



**Concours Biologie & Géologie**  
**Epreuve de Biochimie, Biologie Cellulaire, Génétique**

Date : Samedi 05 Juin 2010      Heure : 8 H      Durée : 2 H      Nbre pages

Barème : Notes/40

Corrigé Sujet 1

GENETIQUE

Exercice 1 : (12 points)

1) Prototrophe (adj) : Une souche prototrophe est une souche capable de synthétiser toutes les substances qui lui sont nécessaires à partir du milieu minimum donc capable de croître sur milieu minimum. (0,5 point)

Auxotrophe (adj) : Une souche auxotrophe est une souche incapable de synthétiser une ou plusieurs substances à partir du milieu minimum, donc incapable de croître sur milieu minimum. Il s'agit d'un mutant d'auxotrophie. (0,5 point)

2)

a: (2 points)

$m_1 \times S$ . Le gène ( $m_1^+$ ,  $m_1$ ) est très proche de son centromère d'où f (post réduits) = 0

$m_1 [met^-] \times S [met^+]$

$m_1 \times m_1^+$

$m_1 [met^-] \quad m_1^+ [met^+]$

$m_1 [met^-] \quad m_1^+ [met^+]$

$m_1^+ [met^+] \quad m_1 [met^-]$

$m_1^+ [met^+] \quad m_1 [met^-]$

$\frac{1}{2} \times 1000 = 500 \quad \frac{1}{2} \times 1000 = 500$

b: (2 points)

$m_2 \times S$ . Le gène ( $m_2^+$ ,  $m_2$ ) est indépendant de son centromère ( $d_{c-(m_2^+, m_2)} = 0,4 \text{ Mg}$   $> 0,33 \text{ Mg}$ ). D'où les 6 figures de tétrades sont équiprobables (1/6)

$m_2 [met^-] \times S [met^+]$



$$m_2 \times m_2^+$$

$m_2$ [met <sup>-</sup> ]	$m_2^+$ [met <sup>+</sup> ]	$m_2$ [met <sup>-</sup> ]	$m_2^+$ [met <sup>+</sup> ]	$m_2^+$ [met <sup>+</sup> ]	$m_2^-$ [met <sup>-</sup> ]
$m_2$ [met <sup>-</sup> ]	$m_2^+$ [met <sup>+</sup> ]	$m_2^+$ [met <sup>+</sup> ]	$m_2^-$ [met <sup>-</sup> ]	$m_2^-$ [met <sup>-</sup> ]	$m_2^+$ [met <sup>+</sup> ]
$m_2^+$ [met <sup>+</sup> ]	$m_2$ [met <sup>-</sup> ]	$m_2^+$ [met <sup>+</sup> ]	$m_2^-$ [met <sup>-</sup> ]	$m_2^+$ [met <sup>+</sup> ]	$m_2^-$ [met <sup>-</sup> ]
$m_2^+$ [met <sup>+</sup> ]	$m_2$ [met <sup>-</sup> ]	$m_2$ [met <sup>-</sup> ]	$m_2^+$ [met <sup>+</sup> ]	$m_2^-$ [met <sup>-</sup> ]	$m_2^+$ [met <sup>+</sup> ]
1000/6 = 166,67	166,67	166,67	166,67	166,67	166,67

c : (2 points)

$$c \times S. d_{c-(C^+, C)} = 0,2 \text{ Mg} < 0,33 \text{ Mg d'où } f(\text{post réduits}) = 2 \times d = 0,4$$

$$c [\text{cys}^-] \times S [\text{cys}^+]$$

$$c \times c^+$$

c [cys <sup>-</sup> ]	c <sup>+</sup> [cys <sup>+</sup> ]	c [cys <sup>-</sup> ]	c <sup>+</sup> [cys <sup>+</sup> ]	c <sup>+</sup> [cys <sup>+</sup> ]	c [cys <sup>-</sup> ]
c [cys <sup>-</sup> ]	c <sup>+</sup> [cys <sup>+</sup> ]	c <sup>+</sup> [cys <sup>+</sup> ]	c [cys <sup>-</sup> ]	c [cys <sup>-</sup> ]	c <sup>+</sup> [cys <sup>+</sup> ]
c <sup>+</sup> [cys <sup>+</sup> ]	c [cys <sup>-</sup> ]	c <sup>+</sup> [cys <sup>+</sup> ]	c [cys <sup>-</sup> ]	c <sup>+</sup> [cys <sup>+</sup> ]	c [cys <sup>-</sup> ]
c <sup>+</sup> [cys <sup>+</sup> ]	c [cys <sup>-</sup> ]	c [cys <sup>-</sup> ]	c <sup>+</sup> [cys <sup>+</sup> ]	c [cys <sup>-</sup> ]	c <sup>+</sup> [cys <sup>+</sup> ]
300	300	100	100	100	100

3) (2 points)

$$m_1 \times m_2$$

$$m_1 [\text{met}^-] \times m_2 [\text{met}^-]$$

$$m_1 m_2^+ \times m_1^+ m_2$$

$$\text{AP} : m_1 m_2^+ [\text{met}^-] : 1500 \times (1-0,4)/2 = 450$$

$$m_1^+ m_2 [\text{met}^-] : 1500 \times (1-0,4)/2 = 450$$

$$\text{AR} : m_1 m_2 [\text{met}^-] : 1500 \times 0,4/2 = 300$$

$$m_1^+ m_2^+ [\text{met}^+] : 1500 \times 0,4/2 = 300$$

4) (3 points)

$$m_1 m_2 \times c$$

Il s'agit de 2 gènes liés : ( $m_1^+$ ,  $m_1$ ) et ( $m_2^+$ ,  $m_2$ ) et d'un 3<sup>ème</sup> gène ( $c^+$ ,  $c$ ) indépendant physiquement des 2 autres.

$$m_1 m_2 [\text{met}^- \text{cys}^+] \times c [\text{met}^+ \text{cys}^-]$$

$$m_1 m_2 c^+ \times m_1^+ m_2^+ c$$

$$m_1 m_2 c^+ : \frac{1}{2} \times (1-0,4)/2 = 0,15$$

$$m_1 m_2 c : \frac{1}{2} \times (1-0,4)/2 = 0,15$$

$$m_1^+ m_2^+ c^+ : \frac{1}{2} \times (1-0,4)/2 = 0,15$$

$$m_1^+ m_2^+ c : \frac{1}{2} \times (1-0,4)/2 = 0,15$$

$$m_1^+ m_2^- c^+ : \frac{1}{2} \times 0,4/2 = 0,1$$

$$m_1^+ m_2^- c : \frac{1}{2} \times 0,4/2 = 0,1$$

$$m_1 m_2^+ c^+ : \frac{1}{2} \times 0,4/2 = 0,1$$

$$m_1 m_2^+ c : \frac{1}{2} \times 0,4/2 = 0,1$$

Exercice 2 :

(8 points)

1) (2 points)

ADNnt 5'.....TTGCATAAGTTGAGT.....3'

ADNt 3'.....AACGTATTCAACTCA.....5'

ARNm 5'.....UUGCAUAAGUUGAGU.....3'

2) (1,5 points)

1<sup>er</sup> cadre de lecture :

ARNm 5'.....UUG CAU AAG UUG AGU.....3'

2<sup>ème</sup> cadre de lecture :

ARNm 5'.....U UGC AUA AGU UGA GU.....3'

3<sup>ème</sup> cadre de lecture :

ARNm 5'.....UU GCA UAA GUU GAG U.....3'

3) (1 point)

**C'est le 1<sup>er</sup> cadre de lecture qui est utilisé pour la synthèse de la protéine car il ne contient aucun codon non sens.**

4) (1,5 point)

ARNm 5'.....UUG CAU AAG UUG AGU.....3'

NH2.....Leu - His - Lys - Leu - Ser.....COOH

5) (2 points)

ADNt 3'.....AAC GTATTCAACTCA.....5'

ADNnt 5'.....TTG CAT AAG TTG AGT.....3'

ADNt 3'.....AAC GTA TTC AAA TCA.....5'

ADNnt 5'.....TTG CAT AAG TTT AGT.....3'

ARNm 5'.....UUG CAU AAG UUU AGU.....3'

NH2.....Leu - His - Lys - Phe - Ser.....COOH

BIOCHIMIEExercice 1:(10 points)

1. Doubles inverses = Lineweaver-Burk 0,5 point

2. Courbe A: E + S seul 0,5 point

-Courbe B: E + S + I compétitif 0,5 point

-Courbe C: E + S + I non-compétitif 0,5 point

-Courbe A coupe l'axe des ordonnées au point=1/V<sub>max</sub> et l'axe des abscisses en un point = -1/K<sub>m</sub> 1 point

-Courbe B coupe l'axe des ordonnées au point=1/V<sub>max</sub> et l'axe des abscisses en un point= -1/K'<sub>m</sub> 1 point

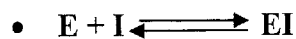
-Courbe C coupe l'axe des ordonnées au point=1/V'<sub>max</sub> et l'axe des abscisses en un point= -1/K<sub>m</sub> 1 point

3. Expression algébrique de l'équation de v<sub>i</sub> de la courbe B avec inhibiteur compétitif :



La constante de dissociation du complexe ES est la constante de Michaelis K<sub>m</sub>

$$K_m = \frac{EI \times S}{ES} \quad EI = ES \frac{K_m}{S} \quad 1 \text{ point}$$



La constante de dissociation du complexe EI est la constante d'inhibition K<sub>i</sub>

$$K_i = \frac{EI \times I}{EI} \quad EI = EI \frac{I}{K_i} = ES \frac{K_m}{S} \times \frac{I}{K_i} \quad 1 \text{ point}$$

L'équation de conservation de l'enzyme, c'est

$$E_t = EI + ES + EI$$

$$E_t = ES \frac{K_m}{S} + ES + \frac{K_m}{S} \times \frac{I}{K_i}$$

$$E_t = ES \left( 1 + \frac{K_m}{S} + 1 + \frac{I}{K_i} \right) \quad 1 \text{ point}$$

$$\frac{V_i}{V_{\max}} = \frac{k_2 \times ES}{k_2 \times Et} = \frac{ES}{ES \left( 1 + \frac{K_m}{S} \left( 1 + \frac{I}{K_i} \right) \right)}$$

1 point

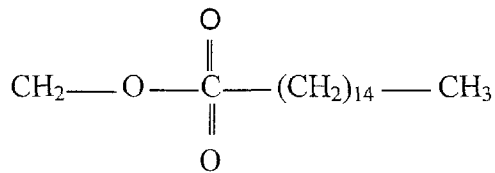
$$V_i \left( 1 + \frac{K_m}{S} \left( 1 + \frac{I}{K_i} \right) \right) = V_{\max}$$

$$V_i = \frac{V_{\max} \times S}{S + K_m \left( 1 + \frac{I}{K_i} \right)}$$

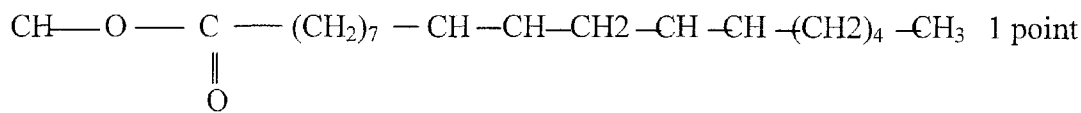
2 points

Exercice 2 :(10 points)

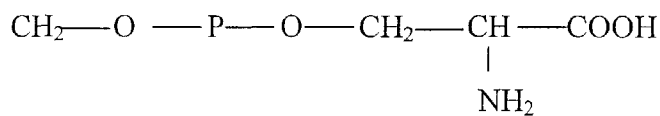
1. Formule développée du lipide :



1 point



1 point



1 point

1) Nomenclature: 1-palmitoyl-2-linoleyl-3-Phospho-Sérine-Glycérol

1 point

2) Masse molaire du lipide = 40 C + 74 H + 6 O + 1P + 1 N

$$(40 \times 12 = 480) + (74 \times 1 = 74) + (6 \times 16 = 96) + 32 + 14 = 696$$

5 points

1 mole de lipide de 696g fixe 2 moles d'Iode =  $2 \times 2 \times 127 = 508\text{g}$ 

L'Indice d'Iode Ii correspondrait à la quantité d'Iode que peuvent fixer 100g de lipide

$$100 \times 508$$

$$I_i = \frac{100 \times 508}{696} = 72,98 = 73$$

1 point