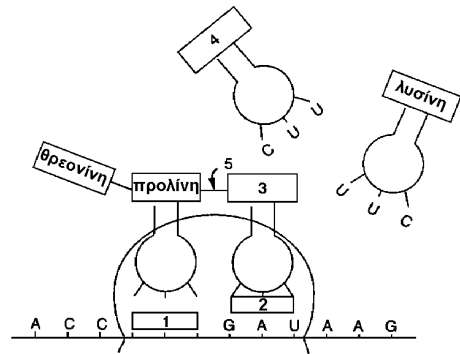


(ii) Πότε γίνεται και σε ποια οργανίδια;

Ο Πίνακας που ακολουθεί έχει τα κωδικία που αντιστοιχούν σε 7 αμινοξέα.

<i>Αμινοξύ</i>	<i>Κωδικίο</i>
Ασπαρτικό οξύ	GAU
Φαινυλαλανίνη	UUC
Λυσίνη	AAG
Προλίνη	CCU
Θρεονίνη	ACC
Βαλίνη	GUA
Γλουταμινικό οξύ	GAA



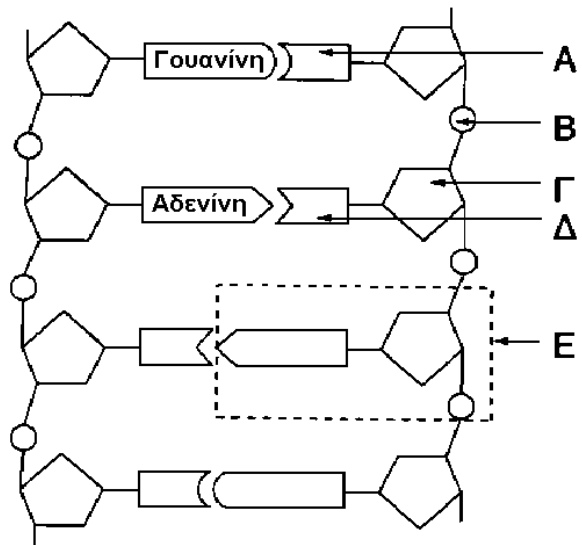
β. Μια γονιδιακή μετάλλαξη μπορεί να καταλήξει στην αλλαγή της πρωτοταγούς δομής της πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Για παράδειγμα, στη δρεπανοκυτταρική αναιμία η β πολυπεπτιδική αλυσίδα της αιμοσφαιρίνης Α περιέχει τη βαλίνη αντί του γλουταμικού οξέος. Χρησιμοποιώντας τον παραπάνω πίνακα, περιγράψτε επακριβώς, με αναφορά στο μόριο του DNA, σε τι συνίσταται η γονιδιακή μετάλλαξη.

γ. Χρησιμοποιώντας τον πίνακα και το σχήμα που δίνονται στην ερώτηση 1 να γράψετε:

- (i) Το κωδικίο στο 1
- (ii) Το αντικωδικίο στο 2
- (iii) Το αμινοξύ στο 3
- (iv) Το αμινοξύ στο 4
- (v) Το δεσμό που σχηματίζεται στο 5

5. 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;



6. (α) Ένα κύτταρο που περιέχει ένα μόνο χρωματόσωμα τοποθετείται σε θρεπτικό υλικό που περιέχει ραδιενεργό φωσφόρο. Έτσι, κάθε νέος κλώνος DNA που συντίθεται κατά την αντιγραφή του DNA θα είναι ραδιενεργός. Το κύτταρο αντιγράφει το DNA του και μετά διαιρείται. Τα θυγατρικά κύτταρα που βρίσκονται ακόμη στο ραδιενεργό θρεπτικό μέσο αντιγράφουν το DNA τους και διαιρούνται για άλλη μια φορά, οπότε έχουμε συνολικά 4 κύτταρα. Σχεδιάστε το DNA σε κάθε ένα από τα 4 κύτταρα, παριστάνοντας το μη ραδιενεργό DNA με μια συνεχή γραμμή και το ραδιενεργό με διακεκομμένη γραμμή.

(β) Για ποιο λόγο είναι απαραίτητο το ξετύλιγμα της έλικας του DNA πριν από την αντιγραφή; Ποιο είναι το ένζυμο που βοηθάει στο ξετύλιγμα;

7. Τμήμα της μεταγραφόμενης αλυσίδας βακτηριακού DNA έχει την παρακάτω αλληλουχία βάσεων:

3'-TAC TGC ATA ATG ATT-5'

Ποια είναι η ακολουθία βάσεων της συμπληρωματικής αλυσίδας DNA; Ποια θα είναι η αλληλουχία των κωδικίων στο mRNA που μεταγράφεται από αυτή την αλυσίδα; Ποια τα αντικωδίκια για κάθε κωδικίο του RNA; Χρησιμοποιήστε τον πίνακα με το γενετικό κώδικα (ερώτηση 1) για να καθορίσετε την ακολουθία των αμινοξέων του πεπτιδίου που θα συντεθεί από το mRNA. Μην παραλείψετε να συμπληρώσετε τα 5' και 3' άκρα των νουκλεϊκών οξέων.

8. (α) Να συμπληρώσετε τις βάσεις και τα αμινοξέα στον παρακάτω πίνακα. Επιλέξτε μόνο ένα κωδικίο για κάθε αμινοξύ.

Δίκλωνη αλυσίδα DNA	5' G TA		AA		CT	3' (μη μεταγραφόμενη)
mRNA			U		U	
Αντικωδικίο						
Αμινοξέα		Λευκίνη		Φαινυλαλανίνη		

(β) Για να κατασκευαστεί ένα τμήμα πρωτεΐνης, χρειάστηκαν διαδοχικά τα πιο κάτω αντικωδίκια του tRNA:

AUA UCG AGG CCU GUC ACG GCA UUA CAG AGC GAG CUG AAC UCC

(γ) Ποια είναι, με τη σειρά, τα κωδικία του DNA που καθοδήγησαν τη δημιουργία του τμήματος της πρωτεΐνης αυτής;

(δ) Ποια αμινοξέα, με τη σειρά, αποτελούν το τμήμα της πρωτεΐνης αυτής;

(ε) Η τριάδα των βάσεων του DNA που καθορίζει το αμινοξύ φαινυλαλανίνη είναι AAG. Ποιο από τα πιο κάτω ζευγάρια δείχνει τις τριάδες των βάσεων του mRNA και του tRNA αντίστοιχα για το αμινοξύ αυτό;

A	UUG	AUG
B	UAC	UAC
Γ	UUC	AAG
Δ	UAC	AUC
E	UAC	AUG

(στ) Η ακολουθία των βάσεων AUG στο mRNA κωδικοποιεί το αμινοξύ μεθειονίνη. Ποιος από τους πιο κάτω συνδυασμούς A – E δίνει το κωδικίο της μεθειονίνης στο DNA και το αντικωδικίο αντίστοιχα;

A	AAG	AAC
B	TAC	UAC
Γ	TAC	UAG
Δ	TAG	TAC
E	UAC	TAC

9. Τα νουκλεοτίδια

A U C A G U C U A

αποτελούν μια περιοχή ενός μορίου mRNA.

- (α) Να σχηματίσετε το αντίστοιχο τμήμα της διπλής αλυσίδας του DNA (μόνο βάσεις) και να σημειώσετε την αλυσίδα από την οποία μεταγράφηκε το πιο πάνω τμήμα του mRNA.
 (β) Πώς συνδέονται μεταξύ τους τα γειτονικά νουκλεοτίδια κάθε αλυσίδας και πώς τα νουκλεοτίδια της μιας αλυσίδας του DNA με τα συμπληρωματικά τους της άλλης αλυσίδας;
 (γ) Δώστε τα αντικωδικία των τριών tRNA που αντιστοιχούν στο πιο πάνω τμήμα του mRNA. Πώς μεταφέρονται τα αμινοξέα στον τόπο βιοσύνθεσης των πρωτεϊνών;

10. Τα γράμματα παριστάνουν οργανικές αζωτούχες βάσεις κατά μήκος της μη μεταγραφόμενης αλυσίδας μορίου DNA.

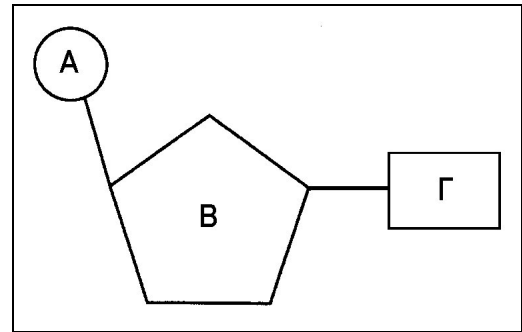
CCG ATT CGA TAG

- (α) Πώς ονομάζεται η κάθε ομάδα των τριών βάσεων;
 (β) Να δώσετε δύο λειτουργίες μιας ομάδας τριών αζωτούχων βάσεων
 (γ) Να δώσετε την αλληλουχία των βάσεων στο mRNA σύμφωνα με την πιο πάνω διάταξη των βάσεων της μη μεταγραφόμενης αλυσίδας.
 (δ) Χρησιμοποιώντας την πιο πάνω διάταξη, να δείξετε τρεις διαφορετικές γονιδιακές μεταλλάξεις οι οποίες μπορούν να επισυμβούν.

11. Το σχεδιάγραμμα δείχνει τη δομή νουκλεοτιδίου

- (α) Τι παριστάνουν τα γράμματα A, B και Γ;
 (β) Πιο κάτω φαίνεται η σειρά των βάσεων μέρους γονιδίου.

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



Ποια είναι η σειρά των βάσεων στο mRNA που θα κωδικοποιηθεί από την πιο πάνω σειρά;

- (γ) Τι εννοείται με τον όρο ημισυντηρητική αντιγραφή του DNA;
 (δ) Ποσότητα DNA σηματοδοτείται με ραδιενεργό άζωτο. Μετά, αφήνετε να αυτοδιπλασιαστεί τρεις φορές, χρησιμοποιώντας νουκλεοτίδια τα οποία δεν είναι ραδιενεργά για τη σύνθεση των νέων αλυσίδων του DNA. Ποιο ποσοστό της τελικής μάζας του DNA αναμένετε να είναι ραδιενεργό; Εξηγήστε την απάντησή σας.
 (ε) Σε ποια φάση της μείωσης γίνεται ο αυτοδιπλασιασμός;

12. (α) Τα νουκλεοτίδια με τις βάσεις AGUAUAGACUCU βρίσκονται στο μέσο περίπου ενός μορίου mRNA.

- (i) Ποια είναι τα αντίστοιχα νουκλεοτίδια του DNA;
 (ii) Πόσα αμινοξέα κωδικοποιούνται από τα νουκλεοτίδια αυτά; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
 (iii) Να γράψετε τα αντικωδικία που αντιστοιχούν στο πιο πάνω τμήμα του mRNA. Πού βρίσκονται τα αντικωδικία και ποιος είναι ο ρόλος τους;
 (iv) Ένα μόριο DNA περιέχει 16% A. Να υπολογίσετε το ποσοστό των υπόλοιπων αζωτούχων βάσεων του μορίου αυτού. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
 (β) (i) Τι είναι οι γονιδιακές μεταλλάξεις;
 (ii) Σε ποια κύτταρα οι γονιδιακές μεταλλάξεις έχουν μεγάλη σημασία όσον αφορά τους απογόνους; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
 (γ) (i) Ένα άτομο έχει στα σωματικά του κύτταρα 44 αυτοσωματικά και ένα X φυλετικό χρωματόσωμα. Ποια πάθηση έχει το άτομο αυτό;
 (ii) Να γράψετε όλους τους πιθανούς συνδυασμούς των γαμετών από τους οποίους μπορεί να προκύψει το πιο πάνω άτομο.

1. Η αντιγραφή του DNA είναι απαραίτητη για:

- A. τη μίτωση μόνο
- B. τη μείωση μόνο
- Γ. τη μίτωση και τη μείωση
- Δ. τη μείωση στα προκαρυωτικά κύτταρα μόνο
- Ε. τη μείωση ή τη μίτωση, ανάλογα με το είδος του κυττάρου

2. Κατά την αντιγραφή του DNA η νέα αλυσίδα επιμηκώνεται με κατεύθυνση:

- A. 3' προς 5'
- B. 5' προς 3'
- Γ. και προς τις δύο κατευθύνσεις
- Δ. ανάλογα με τα θραύσματα Okazaki
- Ε. ανάλογα με τον προσανατολισμό του Πρωταρχικού Τμήματος

3. Τα ένζυμα που ξετυλίγουν τη διπλή έλικα κατά την αντιγραφή ονομάζονται:

- A. δεσμάσες
- B. DNA πολυμεράσες
- Γ. RNA πολυμεράσες
- Δ. ελικάσες
- Ε. Μεταγραφάσες

4. Οι σιωπηλές μεταλλάξεις:

- A. είναι εξαιρετικά επικίνδυνες
- B. είναι ακίνδυνες
- Γ. δεν έχουν σχέση με συνώνυμα κωδίκια
- Δ. προκαλούν ανεπαίσθητη αλλαγή στην τρισδιάστατη δομή της πρωτεΐνης
- Ε. προκαλούν μεγάλες αλλαγές στην τρισδιάστατη δομή της πρωτεΐνης

5. Το πρόδρομο mRNA

- A. ωριμάζει με την αφαίρεση των εσωνίων
- B. ωριμάζει με την αφαίρεση των εξωνίων
- Γ. μεταφέρεται έξω από το κύτταρο
- Δ. μένει στον πυρήνα
- Ε. είναι μικρότερο από το ώριμο mRNA