

Sciences de la Vie et de la Terre

2^{ème} Sciences

1 Juin 2013

Durée : 1H30

Nom : Prénom : Classe : 2 Note : /20

Partie 1 : (10 points)

Librairie 18 Janvier
Rue Tahar Kammoun
Immeuble Rahma-SFAX
Tél: 22 740 480

I. QCM : 5 pts

18

Pour chaque item, cochez la (ou les) affirmation(s) exacte(s)

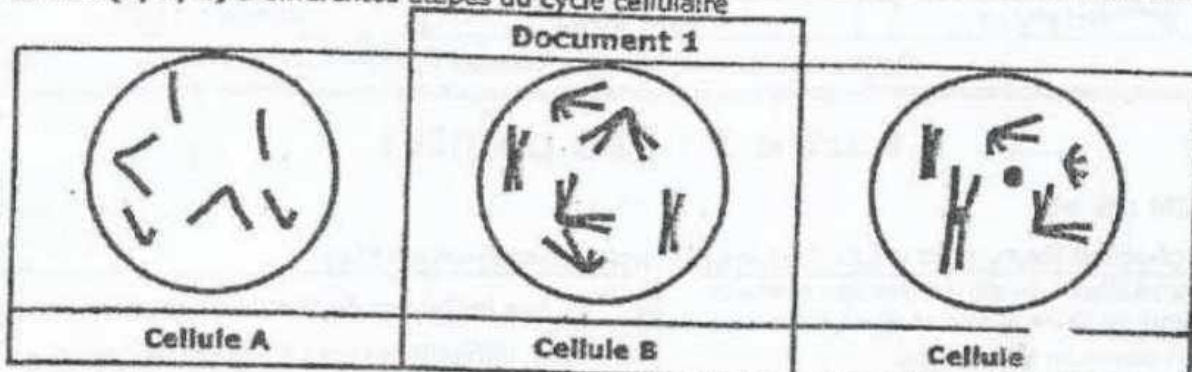
<p>1) La réalisation du caryotype humain peut se faire à partir des globules :</p> <p><input type="checkbox"/> a) rouges en interphase.</p> <p><input type="checkbox"/> b) rouges en métaphase.</p> <p><input type="checkbox"/> c) blancs en interphase.</p> <p><input type="checkbox"/> d) blancs en métaphase.</p>	<p>2) Les individus de la même espèce :</p> <p><input type="checkbox"/> a) diffèrent par les caractères de lignée.</p> <p><input type="checkbox"/> b) sont interféconds.</p> <p><input type="checkbox"/> c) ont les mêmes caractères spécifiques.</p> <p><input type="checkbox"/> d) ont tous les mêmes phénotypes.</p>
<p>3) La réplication de l'ADN :</p> <p><input type="checkbox"/> a) utilise des nucléotides présents dans le noyau chez les eucaryotes.</p> <p><input type="checkbox"/> b) nécessite une enzyme.</p> <p><input type="checkbox"/> c) s'effectue sur un mode semi-conservatif.</p> <p><input type="checkbox"/> d) s'effectue sur un mode dispersif.</p>	<p>4) Les chromosomes :</p> <p><input type="checkbox"/> a) sont visibles en permanence dans les cellules eucaryotes.</p> <p><input type="checkbox"/> b) se spiralisent uniquement à la mitose.</p> <p><input type="checkbox"/> c) se décondensent à la fin de l'interphase.</p> <p><input type="checkbox"/> d) sont formés de deux chromatides au moment de la métaphase.</p>
<p>5) Les expériences de Griffith ont montré que :</p> <p><input type="checkbox"/> a) l'ADN est le support de l'information génétique.</p> <p><input type="checkbox"/> b) les souches R se transforment en S.</p> <p><input type="checkbox"/> c) les souches S se transforment en R.</p> <p><input type="checkbox"/> d) il y a une substance transformante.</p>	<p>6) Une cellule possédant 6 paires de chromosomes subit 4 mitoses successives, le nombre de chromosomes obtenus par cellule est :</p> <p><input type="checkbox"/> a) 6.</p> <p><input type="checkbox"/> b) 12.</p> <p><input type="checkbox"/> c) 24.</p> <p><input type="checkbox"/> d) 48.</p>
<p>7) La mule et le mulet sont les descendants d'un âne et d'une jument donc :</p> <p><input type="checkbox"/> a) la mule et le mulet sont stériles.</p> <p><input type="checkbox"/> b) la mule et le mulet sont fertiles.</p> <p><input type="checkbox"/> c) l'âne et la jument sont de même espèce.</p> <p><input type="checkbox"/> d) l'âne et la jument sont de même race.</p>	<p>8) Les chromosomes d'une cellule sexuelle humaine sont :</p> <p><input type="checkbox"/> a) au nombre de 23.</p> <p><input type="checkbox"/> b) au nombre de 23 paires.</p> <p><input type="checkbox"/> c) tous homologues deux à deux.</p> <p><input type="checkbox"/> d) tous des chromosomes sexuels.</p>
<p>9) Au cours de la mitose :</p> <p><input type="checkbox"/> a) l'information génétique est répartie de façon identique entre les cellules filles.</p> <p><input type="checkbox"/> b) l'information génétique est répartie de façon inégale entre les cellules filles.</p> <p><input type="checkbox"/> c) le nombre de chromosomes des cellules filles est égal à celui de la cellule mère.</p> <p><input type="checkbox"/> d) le nombre de chromosomes des cellules filles devient la moitié de celui de la cellule mère.</p>	<p>10) Au cours du cycle cellulaire :</p> <p><input type="checkbox"/> a) la molécule d'ADN est toujours sous forme de doubles brins.</p> <p><input type="checkbox"/> b) la quantité d'ADN ne varie pas.</p> <p><input type="checkbox"/> c) l'organisation du chromosome varie selon les phases.</p> <p><input type="checkbox"/> d) la synthèse de l'ADN a lieu lors de la mitose.</p>

Librairie 18 Janvier
Rue Tahar Kammoun
Immeuble Rahma-SFAX
Tél: 22 740 480

II. (2.25 points)

(2)

Le document 1 ci-dessous représente schématiquement les garnitures chromosomiques de trois cellules (A, B, C) à différentes étapes du cycle cellulaire



• Remplissez le tableau suivant.

	Etat du chromosome (simples ou dupliqués)	Nombre de chromosomes	haploïde ou Diploïde (avec justification)
Cellule A	_____	_____	_____
Cellule B	_____	_____	_____
Cellule C	_____	_____	_____

II. ADN (2.75 points)

Un fragment d'une molécule d'ADN renfermant 20 nucléotides est formé de deux brins A et B, tels que :

- Le brin A renferme 3 G et 2 T
- Le brin B renferme 2 G et x T (x : nombre de nucléotides T)

1) Schématisez un nucléotide à thymine (légende exigée) (1pt)

2) Déterminez, en justifiant la réponse, le nombre x du nucléotide T (1 pt)

3) Etablissez une structure plane simplifiée de ce fragment d'ADN (0.75 pt)

Librairie 18 Janvier
 Rue Tahar Kammoun
 Immeuble Rahma-SFAX
 Tél: 22 740 480

Partie 2 : (10 points)

A// DIVISION CELLULAIRE (6 points)

I) On cherche à préciser la structure du matériel chromosomique avant la mitose. Pour cela on fusionne deux cellules d'un même individu : une cellule en cours de mitose (A) avec une autre en cours d'interphase (B).

Le document 2 montre le résultat de cette fusion.

Document 2



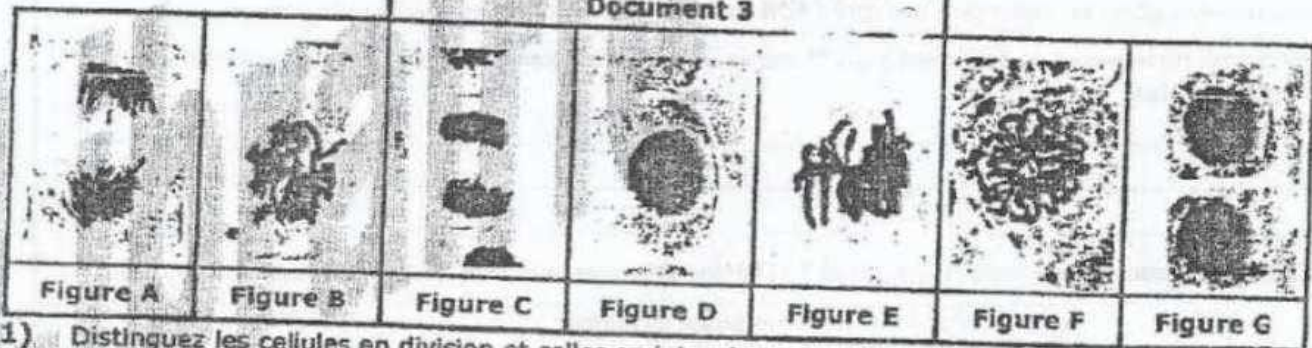
- 1) Déterminez la formule chromosomique de cette espèce. (0.5pt)
- 2) A quelle cellule (A ou B) appartient le matériel chromosomique de type I et celui de type II ? (1pt)

	Cellule correspondante	Justification
Type I
Type II

Librairie 18 Janvier
 Rue Tahar Kammoun
 Immeuble Rahma-SFAX
 Tel: 22 240 480

II) Le document 3 montre des cellules végétales dont certaines sont en interphase et d'autres en mitose.

Document 3



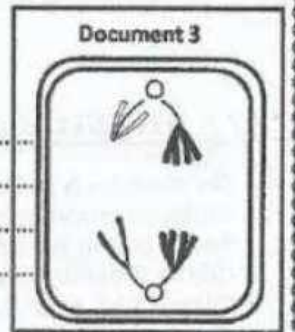
- 1) Distinguez les cellules en division et celles en interphase. Justifiez (1pt)
 - Les cellules en interphase :
 - Justification :
 - Les cellules en division :
 - Justification :

- 2) Identifiez l'étape de la mitose où se trouve chacune des cellules en division. Justifiez (2.5pts)

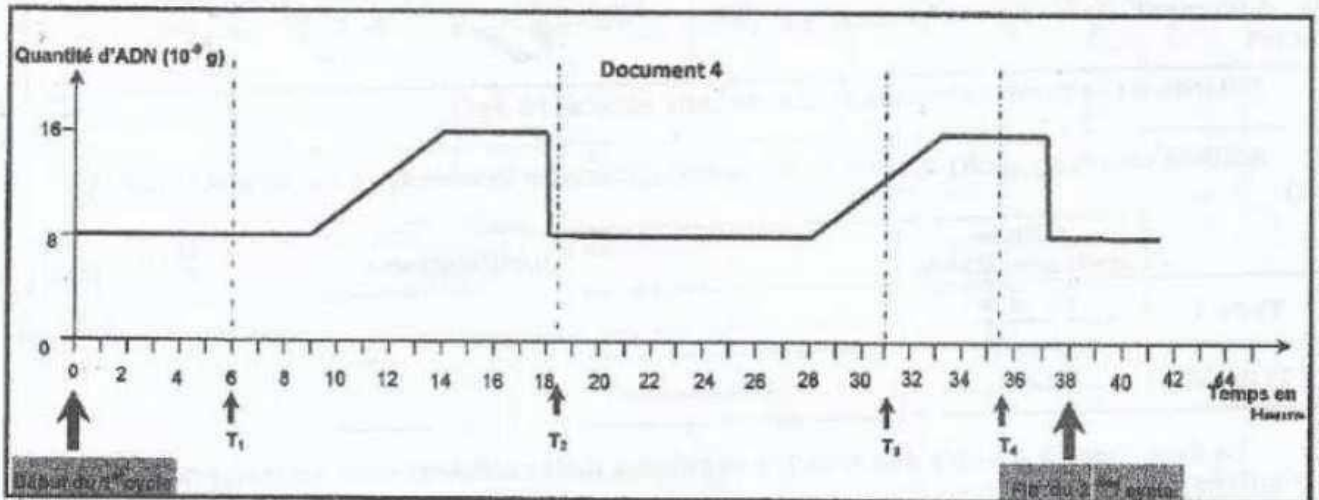
Figure(s)	Etape	Justification
.....
.....
.....
.....

- 4) Un élève a schématisé l'aspect de la cellule de la figure A pour $2n=4$. Son schéma est représenté dans le document 3 ci-contre :

- Relevez 4 erreurs commises par cet élève dans ce schéma (1 pt)



B // Cycle cellulaire (4 Points)



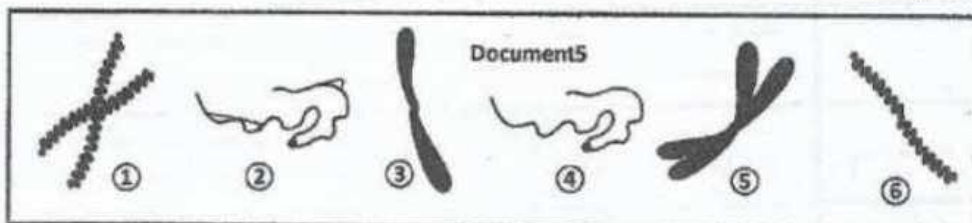
Le document 4 montre l'évolution de la quantité d'ADN par cellule au cours de deux cycles cellulaires successifs

- Délimitez sur le graphe du document 3 la 1^{ère} mitose sachant que l'interphase dure 16 h. Expliquez votre démarche. (1pt)

- Déterminez pour chaque temps (T_1 , T_2 , T_3 et T_4) : l'étape et la phase du cycle cellulaire correspondantes (1pt)

	Etape du cycle (interphase ou mitose)	Phase de l'étape
Temps T_1		
Temps T_2		
Temps T_3		
Temps T_4		

- Le document 5 montre l'aspect d'un chromosome à différentes phases du cycle cellulaire (1pt)



- Faites correspondre certaines de ces figures aux instants (T_1 , T_2 , T_3 et T_4)

T_1 : T_2 : T_3 : T_4 :

Sciences de la Vie et de la Terre

2^{ème} Sciences

1 Juin 2013

Durée : 1H30

Nom : Prénom : (5) ... Classe : 2 Note : /20

Partie 1 : (10 points)

I. QCM : 5 pts

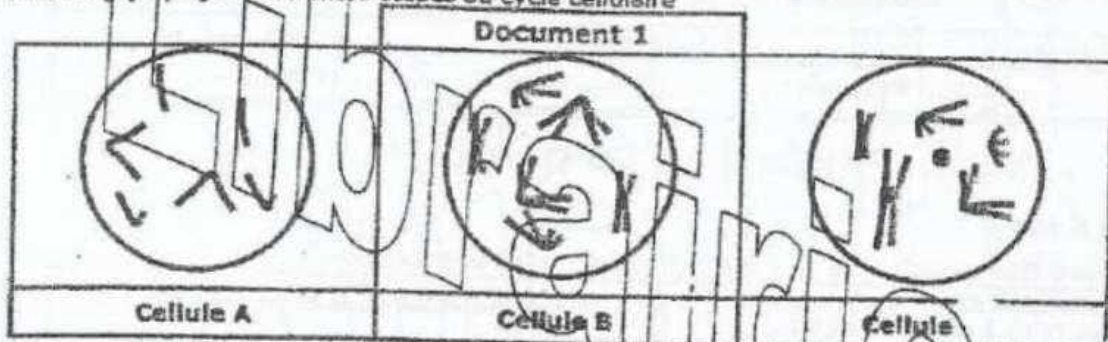
Pour chaque item, cochez la (ou les) affirmation(s) exacte(s).

1) La réalisation du caryotype humain peut se faire à partir des globules :	2) Les individus de la même espèce :
<input type="checkbox"/> a) rouges en Interphase.	<input type="checkbox"/> a) diffèrent par les caractères de lignée.
<input type="checkbox"/> b) rouges en métaphase.	<input checked="" type="checkbox"/> b) sont interféconds.
<input type="checkbox"/> c) blancs en Interphase.	<input type="checkbox"/> c) ont les mêmes caractères spécifiques.
<input checked="" type="checkbox"/> d) blancs en métaphase.	<input type="checkbox"/> d) ont tous les mêmes phénotypes.
3) La réplication de l'ADN :	4) Les chromosomes :
<input type="checkbox"/> a) utilise des nucléotides présents dans le noyau chez les eucaryotes.	<input type="checkbox"/> a) sont visibles en permanence dans les cellules eucaryotes.
<input checked="" type="checkbox"/> b) nécessite une enzyme.	<input checked="" type="checkbox"/> b) se spiralisent uniquement à la mitose.
<input checked="" type="checkbox"/> c) s'effectue sur un mode semi-conservatif.	<input type="checkbox"/> c) se décondensent à la fin de l'interphase.
<input type="checkbox"/> d) s'effectue sur un mode dispersif.	<input checked="" type="checkbox"/> d) sont formés de deux chromatides au moment de la métaphase.
5) Les expériences de Griffith ont montré que :	6) Une cellule possédant 6 paires de chromosomes subit 4 mitoses successives, le nombre de chromosomes obtenus par cellule est :
<input type="checkbox"/> a) l'ADN est le support de l'information génétique.	<input type="checkbox"/> a) 6.
<input checked="" type="checkbox"/> b) les souches R se transforment en S.	<input checked="" type="checkbox"/> b) 12.
<input type="checkbox"/> c) les souches S se transforment en R.	<input type="checkbox"/> c) 24.
<input checked="" type="checkbox"/> d) il y a une substance transformante.	<input type="checkbox"/> d) 48.
7) La mule et le mulet sont les descendants d'un âne et d'une jument donc :	8) Les chromosomes d'une cellule sexuelle humaine sont :
<input checked="" type="checkbox"/> a) la mule et le mulet sont stériles.	<input checked="" type="checkbox"/> a) au nombre de 23.
<input type="checkbox"/> b) la mule et le mulet sont fertiles.	<input type="checkbox"/> b) au nombre de 23 paires.
<input type="checkbox"/> c) l'âne et la jument sont de même espèce.	<input type="checkbox"/> c) tous homologues deux à deux.
<input type="checkbox"/> d) l'âne et la jument sont de même race.	<input type="checkbox"/> d) tous des chromosomes sexuels.
9) Au cours de la mitose :	10) Au cours du cycle cellulaire :
<input checked="" type="checkbox"/> a) l'information génétique est répartie de façon identique entre les cellules filles.	<input type="checkbox"/> a) la molécule d'ADN est toujours sous forme de doubles brins.
<input type="checkbox"/> b) l'information génétique est répartie de façon inégale entre les cellules filles.	<input type="checkbox"/> b) la quantité d'ADN ne varie pas.
<input checked="" type="checkbox"/> c) le nombre de chromosomes des cellules filles est égal à celui de la cellule mère.	<input checked="" type="checkbox"/> c) l'organisation du chromosome varie selon les phases.
<input type="checkbox"/> d) le nombre de chromosomes des cellules filles devient la moitié de celui de la cellule mère.	<input type="checkbox"/> d) la synthèse de l'ADN a lieu lors de la mitose.

II. (2.25 points)

6

Le document 1 ci-dessous représente schématiquement les garnitures chromosomiques de trois cellules (A, B, C) à différentes étapes du cycle cellulaire



• Remplissez le tableau suivant.

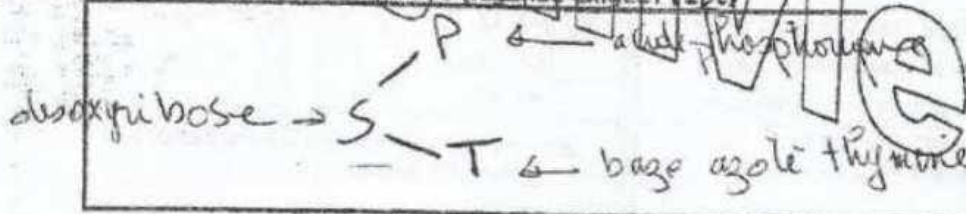
	Etat du chromosome (simples ou dupliqués)	Nombre de chromosomes	haploïde ou Diploïde (avec justification)
Cellule A	simple	6	chaque chromosome existe en un seul exemplaire : haploïde
Cellule B	dupliqués	6	chaque chromosome a son homologue : diploïde
Cellule C	dupliqués	6	haploïde : chaque chromosome n'a pas d'homologue.

II. ADN (2.75 points)

Un fragment d'une molécule d'ADN renfermant 20 nucléotides est formé de deux brins A et B, tels que :

- Le brin A renferme 3 G et 2 T
- Le brin B renferme 2 G et x T (x : nombre de nucléotides T)

1) Schématisez un nucléotide à thymine (légende exigée) (1pt)

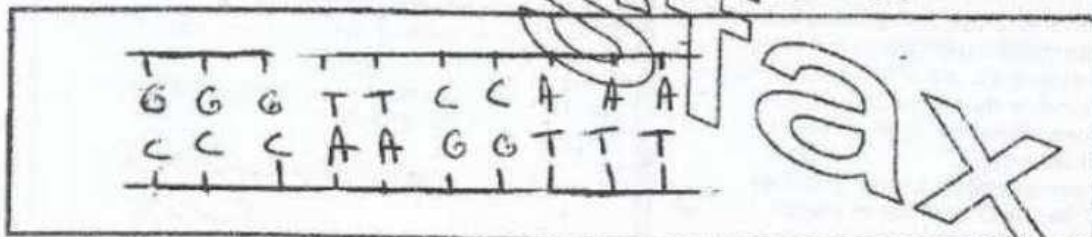


2) Déterminez, en justifiant la réponse, le nombre x du nucléotide T (1 pt)

Le brin B comporte 10 nucléotides avec $2G + 3C + 2A + xT$

$$x = 10 - (2 + 3 + 2) = 3$$

3) Etablissez une structure plane simplifiée de ce fragment d'ADN (0.75 pt)



Partie 2 : (10 points)

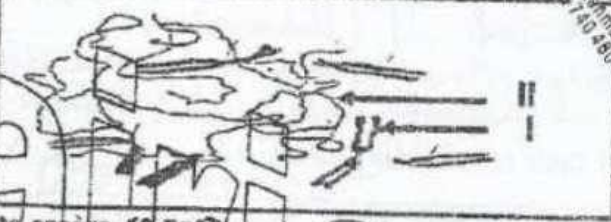
7

A// DIVISION CELLULAIRE (6 points)

I) On cherche à préciser la structure du matériel chromosomique avant la mitose. Pour cela on fusionne deux cellules d'un même individu : une cellule en cours de mitose (A) avec une autre en cours d'interphase (B).

Le document 2 montre le résultat de cette fusion.

Document 2

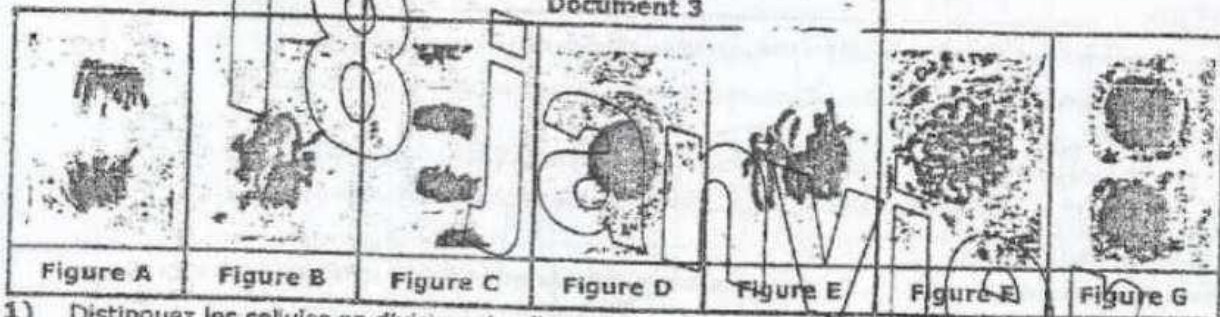


- Déterminez la formule chromosomique de cette espèce. (0.5pt)
 $2n = 6$
- A quelle cellule (A ou B) appartient le matériel chromosomique de type I et celui de type II ? (1pt)

	Cellule correspondante	Justification
Type I	A	filament condensé spiralisé court et épais (mitose)
Type II	B	filament fin et allongé (interphase)

II) Le document 3 montre des cellules végétales dont certaines sont en interphase et d'autres en mitose.

Document 3



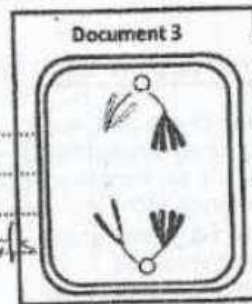
- Distinguez les cellules en division et celles en interphase. Justifiez (1pt)
 - Les cellules en interphase : D, G
 - Justification : présence de noyau, nucléole, chromatine dispersée dans le cytoplasme.
 - Les cellules en division : A, B, C, E, F
 - Justification : chromosomes sous forme de filaments occupant des positions différentes dans la cellule.
- Identifiez l'étape de la mitose où se trouve chacune des cellules en division. Justifiez (2.5pts)

Figure(s)	Etape	Justification
F, B	prophase	Spiralisation et condensation du le chromosome - apparition des chromosomes.
E	métaphase	Chromosomes alignés à l'équateur de la cellule.
A	anaphase	Séparation des chromosomes en 2 lot chacun migre vers un pôle.
C	telophase	Condensation de chaque lot de chromosome placé au pôle de la cellule.

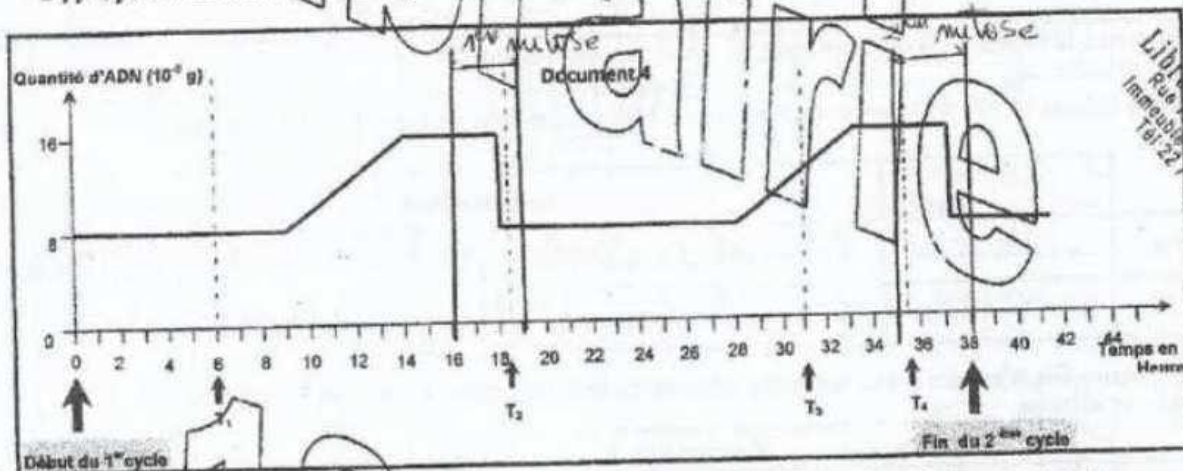
4) Un élève a schématisé l'aspect de la cellule de la figure A pour $2n=4$. Son schéma est représenté dans le document 3 ci-contre :

- Relevez 4 erreurs commises par cet élève dans ce schéma (1 pt)

8



B // Cycle cellulaire (4 Points)



Le document 4 montre l'évolution de la quantité d'ADN par cellule au cours de deux cycles cellulaires successifs

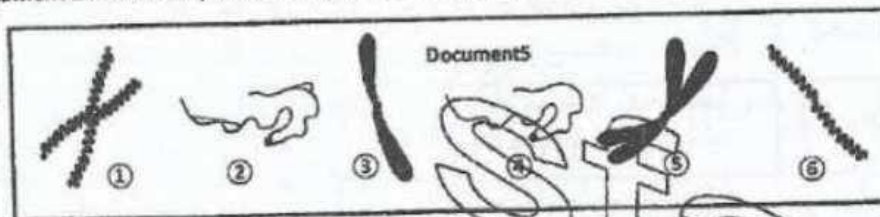
- Délimitez sur le graphique du document 3 la 1^{re} mitose sachant que l'interphase dure 16 h. Expliquez votre démarche. (1pt)

une mitose est bornée par la fin d'une interphase (dure 16h)
la 1^{re} mitose est bornée par la fin d'une interphase + une mitose
 $16 \times 2 + 3 = 35 \text{ heures}$

- Déterminez pour chaque temps (T_1 , T_2 , T_3 et T_4) : l'étape et la phase du cycle cellulaire correspondantes (1pt)

	Etape du cycle (interphase ou mitose)	Phase de l'étape
Temps T_1	interphase	prophase
Temps T_2	mitose	telophase
Temps T_3	interphase	prophase
Temps T_4	mitose	prophase

- Le document 5 montre l'aspect d'un chromosome à différentes phases du cycle cellulaire (1pt)



- Faites correspondre certaines de ces figures aux instants (T_1 , T_2 , T_3 et T_4)

T_1 : ④ T_2 : ⑥ T_3 : ② T_4 : ⑤