

Contrôle de Sciences de la Vie No.4

Durée : 1 heure

Nom : _____

Points : _____

Prénom : _____

Groupe : _____

Veillez écrire votre nom, prénom et groupe ci-dessus. Cochez la réponse juste à l'encre dans le tableau. Attention à l'ordre des lettres. Il y a seulement une réponse juste par question. Ne pas désagrafer les feuilles. Bonne chance !

1	a	b	c	d	e
2	c	e	b	a	d
3	b	d	c	e	a
4	e	c	b	d	a
5	c	d	e	b	a
6	d	b	e	c	a
7	a	b	e	c	d
8	d	b	c	a	e
9	e	d	c	b	a
10	b	c	d	e	a
11	a	b	e	d	c
12	c	a	e	b	d
13	d	a	e	c	b
14	c	b	e	a	d
15	a	c	d	e	b

1. Si une paire de chromosomes ne se sépare pas durant l'anaphase 1 de la méiose, quel sera le nombre de chromosomes de chacune des 4 gamètes humaines résultantes ?

- a) 23 23 23 23
- b) 24 22 23 23
- c) **22 22 24 24**
- d) 24 24 23 23
- e) aucune des réponses

2. Lequel des énoncés suivants est faux ?

- a) Le produit de la transcription est une molécule d'ARNm
- b) La traduction de l'ARNm en protéine a lieu sur l'ARNr
- c) La traduction de l'ARNm en protéine a lieu dans le cytoplasme chez les eucaryotes
- d) La réplication d'un brin d'ADN donne un brin d'ADN complémentaire
- e) **La réplication de l'ADN a lieu dans le noyau chez les procaryotes**

3. Distinguer le rôle des ARNm, ARNr, ARNt. Une partie d'un ARNm a la séquence suivante 5-CCGACG-3. Ce message est lu par un ARNr (ARNr = ARN ribosomal = ribosome). Les ARNt chargés suivants sont disponibles. Deux de ces ARNt peuvent s'apparier correctement à l'ARNm pour permettre la formation d'un dipeptide .

Anticodon ARNt	Acide aminé transporté
GGC	PROLINE
CGU	ALANINE
UGC	THRÉONINE
CCG	GLYCINE
ACG	CYSTEINE
CGC	ALANINE

Le dipeptide formé sera ..

- a) CYS-ALA
- b) **PRO-THR**
- c) GLY-CYS
- d) THR-GLY
- e) Aucune de ces réponses

4. Un rapport phénotypique de 9: 3: 3: 1 caractérise la F2 d'un croisement dihybride mettant en jeu:
- a) deux paires d'allèles codominants
 - b) deux paires d'allèles non liés, présentant chacune une relation de dominance-récessivité**
 - c) deux paires de gènes liés
 - d) deux paires de gènes liés codominants
 - e) deux paires de gènes ayant une dominance incomplète
5. Lequel des énoncés suivants représente une similarité entre ADN et ARN ?
- a) La présence d'une double hélice.
 - b) La présence d'uracile et d'adénine
 - c) La présence d'un groupement hydroxyle sur le C2 du sucre
 - d) La liaison de monomères de nucléotides constitués eux-mêmes de monomères de sucre, phosphate et base azotée**
 - e) Un système de réparation qui corrige les erreurs de codage
6. L'information génétique est conservée par la cellule au niveau de son ADN. Cette information est transcrite en ARNm, puis traduite en protéines. Ce sont ces protéines fonctionnelles qui sont l'expression de l'information génétique.
- Une étape clé dans l'expression de l'information génétique est donc la traduction de l'information sous forme nucléotidique en une forme protéique. Cette traduction est réalisée par triplets de nucléotides: 3 nucléotides codent pour un des 20 acides aminés naturels. Cette correspondance triplet (ou codons) - acide aminé est le code génétique.

Combien de codons contient cependant le code génétique ?

- a) 20 b) 61 c) 86 **d) 64** e) 32

7. Les composantes moléculaires du cycle cellulaire et de ses points de surveillance (checkpoints) sont importantes en cancérologie. En effet, leur connaissance peut servir à détecter les prédispositions familiales, à évaluer individuellement les tumeurs et à identifier leurs déterminants moléculaires, ainsi qu'à mettre au point de nouvelles approches thérapeutiques, éventuellement adaptées à chaque type de tumeurs en fonction de ses caractéristiques.

Lequel de ses énoncés relatifs au cycle cellulaire est faux ?

a) Un proto-oncogène est un gène impliqué dans le contrôle de la division cellulaire qui généralement empêche la prolifération des cellules. Leur mutation est alors à l'origine de tumeurs

- b) Le cancer se caractérise toujours par une altération des gènes influant sur le mécanisme de régulation du cycle cellulaire
- c) Les protéines Cdk sont activées par leur liaison aux cyclines et inactivées par leur liaison aux CKI
- d) Le gène suppresseur de tumeur p53 est muté dans environ 50 % des cancers
- e) La prolifération de la cellule s'explique par exemple par les quantités de Cycline D exprimées

8. L'étude du caryotype (nombre et apparence des chromosomes) permet d'identifier les individus atteints ...

- a) d'anémie à hématies falciformes.
- b) de phénylcétonurie
- c) de daltonisme
- d) du syndrome de Down (mongolisme)**
- e) d'hémophilie

9. L'anticodon fait partie de ..

- | | | |
|----------------|------------------------|---------|
| a) ADN | b) Ribosome | c) ARNm |
| d) ARNt | e) Enzyme d'activation | |

10. La division méiotique se déroule chez les espèces « sexuées », dont les cellules contiennent un complément diploïde de chromosomes. Les deux chromosomes d'une même paire sont appelés des chromosomes _____ et habituellement ils sont fort semblables.

Le résultat de la gamétogenèse est soit des ovules ou des spermatozoïdes. L'union d'un ovule et d'un spermatozoïde, _____ engendre _____, cellule diploïde originale d'un nouvel organisme sexué.

La méiose se déroule en deux étapes distinctes, la méiose I, puis la méiose II. Après la méiose I, les deux cellules-filles sont _____, mais leurs chromosomes sont à deux brins ou à double chromatide; après la méiose II, les quatre cellules-filles sont haploïdes et leurs chromosomes sont à _____.

- a) **homologues; la fécondation; un zygote; haploïdes; chromatide unique**
- b) liés; un zygote; la fécondation; haploïdes; chromatides doubles
- c) homologues; la fusion; la fécondation; diploïdes; chromatide unique
- d) liés; la fécondation; un zygote; haploïdes; chromatides doubles
- e) homologues; la fécondation; un zygote; diploïdes; chromatides doubles

11. Lequel des énoncés suivants relatifs à la reproduction est vrai ?

- a) La reproduction asexuée est un processus lent
- b) **La reproduction asexuée, fondée exclusivement sur le phénomène de mitose**
- c) La reproduction sexuée demande un investissement énergétique plus faible que la reproduction asexuée
- d) La diversité génétique engendrée par la sexualité est principalement une conséquence des nombreuses mutations survenues de manière aléatoire
- e) Le bourgeonnement, la fragmentation et l'enjambement sont des modes de reproduction asexuée.

12. Lequel de ses énoncés est faux ?

- a) Dans un croisement entre des individus hétérozygotes pour un trait déterminé par des allèles présentant de la codominance, le rapport phénotypique est de 1:2:1
- b) Quand les chromosomes homologues sont accolés pour former des tétrades pendant la méiose, deux chromatides, une de chaque chromosome, peuvent échanger des segments d'ADN. Ce phénomène porte le nom d'enjambement
- c) Dans un testcross on croise un individu de phénotype dominant, mais de génotype inconnu, avec un homozygote récessif pour le même trait
- d) Un gène peut exister sous plusieurs formes différentes qui portent le nom d'allèles
- e) **La progéniture du premier croisement de Mendel, réalisé entre des pois à fleurs rouges et des pois à fleurs blanches, présentait en F1 un rapport phénotypique de 3 plants à fleurs rouges pour un plant à fleurs blanches.**

13. Différentes expériences décisives dans les années 30-50 ont permis de progresser dans l'identification de l'ADN comme support de l'hérédité.

Ce n'est cependant qu'en 1953 que Watson et Crick réussirent à proposer une structure qui satisfasse à l'ensemble des données cristallographiques et biochimiques alors disponibles. Cette structure est aujourd'hui connue de tous, elle est devenue l'emblème, l'événement fondateur de la biologie moléculaire.

Lequel de ces énoncés est faux ? Les travaux de Watson et Crick mirent en évidence :

- a) l'existence de deux chaînes dans la molécule d'ADN
- b) leur association en une forme d'hélice
- c) une association anti-parallèle de ces deux chaînes
- d) **la nature biochimique de l'ADN**
- e) l'appariement des bases azotées

14. Une femme de groupe sanguin A et de vision normale a cinq enfants, soit :

- 1^{er} un garçon de groupe A, daltonien
- 2^e une fille de groupe A, daltonienne
- 3^e une fille de groupe A, de vision normale
- 4^e un garçon de groupe O, daltonien
- 5^e une fille de groupe B, de vision normale

Des deux hommes qui ont eu des relations avec cette femme, un est de groupe AB et daltonien, l'autre de groupe A et a une vision normale.

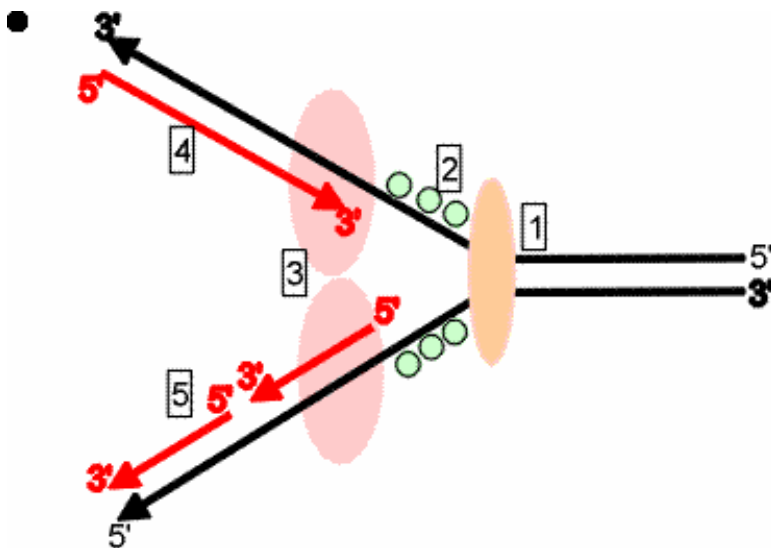
Pour lesquels de ses enfants ne peut-on pas prédire de manière certaine leur père respectif ? (Rappelons que les gènes qui déterminent les groupes sanguins sont portés sur un autosome et que celui du daltonisme est porté par le chromosome X.)

- | | | |
|---|---|--|
| a) 1^{er} et 3^e enfants | c) 3 ^e et 5 ^e enfants | e) 1 ^{er} et 5 ^e enfants |
| b) 1 ^{er} et 2 ^e enfants | d) 2 ^e et 4 ^e enfants | |

15. La réplication semi-conservative de l'ADN.

Lors de la division cellulaire, les deux chaînes d'ADN sont séparées à une extrémité. La lecture du code génétique se fait de l'extrémité 3' vers l'extrémité 5', par appariement des bases selon la loi de Watson et Crick. Les deux molécules filles qui en résultent comportent une chaîne parentale et une chaîne. Chaque brin de deux chaînes est formé à partir de la fourche de séparation, par une lecture immédiate de la base à compléter.

Laquelle des cinq propositions ci-dessous illustre correctement la légende explicative de la fourche de réplication?



En [1], l'_____ sépare les deux brins d'ADN

En [2], les protéines de liaison empêchent les deux brins de se recoller

En [3], les _____ synthétisent les nouveaux bras de 5' en 3'.

En [4], le brin direct est retranscrit _____

En [5], le brin retardé est synthétisé sous forme _____, qui sont reliés entre eux grâce à une _____

- a) ADN primase; ADN polymérases; de manière continue; d'éléments de Franklin; ligase
- b) Hélicase; ARN polymérases; à rebours; fragments continus; télomérase
- c) Topoisomérase; ARN polymérases; à rebours; d'éléments d'Okazaki; ligase
- d) ADN primase; ADN polymérases; de manière continue; fragments continus; télomérase
- e) Hélicase; ADN polymérases; de manière continue; d'éléments d'Okazaki; ligase**