

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ - ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΤΟΥ ΜΑΘΗΤΗ

Υποενότητες 4.1 και 4.2

1. Το αντικωδικόνιο που βρίσκεται στο tRNA συνδέεται (βάλτε σε κύκλο το σωστό):
 - α. Με το αμινοξύ
 - β. Με το κωδικόνιο του mRNA
 - γ. Με το κωδικόνιο του rRNA
 - δ. Με το DNAΣωστή απάντηση είναι η β
2. Το DNA μεταφέρει τη γενετική πληροφορία:
 - α. Στο σταθερό σκελετό που αποτελείται από σάκχαρο και φωσφορικές ομάδες.
 - β. Στη μεταβαλλόμενη αλληλουχία των βάσεων
 - γ. Στην αναλογία πουρινών - πυριμιδινών
 - δ. Σε όλα τα παραπάνωΣωστή απάντηση είναι η β
3. Το κεντρικό δόγμα της Βιολογίας:
 - α. Υποστηρίζει ότι η μετάφραση προηγείται της μεταγραφής
 - β. Υλοποιείται σε όλα τα ευκαρυωτικά κύτταρα και όχι στα προκαρυωτικά
 - γ. Υποστηρίζει ότι η γενετική πληροφορία «ρέει» από τα νουκλεϊκά οξέα προς τις πρωτεΐνες
 - δ. Τα β και γ είναι σωστάΣωστή απάντηση είναι η γ
4. Αν η CAT CAT CAT είναι μια αλληλουχία κωδικονίων του DNA και προστίθεται στην αρχή της μια γουανίνη, τι θα συμβεί;
 - α. GCA TCA TCA T
 - β. G CAT CAT CAT
 - γ. Μία διαφορετική πεπτιδική αλυσίδα
 - δ. Τα α και γ είναι σωστάΣωστή απάντηση είναι η δ
5. Με βάση τον ακόλουθο πίνακα και το γενετικό κώδικα που υπάρχει στο βιβλίο να συμπληρώσετε τα κενά και να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

α. κλώνος DNA		T				A		G			G			T	A	C			A
β. κλώνος DNA			C			T	T		C		G		C	C			A		T
m RNA	A	U						U				A		G					U
Αμινοξέα						Τρυπτοφάνη					Τυροσίνη								

α. Ποιος είναι ο μεταγραφόμενος κλώνος του DNA;

β. Πόσα αμινοξέα κωδικοποιεί;

α. κλώνος DNA	A	T	G	T	G	G	A	A	A	T	G	G	T	A	C	T	T	A	A
β. κλώνος DNA	T	A	C	A	C	C	T	T	T	A	C	C	A	T	G	C	C	A	T
mRNA	A	U	G	U	G	G	A	A	A	U	G	G	U	A	C	A	G	G	G
Αμινοξέα	Μεθειονίνη	Τρυπτοφάνη	Λυσίνη	Τρυπτοφάνη	Τυροσίνη	Αργινίνη	Γλυκίνη	Θρεονίνη	Τυροσίνη										

α. 0 β κλώνος

β. 8 αμινοξέα

6. Ένα τμήμα DNA έχει 10 φωσφοδιεστερικούς δεσμούς και 15 δεσμούς υδρογόνου. Πόσες A, G, C, T περιέχει;

Για το σχηματισμό του φωσφοδιεστερικού δεσμού χρειάζονται δύο νουκλεοτίδια. Άρα οι 10 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί προϋποθέτουν την ύπαρξη 12 νουκλεοτιδίων, 6 σε κάθε κλώνο. Έτσι: $A + T + G + C = 12$.

Λόγω του κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων ισχύει:

$$2A + 2G = 12 \quad (1)$$

Ο αριθμός των δεσμών H είναι το άθροισμα του αριθμού των $A \times 2$ και του αριθμού των $C \times 3$

$$\text{Έτσι } 2A + 3G = 15 \quad (2)$$

Από τις (1) και (2) προκύπτει $G = 3$, άρα και $C = 3$, $A = 3$, άρα και $T = 3$

7. Ένα τμήμα DNA του βακτηρίου E. coli αποτελείται από 12.000 νουκλεοτίδια. Πόσα αμινοξέα μπορούν να κωδικοποιηθούν από αυτό το τμήμα; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Η μία αλυσίδα του DNA αποτελείται από 6.000 νουκλεοτίδια. Αυτά αντιστοιχούν

σε 6.000 νουκλεοτίδια στο mRNA και σε 2.000 κωδικόνια. Αν αφαιρέσουμε το κωδικόνιο λήξης γίνονται 1999, άρα κωδικοποιούνται 1999 αμινοξέα.

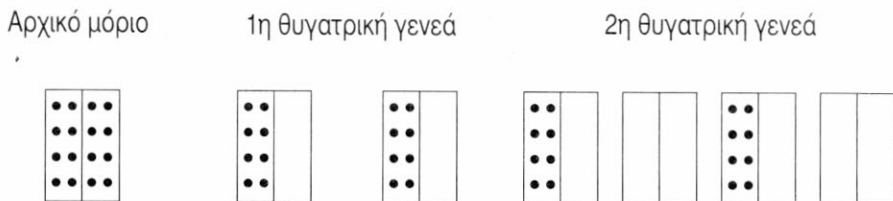
8. Ένα τμήμα DNA του βακτηρίου *E. coli* αποτελείται από $2,4 \times 10^6$ νουκλεοτίδια. Αν το μέσο M.B. των αμινοξέων είναι 100, πόσες διαφορετικές πρωτεΐνες M.B. = 40.000 μπορεί να κωδικοποιήσει αυτό το μόριο DNA;

Η μια αλυσίδα του DNA αποτελείται από $1,2 \times 10^6$ νουκλεοτίδια, τα οποία αντιστοιχούν σε $0,4 \times 10^6$ κωδικόνια.

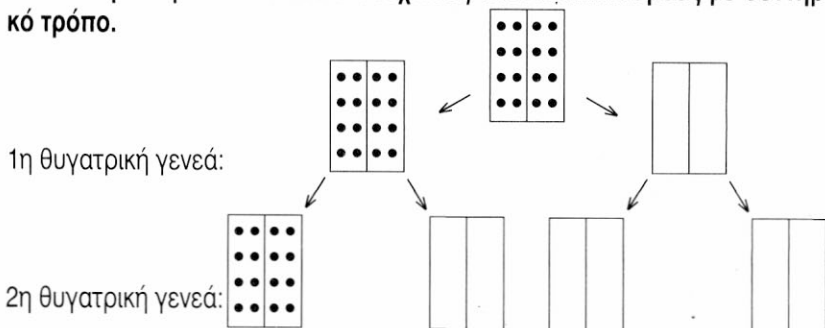
Κάθε πρωτεΐνη έχει 400 αμινοξέα, που αντιστοιχούν σε 400 κωδικόνια.

Επομένως: $\frac{0,4 \times 10^6 \text{ κωδικόνια}}{400 \text{ κωδικόνια/πρωτεΐνη}} = 10^3$ πρωτεΐνες

9. Ο τρόπος με τον οποίο αυτοδιπλασιάζεται το DNA ονομάζεται ημισυντηρητικός. Ένας άλλος τρόπος αυτοδιπλασιασμού θα μπορούσε να ήταν ο συντηρητικός. Κατ' αυτόν τον τρόπο αυτοδιπλασιασμού το αρχικό μόριο θα αποτελούσε πρότυπο για τη σύνθεση του νέου μορίου, που με τη σειρά του θα αποτελούνταν μόνο από τις δύο νέες πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες. Στο σχήμα απεικονίζεται ο ημισυντηρητικός τρόπος αυτοδιπλασιασμού του DNA.



Αν το αρχικό μόριο του DNA απεικονίζεται όπως παρακάτω, σχεδιάστε αντίστοιχα τα μόρια του DNA της 1ης θυγατρικής και της 2ης θυγατρικής γενεάς, που θα προκύψουν από δύο διαδοχικούς αυτοδιπλασιασμούς με συντηρητικό τρόπο.



10. Υπάρχει μια φαρμακευτική ουσία η οποία ενεργεί μειώνοντας την κυτταρική παραγωγή ενός ενζύμου, που είναι απαραίτητο στα ηπατικά κύτταρα, για να

συνθέσουν χοληστερόλη. Κατά την άποψή σας, σε ποιες κυτταρικές διαδικασίες μπορεί να παρεμβαίνει η ουσία αυτή;

Στη διαδικασία της μεταγραφής ή της μετάφρασης.

11. Αν ένα τμήμα του μη μεταγραφόμενου κλώνου ενός μορίου DNA περιέχει την ακόλουθη διαδοχή αζωτούχων βάσεων, να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:
- ATG – CCT – TTA – AAA – CGA – TCC – GTA – CAC – TCG – TGA –
- α. Ποιος είναι ο μεταγραφόμενος κλώνος DNA;
- β. Ποιο είναι το τμήμα mRNA που συντίθεται;
- γ. Το πρωτεϊνικό τμήμα που παράγεται από πόσα αμινοξέα αποτελείται;
- δ. Ποιο είναι το σύνολο των δεσμών H που υπάρχουν σ' αυτό το τμήμα DNA;
- ε. Αν η παραγόμενη πρωτεΐνη εντοπίζεται στην πλασματική μεμβράνη ενός ζωϊκού κυττάρου, ποια είναι τα οργανίδια που συμμετείχαν με οποιοδήποτε τρόπο στην παραγωγή της και τη μεταφορά της στη συγκεκριμένη θέση;
- α) –TAC–GGA–AAT–TTT–GCT–AGG–CAT–GTG–AGC–ACT–
- β) –AUG–CCU–UUA–AAA–CGA–UCC–GUA–CAC–UCG–UGA–
- γ) Από 9.
- δ) 17 ζεύγη A–T, άρα $17 \times 2 = 34$ δεσμοί H
13 ζεύγη C–G, άρα $13 \times 3 = 39$ δεσμοί H
Σύνολο 73 δεσμοί H.
- ε) Πυρίνας, ριβοσώματα, αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο, σύμπλεγμα Golgi, κυστίδια συμπλέγματος Golgi.
12. Ποιο ρόλο παίζουν οι ακόλουθες κυτταρικές δομές στην αποθήκευση, έκφραση, μεταφορά της γενετικής πληροφορίας: α) πυρηνίσκος, β) χρωματίνη, γ) ριβόσωμα, δ) κεντροσωμάτιο.
- α) Πυρηνίσκος: Σ' αυτόν παράγεται το rRNA, που είναι βασικό συστατικό των ριβοσωμάτων.
- β) Χρωματίνη: Στην αλληλουχία των βάσεων του DNA, που είναι το βασικό της συστατικό, είναι αποθηκευμένες οι γενετικές πληροφορίες.
- γ) Ριβόσωμα: Σ' αυτό γίνεται η έκφραση της γενετικής πληροφορίας.
- δ) Κεντροσωμάτιο: Οργανώνει την άτρακτο, που με τη σειρά της συμβάλλει στην κίνηση των χρωμοσωμάτων.
13. α. Να διαβάσετε το παρακάτω κείμενο και να συμπληρώσετε τα κενά:
Ένα μόριο DNA αποτελείται από πολλά μονομερή, που ονομάζονται νουκλεοτίδια. Κάθε νουκλεοτίδιο αποτελείται από μια
βάση, που συνδέεται με ένα σάκχαρο, τη, και μια φωσφορική ομάδα. Το DNA αποτελείται από δυο αλυσίδες, που συνδέο-

νται με δεσμούς, που διασπώνται ενζυμικά κατά τον αυτοδιπλασιασμό του. Στο RNA, η αζωτούχα βάση αντικαθίσταται από την και το σάκχαρο που υπάρχει είναι η Στα κύτταρα υπάρχουν τρεις κατηγορίες RNA: ένα είδος RNA, το, που βρίσκεται σε υψηλή συγκέντρωση σε μια ειδική περιοχή του πυρήνα, τον, όπου και συντίθεται. Οι πυρηνικοί πόροι, που βρίσκονται στον πυρηνικό φάκελο, επιτρέπουν στο RNA να περάσει και να πάει να τοποθετηθεί στα, που βρίσκονται στην εξωτερική επιφάνεια των αγωγών του αδρού ενδοπλασματικού δικτύου. Η τρίτη κατηγορία του RNA είναι το RNA, που μεταφέρει τα αμινοξέα στα ριβοσώματα.

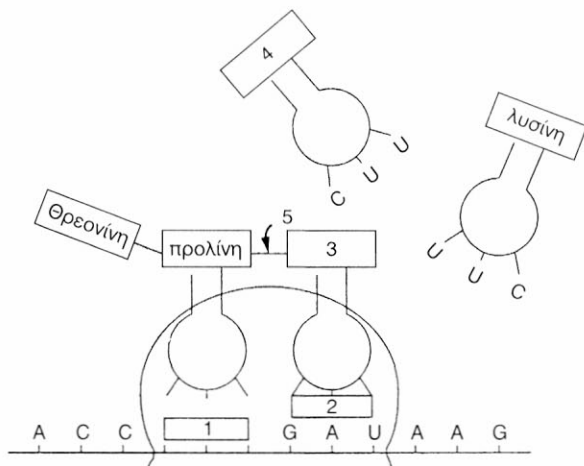
β. Η ανάλυση ενός δείγματος DNA από ιστό έδειξε ότι το ποσοστό της αδενίνης ήταν 38%. Ποιο είναι το ποσοστό της γουανίνης; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

- α) αζωτούχα, δεσοξυριβόζη, υδρογόνου, θυμίνη, ουρακίλη, ριβόζη, ριβοσωμικό, πυρηνίσκο, αγγελιαφόρο, ριβοσώματα, μεταφορικό
 β) 38% A → 38% T (κανόνας συμπληρωματικότητας).
 Άρα 12% C και 12% G

14. α. i) Πώς ονομάζεται η διαδικασία σύνθεσης του mRNA;

ii) Πότε γίνεται και σε ποια οργανίδια;

Ο πίνακας που ακολουθεί έχει τα κωδικόνια που αντιστοιχούν σε έξι αμινοξέα.



β. Μια γονιδιακή μετάλλαξη μπορεί να καταλήξει στην αλλαγή της πρωτοταγούς δομής μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Για παράδειγμα, στη δρεπα-

νοκυτταρική αναιμία η β πολυπεπτιδική αλυσίδα της αιμοσφαιρίνης Α περιέχει τη βαλίνη αντί του γλουταμινικού οξέος. Χρησιμοποιώντας τον παραπάνω πίνακα, περιγράψτε επακριβώς, με αναφορά στο μόριο του DNA, σε τι συνίσταται η γονιδιακή μετάλλαξη;

γ. Χρησιμοποιώντας τον πίνακα και το σχήμα που δίνονται παραπάνω γράψτε:

- i) Το κωδικόνιο στο 1
- ii) Το αντικωδικόνιο στο 2
- iii) Το αμινοξύ στο 3
- iv) Το αμινοξύ στο 4
- v) Το δεσμό που σχηματίζεται στο 5

α) i) Μεταγραφή

ii) Στη μεσόφαση, στον πυρήνα, στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες.

β) Η Τριπλέτα που κωδικοποιεί το γλουταμινικό οξύ στο RNA είναι GAA, ενώ η αντίστοιχη γι' αυτήν τριπλέτα στο DNA είναι CTT.

Για τη βαλίνη η τριπλέτα του RNA είναι GAU και η αντίστοιχη στο DNA είναι CAT. Αυτό σημαίνει ότι έγινε αντικατάσταση της T από την A

γ) i) CCU

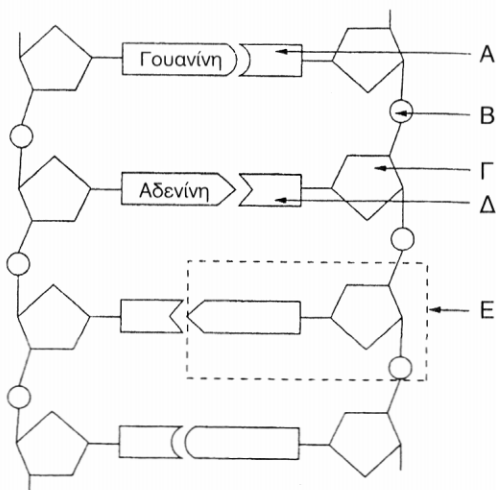
ii) CUA

iii) Ασπαρτικό οξύ

iv) Γλουταμινικό οξύ

v) Πεπτιδικός δεσμός

15. Το σχήμα παριστάνει ένα τμήμα DNA.



α. Τι παριστάνουν τα Α-Ε;

β. Γιατί ο αυτοδιπλασιασμός του DNA λέγεται ημισυντηρητικός;

γ. Ποια οργανίδια περιέχουν DNA;

δ. Με αναφορά στο DNA, τι ονομάζεται γονίδιο;

- α) Α = Κυτοσίνη, Β = Φωσφορική ομάδα, Γ = Δεσοξυριβόζη, Δ = Θυμίνη, Ε = Δεσοξυριβονοκλεοτίδιο.
- β) Γιατί κάθε θυγατρικό μόριο αποτελείται από μια μητρική αλυσίδα και μια θυγατρική, η οποία είναι συμπληρωματική της μητρικής.
- γ) Πυρήνας, μιτοχόνδρια, χλωροπλάστες
- δ) Ο ορισμός του γονιδίου βρίσκεται στην παράγραφο της μεταγραφής.

Υποενότητα 4.5

1. Μετά τη μίτωση τα θυγατρικά κύτταρα σε ένα διπλοειδή οργανισμό τυπικά:
 - α. Είναι $2n$
 - β. Έχουν ομόλογα χρωμοσώματα
 - γ. Εισέρχονται στην G_1 φάση
 - δ. Όλα τα παραπάνω είναι σωστάΣωστή απάντηση είναι η δ.
2. Ο διπλοειδής αριθμός χρωμοσωμάτων:
 - α. Είναι $2n$
 - β. Μεταβάλλεται ανάλογα με το είδος του οργανισμού
 - γ. Ήταν στο πατρικό κύτταρο και μεταφέρεται στα δυο θυγατρικά κύτταρα μετά τη μίτωση
 - δ. Όλα τα παραπάνω είναι σωστάΣωστή απάντηση είναι η δ.
3. Γενετική ποικιλομορφία γίνεται κατά τη μείωση, γιατί:
 - α. Συμβαίνει επιχiasμός
 - β. Υπάρχουν τέσσερις χρωματίδες σε ένα ζευγάρι ομολόγων χρωμοσωμάτων
 - γ. Τα ομόλογα χρωμοσώματα μοιράζονται ανεξάρτητα
 - δ. Είναι σωστά τα α και γΣωστή απάντηση είναι η δ.
4. Οι γαμέτες περιέχουν ένα χρωμόσωμα από κάθε ζευγάρι χρωμοσωμάτων, γιατί:
 - α. Τα ομόλογα χρωμοσώματα διαχωρίζονται κατά τη διάρκεια της μείωσης
 - β. Οι αδελφές χρωματίδες δε διαχωρίζονται κατά τη διάρκεια της μείωσης
 - γ. Συμβαίνουν δυο διπλασιασμοί του DNA κατά τη διάρκεια της μείωσης
 - δ. Γίνεται επιχiasμός κατά τη διάρκεια της πρόφασης IΣωστή απάντηση είναι η α.
5. Επιχiasμός συμβαίνει μεταξύ:
 - α. Των αδελφών χρωματίδων των ίδιων χρωμοσωμάτων
 - β. Των μη αδελφών χρωματίδων ενός ζεύγους ομολόγων χρωμοσωμάτων
 - γ. Δυο διαφορετικών ζευγών ομολόγων χρωμοσωμάτων
 - δ. Δυο θυγατρικών πυρήνωνΣωστή απάντηση είναι η β.
6. Η κολχικίνη είναι μια χημική ουσία η οποία, όταν επιδράσει στο κύτταρο, κα-

ταστρέφει την κυτταρική άτρακτο. Εάν σε ένα κύτταρο επιδράσει η κολχικίνη:

α. Ποια φάση του κυτταρικού κύκλου αναστέλλεται;

β. Αν το κύτταρο δε νεκρωθεί και προχωρήσει σε νέο κυτταρικό κύκλο, ποιος θα είναι ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στην επόμενη γενιά κυττάρων;

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

α) Η μετάφαση

β) Στο ένα θυγατρικό κύτταρο δε θα υπάρχουν καθόλου χρωμοσώματα, ενώ στο άλλο ο αριθμός χρωμοσωμάτων θα είναι ο διπλάσιος, γιατί τα χρωμοσώματα έχουν διπλασιαστεί χωρίς να έχει προηγουμένως γίνει ο αποχωρισμός τους.

7. Σε ποια φάση της ζωής του κυττάρου τα χρωμοσώματα γίνονται περισσότερα ορατά;

Στη μετάφαση

8. Αναφέρετε δυο διαφορές που παρατηρούνται στη μίτωση ενός ζωϊκού και ενός φυτικού κυττάρου.

Η πρώτη διαφορά αφορά την κυτταροπλασματική διαίρεση και η δεύτερη την οργάνωση της ατράκτου. Η αναλυτική ή περιγραφή των διαφορών βρίσκεται στην παράγραφο «Μίτωση» του βιβλίου του μαθητή.

9. Αναφέρετε πέντε διαφορές μεταξύ ενός κυττάρου στη μεσόφαση και ενός κυττάρου που βρίσκεται στη μίτωση.

Το κύτταρο που βρίσκεται στη μίτωση:

α) Δεν αυτοδιπλασιάζει το DNA του.

β) Δε μεταγράφει και δε μεταφράζει τις γενετικές του πληροφορίες.

γ) Δε διαθέτει πυρηνικό φάκελλο.

δ) Σχηματίζει πυρηνική άτρακτο.

ε) Έχει χάσει τον πυρηνίσκο.

Μίτωση	Μείωση
α. Γίνεται μια πυρηνική διαίρεση. β. Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στα θυγατρικά είναι ο ίδιος με τον αρχικό. γ. Σχηματίζονται δύο θυγατρικά κύτταρα. δ. Δε γίνεται επιχιασμός.	α. Γίνονται δυο πυρηνικές διαιρέσεις. β. Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στα θυγατρικά είναι ο μισός από αυτόν στο αρχικό κύτταρο. γ. Σχηματίζονται τέσσερα θυγατρικά κύτταρα. δ. Γίνεται επιχιασμός.

10. Αναφέρετε τέσσερεις διαφορές μεταξύ μίτωσης και μείωσης.

11. Γιατί δυο γαμέτες ενός ατόμου είναι πολύ σπάνιο να είναι γενετικά όμοιοι;
Λόγω επιχιασμού και ελεύθερου συνδυασμού των μη ομολόγων χρωμοσωμάτων του άωρου γενετικού κυττάρου.

12. Ένα κύτταρο που διαιρείται μιτωτικά έχει στη μετάφαση 4ngr DNA και 10 χρωματίδες. Να προσδιορίσετε τον αριθμό των χρωμοσωμάτων του και την ποσότητα του γενετικού υλικού σε κάθε θυγατρικό κύτταρο.

Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων είναι 5 και η ποσότητα του γενετικού υλικού 2 ngr.

13. Ένα ανθρώπινο κύτταρο έχει στον πυρήνα του 46 χρωμοσώματα:

α. Πόσα ομόλογα ζευγάρια υπάρχουν;

β. Πόσα χρωμοσώματα υπάρχουν στην πρόφαση I;

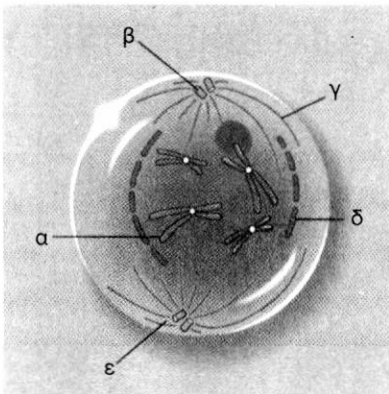
γ. Πόσα χρωμοσώματα υπάρχουν σε κάθε θυγατρικό κύτταρο μετά τη μίτωση;

δ. Πόσα χρωμοσώματα υπάρχουν σε κάθε θυγατρικό κύτταρο μετά τη μείωση I;

ε. Πόσες χρωματίδες υπάρχουν σε κάθε θυγατρικό κύτταρο μετά τη μείωση I;

στ. Πόσες χρωματίδες υπάρχουν σε κάθε θυγατρικό κύτταρο μετά τη μείωση II;

α. 23, β. 42, γ. 46, δ. 23, ε. 46, στ. 23



α.

β.

γ.

δ.

ε.

14. Σημειώστε τις ενδείξεις που λείπουν στο σχήμα που ακολουθεί.

α. Χρωματίδα

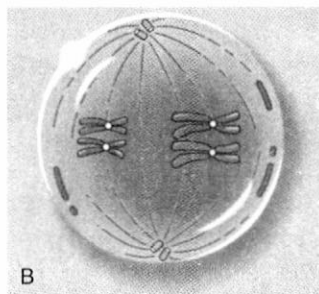
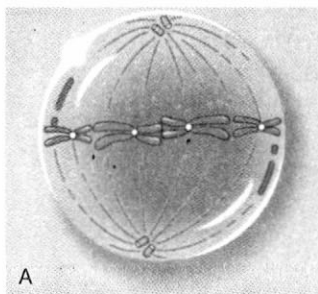
β. Κεντροσωμάτιο

γ. Μικροσωληνίσκοι ατράκτου

δ. Κομμάτια του πυρηνικού φακέλου

ε. Άτρακτος

15. α. Ποιο από τα δυο σχήματα παρουσιάζει τη μετάφαση I;
Δικαιολογήστε την απάντησή σας.



β. Τι είναι ο επιχιασμός;

γ. Το κύτταρο στο σχήμα A έχει ποσότητα DNA 20 αυθαίρετες μονάδες. Πόσες μονάδες θα υπάρχουν σε κάθε θυγατρικό κύτταρο μετά το τέλος:

i) της μίτωσης

ii) της μείωσης

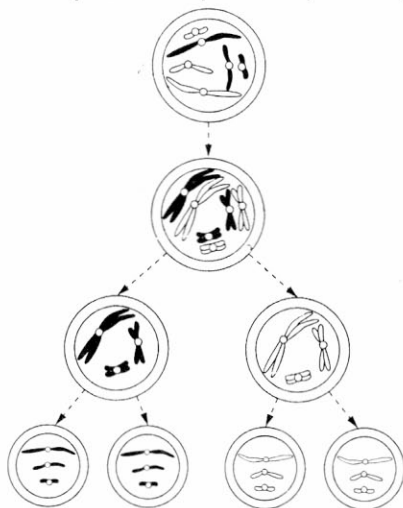
α) Το β, γιατί τα ομόλογα χρωμοσώματα βρίσκονται σε σύναψη.

β) Η απάντηση βρίσκεται στο βιβλίο του μαθητή στην παράγραφο «Πρόφαση I» του κεφαλαίου «Πρώτη μειωτική διαίρεση»

γ) i) 10

ii) 5

16. Το σχήμα δείχνει ένα ζωικό κύτταρο που υφίσταται μείωση:



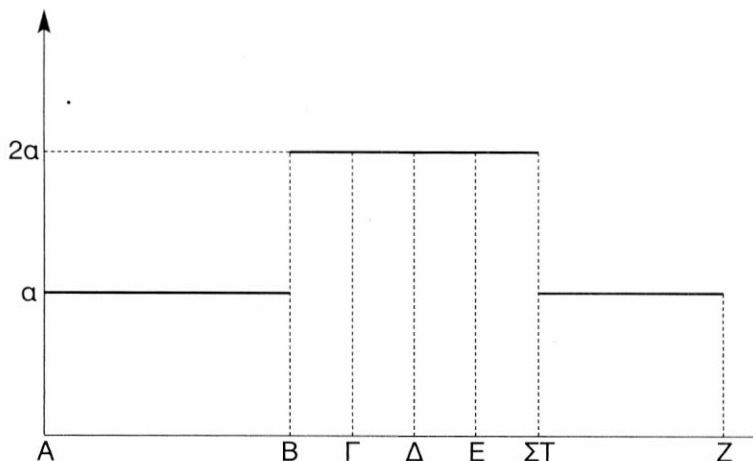
- α. Αναφέρετε το διπλοειδή αριθμό των χρωμοσωμάτων του κυττάρου.
 β. Ποια φάση της κυτταρικής διαίρεσης δείχνει το σχήμα Β; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
 γ. Σχεδιάστε μέσα στα κύτταρα τα χρωμοσώματα με το σωστό μέγεθος και χρώμα.
 δ. Εξηγήστε δυο μηχανισμούς με τους οποίους η μείωση συνεισφέρει στην ποικιλομορφία. Σε ποια φάση της μείωσης συμβαίνουν;

α) $2 \times 3 = 6$

β) Την πρόφαση Ι, διότι σε αυτήν πραγματοποιείται η σύναψη.

δ) Ο ελεύθερος συνδυασμός των μη ομολόγων χρωμοσωμάτων και ο επιχιασμός. Ο δεύτερος στην φάση της σύναψης και ο πρώτος στην φάση της Μετάφασης της πρώτης μειωτικής διαίρεσης.

17. Το ακόλουθο διάγραμμα παρουσιάζει τη μεταβολή της ποσότητας του γενετικού υλικού ενός ευκαρυωτικού κυττάρου κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου του. Αν α και 2α είναι η ποσότητα του γενετικού υλικού του και ΑΒ, ΒΓ, ΓΔ κτλ. οι διαφορετικές φάσεις του κύκλου του, να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:



1. Με ποιο είδος κυτταρικής διαίρεσης διαιρείται το συγκεκριμένο κύτταρο και γιατί;
2. Ποια η βιολογική σημασία αυτού του είδους της κυτταροδιαίρεσης;
3. Σε ποιο από τα στάδια ΑΒ, ΒΓ, ΓΔ κτλ. το γενετικό υλικό παρουσιάζεται με τη μορφή δικτύου χρωματίνης, χρωμοσωμάτων που αποτελούνται από 2 χρωματίδες και χρωματίδων που αντιπροσωπεύουν χρωμοσώματα;
4. Να συγκρίνετε τα δύο βασικά είδη κυτταροδιαίρεσης που χρησιμοποιούν οι ευκαρυωτικοί οργανισμοί.

1. Με μίπτωση διότι η αρχική και η τελική ποσότητα του γενετικού του υλικού παραμένει σταθερή ίση με (α)
2. Η απάντηση βρίσκεται στην ενότητα «Η βιολογική σημασία της μίπτωσης»
3. Στα στάδια AB και ΣΤ, Z, τα οποία αντιστοιχούν στη μεσόφαση του μητρικού και θηγατρικού κυττάρου αντίστοιχα. Τα στάδια ΒΓ, ΓΔ αντιπροσωπεύουν την πρόφαση και την μετάφαση αντίστοιχα, οπότε στα στάδια αυτά τα χρωμοσώματα αποτελούνται από 2 χρωματίδες. Το στάδιο ΔΕ απεικονίζει την ανάφαση οπότε κάθε χρωματίδα αντιπροσωπεύει ένα χρωμόσωμα.
4. Η απάντηση βρίσκεται στις ενότητες «Η βιολογική σημασία της μίπτωσης» «Η βιολογική σημασία της μείωσης»

18. Στο σχήμα παρουσιάζεται ένα κύτταρο στη διάρκεια της μείωσης. Να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

1. Το κύτταρο ανήκει σε απλοειδή ή σε διπλοειδή οργανισμό και γιατί;
2. Σε ποιο στάδιο της μειωτικής διαίρεσης βρίσκεται και γιατί;
3. Σχεδιάστε τα διάφορα μειωτικά προϊόντα που μπορεί να δώσει, εξηγώντας σχηματικά το μηχανισμό με τον οποίο παράγονται.
4. Αν το κύτταρο έχει 4 μονάδες μάζας DNA στο στάδιο που εικονίζεται, ποια είναι η ποσότητα του DNA του κατά τη μετάφαση I και II, την ανάφαση I και II, την πρόφαση II, την τελόφαση I και II;

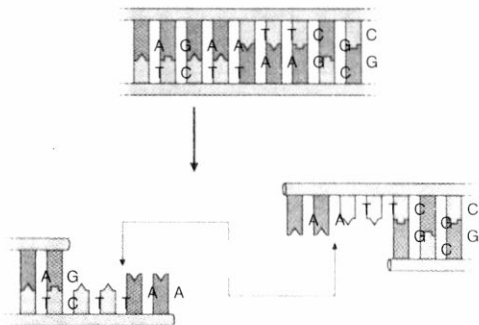


1. Ανήκει σε διπλοειδή οργανισμό, διότι διαθέτει τα χρωμοσώματα του σε ζευγάρια
2. Στο στάδιο της πρόφασης διότι τα ομόλογα χρωμοσώματα συνάπτονται
3. Για την απάντηση συμβουλευτείται την εικόνα της σελίδας 172-173
4. Στην μετάφαση I έχουμε 4 μονάδες DNA και στην II 2 μονάδες DNA ανά κύτταρο. Στην ανάφαση I έχουμε 2 μονάδες DNA και στην II 1 μονάδα DNA ανά κύτταρο. Στην ανάφαση I 4 μονάδες DNA ενώ στην πρόφαση II 2 μονάδες DNA ανά κύτταρο.

19. Μια ενδονουκλεάση περιορισμού έχει κόψει τη διπλή αλυσίδα ενός μορίου DNA όπως δείχνει το παρακάτω σχήμα:

Ποια θα είναι η αλληλουχία των βάσεων που θα ζευγαρώσει στο αριστερό και ποιά στο δεξιό τμήμα του DNA;

Στο αριστερό AATT, στο δεξιό TTAA.



20. Ένα υποθετικό βακτήριο περιέχει 3.960 αμινοξέα. Αν το μέσο Μ.Β. των αμινοξέων είναι 100, να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

1. Πόσες πρωτεΐνες Μ.Β. 6.000 μπορεί να περιέχει το βακτήριο και γιατί;
2. Από πόσα νουκλεοτίδια αποτελείται το DNA που τις κωδικοποιεί και γιατί;
3. Από πόσα νουκλεοτίδια αποτελούνται τα μόρια mRNA που παράγονται κατά τη μεταγραφή και γιατί;

Σημείωση: Να μη ληφθεί υπόψη η αφαίρεση μορίων νερού κατά το σχηματισμό του πεπτιδικού δεσμού.

- Αφού κάθε αμινοξύ κωδικοποιείται από τρία νουκλεοτίδια (κωδικόνιο) σημαίνει ότι κάθε πρωτεΐνη, εφόσον παραδεχθούμε ότι αρχίζει με μεθειονίνη, αποτελείται από 183 νουκλεοτίδια (3 για κάθε αμινοξύ συν το κωδικόνιο λήξης).
- Το σύνολο των νουκλεοτιδίων του DNA που κωδικοποιεί τις παραπάνω πρωτεΐνες είναι $183 \times 60 \times 2 = 21960$ διότι το κυτταρικό DNA είναι δίκλωνο.
- Το mRNA προκύπτει από μεταγραφή ενός από τους δύο κλώνους του DNA. Τα μόρια του mRNA που προκύπτουν από την μεταγραφή του παραπάνω DNA αποτελούνται από 10980 νουκλεοτίδια.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Να αναφέρετε και να περιγράψετε τη σημασία των ακόλουθων δομών στο μεσοφασικό κύτταρο και στο κύτταρο που υφίσταται μίτωση:
 - Golgi
 - Μικροσωληνίσκοι
 - Χρωμόσωμα
2. Να αναφέρετε και να περιγράψετε φαινόμενα κίνησης που παρατηρούνται κατά τη μιτωτική διαίρεση. Ποια η σημασία καθενός από αυτά στη διαίρεση του κυττάρου;
3. Ένα διπλοειδές κύτταρο έχει τέσσερα χρωμοσώματα και η ποσότητα του γενετικού υλικού του στη πρόφαση της 2ης μειωτικής διαίρεσης είναι x ngr DNA: α) Να βρείτε πόσα αντίγραφα κάθε αλληλόμορφου υπάρχουν σε κάθε στάδιο των 2 μειωτικών διαιρέσεων. β) Να βρείτε την ποσότητα του γενετικού υλικού του στα υπόλοιπα στάδια της μείωσης.
4. Τι ονομάζουμε ομόλογα χρωμοσώματα; Πώς είναι δυνατόν να βρίσκονται σε ζευγάρια: α. Στα κύτταρα των πολυκύτταρων και β. στα κύτταρα των μονοκύτταρων οργανισμών;
5. Ένα κύτταρο έχει διπλάσια ποσότητα γενετικού υλικού από τα γειτονικά του σε έναν ιστό. Να αναφέρετε όλες τις πιθανές ερμηνείες γι' αυτό.
6. Πολλοί οργανισμοί αν και αναπαράγονται μονογονικά, σε δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος υιοθετούν την αμφιγονία. Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί;
Σημ: Με τον όρο δυσμενείς συνθήκες αναφερόμαστε σε συνθήκες στις οποίες ο οργανισμός δεν είναι καλά προσαρμοσμένος και χρειάζεται ανανέωση των γενετικών του πληροφοριών.
7. Όταν ένα μόριο m RNA συντεθεί από νουκλεοτίδια που περιέχουν αζωτούχες βάσεις U και A με τυχαίο συνδυασμό και ακολούθως μεταφραστεί, παράγει μικρού μήκους πολυπεπτιδικές αλυσίδες. Μπορείτε να το εξηγήσετε, αφού συμβουλευτείτε τον γενετικό κώδικα.
8. Ένα δίκλωνο μόριο DNA έχει σύσταση αζωτούχων βάσεων επί τοις εκατό, όπως δείχνει ο παρακάτω πίνακας. Από την μεταγραφή μίας εκ των δύο αλυσίδων του DNA παράγεται ένα μόριο mRNA, του οποίου η εκατοστιαία σύσταση σε αζω-

τούχες βάσεις φαίνεται στον πίνακα. Ποιά από τις δύο αλυσίδες του DNA έχει μεταγραφεί;

ΠΙΝΑΚΑΣ

Αζωτούχες βάσεις	A	G	C	T	U
Αλυσίδα I DNA	19	26	31	24	-
Αλυσίδα II DNA	24	31	26	19	-
m RNA	19	26	31	-	24

9. Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται διαδικασίες που παρατηρούνται κατά τη διάρκεια της μίτωσης ή της 1ης μειωτικής διαίρεσης. Συμπληρώστε την ένδειξη Σ ή Λ δίπλα σε κάθε διαδικασία, η οποία γίνεται ή δε γίνεται, αντίστοιχα, στην μίτωση ή την 1η μειωτική διαίρεση.

ΠΙΝΑΚΑΣ

Διαδικασία	Μίτωση	1η μειωτική διαίρεση
Σχηματισμός ατράκτου		
Σύναψη ομολόγων χρωμοσωμάτων		
Χωρισμός χρωματίδων		
Δημιουργία χιασμάτων		
Συμπύκνωση της χρωματίνης		