

Corrigé EMD de Biologie Cellulaire (durée : 2h)

Nom :

Prénom :

Signature :

Groupe :

Repondez aux questions suivantes :

- Donnez deux caractéristiques principales d'une cellule procaryote.
- Absence d'un vrai noyau (0,5pt) et absence d'organites cellulaires (0,5pt).
- Citez les structures qui différencient les virus des cellules.
- Absence d'un noyau (0,25pt), absence du cytoplasme (0,25pt) et d'organites (0,25pt), présence d'une capsid et d'une enveloppe (0,25pt).
- Quels sont les fonctions des microtubules (1pt) (quatre fonctions seulement sont prise en compte*0,25 pt)
 - Le mouvement et les déplacements des cellules,
 - Le maintien de la forme et la morphologie de la cellule ;
 - Les mouvements des chromosomes au cours de la division cellulaire (mitose et méiose) ;
 - La libération des grains de sécrétions et la migration des vésicules d'endocytoses ;
 - Le transport des substances ou de matériel intracellulaire ;
 - La polarité cellulaire ;
- Quels sont les fonctions du REG (1pt)
 - synthèse et translocation des protéines (0,25pt), N-glycosylation des protéines (0,25pt), acquisition des structures secondaires et tertiaires (0,25pt) synthèse de biomembranes (0,25pt).

Exercice 1.

1. Deux compartiments A et B sont séparés par une membrane. Ils contiennent du potassium et du sodium aux concentrations suivantes : (1pt)

- Dans le compartiment A : $[K^+] = 0,1 \text{ M}$ et $[Na^+] = 0,01 \text{ M}$.
- Dans le compartiment B : $[K^+] = 0,01 \text{ M}$ et $[Na^+] = 0,1 \text{ M}$.
- La membrane n'est perméable qu'à l'ion K^+ . Le potassium est-il à l'équilibre ? Dans quel sens se fera le flux de K^+ ?
- Non, le potassium n'est pas en équilibre car les concentrations en K^+ sont différentes dans les 2 compartiments et la différence de potentiel est nulle (0,5pt).
- Le flux de K^+ se fera dans le sens du gradient de concentration, c'est-à-dire de A vers B (0,5pt).

2. Une plante a besoin d'eau, car ses feuilles ont commencé à sécher. Sachant que la concentration en sel des cellules de la plante est de 0,2 g/mL, expliquer quelle solution donner à la plante et pourquoi ?

- Solution A : 6 g de sel dans 60 mL d'eau. Concentration de la solution A = 0,1 g/mL (hypotonique).
- Solution B : 4 g de sel dans 15 mL d'eau. Concentration de la solution A = 0,26 g/mL (hypertonique).
- Solution C : 5 g de sel dans 25 mL d'eau. Concentration de la solution A = 0,2 g/mL (isotonique).
- La solution à prendre est la solution A. Comme elle est hypotonique par rapport à la cellule (sa concentration est plus basse en sel que dans la cellule), en mettant la feuille dedans, l'eau va entrer par osmose (1pt). La solution B, hypertonique, ferait sortir l'eau de la feuille, puis la solution C, isotonique, ne fera rien (aucun déplacement).

Exercice 2 : vous avez la séquence d'ADN suivante: 3' ACC.GAC.TAT.ATA.TAT.CCG.CAC.TAC.TTC.GAC.ACT 5'

- Donner la séquence du brin complémentaire (0,5pt): 5' TGG.CTG.ATA.ATA.ATA.GGC.GTG.ATG.AAG.CTG.TGA 3'
- Quel est le brin d'ADN transcrit en ARNm ? (0,5pt): la transcription se déroule dans le sens 3'-5'
- Que représente TAT.ATA.TAT ? (0,5pt): Promoteur ou boîte TATA (TATA BOX).
- Qu'elle est l'enzyme de la transcription ? (0,5pt): L'ARN polymérase II.
- Sur quelle région de l'ADN se fixe l'enzyme de la transcription. (0,5pt): le promoteur
- Donner la séquence de l'ARN pré-messager (0,5pt): 5' UGG.CUG.AUA.AUA.AUA.GGC.GUG.AUG.AAG.CUG.UGA 3'
- Donnez les étapes de passage de l'ARN pré-messager à un ARN messager.
- Elimination du promoteur: 5' GGC.GUG.AUG.AAG.CUG.UGA 3' (0,25pt)
- Excision + épissage :

- Addition d'une coiffe (extrémité 5') et d'une queue poly A (extrémité 3') (0,5pt)

- Coiffe GGC.GUG.AUG.AAG.CUG.UGA queue (polyA)

- Coiffe GGC.GUG.AUG.AAG.CUG.UGA queue (polyA)

Intron

Exon

- Elimination de l'intron (GGC.GUG) (0,25pt)

Coiffe AUG.AAG.CUG.UGA queue (polyA)

Exon

- Soit le brin d'ADN monocaténaire : 5'-TACGCCTAGCTTACGCAT-3'

le brin complémentaire : 3'-ATGCGGATCGAATGCGTA-5' (0,5pt).

- Le nombre de liaisons hydrogènes dans le brin bi-caténaire : on a 9 liaisons entre A et T : $9 \times 2 = 18$ liaisons hydrogènes et 9 liaisons entre G et C : $9 \times 3 = 27$ liaisons hydrogènes. Total de 45 liaisons hydrogènes (0,5pt).

Exercice 2. Une étude du cycle cellulaire est réalisée sur une population de cellules végétales en prolifération (figure ci-contre). Voici quelques clichés représentatifs des divers types de cellules rencontrées, ainsi que leurs pourcentages dans la population.

1. Identifiez et ordonnez les 8 stades observés (2pts).

- 1-début de **télophase** (7) - 2-**Prophase** (3)

- 3-fin d'**anaphase** (6).- 4-**Interphase** (1)

- 5-début de **prophase** (2) - 6-fin de **télophase** (8)

- 7-**métaphase** (4).- 8-début d'**anaphase** (5)

(1pt pour l'identification et 1pt pour l'ordre).

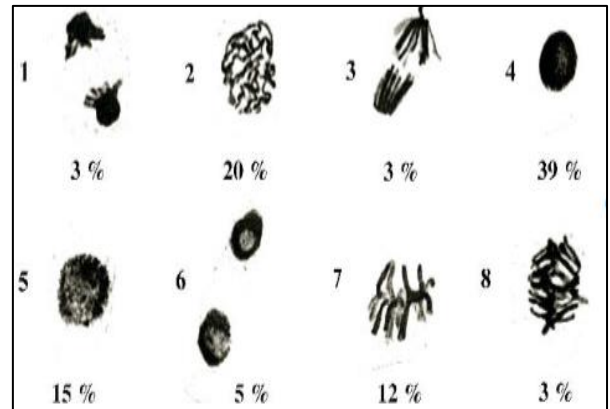
2. Sachant que la durée du cycle est de 25 h, calculez les durées de ces différentes phases.

- Les pourcentages des différentes phases sont les suivantes : interphase = 39 % ; prophase = 35 % ; métaphase = 12 % ; anaphase = 6 % ; télophase = 8 %. (0,25pt).

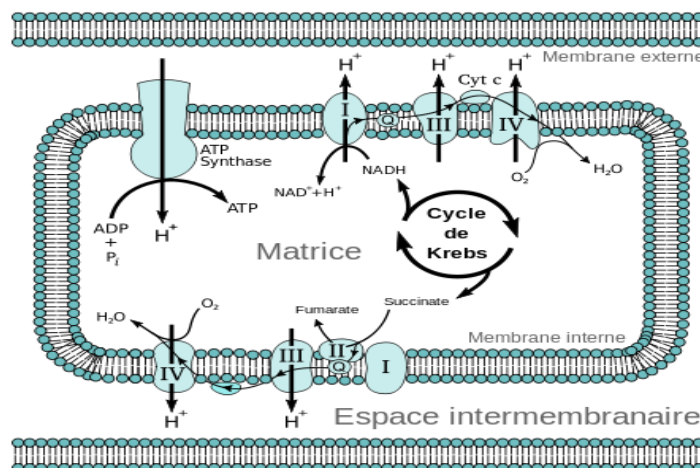
- Avec un cycle de 25 h, on calcule les durées suivantes : - **Interphase** = $(39 \times 25)/100 = 9,75$ h (9 h 45 min) (0,25pt).;

- **Prophase** = $(35 \times 25)/100 = 8,75$ h (8 h 45 min) (0,25pt); - **Métaphase** = $(12 \times 25)/100 = 3$ h (0,25pt);

- **Anaphase** : $(6 \times 25)/100 = 1,5$ h (1 h 30 min) (0,25pt); - **Télophase** : $(8 \times 25)/100 = 2$ h (0,25pt).



Exercice 4. Complétez le schéma suivant (3pts) : (0,25pt) / légende.



Titre : structure et chaîne respiratoire d'une mitochondrie (0,5pt).

- Quels sont les origines de la légende 6?

- Glycolyse, cycle de Krebs, B-oxydation des acides gras, décarboxylation de l'acide pyruvique (0,5pt).

- Quel est le compartiment le plus acide dans une mitochondrie, et pourquoi ?

- C'est l'espace intermembranaire (0,5pt) à cause du pompage des protons à partir de la matrice (0,5pt).

Bon courage