

1 Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα Σ, αν είναι σωστές, ή με το γράμμα Λ, αν είναι λανθασμένες.

- 1.1 Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων είναι ο ίδιος στον Κώστα και την Ελένη.
- 1.2 Ο άνθρωπος σε κάθε σωματικό του κύτταρο έχει 46 ομόλογα χρωμοσώματα.
- 1.3 Η αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων στη μια αλυσίδα του DNA καθορίζει και την αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων στην άλλη αλυσίδα.
- 1.4 Το Χ φυλετικό χρωμόσωμα καθορίζει το φύλο.
- 1.5 Η αντιγραφή του DNA είναι προϋπόθεση για τη μεταγραφή και τη μετάφραση.
- 1.6 Ένα ριβονουκλεοτίδιο μπορεί να περιέχει ουρακίλη.
- 1.7 Το mRNA αυτοδιπλασιάζεται.
- 1.8 Η αλυσίδα του mRNA που προκύπτει κατά τη μεταγραφή είναι συμπληρωματική με την αλυσίδα του DNA που μεταγράφεται.
- 1.9 Μια πρωτεΐνη φέρει την πληροφορία για τη σύνθεση ενός mRNA.
- 1.10 Οι γαμέτες προκύπτουν από γονιμοποίηση.
- 1.11 Τα γονίδια είναι τμήματα του DNA που μεταγράφονται.

- 1.12 Δύο αλληλόμορφα γονίδια για ένα χαρακτηριστικό βρίσκονται στο ίδιο χρωμόσωμα.
- 1.13 Κάθε γαμέτης περιέχει όλες τις γενετικές πληροφορίες μία φορά.
- 1.14 Τα δύο νέα κύτταρα που προκύπτουν από τη 1η μειωτική διαίρεση είναι απλοειδή.
- 1.15 Η μίτωση είναι μια διαδικασία κατά την οποία προκύπτουν δύο νέα απλοειδή κύτταρα.
- 1.16 Το DNA αντιγράφεται τόσο πριν από την 1η μειωτική διαίρεση όσο και πριν από τη 2η.
- 1.17 Με τη γονιμοποίηση προκύπτει διπλοειδές κύτταρο.
- 1.18 Τα νέα κύτταρα που προέρχονται από μίτωση στο Γιάννη και τον Κώστα διαφέρουν στον αριθμό των χρωμοσωμάτων τους.
- 1.19 Η μίτωση γίνεται και σε φυτικά και σε ζωικά κύτταρα.
- 1.20 Οι μεταλλάξεις δημιουργούν νέα αλληλόμορφα.
- 1.21 Τα φυλετικά χρωμοσώματα είναι πάντα όμοια.

**2** Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που συμπληρώνει σωστά την πρόταση.

- 2.1 Η αζωτούχος Βάση που περιέχει το DNA αλλά όχι το RNA είναι:  
α. η αδενίνη,                      γ. η γουανίνη,  
β. η ουρακίλη,                    δ. η θυμίνη.
- 2.2 Το μεταφορικό RNA (tRNA):  
α. αποτελείται από δεοξυριβονουκλεοτίδια,  
β. μεταφέρει τα αμινοξέα στα ριβοσώματα,  
γ. αποτελείται από θυμίνη,  
δ. μεταφέρει τη γενετική πληροφορία από το DNA στα ριβοσώματα.
- 2.3 Κατά τη μεταγραφή ενός γονιδίου σχηματίζεται:  
α. DNA,                              γ. πρωτεΐνη,  
β. RNA,                              δ. υδατάνθρακας.
- 2.4 Στη μεταγραφή χρησιμοποιείται/-ούνται:  
α. η μία αλυσίδα του γονιδίου,  
β. οι δύο αλυσίδες του γονιδίου,  
γ. τμήμα της μίας αλυσίδας του γονιδίου,  
δ. τμήματα από τις δύο αλυσίδες του γονιδίου.
- 2.5 Η αλληλουχία των νουκλεοτιδίων του RNA που προκύπτει από τη μεταγραφή της αλληλουχίας των νουκλεοτιδίων ...TATGTG... του DNA είναι:  
α. TATGTG,                      γ. AUACAC,  
β. ATACAC,                      δ. UAUGUC.

- 2.6 Διπλοειδείς ( $2n$ ) είναι οι οργανισμοί που έχουν:
- α. δύο κύτταρα,
  - β. δύο διαφορετικά χρωμοσώματα,
  - γ. τα χρωμοσώματά τους ανά δύο όμοια,
  - δ. όλα τους τα χρωμοσώματα διαφορετικά.
- 2.7 Ένα σωματικό κύτταρο ενός άντρα περιέχει:
- α. 23 αυτοσωμικά χρωμοσώματα,
  - β. 22 αυτοσωμικά και δύο φυλετικά χρωμοσώματα,
  - γ. 23 ζεύγη αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων,
  - δ. 44 αυτοσωμικά και δύο φυλετικά χρωμοσώματα.
- 2.8 Στο οπτικό μικροσκόπιο μπορούμε να δούμε:
- α. τα γονίδια,
  - β. το DNA,
  - γ. τα χρωμοσώματα,
  - δ. τις πρωτεΐνες.
- 2.9 Καθεμία από τις αδελφές χρωματίδες ενός χρωμοσώματος περιέχει:
- α. μία αλυσίδα DNA,
  - β. δύο όμοια μόρια DNA,
  - γ. ένα μόριο DNA,
  - δ. δύο διαφορετικά μόρια DNA.
- 2.10 Τα αλληλόμορφα γονίδια:
- α. βρίσκονται σε διαφορετικές θέσεις στα ομόλογα χρωμοσώματα,
  - β. βρίσκονται σε μη ομόλογα χρωμοσώματα,
  - γ. βρίσκονται σε ζεύγη στους διπλοειδείς οργανισμούς,
  - δ. καθορίζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά.
- 2.11 Στο ανθρώπινο σπερματοζωάριο περιέχονται:
- α. 23 ζεύγη αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων,
  - β. 23 αυτοσωμικά χρωμοσώματα,
  - γ. 22 αυτοσωμικά και δύο φυλετικά χρωμοσώματα,
  - δ. 22 αυτοσωμικά και ένα φυλετικό χρωμόσωμα.
- 2.12 Καρυότυπος είναι:
- α. η απεικόνιση των χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου, ταξινομημένων σε ζεύγη, κατά ελαττούμενο μέγεθος,
  - β. η απεικόνιση ενός ζεύγους χρωμοσωμάτων,
  - γ. το σύνολο των αλληλομόρφων γονιδίων,
  - δ. το σύνολο των χαρακτηριστικών ενός οργανισμού.
- 2.13 Αυτό που δεν αποτελεί συμπληρωματικό ζεύγος αζωτούχων βάσεων είναι το:
- α. A - T,
  - β. A - U,
  - γ. C - G,
  - δ. C - C.

- 2.14 Ένα γονίδιο είναι τμήμα:  
 α. πρωτεΐνης, γ. mRNA,  
 β. DNA, δ. tRNA.
- 2.15 Η ροή της γενετικής πληροφορίας είναι:  
 α. DNA → mRNA → πρωτεΐνη,  
 β. DNA → πρωτεΐνη → tRNA,  
 γ. DNA → πρωτεΐνη → mRNA,  
 δ. mRNA → DNA → πρωτεΐνη.
- 2.16 Ο γονότυπος είναι:  
 α. το συνολικό DNA ενός διπλοειδούς κυττάρου του οργανισμού,  
 β. το σύνολο των χαρακτηριστικών ενός οργανισμού,  
 γ. το σύνολο των αλληλόμορφων γονιδίων ενός οργανισμού,  
 δ. το συνολικό DNA ενός γαμέτη του οργανισμού.
- 2.17 Τα κύτταρα (διπλοειδή) του καλαμποκιού περιέχουν 20 χρωμοσώματα. Κάθε θυγατρικό κύτταρο μετά τη μίτωση περιέχει:  
 α. μία αλυσίδα DNA από κάθε αδελφή χρωματίδα,  
 β. μία αδελφή χρωματίδα από κάθε ομόλογο χρωμόσωμα,  
 γ. ένα ομόλογο χρωμόσωμα με τις αδελφές χρωματίδες του,  
 δ. δέκα χρωμοσώματα.
- 2.18 Ένα διπλοειδές κύτταρο περιέχει 40 χρωματίδες στην αρχή της μίτωσης. Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων που θα περιέχει το καθένα από τα δύο νέα κύτταρα που θα προκύψουν από τη μίτωση θα είναι:  
 α. 20, γ. 10,  
 β. 40, δ. 80.
- 2.19 Η μείωση στους ανώτερους οργανισμούς συμβαίνει:  
 α. στα σωματικά κύτταρα,  
 β. στο ζυγωτό,  
 γ. στα άωρα γεννητικά κύτταρα,  
 δ. στους γαμέτες.
- 2.20 Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στα σωματικά κύτταρα ατόμου που πάσχει από σύνδρομο Ντάουν είναι:  
 α. 47, γ. 45,  
 β. 46, δ. 44.
- 2.21 Τα γονίδια που βρίσκονται στις αντίστοιχες θέσεις των ομόλογων χρωμοσωμάτων και καθορίζουν το ίδιο χαρακτηριστικό ονομάζονται:  
 α. αυτοσωμικά, γ. επίκτητα,  
 β. αλληλόμορφα, δ. ομόλογα.
- 2.22 Η διαδικασία που γίνεται στη μείωση και όχι στη μίτωση είναι:  
 α. η συσπείρωση των αδελφών χρωματίδων,

- β. ο αποχωρισμός των αδελφών χρωματίδων κάθε χρωμοσώματος,  
 γ. ο αποχωρισμός των ομόλογων χρωμοσωμάτων,  
 δ. η διαίρεση του κυτταροπλάσματος.
- 2.23 Κατά την 1η μειωτική διαίρεση:  
 α. σχηματίζονται δύο διπλοειδή κύτταρα,  
 β. αποχωρίζονται οι αδελφές χρωματίδες κάθε χρωμοσώματος,  
 γ. σχηματίζονται δύο απλοειδή κύτταρα,  
 δ. σχηματίζονται τέσσερα απλοειδή κύτταρα.
- 2.24 Κατά τη 2η μειωτική διαίρεση:  
 α. διατάσσονται τα χρωμοσώματα σε ζεύγη, το ένα απέναντι στο άλλο,  
 β. σχηματίζονται τέσσερα διπλοειδή γεννητικά κύτταρα,  
 γ. σχηματίζονται τέσσερα απλοειδή γεννητικά κύτταρα,  
 δ. αποχωρίζονται τα ομόλογα χρωμοσώματα κάθε ζεύγους.

3. Να αντιστοιχίσετε τους όρους της στήλης I με τις φράσεις της στήλης II.

► 3.1

| I            | II                                                       |
|--------------|----------------------------------------------------------|
| 1. Αντιγραφή | α. Σύνθεση πρωτεϊνών                                     |
| 2. Μεταγραφή | β. Κυτταρική διαίρεση στους προκαρυωτικούς οργανισμούς   |
| 3. Μετάφραση | γ. Παραγωγή γαμετών                                      |
| 4. Μίτωση    | δ. Σύνθεση δίκλωνων μορίων DNA                           |
| 5. Μείωση    | ε. Σύνθεση μορίων RNA                                    |
|              | στ. Πολλαπλασιασμός μονοκύτταρων ευκαρυωτικών οργανισμών |

► 3.2

| I       | II                                                 |
|---------|----------------------------------------------------|
| 1. mRNA | α. Είναι δίκλωνο μόριο.                            |
| 2. tRNA | β. Αποτελεί δομικό συστατικό των ριβοσωμάτων.      |
| 3. rRNA | γ. Αποτελείται από αμινοξέα.                       |
| 4. DNA  | δ. Μεταφέρει αμινοξέα στα ριβοσώματα.              |
|         | ε. Μεταφέρει την πληροφορία για σύνθεση πρωτεΐνης. |

► 3.3

| I                                                      | II          |
|--------------------------------------------------------|-------------|
| 1. Φυλετικά χρωμοσώματα                                | α. Λλ       |
| 2. Αυτοσωμικά χρωμοσώματα ανθρώπου                     | β. ΛΛ       |
| 3. Ομόζυγο άτομο για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό   | γ. ΧΥ       |
| 4. Ετερόζυγο άτομο για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό | δ. 23 ζεύγη |
|                                                        | ε. 22 ζεύγη |

► 3.4

- | I                            | II                                        |
|------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. Διπλοειδής οργανισμός     | α. Υπεριώδης ακτινοβολία                  |
| 2. Απλοειδής οργανισμός      | β. Τα χρωμοσώματα δεν είναι ανά δύο όμοια |
| 3. Μεταλλαξογόνος παράγοντας | γ. Αδενίνη – ουρακίλη                     |
| 4. Συμπληρωματικότητα        | δ. Αποτελεί το γονότυπο                   |
|                              | ε. Τα χρωμοσώματα είναι ανά δύο όμοια     |



► 3.5

- | I                | II                                                         |
|------------------|------------------------------------------------------------|
| 1. Γονίδιο       | α. Το σύνολο των αλληλόμορφων ενός οργανισμού              |
| 2. Κεντρομερίδιο | β. Εκεί γίνεται η σύνθεση των πρωτεϊνών                    |
| 3. Γονότυπος     | γ. Το σύνολο των χαρακτηριστικών ενός οργανισμού           |
| 4. Φαινότυπος    | δ. Συνδέει τις αδελφές χρωματίδες                          |
| 5. Ριβόσωμα      | ε. Σύνολο αλληλόμορφων και χαρακτηριστικών ενός οργανισμού |
|                  | στ. Τμήμα του DNA που μεταγράφεται                         |



► 3.6

- | I                           | II                                           |
|-----------------------------|----------------------------------------------|
| 1. Χρωμόσωμα                | α. Εκδηλώνονται στην ετερόζυγη κατάσταση.    |
| 2. Επικρατή αλληλόμορφα     | β. Σχηματίζονται μετά την αντιγραφή του DNA. |
| 3. Υπολειπόμενα αλληλόμορφα | γ. Περιέχουν ουρακίλη.                       |
| 4. Αδελφές χρωματίδες       | δ. Είναι ορατό στο οπτικό μικροσκόπιο.       |
|                             | ε. Εκδηλώνεται μόνο σε ομόζυγη κατάσταση.    |



► 3.7

- | I                                    | II                                               |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. Αλφισμός                          | α. Ομοιόμορφοι απόγονοι                          |
| 2. Σύνδρομο Ντάουν                   | β. Αλλαγή στον αριθμό των χρωμοσωμάτων           |
| 3. Ικανότητα αναδίπλωσης της γλώσσας | γ. Έλλειψη μελανίνης                             |
| 4. Διασταύρωση ομόζυγων γονέων       | δ. Οφείλεται σε επικρατές αλληλόμορφο            |
|                                      | ε. Αλλαγή στην κατασκευή (δομή) των χρωμοσωμάτων |



4

- α. Ποιες είναι οι ιδιότητες των ομόλογων χρωμοσωμάτων;  
β. Ποιοι οργανισμοί διαθέτουν ομόλογα χρωμοσώματα;

6. Ποιες πληροφορίες μάς δίνει ο καρυότυπος ενός ατόμου;

- α. Ποια είναι τα ζεύγη των συμπληρωματικών αζωτούχων βάσεων;  
β. Σε ποια στάδια της ροής της γενετικής πληροφορίας βρίσκει εφαρμογή η συμπληρωματικότητα των βάσεων;

7. α. Πώς ονομάζεται η διαδικασία σύνθεσης του tRNA;  
β. Πώς ονομάζονται οι απλούστερες επαναλαμβανόμενες μονάδες του;  
γ. Ποιος είναι ο ρόλος του;  
δ. Με ποιο μόριο οι αζωτούχες βάσεις του εμφανίζουν συμπληρωματικότητα;

8. Τμήμα μιας αλυσίδας ενός μορίου DNA έχει την παρακάτω αλληλουχία αζωτούχων βάσεων:  
...TACAGCTATTTGCGC...  
α. Ποια είναι η αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων της συμπληρωματικής αλυσίδας του DNA;  
β. Ποια είναι η αλληλουχία των βάσεων στο mRNA που μεταγράφεται από αυτή την αλυσίδα;  
γ. Να συγκρίνετε τις δύο αλληλουχίες που προκύπτουν από τα α και β.  
δ. Να γράψετε τα δύο νέα μόρια DNA που θα προκύψουν από την αντιγραφή του αρχικού μορίου.

9

10



- α. Τι απεικονίζει;

- β. Ποιες διαδικασίες παριστάνονται με τους αριθμούς 1, 2, 3;

- γ. Πού γίνονται οι διαδικασίες 1, 2, 3 σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο;

- δ. Ποιο μόριο παριστάνει το Α;

11

**Mitochondrien**

### Μείωση

12. Να αναφέρετε τρεις διαφορές μεταξύ της αντιγραφής και της μεταγραφής του DNA;

[illegible]

13 Ένα δίκλωνο μόριο DNA περιέχει 20% αδερίνη και 30% γουανίνη. Να υπολογίσετε τα ποσοστά των άλλων αζωτούχων βάσεων.

14 Ένα δίκλωνο μόριο DNA περιέχει 30% θυμίνη. Να υπολογίσετε τα ποσοστά των άλλων αζωτούχων Βάσεων.

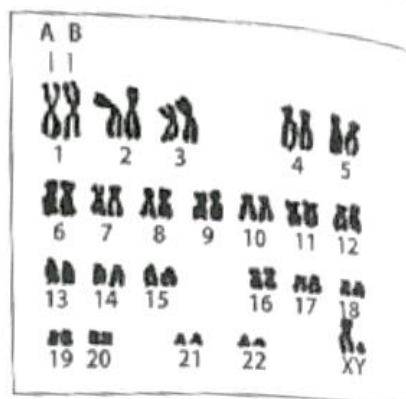
**15** Ένα δίκλωνο μόριο DNA αποτελείται από 1.000 νουκλεοτίδια. Από αυτά τα 200 φέρουν την αδείνη.

- Πόσα διαφορετικά νουκλεοτίδια βρίσκονται σε αυτό το μόριο;
- Να υπολογίσετε τον αριθμό των νουκλεοτιδίων που φέρουν τη θυμίνη, την κυτοσίνη και τη γουανίνη.
- Ποιος είναι ο αριθμός των νουκλεοτιδίων σε κάθε αλυσίδα;
- Πόσα δεοξυριβονουκλεοτίδια θα χρειαστούν για την αντιγραφή του;

16. Η μία αλυσίδα του DNA που μεταγράφεται αποτελείται από 15% A, 20% T, 30% G και 35% C. Να υπολογίσετε:
- τα ποσοστά των αζωτούχων βάσεων στο μόριο του RNA που παράγεται με μεταγραφή της παραπάνω αλυσίδας DNA,
  - τον αριθμό των ριβονουκλεοτίδων που χρειάζονται για να γίνει η μεταγραφή, αν η αλυσίδα του DNA που μεταγράφεται αποτελείται από 1.000 δεοξυριβονουκλεοτίδια,
  - τον αριθμό των διαφορετικών αζωτούχων βάσεων στο μόριο του RNA.

17. Η διπλανή εικόνα δείχνει καρυότυπο ανθρώπου.

- Ποιος είναι ο συνολικός αριθμός των χρωμοσώματων;
- Πόσα χρωμοσώματα θα έχει ο γαμέτης αυτού του ατόμου;
- Τι φύλο είναι το άτομο;
- Σε τι μπορεί να διαφέρουν τα χρωμοσώματα A και B και ποια είναι η προέλευσή τους;
- Να αναφέρετε μια ασθένεια του ανθρώπου που μπορεί να διαγνωστεί με καρυότυπο.

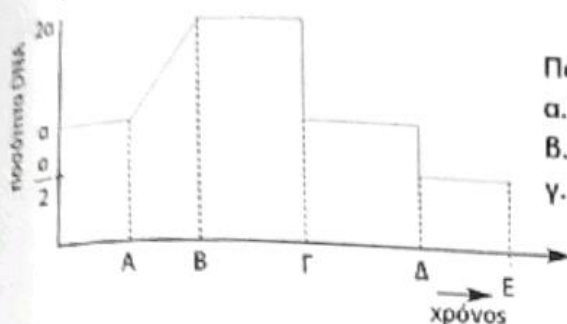


18. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα σημειώνοντας (+) σε κάθε σωστή θέση.

| Διαδικασίες                                                  | Μίτωση | Μείωση |
|--------------------------------------------------------------|--------|--------|
| • Σχηματισμός δύο διπλοειδών κυττάρων                        |        |        |
| • Σχηματισμός γαμετών                                        |        |        |
| • Διάταξη των χρωμοσώματων σε ζεύγη το ένα απέναντι στο άλλο |        |        |
| • Αποχωρισμός των αδελφών χρωματίδων                         |        |        |
| • Διαίρεση του κυτταροπλάσματος                              |        |        |
| • Αποχωρισμός των ομόλογων χρωμοσώματων                      |        |        |
| • Συσπείρωση των αδελφών χρωματίδων                          |        |        |

19. Να τοποθετήσετε στη σειρά τα παρακάτω βήματα-διαδικασίες που αφορούν τη μείωση.
- Σχηματισμός δύο νέων κυττάρων, καθένα από τα οποία έχει ένα ομόλογο χρωμόσωμα από κάθε ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων.
  - Αποχωρισμός ομόλογων χρωμοσωμάτων κάθε ζεύγους.
  - Αποχωρισμός αδελφών χρωματίδων κάθε χρωμοσώματος.
  - Σχηματισμός τεσσάρων απλοειδών γεννητικών κυττάρων.
  - Διάταξη ομόλογων χρωμοσωμάτων σε ζεύγη, το ένα απέναντι στο άλλο.

20. Το παρακάτω σχήμα δείχνει τη μεταβολή της ποσότητας του DNA σε ένα άωρο γεννητικό κύτταρο που υφίσταται μείωση.



Ποιο γράμμα αντιστοιχεί:

- στην αρχή της 1ης μειωτικής διαίρεσης;
  - στο τέλος της 1ης μειωτικής διαίρεσης;
  - στο τέλος της 2ης μειωτικής διαίρεσης;
21. Ένα ανθρώπινο κύτταρο θηλυκού ατόμου έχει στον πυρήνα του 46 χρωμοσώματα.
- Πόσα ομόλογα ζευγάρια υπάρχουν;
  - Πόσα αυτοσωμικά και πόσα φυλετικά χρωμοσώματα υπάρχουν;
  - Πόσα χρωμοσώματα θα υπάρχουν σε κάθε νέο κύτταρο μετά το τέλος:
    - της μίτωσης;
    - της μείωσης;
  - Πόσα χρωμοσώματα υπάρχουν σε κάθε νέο κύτταρο μετά την 1η μειωτική διαίρεση;
  - Πόσες χρωματίδες υπάρχουν σε κάθε νέο κύτταρο μετά την 1η μειωτική διαίρεση;

22. Το παρακάτω σχήμα παριστάνει ένα ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων με πέντε ζεύγη αλληλόμορφων γονιδίων.
- Να γράψετε τα ζεύγη των ίδιων αλληλόμορφων γονιδίων (ομόζυγος γονότυπος).
  - Να γράψετε τα ζεύγη των διαφορετικών αλληλόμορφων γονιδίων (ετερόζυγος γονότυπος).
  - Από ποια αλληλόμορφα θα καθορίζεται ο φαινότυπος του ατόμου; (Δίνεται ότι τα αλληλόμορφα γονίδια που συμβολίζονται με κεφαλαία γράμματα είναι επικρατή.)