



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'

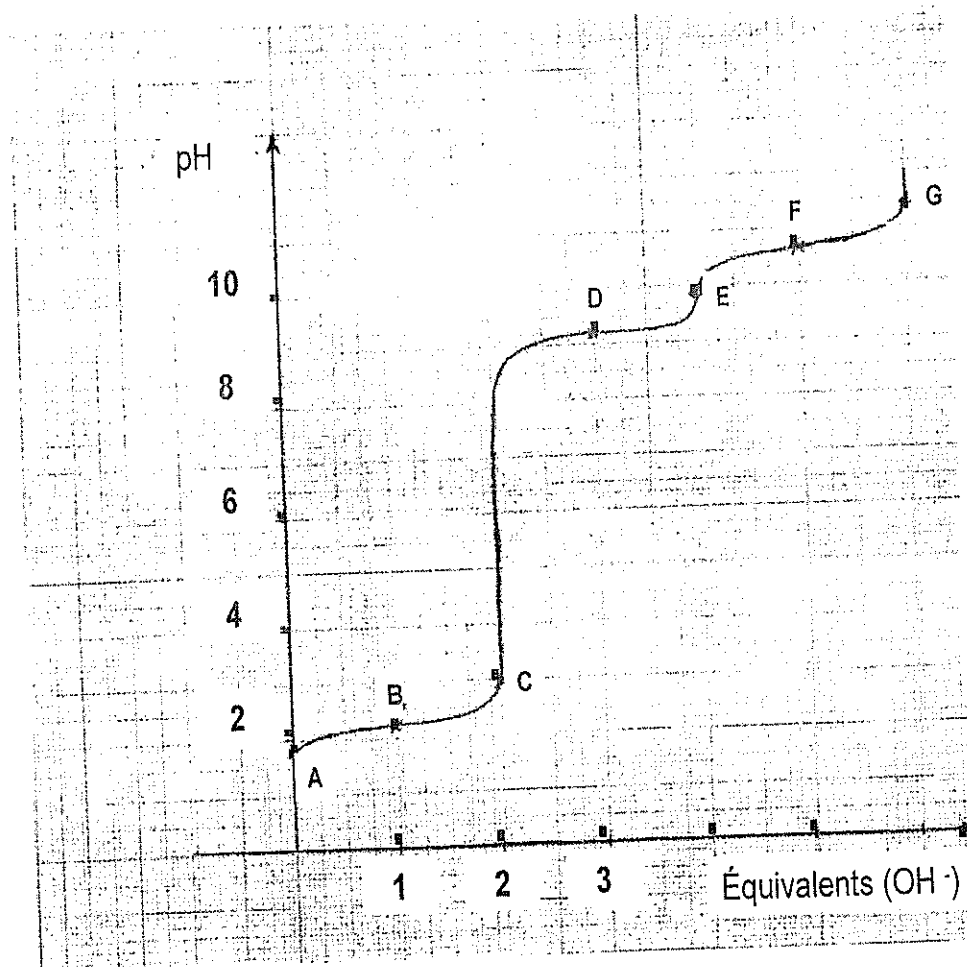
11) Une mutation dans le codon UCG en UAG est décrite comme

- 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.

62

2

5

2000

5

2000



Devoir.tn

Toutes les matières, tous les niveaux.