

Ets : CS LA FONDATION
ANNEES SCOLAIRE : 2024 – 2025
Prof : M ZIGAN K. Bertrand



MATIERE : SVT
CLASSE : Terminale D

SERIE D'EXERCICES

**Leçon N°1 : LE MATERIEL GENETIQUE ET LA
TRANSMISSION DES CARACTERES HEREDITAIRES**

**« La volonté favorise la réussite que l'on soit doué
ou non, il suffit de persévérer »**

EXERCICE 1

Le tableau suivant indique les proportions des bases azotées des acides nucléiques de différents organismes. On a pris pour référence l'adénine à laquelle on a attribué arbitrairement la valeur 10 et les mesures sont effectuées avec une précision de $\pm 0,2$.

Bases azotées	A	C	G	U
Provenance de l'ARN				
l'Homme : la rate	10	7,0	5,3	8,0
le Porc : le thymus	10	11,25	5,0	3,75
l'Oursin : sperme	10	9,0	5,4	8,6
le Blé : le germe	10	7,4	8,2	9,2

- 1) Donner en vous justifiant des preuves qui attestent qu'il s'agit des ARN.
- 2) Considérons l'ARN de thymus de porc ;
 - a) Calculer $A + G$ et $C + U$, puis concluez.
 - b) Trouvez deux relations entre les bases prises deux à deux.
 - c) En utilisant les informations précédentes, construit un modèle théorique possible d'un fragment de la molécule d'ARN d'une cellule de thymus du porc renfermant 24 nucléotides.

EXERCICE 2

Situation d'Évaluation : Le rôle de l'ocytocine chez les mammifères

Contexte :

Vous travaillez dans un laboratoire de recherche en biologie moléculaire. Le laboratoire est en train d'étudier les effets de mutations génétiques sur la production d'ocytocine, une hormone polypeptidique essentielle dans le déclenchement des contractions de l'utérus chez les mammifères. Votre mission est de déterminer comment certaines mutations affectent la séquence d'acides aminés de l'ocytocine et d'en évaluer les conséquences sur la synthèse de cette protéine.

Document :

Le brin d'ADN ci-dessous correspond à une portion de la séquence codante de l'ocytocine. Il s'agit du brin non-codant (brin transcrit).

Séquence : TGCTACATCCAGAACTGCCCCCTGGGC

Consignes :

1. Identification de la séquence des acides aminés :
Utilisez le tableau du code génétique pour déterminer la séquence d'acides aminés correspondant à cette portion d'ocytocine.
2. Mutation par substitution :
Une mutation génétique a été identifiée et provoque le remplacement de l'isoleucine par une leucine. Indiquez la mutation au niveau des bases azotées qui peut expliquer cette substitution.
3. Mutation provoquant un arrêt de la synthèse :
Une autre mutation a pour effet d'arrêter la synthèse de la protéine après les quatre premiers acides aminés. Prédisez le type de mutation nucléotidique pouvant entraîner un tel résultat.
4. Conséquence d'une délétion :
Analysez les conséquences d'une délétion de la 7^{ème} paire de base sur la séquence des acides aminés et, par conséquent, sur la protéine synthétisée.
5. Impact de deux délétions :
À la suite de deux mutations par délétion, la séquence d'acides aminés devient : Cys-Ser-Ser-Arg-Leu-Pro-Pro-Gly. Identifiez-le(s) nucléotide(s) qui a (ont) été supprimé(s).

Compétences évaluées :

- Mobilisation des connaissances sur la transcription et la traduction génétique
- Capacité à interpréter les effets des mutations génétiques sur la synthèse protéique
- Rigueur scientifique dans l'analyse des séquences d'ADN et la prédiction des conséquences des mutations

EXERCICE 3

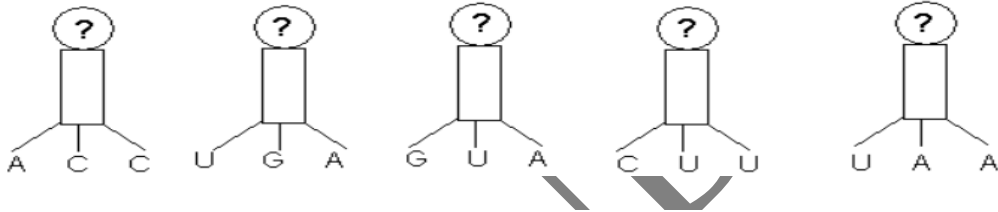
Remplir les cases vides du tableau suivant en utilisant vos connaissances et le tableau du code génétique

ARN _t		AGU					AAA
	Méthionine					Tryptophane	
				CCT			
ARN _m			CAA		CGA		

EXERCICE 3

On isole une molécule d'ADN complète à partir d'un chromosome de porc. L'étude de cette molécule a révélé qu'elle contient 19872 nucléotides dont 3888 nucléotides de thymine.

- 1) Quel est le nombre de nucléotides de cytosines contenus dans cette molécule d'ADN ?
- 2) Donnez la signification de chacun des rapports suivants : $\frac{A+T}{G+C}$ et $\frac{A+G}{T+C}$. Calculez ces rapports puis concluez.
- 3) Quel est le nombre maximal théorique d'acide aminé d'une protéine dont cette molécule d'ADN gouverne la synthèse.
- 4) En réalité, cette molécule d'ADN gouverne la synthèse de plusieurs molécules mais la longueur de chaque protéine ne dépasse pas 500 acides aminés ; donnez deux causes probables expliquent cette réalité.
- 5) Les éléments suivants sont des ARN de transfert permettant la synthèse d'une protéine donnée ; les points d'interrogation désignent les acides aminés de cette protéine. Retrouvez la séquence en acide aminée de la protéine.



Exercice 4 : soit la séquence de nucléotides d'un gène (brin non transcrit), représentée ci-après.

——— Sens de lecture ———→
T-A-C-G-A-C-C-A-C- C - T- C- T- C - C - A - C - G - G - A - C
1-2-3- 4-5- 6-7-8- 9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21

Séquence de nucléotides d'un gène

1. Montrez comment se fait la synthèse de la molécule polypeptidique qui correspond au gène ci-dessus en détaillant les étapes par des schémas.
2. Quelle conséquence aurait, sur ce polypeptide, la substitution sur le brin d'ADN non transcrit, du nucléotide de la position 4 par un nucléotide à adénine ?
3. Quelle conséquence aurait, sur ce polypeptide, l'incorporation sur le brin d'ADN transcrit d'un nucléotide à thymine entre 6 et 7 et la disparition du nucléotide à cytosine de la position 21 ?

EXERCICE 5

L'étude quantitative des bases azotées d'une molécule d'ADN de levure saccharomyces serevicea a donné pour le ratio $\frac{A}{C}$ la valeur $\frac{1}{3}$. Sachant que la molécule comporte 640 nucléotides.

- 1- Quelle signification donnez-vous au ratio $\frac{A}{C}$?
- 2- Que vaut le ratio $\frac{G}{T}$?
- 3- Trouvez le nombre de chaque base azoté contenu dans cette molécule.

- 4- Un des brins de cette molécule gouverne la synthèse d'un enzyme de fermentation alcoolique. Quel est le nombre maximal théorique d'acide aminés contenu dans cette enzyme ?

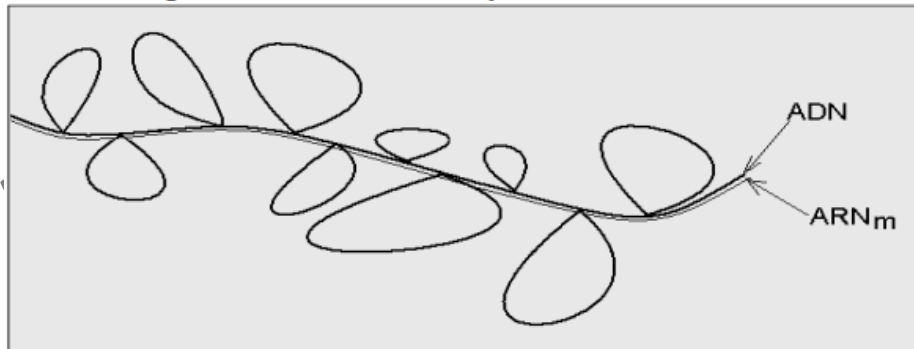
EXERCICE 6

Le document suivant a été réalisé après une électrographie représentant une hybridation moléculaire (appariement ou union temporaire) entre l'ARN messager gouvernant la synthèse d'une protéine de la membrane plasmique d'une paramécie et le segment du brin codant d'ADN qui gouverne la synthèse de cette protéine membranaire.

- 1) Comment expliquez vous la formation en certains endroit de l'ADN des boucles ? Que représente alors les zones d'adhésion entre ADN et ARNm (zone sans boucle) ?
- 2) Certains biologistes affirment que la quasi-totalité de l'ADN de l'organisme (soit environ 99% de l'ADN) est de l'ADN « poubelle ». En quoi cette réalité paraît être révélée par ce document ?
- 3) Récemment les chercheurs ont isolé des gènes (séquences d'ADN) codant pour les protéines de la membrane plasmique de la paramécie puis les ont introduits dans des cellules de lapin afin que celle-ci synthétisent les protéines de la paramécie. Ils ont eu la surprise de constater que les cellules de lapin ne synthétisent jamais la protéine complète attendue mais seulement des fragments. Pour élucider ce mystère ils ont analysé le gène dont voici un fragment.

TATTCTCCATGCCGCTCATTTCGTGCACGA

- a) En utilisant le tableau du code génétique dit pourquoi les cellules du lapin sont la molécule entière attendue.
 - b) Emettez une hypothèse pouvant expliquer que la paramécie, à partir du même fragment de gène, puisse faire la synthèse d'un seul polypeptide.
- 5- Des chercheurs ont en outre remarqué que l'hydrolyse de la protéine synthétisée par la paramécie fournit un nombre plus important de molécule d'acide glutamique que celle pratiquée sur les fragments protéiques synthétisées par les cellules du lapin.
- a) Utiliser cette nouvelle information pour préciser l'hypothèse formulée précédemment ?
 - b) Quelle idée fondamentale généralement admise a été partiellement remise en cause à la suite de ces travaux ?



EXERCICE 6'

On donne la séquence suivante,

ARNt U U U A A A C C G G A A C C A A A A C G G C C A

- 1) Trouvez la séquence en acide aminés de la protéine correspondante .
- 2) Trouvez la séquence en bases du brin d'ADN correspondant.
- 3) Trouvez la séquence en bases de la molécule d'ADN correspondante.
- 4) Sachant que la longueur d'un nucléotide est de $0,9\mu\text{m}$; trouvez la longueur approximative de cette molécule d'ADN correspondante.

EXERCICE 7

La séquence suivante est celle d'une portion du brin non codant d'ADN dont le brin codant code pour la synthèse d'une protéine enzymatique : 3' TTTAGAGGATTCTC 5'

1) Montrez que la séquence de l'ARNm suivante est responsable de la synthèse de cette protéine enzymatique : 5' CUCUUAGGAGAUUUU 3'

2) Trouvez la séquence en acide aminé de la protéine enzymatique.

3) Trouvez les séquences en acide aminé dans le cas où il s'opère sur le brin codant d'ADN des mutations suivantes en tirant une petite conclusion pour chaque cas :

a- Le troisième nucléotide à partir de l'extrémité 3' est muté en A.

b- Le huitième nucléotide à partir de l'extrémité 3' est muté en T.

c- Le cinquième nucléotide à partir de l'extrémité 3' est muté en C.

d- Une insertion de G s'opère entre le troisième et le quatrième nucléotide à partir de l'extrémité 3'

EXERCICE 8

Dans un gène (fragment d'ADN) codant pour la synthèse d'une protéine enzymatique interviennent deux mutations ponctuelles: addition d'un nucléotide en amont et perte d'un nucléotide en aval; ainsi la séquence des aminés sur la portion de la protéine enzymatique qui était initialement Arg- Tryp- glu- Ileu- val-tryp-, devient Lys-val-gly- Asp-Cys-val.

Trouvez en vous justifiant, la séquence du brin d'ADN normal puis celle du brin d'ADN muté en identifiant le nucléotide ajouté en Amont et celui perdu en aval.

EXERCICE 9

Situation d'Évaluation : Comparaison des hormones ocytocine et vasopressine chez les mammifères

Contexte :

Vous êtes un chercheur dans un laboratoire de biologie moléculaire et vous travaillez sur les hormones produites par la post-hypophyse des mammifères, en particulier l'ocytocine et la vasopressine. Ces deux hormones jouent un rôle crucial dans différentes fonctions de l'organisme : l'ocytocine agit sur l'utérus, tandis que la vasopressine cible les reins et les artères. Vous devez analyser les séquences génétiques de ces deux hormones et comprendre les différences dans leur structure.

Documents :

- Document A : Séquence d'ADN non transcrit de l'ocytocine

TGCTACATCCAGAACTGCCCCCTGGGC

- Document B : Séquence d'ADN non transcrit de la vasopressine

TGCTACTTCCAGAACTGCCCAAGAGGA

Problématique :

Les séquences d'ADN des gènes codant pour l'ocytocine et la vasopressine présentent des différences. Comment ces différences influencent-elles la structure et la fonction des deux polypeptides ?

Consignes :

1. Identification des séquences d'acides aminés :

À partir des documents A et B, utilisez le tableau du code génétique pour déterminer les séquences d'acides aminés codant pour l'ocytocine et la vasopressine. Vous n'avez pas besoin de détailler les mécanismes de la synthèse protéique.

2. Comparaison des séquences génétiques et polypeptidiques :

Comparez les séquences nucléotidiques des deux hormones. Quelles sont les différences observées au niveau des fragments d'ADN ? Ces différences se répercutent-elles sur la séquence des acides aminés et la structure des deux polypeptides ? Justifiez votre réponse.

Compétences évaluées :

- Compréhension et utilisation du code génétique pour la traduction des séquences d'ADN en acides aminés

- Analyse des conséquences des différences de séquences nucléotidiques sur la structure des protéines

- Capacité à comparer et interpréter des séquences génétiques pour en déduire leur impact biologique

EXERCICE 10

Situation d'Évaluation : Analyse des mutations du gène CFTR et de leur impact sur la mucoviscidose

Contexte :

En 1989, les chercheurs ont découvert que la mucoviscidose, une maladie génétique grave affectant les poumons et le pancréas, est due à une mutation dans le gène CFTR. Ce gène code pour une protéine, également appelée CFTR, qui régule le transport des ions chlorure (Cl^-) à travers les membranes cellulaires. Chez les personnes atteintes, la mutation entraîne des sécrétions bronchiques et pancréatiques anormalement épaisses, entraînant des difficultés respiratoires sévères et des problèmes digestifs.

Vous travaillez dans un laboratoire de génétique et êtes chargé d'analyser une portion du gène CFTR pour comprendre les effets des mutations sur la séquence de la protéine.

Documents :

- Document 1 : Séquence d'une portion du brin non transcrit du gène CFTR normal :
AAA GAA AAT ATC ATC TTT GGT GTT TCC TAT

- Document 2 : Séquence d'une portion du brin non transcrit du gène CFTR muté :
AAAGAAAATATCATTGGTGTTCCTAT

Problématique :

Comment les mutations affectent-elles la séquence d'acides aminés de la protéine CFTR et participent-elles à l'apparition des symptômes de la mucoviscidose ?

Consignes :

1. Détermination de la séquence peptidique normale :

En utilisant le Document 1 et le tableau du code génétique, déterminez la séquence peptidique (acides aminés) correspondant à cette portion du gène CFTR normal. Expliquez brièvement la méthode utilisée pour passer de la séquence d'ADN à la séquence d'acides aminés (sans entrer dans les détails de la transcription et de la traduction).

2. Analyse des mutations dans le gène muté :

Comparez la séquence du gène CFTR muté présentée dans le Document 2 avec celle du gène normal. Identifiez et notez toutes les modifications observées dans la séquence d'ADN.

3. Comparaison des séquences peptidiques :

Utilisez les séquences d'acides aminés déduites du gène normal et du gène muté pour comparer les deux versions de la protéine CFTR. Identifiez les différences entre les deux séquences et discutez des conséquences potentielles de ces mutations sur la fonction de la protéine.

EXERCICE 11

La séquence 1 présente la succession des nucléotides le long d'un fragment de brin non transcrit (Brin codant) d'ADN. Les séquences 2, 3 et 4 présentent des mutations de la séquence initiale 1.

→ Sens de la transcription

Séquence 1 : TAC CAT TAT TAC GAT ATT AGC C

Séquence 2 : TAC CAT TAT AAC GAT ATT AGC C

Séquence 3 : TAC ATT ATT ACG ATA TTA GCC

Séquence 4 : TAC CAT TAT GTA CGA TAT TAG CCC

1. Quels types de mutations ont été réalisés dans les séquences 2, 3 et 4 ?
2. Établir la séquence polypeptidique codée par la séquence 1 :
3. Quelles sont les conséquences résultant des mutations dans la séquence 4

EXERCICE 12

A) Soit la séquence d'acides aminés SER-TYR-SER-ILE-THR-PRO-THR-SER-GLU-PHE

1) Déterminez l'ARNm qui a permis d'obtenir cette portion de protéine. **(1pt)**

2) Donnez la molécule d'ADN. **(0,5pt)**

Le traitement chimique de cette molécule conduit à un remplacement de l'Isoleucine par la Méthionine.

3) Quel est le nucléotide qui a été substitué ? **(0,5pt)**

B) Chez les bactériophages T4, il existe une enzyme dont un fragment est synthétisé par l'ARNm suivant : ...AAAUGUCCAUAACCUAAU.....sens de lecture \longrightarrow

1) Quels sont les constituants chimiques de cet ARNm ? Comment se forme cet ARNm à partir de l'ADN du bactériophage ? **(1pt)**

2) En vous aidant du code génétique, recherchez la séquence d'acides aminés traduite à partir de cet ARNm. **(0,5pt)**

3) Certains de ces bactériophages sont anormaux et peuvent présenter une enzyme légèrement modifiée dont la séquence des acides aminés est la suivante :

Sens de lecture \longrightarrow ...Lys-Ser-Pro-Ser-Leu-Asn...

Déterminez l'enchaînement des nucléotides de l'ARNm permettant la synthèse de cette enzyme modifiée. **(0,5pt)**

4) Comparer cet ARNm à celui de la question 1 afin de préciser la nature et le lieu du changement. **(1pt)**

5) Reconstituez les séquences d'ADN à partir de ces deux ARNm. **(1pt)**

EXERCICE 13

1) Dans quelles parties de la cellule se localise l'ARN? **(1pt)**

2) Quels sont les composés chimiques qui constituent l'ADN? **(2pts)**

3) Quelles sont les différences entre l'ADN et l'ARN? **(2pts)**

4) Faites le schéma bien annoté du mécanisme de la réplication de l'ADN. **(2pts)**

EXERCICE 14

Chez les mammifères, la posthypophyse secrète une hormone de nature polypeptidique, l'ocytocine qui favorise la contraction de l'utérus. Le brin ci-dessous est une portion d'ADN correspondant au brin codant (non transcrit).

TGCTACATCCAGAACTGCCCCCTGGGC

1- Trouver la séquence des acides aminés correspondant à cette portion d'ocytocine en utilisant le tableau du code génétique. **(1pt)**

2- Quelle mutation rend compte d'un changement au cours duquel l'isoleucine est remplacée par une leucine ? **(1pt)**

3- Une mutation a pour conséquence un arrêt de la synthèse après les quatre premiers acides aminés. Quelle mutation nucléotidique peut-on prédire ? **(2pts)**

4- Quelles conséquences auraient sur la protéine synthétisée, une délétion de la 7^{ème} paire de base ? **(1pt)**

5- A la suite de deux mutations par délétion, la conséquence devient :

Cys-Ser-Ser-Arg-Leu-Pro-Pro-Gly

Identifier les nucléotides perdus. **(2pts)**

EXERCICE 15

La séquence suivante représente les nucléotides intervenant dans la mise en place des derniers acides aminés de la chaîne B de l'insuline humaine. La traduction s'effectue de gauche à droite

GUGGAGAGCGUGGCUUCUUCUACACUCCUAAGACU

1. En utilisant le tableau du code génétique reconstituez la séquence des acides aminés de la chaîne B de l'insuline humaine. **(1pt)**

2. En justifiant votre réponse représentez la portion de l'ADN codant la synthèse de cette chaîne d'acides aminés. **(1pt)**
3. Si le 7^e nucléotide de la séquence proposée serait remplacé par un nucléotide à guanine et le 16^e nucléotide par un nucléotide à adénine, quelle serait la nouvelle séquence d'acides aminés obtenue. Quelle type de mutation avons-nous ? **(1pt)**
4. Une mutation survenue au niveau de la séquence de nucléotides schématisée a fait que le dernier acide aminé de la chaîne B d'insuline est la sérine d'autre part la chaîne d'acides aminés synthétisée par le gène modifié est beaucoup plus longue. De quelle mutation s'agit-il ? Expliquez votre réponse en justifiant l'allongement de la protéine synthétisée. **(1pt)**
5. Ecrivez la séquence d'acides aminés dont cette portion du gène modifié permet la synthèse.

EXERCICE 16

Situation d'Évaluation : Analyse d'une séquence génétique et des conséquences de mutations

Contexte :

Vous êtes un généticien en formation, et votre mission est d'analyser les étapes de la synthèse d'une molécule polypeptidique à partir d'une séquence d'ADN, et de prédire les conséquences de différentes mutations. Vous allez explorer les effets de certaines modifications sur la séquence d'acides aminés codée par ce gène, ainsi que les impacts potentiels sur le polypeptide.

Séquence de nucléotides d'un gène :

Le document ci-dessous représente la séquence de nucléotides du brin non transcrit (brin codant) d'un gène. La lecture de la séquence se fait dans le sens 5' → 3'.

Séquence :

T-A-C-G-A-C-C-A-C-C-T-C-T-C-C-A-C-G-G-A-C

Positions :

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21

Consignes :

1. Synthèse de la molécule polypeptidique :

À partir de la séquence donnée, montrez comment la synthèse du polypeptide correspondant s'effectue. Vous devrez détailler les étapes principales de la transcription et de la traduction. Utilisez des schémas pour illustrer le processus.

2. Conséquence d'une mutation par substitution :

Une mutation par substitution au niveau du **nucléotide en position 4** change la base cytosine (C) en adénine (A). Prédisez la conséquence de cette mutation sur la séquence d'acides aminés du polypeptide résultant. Justifiez votre réponse à l'aide du code génétique.

3. Conséquence d'une double mutation :

Deux mutations sont observées :

- Une insertion d'un nucléotide thymine (T) entre les positions 6 et 7.
- La disparition du nucléotide cytosine (C) en position 21.

Décrivez les conséquences de ces deux mutations sur la séquence d'acides aminés et sur la structure du polypeptide. Expliquez votre réponse.

Compétences évaluées :

- Compréhension du processus de transcription et traduction d'une séquence d'ADN en protéine
- Capacité à identifier et analyser les conséquences des mutations génétiques sur les séquences protéiques
- Interprétation des effets de modifications de séquences nucléotidiques sur la structure et la fonction des protéines

EXERCICE 17

Soit la séquence d'acides aminés SER-TYR-SER-ILE-THR-PRO-THR-SER-GLU-PHE

- Déterminer l'ARNm qui a permis d'obtenir cette portion de protéine. (2 pts)
N.B. utilisez le premier codon pour chaque acide aminé
- Donner la molécule d'ADN (2 pts)

Le traitement chimique de cette molécule conduit à un remplacement de l'Isoleucine par la méthionine.

- Quel est le nucléotide qui a été substitué ? (2 pts)

EXERCICE 18

Le transfert d'un gène d'un organe à un autre est rendu possible par le fait que la bactérie, végétaux et animaux possèdent le même système de codage et d'expression d'information génétique.

- La macromolécule représentée sur le document 8 est le support de l'information génétique. Donner le nom de cette molécule et expliquer brièvement son architecture.
- L'universalité du support de l'information génétique et du code génétique donnant possibilité théorique de faire exprimer par un organisme un gène provenant de n'importe quel autre être vivant.

A partir de vos connaissances, proposer un schéma simplifié et légendé reliant l'information génétique et son expression.

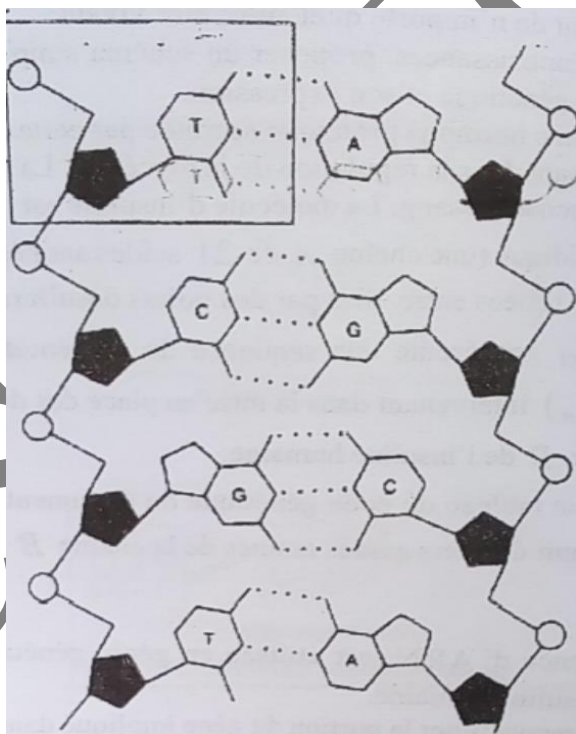
- L'insuline est une hormone protéique sécrétée par certaines cellules du pancréas intervenant dans la régulation de la glycémie. La glycémie est la concentration du glucose dans le sang. La molécule d'insuline est constituée de 2 chaînes polypeptidiques (une chaîne A de 21 acides aminés et une chaîne β de 30 acides aminés) reliées entre elle par des points désulfurés.

Le document 9a représente une séquence de nucléotides de l'ARN messager (ARNm) intervenant dans la mise en place des derniers acides aminés de chaînes β de l'insuline humaine.

3.1 En utilisant le tableau du code génétique du document 9b, donner la séquence des huit derniers acides aminés de la chaîne β de l'insuline humaine.

3.2 Cette séquence d'ARN est utilisée en génie génétique pour la production d'insuline humaine.

En le justifiant, reconstituer la portion du gène impliqué dans la synthèse de ces huit acides aminés.



Document 8
EXERCICE 19



Document 9a

		deuxième lettre				
		U	C	A	G	
première lettre	U	UUU } phénylalanine UUC } UUA } UUG } leucine	UCU } sérine UCC } UCA } UCG }	UAU } tyrosine UAC } UAA } codons-stop UAG }	UGU } cystéine UGC } UGA } codon-stop UGG } tryptophane	U C A G
	C	CUU } leucine CUC } CUA } CUG }	CCU } proline CCC } CCA } CCG }	CAU } histidine CAC } CAA } glutamine CAG }	CGU } arginine CGC } CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } isoleucine AUC } AUA } AUG } méthionine	ACU } thréonine ACC } ACA } ACG }	AAU } asparagine AAC } AAA } lysine AAG }	AGU } sérine AGC } AGA } arginine AGG }	U C A G
	G	GUU } valine GUC } GUA } GUG }	GCU } alanine GCC } GCA } GCG }	GAU } acide aspartique GAC } GAA } acide glutamique GAG }	GGU } glycine GGC } GGA } GGG }	U C A G

LE CODE GÉNÉTIQUE

Document 9b

La démence britannique familiale (DBF) est une maladie, souvent mortelle, caractérisée par une démence progressive, des paralysies fréquentes et divers autres troubles touchant le système nerveux central ou vasculaire. Les attaques se produisent généralement vers la cinquantaine et ne peuvent donc être dépistées précocement. Des autopsies montrent le dépôt des amas extracellulaire dits "plaques amyloïdes" essentiellement dans le cerveau et cervelet.

Ils résultent de la polymérisation anormale d'une protéine de 277 acides aminés. La forme normale, elle est une protéine de 266 acides aminés appelés Abri, codée par le gène Bri porté par le chromosome 13. Les chercheurs qui ont étudié la DBF pensent qu'elle d'origine héréditaire. Aussi une personne qui a dans sa famille des parents atteints craint-elle d'avoir la maladie. Comme elle n'a pas l'âge critique ou les symptômes sont déclarés (moins de 50 ans) et désire des enfants, elle vient consulter un généticien pour connaître les risques d'avoir elle-même la maladie et de la transmettre.

Document 7 : Extrait des allèles séquencés du gène Bri, brins non-transcrits.

Brin non transcrit correspondant à l'allèle du gène Bri donnant la protéine Abri :

ADN ... TTAATTTGTTCTTGAACAGTCAAGAAAAACATTATTGAGGAAAATTAA...

Brin non transcrit correspondant à l'allèle du gène BRI donnant la protéine anormale polymérisée :

ADN ... TTAATTTGTTCTAGAACAGTCAAGAAAAACATTATTGAGGAAAATTAA...

	<i>U</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>G</i>	
<i>U</i>	<i>Phe</i>	<i>Ser</i>	<i>Tyr</i>	<i>Cys</i>	<i>U</i>
	<i>Phe</i>	<i>Ser</i>	<i>Tyr</i>	<i>Cys</i>	<i>C</i>
	<i>Leu</i>	<i>Ser</i>	<i>Stop</i>	<i>Stop</i>	<i>A</i>
	<i>Leu</i>	<i>Ser</i>	<i>Stop</i>	<i>Trp</i>	<i>G</i>
<i>C</i>	<i>Leu</i>	<i>Pro</i>	<i>His</i>	<i>Ser</i>	<i>U</i>
	<i>Leu</i>	<i>Pro</i>	<i>His</i>	<i>Ser</i>	<i>C</i>
	<i>Leu</i>	<i>Pro</i>	<i>Gln</i>	<i>Arg</i>	<i>A</i>
	<i>Leu</i>	<i>Pro</i>	<i>Gln</i>	<i>Arg</i>	<i>G</i>
<i>A</i>	<i>Ile</i>	<i>Thr</i>	<i>Asn</i>	<i>Ser</i>	<i>U</i>
	<i>Ile</i>	<i>Thr</i>	<i>Asn</i>	<i>Ser</i>	<i>C</i>
	<i>Ile</i>	<i>Thr</i>	<i>Lys</i>	<i>Arg</i>	<i>A</i>
	<i>Met</i>	<i>Thr</i>	<i>Lys</i>	<i>Arg</i>	<i>G</i>
<i>G</i>	<i>Val</i>	<i>Ala</i>	<i>Asp</i>	<i>Gly</i>	<i>U</i>
	<i>Val</i>	<i>Ala</i>	<i>Asp</i>	<i>Gly</i>	<i>C</i>
	<i>Val</i>	<i>Ala</i>	<i>Glu</i>	<i>Gly</i>	<i>A</i>
	<i>Val</i>	<i>Ala</i>	<i>Glu</i>	<i>Gly</i>	<i>G</i>

Document 8

Exercice 20 : Structure de l'ADN

Question 1 : Quelle est la structure de la molécule d'ADN ?

1. Monocaténaire
2. Bicaténaire
3. Tricaténaire
4. Quadriplex

Question 2 : De quoi est constituée chaque chaîne d'ADN ?

1. Acides aminés
2. Nucléotides
3. Lipides
4. Protéines

Exercice 21 : Complémentarité des bases

Question 3 : Quelle est la base azotée qui s'apparie toujours avec la thymine (T) dans l'ADN ?

1. Cytosine (C)
2. Guanine (G)
3. Adénine (A)
4. Uracile (U)

Question 4 : Quelle est la base complémentaire de la guanine (G) dans la molécule d'ADN ?

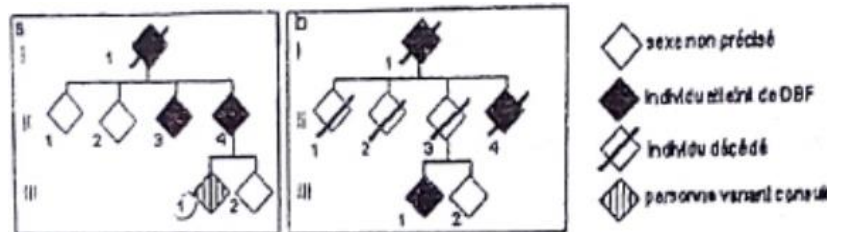
1. Cytosine (C)
2. Thymine (T)
3. Adénine (A)
4. Uracile (U)

Exercice 22 : Liaisons hydrogène

Question 1 : Combien de liaisons hydrogène se forment entre la guanine (G) et la cytosine (C) ?

N° Triplet : 263

264



1. 1 liaison hydrogène
2. 2 liaisons hydrogène
3. 3 liaisons hydrogène
4. 4 liaisons hydrogène

Question 2 : Combien de liaisons hydrogène relie l'adénine (A) et la thymine (T) ?

1. 1 liaison hydrogène
2. 2 liaisons hydrogène
3. 3 liaisons hydrogène
4. 4 liaisons hydrogène

Exercice 23 : La relation de Chargaff

Question 1 : Selon la relation de Chargaff, quel est le rapport entre le nombre de bases A et T dans une molécule d'ADN ?

1. $A/T > 1$
2. $A/T < 1$
3. $A/T = 1$
4. $A/T \neq 1$

Question 2 : Quelle relation de Chargaff est correcte ?

1. $A/T = G/C$
2. $(A + T) / (G + C) = 1$
3. $A + T = G + C$
4. $(A + G) / (T + C) \neq 1$

Exercice 24 : Variation de l'indice de spécificité

Que signifie l'indice de spécificité $(A + T) / (G + C) \neq 1$?

1. Les bases A et T sont plus abondantes que G et C.
2. Il y a autant de bases A et T que de bases G et C.
3. Cette valeur varie d'une espèce à une autre.
4. Les bases ne sont pas complémentaires.

Exercice 25 : Fonction biologique

Question 1 : Quel est le rôle principal de l'ADN dans les cellules ?

1. Synthétiser des lipides
2. Transmettre l'information génétique
3. Fournir de l'énergie à la cellule
4. Produire des protéines

Exercice 26 : Définition de la réplication de l'ADN

Qu'est-ce que la réplication de l'ADN ?

1. Un processus de synthèse des protéines
2. Un processus de multiplication de l'ADN, où une molécule mère donne naissance à deux molécules filles identiques
3. Un processus de dégradation de l'ADN en acides aminés
4. Une modification de la structure de l'ADN

Exercice 27 : Initiation de la réplication

Question 1 : Quelle enzyme est responsable de l'ouverture de la double hélice d'ADN ?

1. Polymérase
2. Ligase
3. Hélicase
4. Primase

Question 2 : À quel endroit spécifique la réplication de l'ADN commence-t-elle ?

1. Aux télomères
2. À la fourche de réplication
3. À l'origine de réplication
4. Sur les fragments d'Okazaki

Exercice 28 : Elongation de la réplication

Question 1 : Quel est le rôle de la primase dans la réplication de l'ADN ?

1. Elle ouvre la double hélice
2. Elle synthétise des fragments d'Okazaki
3. Elle synthétise des amorces d'ARN complémentaires au brin matrice
4. Elle corrige les erreurs de réplication

Question 2 : Sur le brin conducteur (leading strand), comment l'ADN polymérase synthétise-t-elle le nouveau brin ?

1. De manière continue dans la direction opposée à la fourche de réplication
2. De manière continue en suivant la fourche de réplication
3. En fragments courts appelés fragments d'Okazaki
4. En synthétisant d'abord des protéines

Question 3 : Comment se déroule la synthèse du brin discontinu (lagging strand) ?

1. De manière continue en suivant la fourche de réplication
2. En fragments d'Okazaki, synthétisés dans la direction opposée à la fourche de réplication
3. En remplaçant les amorces d'ARN par de l'ADN
4. En déroulant directement le brin parental

Exercice 29 : Maturation et Terminaison

Question 1 : Quelle enzyme remplace les amorces d'ARN par de l'ADN lors de la réplication ?

1. Hélicase
2. Ligase
3. Primase
4. Polymérase I

Question 2 : Quelle enzyme est responsable de la liaison des fragments d'Okazaki pour former un brin d'ADN continu ?

1. Hélicase
2. Polymérase
3. Ligase
4. Primase

Question 3 : Que se passe-t-il lors de la terminaison de la réplication ?

1. La correction des erreurs et la finalisation de la réplication
2. La synthèse d'amorces supplémentaires
3. La création de nouvelles fourches de réplication
4. La dégradation des molécules d'ADN filles

Exercice 30 : Caractère semi-conservateur de la réplication

Question 1 : Pourquoi dit-on que la réplication de l'ADN est semi-conservatrice ?

1. Parce qu'une des molécules filles est différente de la molécule mère
2. Parce que chaque molécule fille contient un brin d'ADN parental et un brin nouvellement synthétisé
3. Parce que les deux molécules filles sont entièrement nouvelles
4. Parce que l'ADN est synthétisé de manière continue et discontinue

Exercice 31 : Structure de l'ARN

Question 1 : Quelle est la structure de la molécule d'ARN ?

1. Bicaténaire en double hélice
2. Monocaténaire en hélice simple
3. Monocaténaire en double hélice
4. Bicaténaire en hélice simple

Question 2 : À partir de quel processus l'ARN est-il formé ?

1. Réplication de l'ADN
2. Traduction du brin d'ADN
3. Transcription du brin codant de l'ADN
4. Transcription du brin non codant de l'ADN

Exercice 32 : Types d'ARN

Question 1 : Quel type d'ARN apporte l'information génétique pour la synthèse des protéines ?

1. ARNr
2. ARNm
3. ARNt
4. ARNi

Question 2 : Quel type d'ARN forme les ribosomes avec les protéines et participe à la production des chaînes de protéines ?

1. ARNt

2. ARNm
3. ARNr
4. ARNi

Question 3 : Quel type d'ARN est impliqué dans le transport des acides aminés et leur positionnement lors de la traduction ?

1. ARNr
2. ARNt
3. ARNm
4. ARNi

Question 4 : Quel est le rôle de l'ARNi ?

1. Transporter les acides aminés
2. Inactiver certains gènes en s'associant à l'ADN
3. Apporter l'information génétique nécessaire à la synthèse des protéines
4. Former le chromosome des virus

Question 5 : Quel type d'ARN est utilisé par les virus pour constituer leur matériel génétique ?

1. ARNm
2. ARNt
3. ARNr
4. ARN viral

Exercice 33 : Comparaison entre l'ADN et l'ARN

Question 1 : Quelle est la principale différence entre l'ADN et l'ARN en termes de structure ?

1. L'ADN est monocaténaire, l'ARN est bicaténaire
2. L'ADN est bicaténaire, l'ARN est monocaténaire
3. L'ADN contient de l'uracile, l'ARN contient de la thymine
4. L'ADN est composé de ribose, l'ARN est composé de désoxyribose

Question 2 : Quelle base azotée est présente dans l'ARN mais absente dans l'ADN ?

1. Adénine
2. Guanine
3. Thymine
4. Uracile

Question 3 : Quelle est la fonction principale de l'ARN ?

1. Stocker l'information génétique
2. Transporter l'information génétique et participer à la synthèse des protéines
3. Réparer les dommages à l'ADN
4. Répliquer l'ADN

Question 4 : Où se trouve principalement l'ADN dans une cellule eucaryote ?

1. Dans le cytoplasme
2. Dans le noyau
3. Dans le réticulum endoplasmique
4. Dans les ribosomes

Question 5 : Quel est le sucre présent dans la structure de l'ARN ?

1. Désoxyribose
2. Ribose
3. Glucose
4. Fructose

Exercice 34 : Tableau comparatif ADN vs ARN

Question 1 : Quel est l'acide nucléique qui contient de la thymine ?

1. ARN
2. ADN
3. Les deux
4. Aucun des deux

Question 2 : Quelle est la localisation principale de l'ARN dans la cellule ?

1. Noyau
2. Cytoplasme
3. Mitochondrie
4. Chloroplaste

Exercice 35 : Rôle de l'ADN dans la synthèse des protéines

Question 1 : Quel est le rôle principal de l'ADN dans la synthèse des protéines ?

1. Transporter les acides aminés vers le ribosome
2. Servir de matrice pour la copie de l'information génétique
3. Synthétiser directement des protéines
4. Former les ribosomes

Question 2 : Où se trouve l'ADN dans une cellule eucaryote ?

1. Dans le cytoplasme
2. Dans le noyau
3. Dans les ribosomes
4. Dans la membrane cellulaire

Exercice 36 : Rôle de l'ARNm dans la synthèse des protéines

Question 1 : Quel est le rôle de l'ARNm dans la synthèse des protéines ?

1. Transporter les acides aminés vers le ribosome
2. Traduire les protéines directement à partir de l'ADN
3. Copier l'information génétique de l'ADN et la transporter du noyau au cytoplasme
4. Former les ribosomes

Question 2 : Où se rend l'ARNm après avoir copié l'information génétique ?

1. Dans le noyau
2. Dans le réticulum endoplasmique
3. Dans le cytoplasme, au niveau des ribosomes
4. Dans la membrane cellulaire

Exercice 37 : Rôle de l'ARNt dans la synthèse des protéines

Question 1 : Quel est le rôle de l'ARNt (ARN de transfert) dans la synthèse des protéines ?

1. Copier l'information génétique de l'ADN
2. Apporter et positionner les acides aminés au niveau du ribosome
3. Former les ribosomes
4. Transporter l'information génétique du noyau au cytoplasme

Question 2 : Quelle structure de l'ARNt permet la reconnaissance du codon spécifique sur l'ARNm ?

1. Le ribosome
2. Le codon
3. L'anticodon
4. La polymérase

Exercice 38 : Le rôle des ribosomes

Question 1 : Quel est le rôle principal du ribosome dans la synthèse des protéines ?

1. Synthétiser de l'ARN
2. Traduire l'ARNm pour assembler les acides aminés en protéines
3. Répliquer l'ADN
4. Transporter les protéines vers le noyau

Question 2 : Où sont localisés les ribosomes dans la cellule ?

1. Dans le noyau
2. Dans le cytoplasme et sur le réticulum endoplasmique rugueux
3. Dans la membrane plasmique
4. Dans les mitochondries

Exercice 39 : Processus de synthèse des protéines

Question 1 : Comment appelle-t-on le processus par lequel l'information génétique est copiée de l'ADN à l'ARNm ?

1. Traduction
2. Transcription
3. Réplication
4. Translocation

Question 2 : Comment appelle-t-on le processus par lequel l'ARNm est traduit en chaîne d'acides aminés ?

1. Traduction
2. Réplication
3. Transcription
4. Réplication

Question 3 : Où a lieu la traduction de l'ARNm en protéines ?

1. Dans le noyau
2. Dans le cytoplasme, au niveau des ribosomes
3. Dans la mitochondrie
4. Dans la membrane cellulaire

Exercice 40 : Définition du code génétique

Question 1 : Qu'est-ce que le code génétique ?

1. La séquence de nucléotides de l'ADN permettant de répliquer l'ARNm
2. Le système de correspondance entre la séquence de nucléotides de l'ARNm et les acides aminés nécessaires à la synthèse protéique
3. Le processus de transcription des acides aminés en ARN
4. Le système de correspondance entre l'ADN et les protéines du cytoplasme

Réponse : 2. Le système de correspondance entre la séquence de nucléotides de l'ARNm et les acides aminés nécessaires à la synthèse protéique

Question 2 : Combien de bases azotées forment un codon ?

1. 2 bases
2. 3 bases
3. 4 bases
4. 5 bases

Exercice 41 : Structure du codon

Question 1 : Comment appelle-t-on une combinaison de trois bases azotées dans l'ARNm qui désigne un acide aminé ?

1. Un nucléotide
2. Un codon
3. Une séquence
4. Un ribosome

Question 2 : Quel est le codon initiateur qui marque le début de la synthèse protéique ?

1. UAA
2. AUG
3. UGA
4. UAG

Exercice 42 : Caractéristiques du code génétique

Question 1 : Comment appelle-t-on un codon qui ne correspond à aucun acide aminé et marque la fin de la synthèse protéique ?

1. Codon initiateur
2. Codon de redondance
3. Codon stop ou codon non-sens
4. Codon chevauchant

Question 2 : Quel caractère du code génétique signifie qu'un codon désigne un seul et toujours le même acide aminé ?

1. Non chevauchant
2. Redondant
3. Univoque
4. Universel

Exercice 43 : Codons stop

Question 1 : Parmi les codons suivants, lequel est un codon stop ?

1. AUG
2. UGA
3. ACG
4. GCU

Question 2 : Les trois codons stop sont :

1. AUG, UGA, UAA
2. UAA, UAG, UGA
3. UCG, UGA, UUU
4. UAG, AUG, UCG

Exercice 44 : Stabilité et redondance du code génétique

Question 1 : Pourquoi dit-on que le code génétique est redondant ?

1. Parce que plusieurs codons peuvent désigner le même acide aminé
2. Parce qu'il est le même pour tous les êtres vivants
3. Parce qu'il possède des codons stop
4. Parce qu'un nucléotide peut appartenir à plusieurs codons

Question 2 : La redondance du code génétique est particulièrement liée à :

1. La première base des codons
2. La deuxième base des codons
3. La troisième base des codons
4. Toutes les bases des codons

Exercice 45 : Universalité et non chevauchement du code génétique

Question 1 : Que signifie le fait que le code génétique est non chevauchant ?

1. Chaque nucléotide fait partie de plusieurs codons
2. Chaque nucléotide n'est impliqué que dans un seul codon
3. Chaque acide aminé est codé par un seul codon
4. Chaque acide aminé fait partie de plusieurs codons

Question 2 : Que signifie que le code génétique est universel ?

1. Chaque codon est utilisé par toutes les espèces vivantes sans exception
2. Les codons désignent les mêmes acides aminés dans presque tous les organismes
3. Un même nucléotide peut appartenir à plusieurs codons dans différents organismes
4. Les codons varient selon les espèces

Exercice 46 : La transcription

Question 1 : Où se déroule la transcription ?

1. Dans le cytoplasme
2. Dans le noyau
3. Sur le ribosome
4. Dans la membrane cellulaire

Question 2 : Quel est le rôle de l'ARN polymérase pendant la transcription ?

1. Elle ouvre la molécule d'ADN et incorpore les nucléotides libres pour former l'ARNm
2. Elle traduit l'ARNm en protéine
3. Elle transporte les acides aminés au ribosome
4. Elle synthétise les protéines à partir de l'ARN

Question 3 : Quel nucléotide de l'ARN remplace la thymine de l'ADN lors de la transcription ?

1. Cytosine
2. Uracile
3. Guanine
4. Adénine

Question 4 : Quel est le nom du brin d'ADN qui sert de modèle pour la synthèse de l'ARNm ?

1. Brin codant
2. Brin positif
3. Brin transcrit
4. Brin non-transcrit

Réponse : 3. Brin transcrit

Exercice 47 : La traduction

Question 1 : Où se déroule la traduction ?

1. Dans le noyau
2. Dans le réticulum endoplasmique
3. Dans le cytoplasme

4. Dans la membrane nucléaire

Question 2 : Quel est le premier codon de la traduction qui initie la synthèse protéique ?

1. UAA
2. UGA
3. AUG
4. UAG

Question 3 : Quel acide aminé est codé par le codon initiateur AUG ?

1. Glycine
2. Méthionine
3. Alanine
4. Proline

Question 4 : Quel type d'ARN transporte les acides aminés vers le ribosome lors de la traduction ?

1. ARNr
2. ARNm
3. ARNt
4. ARNi

Exercice 48 : Les étapes de la traduction

Question 1 : Quelle est la première étape de la traduction ?

1. Elongation
2. Initiation
3. Terminaison
4. Synthèse des protéines

Réponse : 2. Initiation

Question 2 : Que se passe-t-il pendant l'élongation de la traduction ?

1. L'ARNm est transcrit à partir de l'ADN
2. L'ARN polymérase se lie au brin codant de l'ADN
3. Les acides aminés sont reliés par des liaisons peptidiques
4. Le ribosome se dissocie de l'ARNm

Question 3 : Quand la traduction s'arrête-t-elle ?

1. Quand un anticodon se lie au ribosome
2. Quand le ribosome rencontre un codon stop
3. Quand la transcription est terminée
4. Quand l'ARNm est entièrement transcrit

Question 4 : Que se passe-t-il lorsque la traduction atteint un codon stop ?

1. Le ribosome se dissocie de l'ARNm et la chaîne polypeptidique est libérée
2. Le ribosome commence une nouvelle chaîne polypeptidique
3. Le ribosome se fixe à un autre codon et continue la traduction
4. L'ARNm est détruit

Exercice 49 : Complémentarité des bases

Question 1 : Quelle est la séquence complémentaire en ARNm du brin d'ADN 5'- ATG CCG TAA -3' ?

1. 3'- TAC GGC ATT -5'
2. 5'- UAC GGC AUU -3'
3. 5'- AUG CCG UAA -3'
4. 3'- ATG CCG TAA -5'

Question 2 : Quel anticodon correspond à un codon d'ARNm de séquence AUG ?

1. UAC
2. TAC
3. GGC
4. AUC

Exercice 50 : Croisement de dihybridisme (avec dominance)

Question 1 : Lors d'un croisement de dihybridisme, quelles sont les proportions phénotypiques attendues dans la descendance F2 pour deux caractères avec dominance complète ?

1. 1:1:1:1
2. 9:3:3:1
3. 3:1

4. 1:2:1

Question 2 : Si deux plantes hétérozygotes pour deux caractères (AaBb) sont croisées, quelle proportion des descendants aura le génotype AABB ?

1. 1/16
2. 2/16
3. 3/16
4. 4/16

Question 3 : Lors d'un croisement entre deux individus ayant le génotype AaBb, quel pourcentage de la descendance sera homozygote récessif pour les deux caractères ?

1. 25%
2. 6.25%
3. 12.5%
4. 50%

Exercice 51 : Dihybridisme sans dominance

Question 1 : Si les deux caractères A/a et B/b présentent une absence de dominance, quelles sont les proportions phénotypiques attendues chez la génération F2 après croisement de deux individus hétérozygotes AaBb ?

1. 1:2:1
2. 9:3:3:1
3. 1:1:1:1
4. 1:2:1:2:4:2:1:2:1

Question 2 : Un croisement entre deux individus hétérozygotes AaBb pour deux caractères sans dominance produit une descendance. Quel pourcentage des descendants aura un phénotype intermédiaire pour les deux caractères ?

1. 50%
2. 12.5%
3. 25%
4. 37.5%

Exercice 52 : Codominance

Question 1: Dans un croisement de dihybridisme avec codominance pour les deux caractères, quelle sera la proportion phénotypique attendue dans la descendance F2 ?

1. 1:2:1
2. 9:3:3:1
3. 1:1:1:1
4. 1:2:1:2:4:2:1:2:1

Question 2 : Si un caractère est codominant, comment se manifestera-t-il chez un individu hétérozygote ?

1. Il exprimera uniquement l'allèle dominant
2. Il exprimera un phénotype intermédiaire
3. Il exprimera simultanément les deux allèles
4. Il n'exprimera aucun des deux allèles

Question 3 : Si un individu est de génotype A1A2 pour un caractère codominant, comment sera exprimé ce caractère ?

1. Il exprime une combinaison des deux allèles sous forme de phénotype intermédiaire
2. Il exprime uniquement l'allèle A1
3. Il exprime uniquement l'allèle A2
4. Il exprime simultanément les deux allèles A1 et A2

Exercice 53 : Test cross

Question 1 : Quel est l'objectif d'un test cross (croisement test) ?

1. Déterminer si un caractère est dominant ou récessif
2. Déterminer le génotype d'un individu dominant
3. Déterminer si deux allèles sont codominants
4. Déterminer si deux caractères sont indépendants

Question 2 : Lors d'un croisement test entre un individu hétérozygote AaBb et un individu double récessif aabb, quel ratio phénotypique est attendu dans la descendance ?

1. 1:2:1
2. 9:3:3:1
3. 1:1:1:1
4. 3:1

Question 3 : Lors d'un test cross, si la descendance montre une proportion de 50% d'un caractère dominant et 50% d'un caractère récessif, quel est le génotype probable de l'individu testé ?

1. Homozygote récessif
2. Homozygote dominant
3. Hétérozygote
4. Homozygote codominant

Exercice 54 : Dihybridisme et loi de l'assortiment indépendant

Question 1 : Selon la loi de l'assortiment indépendant de Mendel, comment les allèles de deux gènes situés sur des chromosomes différents se séparent-ils lors de la formation des gamètes ?

1. Ils se séparent ensemble
2. Ils se séparent de façon aléatoire et indépendante
3. Ils se séparent selon un schéma fixe
4. Ils ne se séparent pas du tout

Question 2 : Quelle est la proportion des gamètes produits par un individu de génotype AaBb selon la loi de l'assortiment indépendant ?

1. 50% AB et 50% ab
2. 25% AB, 25% Ab, 25% aB, 25% ab
3. 100% AB
4. 75% AB et 25% ab

Exercice 55 : Croisement de dihybridisme (avec dominance)

Question 1 : Lors d'un croisement de dihybridisme, quelles sont les proportions phénotypiques attendues dans la descendance F2 pour deux caractères avec dominance complète ?

1. 1:1:1:1
2. 9:3:3:1
3. 3:1
4. 1:2:1

Question 2 : Si deux plantes hétérozygotes pour deux caractères (AaBb) sont croisées, quelle proportion des descendants aura le génotype AABb ?

1. 1/16
2. 2/16
3. 3/16
4. 4/16

Question 3 : Lors d'un croisement entre deux individus ayant le génotype AaBb, quel pourcentage de la descendance sera homozygote récessif pour les deux caractères ?

1. 25%
2. 6.25%
3. 12.5%
4. 50%

Exercice 56 : Dihybridisme sans dominance

Question 1: Si les deux caractères A/a et B/b présentent une absence de dominance, quelles sont les proportions phénotypiques attendues chez la génération F2 après croisement de deux individus hétérozygotes AaBb ?

1. 1:2:1
2. 9:3:3:1
3. 1:1:1:1
4. 1:2:1:2:4:2:1:2:1

Question 2: Un croisement entre deux individus hétérozygotes AaBb pour deux caractères sans dominance produit une descendance. Quel pourcentage des descendants aura un phénotype intermédiaire pour les deux caractères ?

1. 50%

2. 12.5%
3. 25%
4. 37.5%

Exercice 57 : Codominance

Question 1: Dans un croisement de dihybridisme avec codominance pour les deux caractères, quelle sera la proportion phénotypique attendue dans la descendance F2 ?

1. 1:2:1
2. 9:3:3:1
3. 1:1:1:1
4. 1:2:1:2:4:2:1:2:1

Question 2 : Si un caractère est codominant, comment se manifestera-t-il chez un individu hétérozygote ?

1. Il exprimera uniquement l'allèle dominant
2. Il exprimera un phénotype intermédiaire
3. Il exprimera simultanément les deux allèles
4. Il n'exprimera aucun des deux allèles

Question 3 : Si un individu est de génotype A1A2 pour un caractère codominant, comment sera exprimé ce caractère ?

1. Il exprime une combinaison des deux allèles sous forme de phénotype intermédiaire
2. Il exprime uniquement l'allèle A1
3. Il exprime uniquement l'allèle A2
4. Il exprime simultanément les deux allèles A1 et A2

Exercice 58 : Test cross

Question 1 : Quel est l'objectif d'un test cross (croisement test) ?

1. Déterminer si un caractère est dominant ou récessif
2. Déterminer le génotype d'un individu dominant
3. Déterminer si deux allèles sont codominants
4. Déterminer si deux caractères sont indépendants

Question 2 : Lors d'un croisement test entre un individu hétérozygote AaBb et un individu double récessif aabb, quel ratio phénotypique est attendu dans la descendance ?

1. 1:2:1
2. 9:3:3:1
3. 1:1:1:1
4. 3:1

Question 2 : Lors d'un test cross, si la descendance montre une proportion de 50% d'un caractère dominant et 50% d'un caractère récessif, quel est le génotype probable de l'individu testé ?

1. Homozygote récessif
2. Homozygote dominant
3. Hétérozygote
4. Homozygote codominant

Exercice 59 : Dihybridisme et loi de l'assortiment indépendant

Question 1 : Selon la loi de l'assortiment indépendant de Mendel, comment les allèles de deux gènes situés sur des chromosomes différents se séparent-ils lors de la formation des gamètes ?

1. Ils se séparent ensemble
2. Ils se séparent de façon aléatoire et indépendante
3. Ils se séparent selon un schéma fixe
4. Ils ne se séparent pas du tout

Réponse : 2. Ils se séparent de façon aléatoire et indépendante

Question 2 : Quelle est la proportion des gamètes produits par un individu de génotype AaBb selon la loi de l'assortiment indépendant ?

1. 50% AB et 50% ab
2. 25% AB, 25% Ab, 25% aB, 25% ab
3. 100% AB
4. 75% AB et 25% ab

EXERCICE 60

- 1) Quelles sont les 2 étapes de la synthèse des protéines.
 Étape 1..... Lieu Étape
 2.....Lieu

2) Donner le ou les réponses exactes

La réplication de l'ADN :

- A) - nécessite de l'énergie
 B) - nécessite l'intervention des enzymes comme l'ARN polymérase
 C) - se réalise grâce à la complémentarité des bases azotées
 D) - se déroule dans le cytoplasme après la rupture de l'enveloppe nucléaire

EXERCICE 61

Soit la séquence d'acides aminés SER-TYR-SER-ILE-THR-PRO-THR-SER-GLU-PHE

1) Déterminer l'ARNm qui a permis d'obtenir cette portion de protéine.

N.B. utilisez le premier codon pour chaque acide aminé

2) Donner la molécule d'ADN

Le traitement chimique de cette molécule conduit à un remplacement de l'isoléucine par la méthionine.

3) Quel est le nucléotide qui a été substitué ?

EXERCICE 62

La séquence suivante représente les nucléotides intervenant dans la mise en place des derniers Acides aminés de la chaîne B de l'insuline humaine. La traduction s'effectue de gauche à droite
G U G G A G A G C G U G G C U U C U U C U A C A C U C C U A A G A C U

- En utilisant le tableau du code génétique reconstituez la séquence des acides aminés de la chaîne B de l'insuline humaine.
- En justifiant votre réponse représentez la portion de l'ADN codant la synthèse de cette chaîne d'acides aminés.
- Si le 7^e nucléotide de la séquence proposée serait remplacé par un nucléotide à guanine et le 16^e nucléotide par un nucléotide à adénine, quelle serait la nouvelle séquence d'acides aminés obtenue. Quel type de mutation avons-nous ?
- Une mutation survenue au niveau de la séquence de nucléotides schématisée a fait que le dernier acide aminé de la chaîne B d'insuline est la sérine d'autre part la chaîne d'acides aminés synthétisée par le gène modifié est beaucoup plus longue. De quelle mutation s'agit-il ? Expliquez votre réponse en justifiant l'allongement de la protéine synthétisée.
- Écrivez la séquence d'acides aminés dont cette portion du gène modifié permet la synthèse.

Exercice 63

Soit la séquence des nucléotides d'un gène représentée ci-dessous

TACGACCACCTCTCCACGGAC (brin codant)

- Donner la séquence des acides aminés de la protéine synthétisée à partir de ce brin d'ADN ?
- Comment appelle-t-on le mécanisme qui permet de passer de l'ADN à l'ARNm ? où se déroule ce mécanisme dans la cellule ?
- Quelle conséquence aurait sur la structure de la protéine la substitution sur le brin transcrit de l'ADN, du nucléotide de la position 4 par de l'adénine ?
 Quelle conséquence aurait sur cette protéine, l'incorporation sur le brin transcrit de l'ADN de la thymine entre la 6^{ème} et la 7^{ème} position et la disparition de la guanine de la 21^{ème} position ?

EXERCICE 64

- Dans quelles parties de la cellule se localise l'ARN ?
- Quels sont les composés chimiques qui constituent l'ADN ?
- Quelles sont les différences entre l'ADN et l'ARN ?
- Faites le schéma bien annoté du mécanisme de la réplication de l'ADN.

EXERCICE 65

Chez les mammifères, la posthypophyse secrète une hormone de nature polypeptidique, l'ocytocine qui favorise la contraction de l'utérus. Le brin ci-dessous est une portion d'ADN correspondant au brin codant (non transcrit).

TGCTACATCCAGAACTGCCCCCTGGGC

- 1- Trouver la séquence des acides aminés correspondant à cette portion d'ocytocine en utilisant le tableau du code génétique.
- 2- Quelle mutation rend compte d'un changement au cours duquel l'isoleucine est remplacée par une leucine ?
- 3- Une mutation a pour conséquence un arrêt de la synthèse après les quatre premiers acides aminés. Quelle mutation nucléotidique peut-on prédire ?
- 4- Quelles conséquences auraient sur la protéine synthétisée, une délétion de la 7^{ème} paire de base ?
- 5- A la suite de deux mutations par délétion, la conséquence devient :
Cys-Ser-Ser-Arg-Leu-Pro-Pro-Gly
Identifier les nucléotides perdus.

EXERCICE 64

A) Soit la séquence d'acides aminés SER-TYR-SER-ILE-THR-PRO-THR-SER-GLU-PHE

- 1) Déterminez l'ARNm qui a permis d'obtenir cette portion de protéine.
- 2) Donnez la molécule d'ADN.

Le traitement chimique de cette molécule conduit à un remplacement de l'Isoleucine par la Méthionine.

3) Quel est le nucléotide qui a été substitué ?

B) Chez les bactériophages T4, il existe une enzyme dont un fragment est synthétisé par l'ARNm suivant : ...AAAUGUCCAUAACCUAAU...sens de lecture →

- 1) Quels sont les constituants chimiques de cet ARNm ? Comment se forme cet ARNm à partir de l'ADN du bactériophage ?
- 2) En vous aidant du code génétique, recherchez la séquence d'acides aminés traduite à partir de cet ARNm.
- 3) Certains de ces bactériophages sont anormaux et peuvent présenter une enzyme légèrement modifiée dont la séquence des acides aminés est la suivante :
Sens de lecture → ...Lys-Ser-Pro-Ser-Leu-Asn...
Déterminez l'enchaînement des nucléotides de l'ARNm permettant la synthèse de cette enzyme modifiée.
- 4) Comparer cet ARNm à celui de la question 1 afin de préciser la nature et le lieu du changement.
- 5) Reconstituez les séquences d'ADN à partir de ces deux ARNm.

EXERCICE 65

Situation d'Évaluation : Étude de la Transmission des Caractères Liés au Sexe et des Caractères Mendéliens

Contexte :

Vous êtes un généticien travaillant sur la transmission des caractères chez deux plantes : Lychnis, une plante à sexes séparés avec une détermination sexuelle de type XY, et le maïs, une plante pour laquelle plusieurs croisements permettent d'étudier des caractères mendéliens. Votre tâche est de déterminer les phénotypes et génotypes des descendants à partir de différents croisements, ainsi que d'analyser les résultats de croisements expérimentaux chez le maïs.

Partie A : Étude de la Transmission du Caractère "Taille des Feuilles" chez Lychnis

Documents :

- Chez Lychnis, la détermination du sexe est de type XY.
- Un gène lié au sexe contrôle la taille des feuilles :
- L'allèle dominant B est responsable des grandes feuilles.
- L'allèle récessif b est responsable des petites feuilles.
- Les grains de pollen portant l'allèle b ne sont pas viables.

Problématique :

Comment la taille des feuilles est-elle transmise chez Lychnis en fonction des croisements entre individus mâles et femelles ayant différentes tailles de feuilles ?

Consignes :

1. Analyse des croisements :

En considérant les deux croisements suivants, déterminez-les génotypes et phénotypes des parents et des descendants. Complétez les tableaux de croisement pour chaque cas.

- Croisement 1 : Une plante femelle hétérozygote à grandes feuilles (B b) est croisée avec une plante mâle à petites feuilles (b Y).

- Croisement 2 : Une plante femelle hétérozygote à grandes feuilles (B b) est croisée avec une plante mâle à grandes feuilles (B Y).

2. Justification d'un croisement spécifique :

Indiquez quel croisement pourrait produire uniquement des plantes mâles ayant toutes de grandes feuilles. Justifiez votre réponse en analysant les résultats attendus.

Partie B : Étude des Caractères Mendéliens chez le Maïs

Documents :

- Vous réalisez un croisement entre deux lignées pures de maïs :

- Une lignée à grains pleins et albumen coloré est croisée avec une lignée à grains rétractés et albumen non coloré.

- Vous obtenez la descendance F1 qui est homogène à grains pleins et albumen coloré.

Problématique :

Quelles sont les caractéristiques génétiques responsables de la forme des grains et de la couleur de l'albumen chez le maïs, et comment ces caractères sont-ils transmis à la descendance ?

Consignes :

1. Précautions pour le croisement :

En tenant compte des caractéristiques de la reproduction des plantes, quelles précautions doivent être prises lorsque les plants de maïs fleurissent pour s'assurer que le croisement désiré est bien réalisé ?

2. Interprétation de la F1 homogène :

La descendance F1 est homogène, tous les plants ayant des grains pleins et albumen coloré. Qu'est-ce que cela vous permet de conclure concernant la dominance des allèles contrôlant ces caractères ?

3. Analyse de la descendance F2 :

Les plants F1 sont ensuite croisés avec des plants à grains rétractés et albumen non coloré. La descendance comprend :

- 149 grains rétractés et albumen coloré,
- 4035 grains rétractés et albumen incolore,
- 152 grains pleins et albumen incolore,
- 4032 grains pleins et albumen coloré.

a. Analyse des résultats : Interprétez ces résultats en construisant un échiquier de croisement et expliquez les proportions obtenues dans la descendance.

b. Estimation de la distance génétique : Calculez-la distance séparant les gènes qui déterminent la forme des grains et la couleur de l'albumen. Utilisez les résultats numériques pour **construire une carte factorielle des gènes.

Compétences évaluées :

- Compréhension des lois de la génétique mendélienne appliquée à la transmission des caractères liés au sexe et des caractères mendéliens.
- Analyse des tableaux de croisement et prédiction des phénotypes et génotypes des descendants.
- Calcul de la distance génétique et construction de cartes factorielles à partir de données de croisements.

EXERCICE 66

Situation d'évaluation : Étude de la Transmission Héritaire des Caractères chez une Plante Ornementale

Contexte :

Vous êtes un généticien spécialisé dans la reproduction des plantes ornementales. Vous travaillez sur deux croisements génétiques permettant de comprendre la transmission de deux caractères chez une espèce de plante : la forme des feuilles (entières ou découpées) et la couleur des pétales (blancs ou violets). Vous êtes chargé de déterminer la manière dont ces caractères sont transmis et d'interpréter les résultats obtenus dans deux expériences distinctes.

Partie A : Croisement entre lignées pures et analyse de la génération F2

Documents :

- On croise deux lignées pures :

- Lignée 1 : Feuilles entières et pétales blancs

- Lignée 2 : Feuilles découpées et pétales violets

- La première génération F1 obtenue comprend 237 plantes à feuilles entières et à pétales violets.
- Résultats de la génération F2 (croisement F1 x F1) :
 - 487 plantes à feuilles entières et à pétales violets
 - 242 plantes à feuilles entières et à pétales blancs
 - 245 plantes à feuilles découpées et à pétales violets

Problématique :

Comment les caractères "forme des feuilles" et "couleur des pétales" se transmettent-ils au sein de cette espèce végétale à travers des générations successives ?

Consignes :

1. Analyse de la F1 :

Interprétez les résultats obtenus dans la génération F1. Que pouvez-vous conclure sur la dominance des allèles qui contrôlent la forme des feuilles et la couleur des pétales ?

2. Analyse de la F2 :

Expliquez les résultats observés dans la génération F2. Quelle est la proportion des différents phénotypes obtenus, et comment cela reflète-t-il la ségrégation des allèles ?

3. Établissement des génotypes :

En vous basant sur les résultats obtenus, déterminez-les génotypes des parents, des individus de la génération F1, et construisez l'échiquier de croisement pour la génération F2.

Partie B : Croisement réalisé par un horticulteur et comparaison avec la Partie A

Documents :

- Un horticulteur réalise un croisement entre deux plantes ayant des feuilles entières et des pétales violets, qui sont toutes deux hybrides pour les deux caractères.
- Les résultats obtenus chez les plantes issues de ce croisement sont les suivants :
 - 4 plantes à feuilles découpées et à pétales blancs
 - 42 plantes à feuilles découpées et à pétales violets
 - 85 plantes à feuilles entières et à pétales violets
 - 43 plantes à feuilles entières et à pétales blancs

Problématique :

Comment les résultats obtenus par l'horticulteur se comparent-ils avec ceux de la Partie A, et comment interpréter ces résultats sur le plan chromosomique ?

Consignes :

1. Comparaison des résultats :

Comparez les résultats du croisement réalisé par l'horticulteur avec ceux obtenus dans la Partie A. Quelles sont les similarités et différences dans la répartition des phénotypes ?

2. Interprétation chromosomique :

Réalisez une interprétation chromosomique des résultats obtenus par l'horticulteur. Expliquez la distribution des phénotypes en termes de ségrégation des chromosomes et de recombinaison génétique.

Compétences évaluées :

- Analyse des croisements génétiques et capacité à déterminer les relations de dominance et de récessivité.
- Construction d'échiquiers de croisement et interprétation des résultats pour des caractères mendéliens.
- Capacité à interpréter les résultats d'un croisement en termes de génétique chromosomique et de recombinaison.

EXERCICE 67

Les affirmations ci-dessous sont relatives aux acteurs de la synthèse protéique.

- 1- L'ADN porte l'information nécessaire à la synthèse protéique.
- 2- La peptidase est une hormone de la synthèse protéique.
- 3- L'ARNt porte l'acide aminé correspondant à un codon précis de l'ARNm.
- 4- Le ribosome assure la lecture de l'ARNm.
- 5- L'ADN est un acide ribonucléique.

Réponds par « vrai » ou « faux » à chacune d'elle en utilisant les chiffres

EXERCICE 68

Le tableau ci-dessous présente des notions et leur définition relatives à la synthèse protéique.

NOTIONS	DÉFINITIONS
1- Codon	A- Triplet de bases de l'ARNm
2- Codon initiateur	B- Triplet de bases qui débute la synthèse protéique
3- Codon stop	C- Triplet de bases complémentaires aux codons, portés par l'ARN t
4- Code redondant	D- Triplet de bases n'ayant aucune correspondance en acide aminé
5- Anti-codon	E- Existence de codons synonymes

Associe chaque notion à sa définition en utilisant les chiffres et les lettres.

EXERCICE 69

Dans le cadre de la préparation de l'examen blanc, ton groupe d'étude, traite dans une salle de classe, un exercice relatif à la synthèse des protéines. Pour ce faire, il cherche à reconstituer les chaînes polypeptidiques de deux hormones humaines très proches : l'ocytocine et la vasopressine. Ils disposent de deux portions d'ADN et du code génétique :

-	Portion du brin non codant de l'ADN pour l'ocytocine ; TGC TAC ATC CAG AAC TGC CCC CTG GGC...
-	Portion du brin non codant de l'ADN pour la vasopressine TGC TAC TTC CAG AAC TGC CCA AGA GGA ...

2 ^e lettre 1 ^{er} lettre	U	C	A	G	3 ^e lettre
U	UUU Phénylalanine Phe	UCU Sérine Ser	UAU Tyrosine Tyr	UGU Cystéine Cys	U
	UUC	UCC	UAC	UGC	C
	UUA Leucine Leu	UCA	UAA non-sens STOP	UGA non-sens STOP	A
	UUG	UCG	UAG non-sens STOP	UGG Tryptophane Trp	G
C	CUU Leucine Leu	CCU Proline Pro	CAU Histidine His	CGU Arginine Arg	U
	CUC	CCC	CAC	CGC	C
	CUA	CCA	CAA Glutamine Gln	CGA	A
	CUG	CCG	CAG	CGG	G
A	AUU Isoleucine Ileu	ACU Thréonine Thr	AAU Asparagine Asn	AGU Sérine Ser	U
	AUC	ACC	AAC	AGC	C
	AUA	ACA	AAA Lysine Lys	AGA Arginine Arg	A
	AUG Méthionine Met	ACG	AAG	AGG	G
G	GUU Valine Val	GCU Alanine Ala	GAU Acide aspartique Asp	GGU Glycine Gly	U
	GUC	GCC	GAC	GGC	C
	GUA	GCA	GAA Acide glutamique Glu	GGA	A
	GUG	GCG	GAG	GGG	G

Le code génétique

Éprouvant des difficultés pour traduire les informations en une séquence d'acides aminés, ces élèves te sollicitent afin de les aider à réussir cette activité.

- 1) Élabore le brin codant de chaque ADN.
- 2) Détermine les deux chaînes polypeptidiques.
- 3) Explique la différence entre les deux molécules.

EXERCICE 70

Le tableau ci-dessous présente des notions en rapport avec le code génétique et leur définition.

NOTIONS	DEFINITIONS
1- Codon	a- Triplet de bases de l'ARNm
2- Codon initiateur	b-Triplet de bases qui débute la synthèse protéique

3- Codon Stop	c-Triplet de bases complémentaires aux codons, portés par l'ARNt
4- Code génétique redondant	d-Triplet de bases n'ayant aucune correspondance en acide aminé
5- Anti-codon	e-Existence de plusieurs codons pour un même acide aminé

Associe chaque notion à sa définition en utilisant les chiffres et les lettres. Exemple : 6-f

EXERCICE 71

Les affirmations ci-dessous sont relatives aux acteurs de la synthèse protéique.

- 1- L'ARNm porte l'information nécessaire à la synthèse protéique.
- 2- L'ARNt assure la lecture de l'ARNm.
- 3- L'ARNt porte l'acide aminé correspondant à un codon précis de l'ARNm.
- 4- Le ribosome assure la lecture de l'ARNm.
- 5- L'ADN est un acteur de la synthèse protéique.

Réponds par **VRAI** lorsque l'affirmation est juste et par **FAUX** lorsque l'affirmation est fautive, en utilisant les chiffres. (Exemple : 6 = VRAI)

EXERCICE 72

Le texte lacunaire ci-dessous est relatif au mécanisme de la synthèse des protéines.

La transcription a lieu dans le ...1... de la cellule. La molécule d'ADN portant l'information génétique transcrit à partir de l'un de ses brins en ...2.... Cette opération est catalysée par une enzyme : ...3....

Après la transcription, intervient la ...4... qui a lieu dans le cytoplasme et qui est caractérisée par la mise en place des premiers acteurs. L'ARNm porte le...5... où débute la synthèse. L'ARNt portant ...6... complémentaire se met en place au niveau du site "P" de la grosse sous-unité. Ensuite les deux

(2) sous-unités du ribosome s'assemblent : c'est ...7....

Après assemblage des deux (2) sous-unités, le site "A" du ...8... permet la fixation d'un autre complexe amino-acyl-ARNt sur le codon adjacent formant ainsi grâce à la peptidase la formation d'une ...9... entre eux. Cette catalyse fait intervenir l'ATP : c'est ...10....

Le passage du ribosome au niveau d'un ...11... favorise la dissociation du complexe ARNm-ribosome- ARNt- chaîne polypeptidique et donc la ...12....

La méthionine est séparée du reste de la chaîne polypeptidique : c'est ...13....

Complète-le en utilisant les chiffres.

EXERCICE 73

Pour la séance de régulation portant sur la synthèse des protéines, votre professeur vous donne un exercice libellé comme suit : « On sait que la molécule d'hémoglobine est constituée de deux chaînes α (141 acides aminés) et de deux chaînes β (146 acides aminés).

Chez les sujets atteints d'anémies falciformes, les hématies changent de forme aux basses pressions d'oxygène.

On a découvert que l'anomalie était liée à une modification de la chaîne β de l'hémoglobine. Voici la chaîne des six premiers acides aminés d'une chaîne β normal ; d'une chaîne β anormal et du code génétique » »

B Hba (normal) Val-His-Leu-Thr-
Pro-Glu β HbS (anormal) Val-His-
Leu-Thr-Pro-Val

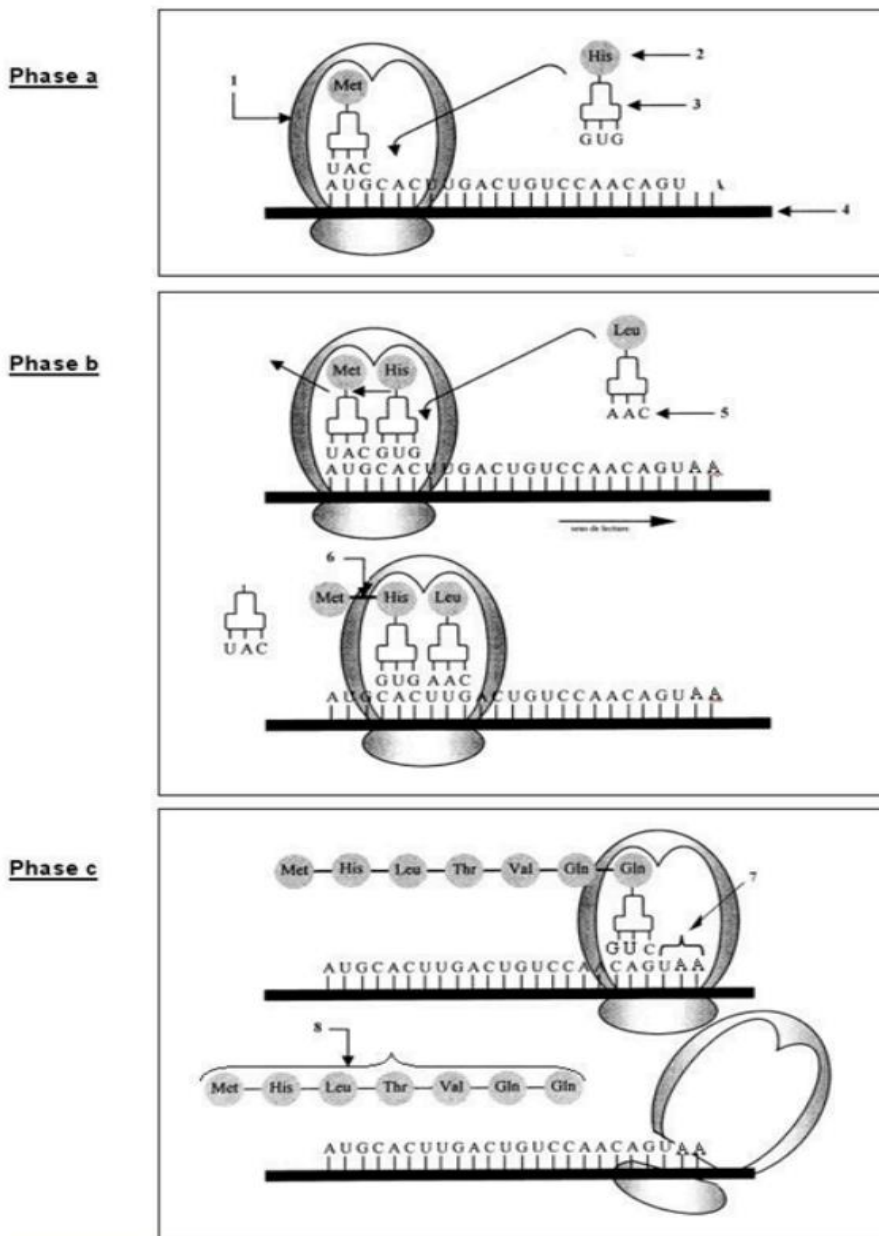
2 ^e lettre 1 ^e lettre	U		C		A		G		3 ^e lettre
U	UUU	Phénylalanine Phe	UCU	Sérine Ser	UAU	Tyrosine Tyr	UGU	Cystéine Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leucine Leu	UCA		UAA	non-sens STOP	UGA	non-sens STOP	A
	UUG		UCG		UAG		UGG		Tryptophane Trp
C	CUC	Leucine Leu		Proline Pro	CAC	Histidine His	CGU	Arginine Arg	U
			CCA		CAA		CGC		C
					CAG	CGG	G		
A	AUU	Isoleucine Ileu	ACU	Thréonine Thr	AAU	Asparagine Asn	AGU	Sérine Ser	U
	AUC				AAC		AGC		C
	AUA				AAA	AGA	A		
	AUG	Méthionine Met	AAG		AGG	G			
G		Valine Val	GCU	Alanine Ala	GAU	Acide aspartique Asp	GGU	Glycine Gly	U
			GCC		GAC		GGC		C
			GCA		GAA	GGA	A		
			GCG			GGG	G		

Le code génétique

Étant le premier de la classe en SVT, ton groupe d'étude te sollicite pour traiter l'exercice.

- 1- Compare les deux chaînes d'hémoglobine.
- 2- a) Écris une formule possible de l'ARNm de l'hémoglobine normal et de l'hémoglobine anormal
 - b) Écris une formule possible du brin transcrit d'ADN du gène de l'hémoglobine normal et du Gène de l'hémoglobine anormal
- 3- Déduis l'origine de cette anomalie

EXERCICE 74



Les étapes de la traduction de l'ARNm en protéine

Consignes

1-Donne le nom correspondant à chaque phase :

Phase a :

Phase b :

Phase c :

2-Donne le nom correspondant à chaque numéro :

1 :

2 :

3 :

4 :

5 :

6 :

7 :

8 :

EXERCICE 75

A/ Mendel fut le premier à pratiquer de façon systématique l'hybridation entre lignées pures. Il avait choisi comme matériel génétique un légume commun : le pois.

1. La première année, deux lignées pures de pois sont semées : la première présente des tiges longues à fleurs axiales et la deuxième des tiges courtes à fleurs terminales.

1.1 Comment peut-on s'assurer de la pureté des individus de ces lignées de poids ?

Au cours de cette expérience, les étamines des fleurs de la première lignée sont enlevées puis ces fleurs sont emprisonnées dans un petit sac à papier.

1.2 Justifiez ces précautions.

1.3 Comment doit-on procéder pour réaliser l'hybridation

2. Les grains obtenus en F1 sont semés l'année suivante, elles donnent des plantes ayant toutes des tiges longues à fleurs axiales 2.1 Que peut-on en déduire de ce résultat

Si ces hybrides de F1 sont croisés avec la 2^{ème} lignée pure initiale (tige courte à fleur terminale), les graines obtenues donnent l'année suivante des pois dont :

- ¼ ont des tiges longues à fleurs axiales

- ¼ des tiges longues à fleurs terminales

- ¼ des tiges courtes à fleurs axiales

- ¼ tiges courtes à fleurs terminales

2.2 Interprétez ces résultats en construisant l'échiquier de croisement.

2.3 Déterminez le génotype des parents de la F1

B/ en 1960, Lamprecht a croisé deux lignées pures de pois qui diffèrent par la couleur et la forme de la gousse. La première lignée possède des gousses droites de couleur verte et la seconde des gousses incurvées et de couleur jaune. En F1, les hybrides obtenus donnent des pois présentant des gousses droites de couleur verte. Ces hybrides de F1 sont croisés avec la deuxième lignée pure initiale, gousses incurvées et couleur jaune. La population F2 obtenue comprend :

9360 pois aux gousses droites de couleur verte

9321 pois aux gousses incurvées de couleur jaune

2076 pois aux gousses droites de couleur jaune

2310 pois aux gousses incurvées de couleur verte

1. A quels résultats F2 pouvait-on s'attendre ?

2. Calculez les pourcentages des différents phénotypes obtenus en F2

3. Indiquez les génotypes des parents et les hybrides de F1

4. Quels sont et dans quels proportions les types de gamètes produits par les hybrides de F1 ?

5. Schématisez le comportement des chromosomes qui permet d'expliquer ces proportions.

6. Faites une interprétation chromosomique qui permet d'expliquer ces proportions.

EXERCICE 75

Les drosophiles de phénotype sauvage ont les antennes normales, le corps gris et les yeux rouges.

1. On croise deux drosophiles : l'une de phénotype sauvage, l'autre de race pure aux antennes courtes, corps ébony et yeux rouges. On obtient : 54 drosophiles aux antennes normales et corps gris ;

57 drosophiles aux antennes normales et corps ébony

; 56 drosophiles aux antennes courtes et corps gris ;

58 drosophiles aux antennes courtes et corps ébony.

En vous appuyant sur un raisonnement rigoureux basé sur l'analyse des données, vous indiquez :

1.1. Les allèles dominants pour les deux caractères envisagés ;

1.2. Les types de gamètes produits par la drosophile de type sauvage et leurs proportions ;

1.3. Si les deux gènes sont liés ou non ;

1.4. Le génotype de la drosophile de type sauvage pour ces deux caractères.

2. On considère maintenant la transmission de la couleur des yeux (on rappelle que les drosophiles sauvages ont les yeux rouges.)

Dans la population de phénotype « antennes courtes et corps ébony », il apparaît des individus aux yeux bruns (mutants récessifs.) On procède à d'autres croisements.

Croisement a : Des femelles aux antennes courtes et yeux bruns sont croisés avec des mâles aux antennes normales et yeux rouges dont on sait qu'ils sont hétérozygotes pour les deux caractères envisagés. On obtient :

497 drosophiles aux antennes normales et yeux rouges ; 506

drosophiles aux antennes courtes et yeux bruns.

2.1 A partir de ces résultats, précisez si les gènes responsables de la longueur des antennes et de la couleur des yeux sont liés ou non.

Croisement b : Des femelles au corps ébony et yeux bruns sont croisées avec des mâles au corps gris et yeux rouges également hétérozygotes pour les deux caractères envisagés.

On obtient :

182 drosophiles au corps gris et yeux rouges ;

179 drosophiles au corps ébony et yeux rouges ;

187 drosophiles au corps gris et yeux bruns ;

170 drosophiles au corps ébony et yeux bruns.

2.2. Selon les résultats de ce croisement (b), le type de relation entre les gènes responsables de la couleur du corps et de la couleur des yeux est-il le même que dans le cas du croisement a ?

Justifiez votre réponse.

2.3 Les trois gènes gouvernant la longueur des antennes, la couleur du corps et la couleur des yeux sont-ils portés par une, deux ou trois paires de chromosomes différentes ?

Précisez autant que possible votre réponse.

NB : On rappelle que chez la drosophile mâle il n'y a jamais de crossing-over.

EXERCICE 76

Les papillons sont des Lépidoptères, insectes dont les ailes sont recouvertes de minuscules écailles colorées. Chez les Lépidoptères, les gonosomes sont ZW pour la femelle et ZZ pour le mâle. Les larves de certaines espèces ravagent de nombreuses plantes cultivées et font l'objet d'études pour comprendre leur biologie afin de mieux les combattre.

La forme typique du papillon Aurinia s'ornement de taches jaunes, rouge - orangé et fauves, disposées en damier sur les ailes. En 1983 est apparu, en élevage, un mâle uniformément roux-ferrugineux. Le croisement du mâle roux P1 avec une femelle typique de race pure P2, a produit la génération G1 composée de :

- 24 mâles roux
- 25 femelles rousses
- 25 mâles typiques
- 24 femelles typiques

- 1) Quel est l'allèle dominant ? Justifier la réponse.
- 2) La composition de la génération G1 suffit-elle pour conclure quant à la localisation du gène étudié, soit sur les autosomes, soit sur les gonosomes ? Justifier la réponse.
- 3) Le croisement des femelles rousses, obtenues en G1 avec des mâles typiques a produit des femelles rousses.
 - a) Ce résultat est-il vérifié par l'hérédité liée au sexe ? Justifier la réponse.
 - b) Quelle précision ce résultat apporte-t-il quant à la localisation du gène régissant le caractère étudié ?
- 4) Écrire les génotypes des parents P₁ et P₂ ainsi que ceux des individus de la génération G1. 5) En croisant à nouveau les papillons produits en G1, que doit-on attendre de la combinaison femelle rousse X mâle roux ?
- 6) En fait, un taux de mortalité relativement élevé affecte les chenilles issues de ce croisement et l'on obtient sensiblement deux fois plus de papillons roux que de papillons typiques. Expliquer ce dernier résultat à partir de l'exploitation de l'échiquier de croisement correspondant.
- 7) En déduire la forme la plus dangereuse pour les plantes cultivées sachant que les chenilles sont de voraces phytophages.

EXERCICE 77

Chez le poulet, plusieurs mutations ont été mises en évidence. Parmi celles-ci, la mutation « crête rosacée » ou « crête en rosé » est à l'origine d'une crête dont la forme rappelle celle d'une rosé. La mutation « pattes courtes » est à l'origine de pattes de taille inférieure à la moyenne. Pour déterminer le mode de transmission de ces deux mutations, on effectue les croisements suivants :

1^{er} Croisement

On croise une poule de race pure à crête rosacée avec un coq à crête simple : on obtient alors uniquement des poulets à crête rosacée.

2^e Croisement

Des poulets à pattes courtes sont croisés entre eux ; On obtient toujours à la fois des poulets à pattes courtes et des poulets à pattes normales, dans des proportions de deux poulets à pattes courtes pour un poulet à pattes normales. En outre, environ un quart des embryons meurt avant réclusion.

1. Déterminer les relations de dominance entre allèles pour le gène déterminant la forme de la crête.
2. Préciser si les poulets à pattes courtes sont homozygotes ou hétérozygotes pour le gène déterminant la taille des pattes.
3. Déterminer les relations de dominance entre allèles pour ce gène et proposer une explication aux résultats obtenus pour le croisement correspondant.

3^e Croisement

On croise un coq à crête rosacée et à pattes courtes avec une poule à crête simple et à pattes normales. La génération F1 fournit 50 % de poulets à crête rosacée et à pattes courtes et 50 % de poulets à crête rosacée et à pattes normales.

4^{ème} Croisement

Enfin, on croise les individus F1 à crête rosacée et pattes courtes entre eux. On obtient alors dans la descendance :

- ✓ 50 poulets à crête rosacée et à pattes courtes,
- ✓ 26 poulets à crête simple et à pattes normales,
- ✓ 24 œufs non éclos.

4. Expliquer les résultats obtenus et déterminer la position relative des deux gènes étudiés sur les chromosomes (vous présenterez l'échiquier de croisement correspondant au 4e croisement).
5. Donner le génotype de la poule et du coq du 3e croisement.

EXERCICE 78

L'ami de ton père, nouvel éleveur, désire créer sa propre ferme porcine. Ils se rendent dans un centre d'élevage de porcs où le technicien de service leur présente deux races de porcs :

- Une race à pelage gris et lisse peu résistante et très grasse ;
- Une race à pelage blanc et hérissé très résistante et riche en viande.

Intéressé, il les achète puis les croise. Il obtient, six (6) mois plus tard, des porcelets gris à pelage lisse qui à l'âge adulte présentent une résistance, une richesse en viande et en graisse.

L'ami de ton père, satisfait des porcs qui ont été engendrés, veut perpétuer cette descendance. Celui-ci effectue un croisement entre un porc gris à pelage lisse issu du premier croisement et un porc blanc à pelage hérissé. Le couple produit 200 porcelets. À sa grande surprise, cette descendance ne présente pas toutes les caractéristiques recherchées. Elle est composée de :

- 78 porcs à pelage gris et lisse peu résistants
- 23 porcs à pelage gris et hérissé pauvres en viande
- 22 porcs à pelage blancs et lisse moins gras
- 77 porcs à pelage blancs et hérissé résistants

Il en parle à ton père qui t'informe. Tu décides alors de les aider à trouver une explication.

- 1- Relève les caractères étudiés chez ces races de porcs dans le premier croisement.**
- 2- Établis la relation entre les couples d'allèles étudiés.**
- 3- Explique à l'ami de ton père l'obtention de ces descendance de race de porcs dans le premier et le deuxième croisement.**

Dégage l'importance de l'hybridation.

EXERCICE 79

En 1967, Rothenbuhler a étudié le comportement social des abeilles ; lorsqu'une ruche est atteinte par une maladie appelée la « loque du couvain », certaines ouvrières présentent des comportements particuliers qui ont pour résultat d'éliminer les larves malades.

Un premier comportement consiste à ôter le couvercle des loges contenant les larves malades ; on symbolisera par [O⁺] ce comportement et par [O⁻] son absence.

Un deuxième comportement consiste à jeter les larves malades ; on symbolisera par [J⁺] ce comportement et par [J⁻] son absence.

Le croisement entre une reine d'une ruche présentant ces deux comportements avec un mâle d'une autre ruche ne les possédant pas, donne une descendance F1 ne présentant pas ces comportements.

1°) a. Que vous indique ce résultat ?

b. Quel est le génotype des parents ?

Le croisement d'un individu F1 avec un individu possédant les deux comportements donne à descendance suivante :

25% d'individus ayant les deux comportements

25% d'individus ayant le 1^{er} comportement

25% d'individus ayant le 2^{ème} comportement

25% d'individus ayant aucun des deux comportements.

2°) Quel est le génotype de ces nouveaux parents ?

3°) Comment appelle-t-on ce type de croisement ?

4°) Interprétez les résultats obtenus en établissant le tableau de ce croisement.

EXERCICE 80

Une. Maladie, la drépanocytose ou anémie falciforme est caractérisée par la présence dans le sang d'hématies en forme de croissant. Une étude plus précise montre que cette maladie est liée à une modification de la structure de l'hémoglobine ; celle-ci est appelée hémoglobine S chez les sujets malades. Pour expliquer l'apparition de cette forme particulière d'hémoglobine, vous utiliserez les renseignements fournis par les figures f₈, f₉ et f₁₀.

- La figure f₈ représente un fragment d'A.R.N. messager contenu dans un globule rouge normal ; ce fragment d'ARN messager dirige (code) la synthèse d'un fragment d'hémoglobine normale. - La figure f₉ représente un fragment d'ARN messager dans un globule rouge en croissant ; ce fragment d'ARN messager code la synthèse d'un fragment d'hémoglobine S.
 - Le tableau de la figure f₁₀ représente un extrait du code génétique.
 - On vous rappelle enfin que l'hémoglobine est une hétéroprotéine.
- 1) Déterminez les séquences des fragments d'ADN correspondant aux fragments d'ARN messager représentés par les figures f₈ et f₉. Justifiez brièvement votre façon de procéder.
 - 2) Déterminez les séquences d'acides aminés (ou fragments d'hémoglobine) codés par les ARN messagers représentés en f₈ et en f₉ ; expliquez également votre façon d'opérer.
 - 3) En analysant et en comparant tous ces résultats, quelles conclusions pouvez-vous faire sur l'origine de cette maladie. Justifiez votre réponse

CODONS	ACIDES AMINÉS	CORRESPONDANTS
CGC	Arginine	figure f₁₀
UGU ou UGC	Cystine	
GAA ou CAG	Acide Glutamique	
CAC	Histidine	
CUC ou CUA	Leucine	
CCA	Proline	
AGU ou AGC	Sérine	
ACU ou ACC ou ACA ou ACG	Thréonine	
UGG	Tryptophane	
GUA	Valine	

EXERCICE 81

Afin d'obtenir une nouvelle catégorie de pommes à goût sucré et de bel aspect (couleur rosée), un pépiniériste effectue un croisement entre deux variétés de pommes :

- une à coloration brune et à goût sucré,
- L'autre, à coloration rosée et à goût fade.

Sur les plants provenant de cette première génération, il obtient par autofécondation 1200 pommes réparties de la manière suivante :

- 689 pommes rosées et fades
- 220 pommes brunes et fades
- 76 pommes brunes et sucrées.
- 215 pommes rosées et sucrées

1) Analysez et interprétez les résultats obtenus en F1 et F2. Précisez le génotype des parents, et représentez par un tableau le croisement des individus de F1,

2) Le phénotype recherché est présent en F2.

a. Toutes les pommes ayant ce phénotype intéressent-elles le pépiniériste ? Justifiez votre réponse.

b. Comment doit-il procéder pour isoler l'espèce recherchée ?

Remarque :

Vous symboliserez les caractères de la manière suivante :

- Couleur brune B ou b
- Couleur rosée R ou r
- Goût sucré S ou s
- - goût fade F ou f

EXERCICE 82

Chez une céréale, on rencontre des graines bronzées à réserves amylacées et des graines blanches à réserves sucrées. Le croisement de ces 2 races pures entre elles n'a produit à la première génération que des graines bronzées à réserves amylacées. Que révèle ce

résultat ? II. On croise des individus de première génération avec des graines blanches et à réserves sucrées ; on obtient les résultats individus à suivants :

- Graines bronzées à réserves amylacées 758
- Graines bronzées à réserves sucrées 66
- Graines blanches à réserves amylacées 62
- Graines blanches à réserves sucrées 714

- 1) Interprétez ces résultats et donnez le génotype des parents et de la F₁.
- 2) En déduire le génotype des Individus issus de ce deuxième croisement et les proportions des différents types de graines obtenus.

EXERCICE 83

Deux souches de Drosophile ("Mouches du vinaigre ") aux yeux rouges sont croisées expérimentalement. Les individus de première génération, Issus de ce croisement, se répartissent ainsi :

- 400 femelles aux, yeux rouges,
- 194 mâles aux yeux rouges,
- 187 mâles ayant une couleur d'yeux différente, rose.

- 1) Comment expliquez-vous l'existence de deux phototypes distincts chez les mâles de première génération ?
- 2) Représentez par un tableau le croisement ainsi réalisé.
D'après ce tableau, retrouvi le génotype des femelles de première génération.

EXERCICE 84

On croise deux variétés d'une plante angiosperme : la 1^{ère} est de grande taille (T) à fleurs rouges (F) ; la seconde est de petite taille (t) à fleurs blanches, (f). Les deux variétés sont de race pure. On observe en F1 une génération composée uniquement de plantes de grande taille à fleurs rouges

- 1) On croise maintenant une plante de F1 avec une plante de petite taille à fleurs blanches. Soit F2 ce croisement.

Quels résultats peut-on prévoir pour F2 :

- a. Si les gènes sont portés par 2 paires de chromosomes.
- b. Si les gènes sont portés par 1 seule paire de chromosomes.

Justifiez vos réponses.

- 2) En réalité on a dénombré en F2 :

- 395 plantes à phénotype TF
- 405 plantes à phénotype tf
- 98 plantes à phénotype Tf
- 102 plantes à phénotype tF

Interpréter ce résultat en vous aidant de schémas représentant les chromosomes et l'emplacement des gènes concernés.

- 3) La même paire de chromosomes porte également le couple d'allèles : feuilles large (L) feuilles étroites (l) sachant qu'entre les gènes T et L, il y a 6 % de recombinaison, établissez la carte factorielle précisant l'emplacement des gènes T,F et L (on envisagera les différentes possibilités).

EXERCICE 85

Chez les bovins, on connaît deux races de lignée pure : l'une à pelage lisse et brun - rouge et l'autre à pelage rugueux et blanc. Le croisement des deux variétés de bovins donne uniquement des animaux à pelage lisse et rouan (brun - rouge et blanc). On croise ces individus entre eux. La descendance est constituée de :

- 96 bovins à pelage lisse et rouan ;
- 48 bovins à pelage lisse et brun – rouge
- 48 bovins à pelage lisse et blanc ;
- 32 bovins à pelage lisse et rouan ;
- 16 bovins à pelage lisse et brun – rouge ;
- 16 bovins à pelage lisse et blanc

- 1) Interpréter ces résultats. On notera : Blanc (B), Brun – rouge (W) et Rouan (WB)
- 2) Prévoyez la composition d'une descendance de 1280 individus.

EXERCICE 87

Un jardinier dispose de deux catégories de maïs, l'une à coloration blanche et à goût sucré et l'autre à coloration rose et à goût fade. Pour n'obtenir que du maïs à coloration rose et goût sucré, il croise deux variétés précédentes. Il obtient F₁ du maïs à coloration rosée et goût sucré fade. Les plantes de cette génération sont autofécondées. Il obtient la composition ci-dessous :

- 306 maïs roses et fades
- 104 maïs roses et sucrés
- 100 maïs blancs et fades
- 34 maïs blancs et sucrés

1) Interprétez ces résultats.

2) a- le jardinier a-t-il obtenu le phénotype qu'il recherche ?

b- Tout le maïs ayant ce phénotype peut-il donner satisfaction au jardinier ? Justifiez votre réponse

c- Expliquez ce qu'il doit faire ensuite pour n'obtenir que du maïs rose et sucré.

EXERCICE 88

I- Les pommes de terre peuvent avoir une forme arrondie ou allongée et leur peau peut être lisse ou veloutée : arrondie et lisse sont des caractères dominants.

Les gènes a et v sont distants de 12 unités de recombinaison.

Dans un croisement entre les deux variétés de pomme de terre, les génotypes des parents P1 et P2 sont respectivement :



1) Retrouvez les phénotypes de la descendance et leurs proportions.

2) Calculez le nombre d'individus de chaque catégorie phénotypique pour une récolte de 1000 pommes de terre.

II- On réalise un deuxième croisement entre deux plants de pomme de terre P3 et P4. On obtient la répartition suivante dans la récolte.

[a. V] = 38,82% [A, V] = 11,18% [A. v] = 38,82% [a. v] = 38,82%

1) Analysez et interprétez les résultats obtenus.

Retrouvez par un raisonnement logique le génotype et le phénotype des plants P3 et P4 croisés

EXERCICE 89

A/ On croise deux variétés de plantes de races pures dont l'une est à grains jaunes et ovales et l'autre à grains mauves et cordiformes. Les épis obtenus en F₁ ne comportent que des grains jaunes et ovales. Au cours d'un 2^{ème} croisement, une plante à grains jaunes et ovales est autofécondée expérimentalement. Cette autofécondation donne des épis comportant les grains suivants :

56,2% de grains jaunes et ovales

18,8% de grains mauves et ovales

18,7% de grains jaunes et cordiformes

6,3% de grains mauves et cordiformes

1) Relevez les observations faites du 1^{er} croisement.

2) Démontrez que chaque caractère est gouverné par un couple d'allèles.

3) Précisez la répartition des couples d'allèles sur les chromosomes.

4) Faites une interprétation chromosomique du 1^{er} croisement.

B/ On croise deux plantes de races pures dont l'une est à grains jaunes et non déprimés et l'autre à grains mauves et déprimés. Les épis obtenus ne comportent que des grains jaunes et non déprimés

Le croisement entre une plante à grains jaunes non déprimés et une plante à grains mauves déprimés donne des épis à grains composés de :

7	Jaunes déprimés
390	Mauves déprimés

8	Mauves non déprimés
395	Jaunes non déprimés

2 ^e lettre 1 ^e lettre	U			C			A			G			3 ^e lettre
U	UUU	Phénylalanine		UCU	Sérine		UAU	Tyrosine	Tyr	UGU	Cystéine	Cys	U
	UUC	Phe		UCC	Ser		UAC			UGC			C
	UUA	Leucine	Leu	UCA			UAA	non-sens STOP		UGA	non-sens STOP		A
	UUG			UCG			UAG	non-sens STOP		UGG	Tryptophane	Trp	G
C	CUC	Leucine	Leu		Proline	Pro	CAC	Histidine	His	CGU			U
				CCA			CAA	Glutamine	Gln	CGC	Arginine	Arg	C
							CAG			CGG			A
A	AUU			ACU	Thréonine	Thr	AAU	Asparagine	Asn	AGU	Sérine	Ser	U
	AUC	Isoleucine	Ileu				AAC			AGC			C
	AUA						AAA	Lysine	Lys	AGA	Arginine	Arg	A
	AUG	Méthionine	Met				AAG			AGG			G
G		Valine	Val	GCU	Alanine	Ala	GAU	Acide aspartique	Asp	GGU	Glycine	Gly	U
				GCC			GAC			GGC			C
	GUA			GCA			GAA	Acide glutamique	Glu	GGA			A
				GCG						GGG			G

Le code génétique

- 1- A partir de ces indications et du code génétique (*document 2*), expliquer comment sont synthétisées l'hémoglobine normale et l'hémoglobines S.(B4)
- 2- Donner les différences entre ces deux molécules. (B1)
- 3- La maladie est héréditaire (*la drépanocytose*)
 - a) Identifier la substance qui est à l'origine même de l'anomalie au niveau des cellules souches. (A1)
 - b) La localiser dans la cellule. (A1)

EXERCICE 93

On croise un coq « Sussex » blanc avec une poule « Rhode Island » rouge. Tous les poussins issus de ce croisement sont blancs.

On croise un coq « Rhode Island » avec une poule « Sussex ». On obtient 50% de poussins mâles blancs et 50% de poussins femelles rouges.

Interpréter les résultats de ces différents croisements. (B4)

EXERCICE 94

On croise deux races pures d'hibiscus. Les hybrides F1 croisés entre eux fournissent en F2 la descendance suivante :

- 82 plantes à corolle ouverte rouge,
 - 165 plantes à corolle ouverte rose,
 - 81 plantes à corolle ouverte blanche,
 - 28 plantes à corolle fermée rouge,
 - 53 plantes à corolle fermée rose,
 - 26 plantes à corolle fermée blanche,
- 1) A partir de ces résultats, déterminer le nombre de gènes qui gouvernent chaque caractère (D1).
 - 2) Déterminer les génotypes partiels des individus F1 pour chaque caractère (B4) ou (D2).
 - 3) A partir des résultats de F2, déterminer si les gènes sont indépendants ou liés (B4 ou D2).
 - 4) Donner les phénotypes possibles des parents croisés (B4 ou D2).

EXERCICE 95

Chez un végétal, les gènes g1 et g2 sont respectivement responsables de la couleur et de la forme des grains. Un planteur croise deux lignées pures de ce végétal : l'une à grains colorés et ridés et l'autre à grains incolores et lisses. En F1, tous les individus sont colorés et lisses.

Le planteur réalise alors un croisement entre ces derniers et des individus incolores et ridés.

La génération issue de ce croisement est composée comme suit :

- 1208 grains colorés et ridés ;
- 209 grains incolores et lisses
- 45 grains colorés et lisses

- 44 grains incolores et ridés
Interpréter ces résultats (B4)

Un autre gène g_3 gouverne l'activité photosynthétique chez le végétal. Le planteur dispose de deux lignées pures : des grains colorés dont les plantes ont une activité photosynthétique élevée, et des grains incolores générateurs de plantes à activité photosynthétique faible. Le croisement de ces deux lignées donne en F1 des grains colorés dont les plantes possèdent une activité photosynthétique faible. En F2, les résultats sont les suivants :

- 54 grains colorés dont les plantes ont une activité photosynthétique élevée,
- 162 grains colorés dont les plantes ont une activité photosynthétique faible,
- 54 grains incolores dont les plantes ont une activité photosynthétique faible,
- 18 grains incolores dont les plantes ont une activité photosynthétique élevée.

Interpréter ces résultats (B4).

N.B ; Prendre une population de 1000 individus

Établir la carte factorielle en tenant compte du gène g_3 (D2).

EXERCICE 96

Dans le cadre de l'étude de la transmission chez les moustiques de deux caractères héréditaires tels que la couleur du corps et la couleur des yeux, on effectue les croisements suivants :

1^{er} croisement : on croise un moustique mâle de souche sauvage aux yeux pourpres et à corps gris avec un moustique femelle de souche mutante aux yeux clairs et à corps noir. A la première génération F1, les moustiques obtenus sont tous de type sauvage.

2^e croisement : on croise cette fois un moustique femelle de souche sauvage aux yeux pourpres et à corps gris avec un moustique mâle de souche mutante aux yeux clairs et à corps noir. La première génération F1 obtenue est identique à celle du 1^{er} croisement.

3^e croisement : on croise des moustiques femelles de F₁ avec des mâles aux yeux clairs et à corps noir et on obtient les résultats suivants :

- 159 moustiques aux yeux pourpres et à corps gris ;
- 65 Moustiques aux yeux clairs et à corps gris ;
- 162 moustiques aux yeux clairs et à corps noir ;
- 64 moustiques aux yeux pourpres et à corps noir.

1. Tirer deux conclusions qui se dégagent des résultats du 1^{er} croisement.

2. Déterminer si les couples d'allèles déterminant les caractères étudiés sont portés par des autosomes ou le chromosome sexuel X et justifier la réponse.

3. Déterminer si les couples d'allèles impliqués ici sont liés ou indépendants et justifier la réponse.

EXERCICE 97

Le tableau ci – dessous propose des proportions phénotypiques et des types de croisement.

Proportions phénotypiques	Types de croisement
1- 100% d'individus ayant le même phénotype	a- Croisement d'un hybride avec un individu récessif b- Croisement de deux individus de race pure c- Croisement de deux hybrides
2- $\frac{3}{4}$ d'individus ayant le phénotype dominant et $\frac{1}{4}$ d'individus ayant le phénotype récessif.	
3- $\frac{1}{2}$ d'individus ayant le phénotype intermédiaire, $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{4}$ d'individus ayant les phénotypes parentaux.	
4- $\frac{1}{2}$ d'individus ayant le phénotype dominant et $\frac{1}{2}$ d'individus ayant le phénotype récessif.	

Relie chaque proportion phénotypique au (x) type(s) de croisement qui convient, en utilisant les chiffres et les lettres.

EXERCICE 98

Pour préparer le devoir de génétique sur le dihybridisme, un de tes camarades de classe effectue des recherches. Il trouve dans un livre les résultats ci-dessous, d'une autofécondation de pied de maïs issus de grains lisses et jaunes.

- 3036 grains lisses et jaunes
- 1000 grains lisses et verts
- 1000 grains ridés et jaunes
- 320 grains ridés et verts

Il te sollicite pour préparer le devoir ensemble en exploitant ces résultats.

- 1-Identifie les caractères étudiés.
- 2-analyse les résultats du croisement.
- 3- interprète les résultats du croisement.
- 4-montre que les gènes sont indépendants.
- 5-Ecris le génotype des parents

EXERCICE 99

Compléter le texte ci-dessous en utilisant les mots et expressions ci-dessous en gras.

La ...1...de l'ADN est un processus de multiplication à l'issue de laquelle une molécule d'ADN mère donne naissance à ...2...d'ADN ...3...rigoureusement. Ce processus se fait suivant différentes étapes : Fixation de ...4...sur la molécule mère. La rupture des ...5...par l'ADN polymérase qui se déplace progressivement le long de la...6... La synthèse de nouveau brin à partir des...7... Pendant la réplication, la molécule d'ADN s'ouvre suite à la rupture des ...8...par des enzymes ...9...encore appelé topoisomérases. L'ADN polymérase se déplace le long de la molécule d'ADN et par le jeu de complémentarité des...10..., il attribue à chaque base sa...11.... A la fin de la réplication deux ...12...filles sont obtenues, formées chacune de moitié impeccablement identique à celle de la...13.... Ainsi la réplication est ...14...

Thymine, multiplication, Réplication, transcription, ARN, deux molécules, identiques, l'ADN polymérase, molécule mère, liaisons hydrogènes, hélicases, molécules d'ADN, bases, base complémentaire, molécule mère, semi-conservatrice, liaisons hydrogène, nucléotides libres,

EXERCICE 100

Compléter le texte ci-dessous en utilisant les mots et expressions ci-dessous en gras.

La...1...est la synthèse de ...2... à partir d'un seul brin de...3.... Elle a lieu dans ...4...de la cellule sous l'action d'une enzyme appelée :5... La molécule d'ADN s'ouvre au niveau de la portion de l'...6...dont la cellule a besoin. ...7...se déplace le long de la portion du brin d'ADN portant ...8...visée en incorporant les nucléotides libres ou ...9...par complémentarité avec le brin d'ADN qui sert de...10... Il se forme ainsi l'...11.... Toutefois au niveau du brin d'ARN...12... remplace la ...13.... On dit que ...14... est transcrit en...15....

Le brin d'ADN servant de matrice ou de ...16...est appelé brin ...17... ou brin ...18... car sera transcrit en ARNm et l'autre brin est le brin ...19

Brin codant, le noyau, modèle, La transcription, précurseur, Thymine, ARN polymérase, l'ADN, l'ARNm, le cytoplasme, non codant, information, ARNm, L'ARN polymérase, l'information génétique, ARNm, matrice, transcrit, l'Uracile, l'ADN