chromatides migrent vers les pôles opposés de la cellule. Le fuseau mitotique est moins dense car les microtubules accrochés aux chromatides se sont raccourcis.

6. Retrouver des stades repères du cycle cellulaire

a) sur le graphique, le nombre de cellules doit être placé en ordonnée. On constate que la fluorescence des cellules varie entre les valeurs qui vont du simple (35) au double (70).

b) Les cellules qui possèdent une fluorescence de 35 sont en phase G1 d'interphase ou en fin de mitose.

Les cellules ayant une fluorescence de 70 sont en phase G2 d'interphase ou en début de mitose.

c) La réplication car la fluorescence double et ça traduit la duplication de l'ADN qui a lieu durant la phase S d'interphase.

d) Dès que la cellule a doublé sa quantité d'ADN (fluorescence de 70), elle rentre en mitose. A la fin de cette dernière, les cellules filles obtenues rentrent en phase G1 de l'interphase. Cette phase est la plus longue du cycle cellulaire. Les cellules en phase G1 (fluorescence 35) sont plus nombreuses.

7. Voici un caryotype d'une cellule du foie de chien. Réponds aux questions à côté et en dessous du document

- a) 78
- b) 76
- c) 2
- d) 78
- e) 39
- f) 39

8. La méiose

Réponds aux pistes d'exploitation en dessous de ces deux documents

a) décris les stades de la méiose photographiée et montre que le phénomène comporte deux divisions successives

photo a : L'ADN se condense, cependant, ils n'ont pas leur structure compactée finale. Ils présentent l'aspect de long filaments. Il s'agit de la prophase.

Photo b : on distingue 7 lots de chromosomes. Les chromosomes complètement condensés sont alignés au milieu de la cellule, sur une plaque équatoriale. C'est la métaphase ou le début de l'anaphase car sur la photo, la séparation dans chaque lot de chromosomes a déjà eu lieu.

Photo c : on observe que les lots de chromosomes sont séparés en deux et migrent chacun vers les pôles de la cellule. Il s'agit de l'anaphase.

Photo d : on distingue au centre de la micrographie deux « enveloppes » contenant chacune deux cellules. A l'intérieur de ces dernières, les chromosomes sont alignés sur la plaque équatoriale. C'est une figure se formant à la métaphase. C'est donc une nouvelle métaphase

Photo e : on distingue dans chacune des enveloppes 4 lots de chromosomes situés au pôle des deux cellules. Il s'agit donc d'une seconde anaphase.

Expliquez comment se constituent deux lots haploïdes de chromosomes

La méiose tout comme la mitose est un processus continu qui a été divisé en phases distinctes. La méiose est composée de deux divisions :

- la première division est une division réductionnelle ou encore la méiose I. Elle permet le passage de la diploïdie à l'haploïdie. Donc elle divise par deux le nombre de chromosomes.

- la deuxième division est une division équationnelle ou encore la méiose II. Elle permet de passer d'une cellule haploïde à deux cellules haploïdes. Cependant, chacune de ces cellules ne possède plus qu'une chromatide par chromosome (tout comme dans la mitose)

Les trois premières photographies représentent trois phases de la première division de la méiose.

Les deux dernières photographies représentent deux phases de la deuxième division de la méiose.

b)

Lors de la mitose, le nombre de chromosomes est maintenu d'une génération à l'autre. Or lors de la méiose, le nombre de chromosomes est divisé par deux (méiose I). Par contre, on peut dire que la seconde division est comparable à une mitose mais avec le passage d'un lot haploïde de chromosomes doubles à deux lots haploïdes de chromosomes simples.

c)

Le schéma montre 4 chromosomes identiques (d'un point de vue taille) entre eux deux à deux. Il s'agit donc de deux paires homologues.

$2n=4$ donc $n=2$

d)

la réplication de l'ADN

Elle permet de passer de chromosomes simples à des chromosomes doubles dont les chromatides pourront se séparer. La division réductionnelle permet de réduire de moitié le nombre de chromosomes doubles et permet donc de passer de $2n$ à n chromosomes.

La division équationnelle permet de passer de n chromosomes doubles à n chromosomes simples.

Une 2^e réplication de l'ADN serait donc absurde. En effet, on formerait des chromosomes à 4 chromatides et on ne pourrait pas atteindre l'haploïdie.

9. Voici différents schémas représentant différents stades de la méiose.

Le corrigé de cet exercice se trouve sur cette page internet

<http://svt.laurence.michel.pagesperso-orange.fr/page67.html>

10. La méiose et la fécondation assurent le brassage génétique

Réponds aux pistes d'exploitation en dessous de ces deux documents

a) Le nombre de combinaison est de 2^{23} . Les caractères portés par les chromosomes du père ne sont pas les mêmes que ceux portés par la mère.

b) le premier document montre un « pile ou face » du brassage interchromosomique. Cependant, le spermatozoïde et l'ovule sont également issus d'un tirage à « pile ou face » qui s'effectuent indépendamment l'un de l'autre. Concrètement, un ovule possédant une des 2^n combinaison possible va s'unir au hasard avec un spermatozoïde lui-même issu aussi d'une des 2^n combinaisons possibles. On a donc $(2^n)^2$ possibilités.

c) Chez l'être humain on a donc $(2^{23})^2$ possibilités. On a donc une chance sur 7.10^{23} d'avoir deux enfants identiques issus du même père et de la même mère.

d) Les hommes portent les chromosomes X et Y alors que les femmes portent deux chromosomes X. Donc tous les ovules portent un chromosome X. Par contre, il y a une

chance sur deux que le spermatozoïde porte un chromosome X et une chance sur deux qu'il possède un chromosome Y.

Donc nous avons une chance sur deux d'avoir une fille et une chance sur deux d'avoir un garçon.

e) C'est le gamète mâle car les spermatozoïdes portent soit le chromosome Y soit le chromosome X.