

Concours Biologie et Géologie
Epreuve de Biochimie, Biologie Cellulaire et Génétique

Date : Mardi 12 juin 2001 Heure : 8 H Durée : 2 H Nbre pages : 3

Barème : /40

Ce sujet comporte trois parties à traiter obligatoirement
Traiter chaque partie sur une copie isolée



1^{ère} Partie : Génétique

Exercice 1 (9 points) =

Selon la composition chimique du grain de maïs, on peut avoir des grains féculents (f), sucrés (su) ou cireux (c). Différentes plantes sont croisées entre elles, ce qui donne les résultats suivants :

| Croisement parental | féculent | sucré | cireux |
|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|
| 1/ sucré X sucré | 0 | 1000 | 0 |
| 2/ cireux X sucré | 0 | 500 $\frac{1}{2}$ | 500 $\frac{1}{2}$ <i>1000 ans c</i> |
| 3/ cireux X cireux | 250 $\frac{1}{4}$ | 0 | 750 $\frac{3}{4}$ |
| 4/ féculent X féculent | 750 $\frac{3}{4}$ | 250 $\frac{1}{4}$ | 0 |
| 5/ cireux X féculent | 250 $\frac{1}{4}$ | 250 $\frac{1}{4}$ | 500 $\frac{1}{2}$ |

A/ Analyser chaque croisement séparément.

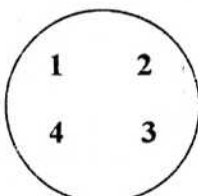
B/ Proposer une hypothèse sur le déterminisme génétiques du caractère : composition chimique du grain de maïs.

C/ Donner le génotype de chacun des parents pour chaque croisement.

D/ Le génotype du parent cireux du croisement (2) pourrait-il être le même que celui du parent cireux utilisé dans le croisement (3) ?

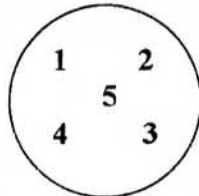
Exercice 2 (6 points):

Dans une culture de bactéries, on a décelé la présence de souches mutantes. Le repiquage de cinq (5) souches sur des milieux différents permet la croissance de certaines selon la composition du milieu.

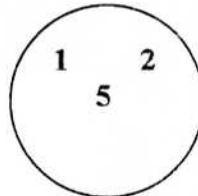


MC + strep

5 steps

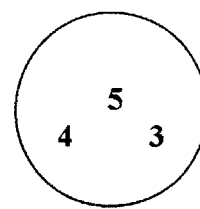
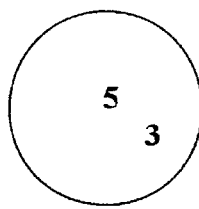
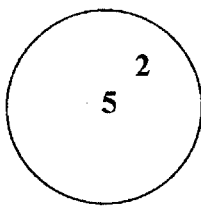


Mm + arg + leu + met + try



Mm + arg + leu + met

4 3 try



Mm + leu + arg + try

Mm + met + try + arg

Mm + leu + met + try

[Mm : Milieu minimum ; MC : Milieu complet]

Déterminer les génotypes de chacune de ces cinq (5) souches.

2^{ème} Partie : Biologie Cellulaire

Question I (4 points)

- 1- Comparée à la cellule procaryote, la cellule eucaryote présente une caractéristique fondamentale. Quelle est cette caractéristique?
- 2- Les 2 grands types de cellules eucaryotes présentent beaucoup de similarités mais également quelques différences.
 - a- Quels sont ces 2 types cellulaires ?
 - b- Précisez sous forme de tableau comparatif (+ ou -) les principales différences relevées durant l'interphase.
- 3- Ces 2 types cellulaires se divisent par mitose. Indiquez leurs 3 principales caractéristiques observées au cours de cette division.

Question II (3points)

Marquez par les termes « vrai » ou « faux » les phrases suivantes puis corrigez l'erreur ou les erreurs contenue(s) dans chaque proposition fausse :

- 1- La diffusion permet le passage d'un soluté à travers la membrane plasmique du milieu où il est le plus dilué vers celui où il est le plus concentré.
- 2- La pinocytose est un mécanisme d'endocytose qui met en jeu des puits recouverts d'un complexe protéique et des vésicules recouvertes de petite taille.
- 3- Dans les cellules chlorophylliennes très riches en chloroplastes, il n'existe plus de mitochondries car elles sont métaboliquement inactives.
- 4- En coupe transversale, les centrioles sont organisés en 9 triplets de microtubules périphériques plus un microtubule central.

Question III(3points)

Dans le testicule d'un mammifère, les spermatogonies subissent, au cours de leur maturation, une différenciation.

- 1- Quelles sont les cellules obtenues à la fin de cette différenciation ?
- 2- Ces cellules sont-elles mobiles ? Si oui, quelle structure est-elle à l'origine de ce mouvement ?
- 3- Représentez par un schéma légendé la coupe transversale de cette structure au microscope électronique.

**Exercice 1 (8 points)**

S et I sont respectivement un substrat et un inhibiteur d'une enzyme. On mesure v_i (μ moles de substrat transformés par mn) pour différentes concentrations initiales de S, en l'absence et en présence de I (à la concentration 10^{-6} M):

| (S) | I absent | I présent |
|-----------------------|---|---|
| | v_i (μ moles mn ⁻¹) | v_i (μ moles mn ⁻¹) |
| $2 \cdot 10^{-2}$ M | 5 | 2,50 |
| $5 \cdot 10^{-2}$ M | 7,14 | 3,57 |
| $7,5 \cdot 10^{-2}$ M | 7,87 | 3,95 |
| $10 \cdot 10^{-2}$ M | 8,34 | 4,17 |
| $20 \cdot 10^{-2}$ M | 9,09 | 4,57 |

- 1) Porter $1/v_i$ en fonction de $1/(S)$, en absence et en présence de I.
- 2) Préciser le type d'inhibition exercée par I sur l'enzyme.
- 3) Déterminer K_m et V_M en l'absence et en présence de I.

Exercice 2 (7 points)

On considère un pentapeptide "P" constitué de cinq résidus d'acides aminés. L'hydrolyse acide de "P" par HCl 6N suivie d'une chromatographie révèle une composition brute en acides aminés: Ala, Glu, Gly, Lys et Met.

- L'action de la carboxypeptidase sur "P" libère la Glycine.
- La digestion de "P" par la trypsine donne 1 acide aminé libre et un tétrapeptide "A".
- le traitement de "P" par le bromure de cyanogène (Br-CN) donne naissance à deux peptides (un dipeptide et un tripeptide). Lorsque ces deux peptides sont soumis à une électrophorèse à pH=7, le dipeptide migre vers l'anode, alors que le tripeptide migre vers la cathode.

- 1) interpréter les résultats de chaque étape expérimentale.
- 2) donner la séquence et la formule développée du pentapeptide.