



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

Date : Samedi 07 Juin 2008 Heure : 8 H Durée : 2 H Nbre pages : 03

Barème : Notes/40

L'utilisation de la calculatrice est autorisée

GENETIQUE



Exercice 1 (14 points) :

Chez un ascomycète à tétrades ordonnées, on dispose de deux souches mutantes S_1 , S_2 et de la souche sauvage S .

La souche S_1 , est auxotrophe pour l'histidine [his^-], la mutation (h) conduisant à ce phénotype est très proche du centromère du chromosome 1.

La souche S_2 est auxotrophe pour l'adénine et la leucine [$ade^- leu^-$]. La mutation (a) responsable de l'auxotrophie pour l'adénine est à 20 cM du centromère du chromosome 1. La mutation (l) responsable de l'auxotrophie pour la leucine est très proche du centromère du chromosome 4.

1 – Etablir la carte génétique.

2 – Ecrire les géotypes de S_1 , S_2 , et S .

3 – Sur quels milieux les croisements $S \times S_1$ et $S \times S_2$ doivent-ils être réalisés ?

4 – Prévoir, sous forme de spores et sous forme de tétrades, les résultats du croisement

$S \times S_2$ en précisant les différentes associations et leur pourcentage ainsi que les différents types de tétrades et leur pourcentage.

5 – Par ailleurs, une souche S_3 triple auxotrophe [$his^- ade^- trp^-$] a été isolée. Le croisement $S \times S_3$ a fourni, sous forme de spores, les résultats suivants :

360 [$his^- ade^- trp^-$] ; 360 [$his^+ ade^+ trp^+$] ; 40 [$his^- ade^- trp^+$] ; 40 [$his^+ ade^+ trp^-$] ;

90 [$his^+ ade^- trp^+$] ; 90 [$his^- ade^+ trp^-$] ; 10 [$his^- ade^+ trp^+$] ; 10 [$his^+ ade^- trp^-$]

Localiser la mutation (t) responsable de l'auxotrophie pour le tryptophane sur la carte génétique.

Exercice 2 (6 points) :

On dispose d'une souche d'*E. coli* prototrophe et capable de métaboliser le lactose, à partir de laquelle on prépare un lysat de phage transducteur pour transduire une souche réceptrice de génotype ($lac^- thr^- arg^-$).

L'analyse, par la méthode de répliques, de 300 recombinants [lac^+] a conduit aux résultats suivants :

$Lac^+ Thr^+ Arg^+$: 150

$Lac^+ Thr^- Arg^-$: 70

$Lac^+ Thr^+ Arg^-$: 60

$Lac^+ Thr^- Arg^+$: 20

1 – Quel est le génotype de la souche donatrice ?

2 - Quelle est la composition du milieu qui a permis de sélectionner les recombinants [lac^+].

3 – Quel est le gène central ?

4 – Calculer les distances relatives entre ces gènes.

Exercice 1 (10 points)

Pour déterminer la structure du Mélézitose (trisaccharide), on effectue les réactions suivantes :

a) une perméthylation (méthylation exhaustive, généralisée) par un agent méthylant, d'une mole de ce trisaccharide suivie d'une hydrolyse acide douce, a permis d'obtenir les dérivés d'oses suivants :

*2 moles de 2,3,4,6 tétra-méthyl- α -D-Glucose

*1 mole de 1, 4,6 tri-méthyl- β -D-Fructose

-donner le principe de la réaction de méthylation.

-en déduire la séquence du Mélézitose

b) afin de déterminer la conformation cyclique des oses constitutifs de ce trisaccharide, une oxydation avec l'acide périodique (HIO_4) a été réalisée. Elle n'a pas donné naissance à du Méthanal=Formol (HCHO)

-indiquer le nombre de molécules de HIO_4 consommées par mole de trisaccharide.

-écrire la formule développée de ce trisaccharide en précisant la conformation des cycles, leurs formes anomériques et le numéro des carbones des liaisons osidiques.

Exercice 2 (10 points)

Soit le tripeptide « T » : Alanyl-Aspartyl-Phénylalanine

a) Ecrire la formule développée de ce tripeptide

b) Etablir ses équations de dissociation

c) En déduire l'équation et la valeur de son point isoélectrique (pHi)

d) Prévoir la direction de migration électrophorétique (anodique, cathodique ou stationnaire) que prendra le tripeptide à $\text{pH}=7$. Justifier votre réponse.

	Alanine	Acide Aspartique	Phénylalanine
pKa (pK1)	2,35	1.99	2.20
pKb (pK2)	9,87	9.90	9.31
pKr (pK3)	-	3.90	-