



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

Date : Samedi 09 Juin 2012 Heure : 8 H Durée : 2 H Nbre pages : 5
Barème : Notes/40

L'utilisation de la calculatrice est autorisée
GENETIQUE

Exercice 1 (12 points) :

Chez une espèce végétale diploïde, on dispose de 3 variétés :

V1 à feuilles de couleur uniforme et à peau veloutée [U V]

V2 à feuilles tachetées et à peau lisse [T L]

V3 à feuilles tachetées et à peau veloutée [T V]

Le croisement V1 x V2 conduit à une F1 où toutes les plantes sont à feuilles de couleur uniforme et à peau lisse [U L]. Le croisement d'un plant de la F1 avec la variété V3 donne la descendance suivante :

390 plants à feuilles de couleur uniforme et à peau veloutée [U V]

120 plants à feuilles de couleur uniforme et à peau lisse [U L]

130 plants à feuilles tachetées et à peau veloutée [T V]

360 plants à feuilles tachetées et à peau lisse [T L]

1/ Préciser le déterminisme génétique de chaque caractère en vérifiant votre hypothèse à l'aide du test χ^2 .

2/ Les gènes impliqués dans ce croisement sont-ils indépendants ou liés ? Vérifier votre hypothèse à l'aide du test χ^2 . En cas de liaison, calculer la distance séparant ces gènes.

3/ Quel est le génotype de chaque variété ?

4/ Prévoir la descendance F2 issue de l'autofécondation de la F1 du croisement V1 x V2.

(Les valeurs des χ^2 théoriques au seuil de 5% sont les suivantes :
3.84 pour ddl=1 ; 5.99 pour ddl=2 et 7.81 pour ddl=3)

Exercice 2 (8 points) :

Répondez à chaque question en écrivant la ou les lettre(s) correspondante(s) aux réponses correctes.

1) À propos des caractéristiques du code génétique, relevez la ou les proposition(s) exacte(s).

a- il est dégénéré car certains acides aminés peuvent être codés par un seul codon.

b- il est non ambigu car un codon ne peut pas signifier plusieurs acides aminés différents.

c- le codon AUG est toujours utilisé pour l'initiation de la traduction.

2) Par convention, au cours de la transcription d'un gène (ADN double brin) en ARN monobrin on considère que :

a- la séquence de l'ARN immature est identique à la séquence du brin ADN sens en remplaçant les T par des U.

b- l'ARN est complémentaire du brin transcrit.

c- l'ARN est antiparallèle au brin sens.

3) Le mécanisme de la duplication de l'ADN est dit semi-conservatif:

a- parce que seulement la moitié de l'ADN est dupliquée.

b- parce qu'il y a conservation de la moitié de l'information génétique seulement.

c- parce que chaque molécule initiale donne deux matrices servant à la synthèse des molécules filles.

4) Les ARN de transfert :

a- ne contiennent jamais d'uracile.

b- possèdent un site anticodon comportant toujours trois bases différentes.

c- possèdent un site anticodon complémentaire d'un codon de l'ARN messager.

5) Un des codons pour l'acide aminé sérine est UCC. Un des anticodons d'ARNt possible (écrit dans le sens 5' vers 3') est

a- AGG

b- GGU

c- GGA

6) Le code génétique :

a- représente la correspondance entre le "langage" des acides nucléiques et celui des protéines.

b- est formé d'unités - les codons- constitués par deux nucléotides.

c- est formé d'unités - les codons- constitués par trois nucléotides.

7) Un ARN par rapport à l'ADN présente les caractéristiques suivantes:

- a- le sucre présent dans les deux acides est le même.
- b- le phosphate présent dans les deux acides est le même.
- c- l'ARN se distingue par l'uracile.

8) Relevez la ou les proposition(s) exacte(s).

- a- la transcription a lieu dans le noyau de la cellule
- b- l'ARN messenger est une chaîne de nucléotides complémentaire d'une portion d'ADN
- c- l'ARN de transfert porte un anti-codon identique au codon de l'ARN messenger

9) Etant donné le codon 3'TAC-5', l'anticodon du brin d'ADN qui s'apparie avec le codon d'ARNm correspondant peut être :

- a - 3'CAT-5'
- b- 5'-AUG-3'
- c- 3'-UAC-5'

10) Quelle séquence d'ARN produirait la séquence d'ADN suivante (brin transcrit) : 5' GTTCGTTGA 3' ?

- a- ARN: 5' ACUGCACAA 3'
- b-ARN: 5' TCAAC-GAAC 3'
- c-ARN: 5' UCAACGAAC 3'

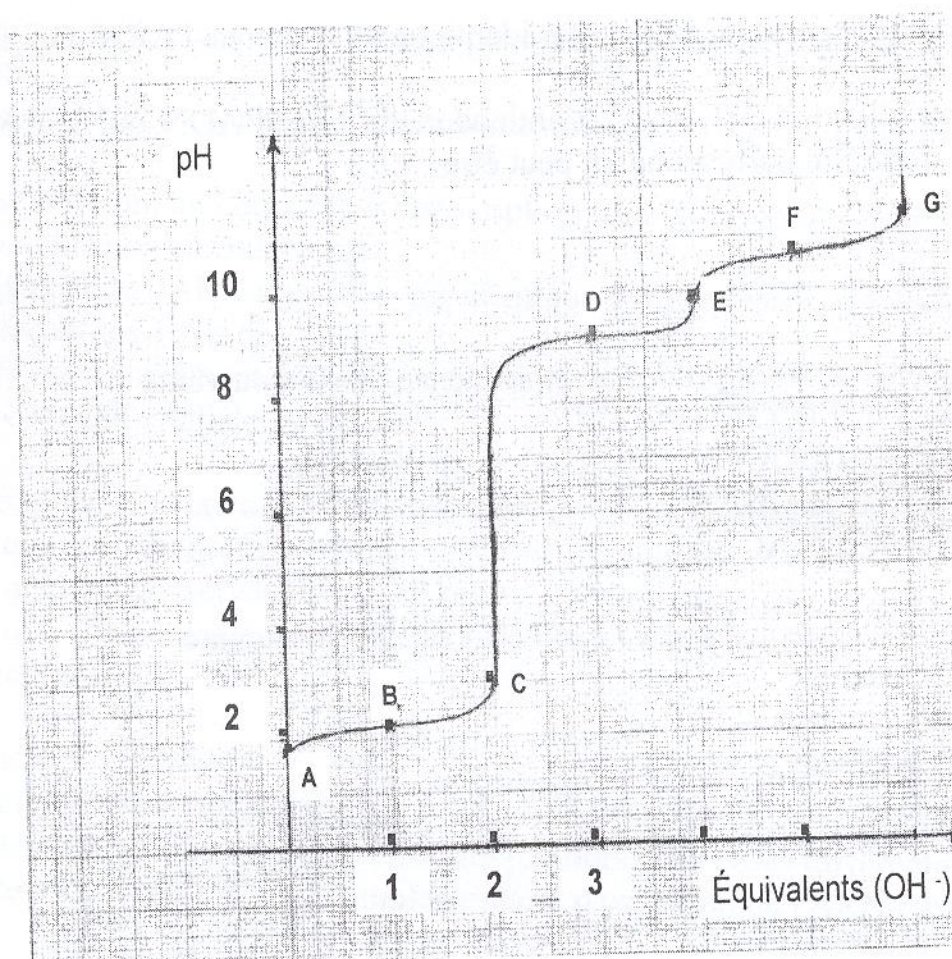
11) Une mutation dans le codon UCG en UAG est décrite comme

- a- mutation faux sens
- b- une mutation silencieuse
- c- une mutation non-sens

BIOCHIMIE

Exercice 1 (10 points)

La courbe de titration d'une solution d'un acide aminé par une solution de NaOH est représentée par le graphique ci-dessous:



- D'après l'allure de la courbe de titration, s'agit-il d'un acide aminé polaire ou apolaire ? Justifier votre réponse.
- Que représentent les points d'inflexion B, D et F ? Donner leurs valeurs selon le graphe.
- Quelles sont les formes ionisées de cet acide aminé correspondantes aux points A, B, C, D, E, F et G indiqués sur la courbe ?
- Quel est le point de la courbe qui correspond au pH_i de cet acide aminé ?
- Prévoir la migration électrophorétique de cet acide aminé à $\text{pH}=4$.

Exercice 2 (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.