

Απαντήσεις σχολικού Α' τεύχους σελ. 131-133

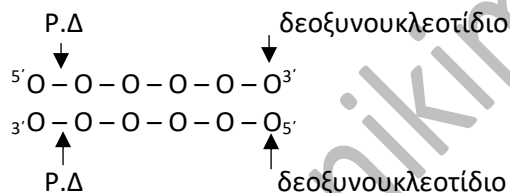
1. β
2. β
3. γ
4. δ
- 5.

α. κλώνος	5' ATG	TGG	AAA	TGG	TAC	AGG	GGT	ACT	TAA ^{3'}
β. κλώνος	3' TAC	ACC	TTT	ACC	ATG	TCC	CCA	TGA	ATT ^{5'}
mRNA	5' AUG	UGG	AAA	UGG	UAC	AGG	GGU	ACU	TAA ^{3'}
αμινοξέα	^{H₂N} Met	Trp	Lys	Trp	Tyr	Arg	Gly	Thr ^{COOH}	ΛΗΞΗ

α. Ο μεταγραφόμενος κλώνος είναι ο κλώνος β (μη-κωδική αλυσίδα).

β. Κωδικοποιεί 8 αμινοξέα.

6. Εφόσον είναι τμήμα DNA είναι γραμμικό μόριο. Έστω x το πλήθος των νουκλεοτιδίων (nt) που συνιστούν αυτό το τμήμα, δηλαδή $A + T + C + G = x$ nt. Όμως αν το τμήμα αυτό ανήκει σε κάποιο κύτταρο τότε θα είναι δίκλωνο (μπορεί να ανήκει και σε DNA ιό με γενετικό υλικό dsDNA). Οπότε θα ισχύει ο κανόνας της συμπληρωματικότητας $A = T$ και $G = C$, οπότε $2A + 2G = x$. Όμως θα ισχύει ότι και $2A + 3G = \Delta$. Η αφού μεταξύ A και T σχηματίζονται δύο δεσμοί υδρογόνου και μεταξύ G και C σχηματίζονται τρεις δεσμοί υδρογόνου. Οπότε μπορούμε να σκεφτούμε ότι αν υπάρχουν x nt στο τμήμα DNA θα είναι $\frac{x}{2}$ ζεύγη βάσεων και $x - 2$ P.Δ.

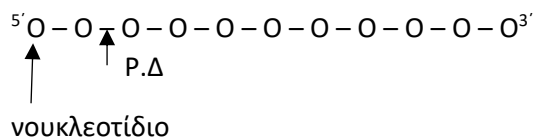


Οπότε έχουμε εντέλει το σύστημα:

$$\left. \begin{array}{l} 2A + 3G = 15 \\ (2A + 3G) - 2 = \text{P.}\Delta \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} 2A + 3G = 15 \\ 2A + 2G = 10 + 2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2A + 3G = 15 \\ 2A + 2G = 12 \end{array}$$

Οπότε $G = 3$ άρα και $C = 3$, συνεπώς $A = T = 3$. Δηλαδή το τμήμα DNA που μας δίνεται είναι $A = T = G = C = 3$ και συνολικά αποτελείται από 12 δεοξυνουκλεοτίδια.

Στην περίπτωση που θεωρήσουμε το τμήμα DNA που μας δίνεται ως γραμμικό κάποιου ιού, τότε, εφόσον έχει 10 P.Δ θα έχει συνολικά 11 νουκλεοτίδια.



Για να εμφανίζει Δ.Η θα πρέπει να εμφανίζει την ικανότητα της τοπικής αναδίπλωσης.



π.χ.

Ωστόσο δεν έχουμε αρκετές πληροφορίες για να υποθέσουμε αυτή την αναδίπλωση. Συνεπώς είναι αδύνατος ο ζητούμενος υπολογισμός.

7. Εφόσον πρόκειται για τμήμα DNA *E.coli* τότε είναι γραμμικό και δίκλωνο (το μόριο DNA του *E.coli* είναι κυκλικό).

Θεωρούμε ότι το δοθέν τμήμα αποτελεί:

Τμήμα εντός της μεταγράψιμης περιοχής του γονιδίου και διαθέτει ακέραια κωδικόνια, κανένα από τα οποία δεν αποτελεί κωδικόνιο λήξης.

Με αυτούς τους όρους και εφόσον ο κώδικας (γενετικός) είναι τριπλέτας, συνεχής και μη-επικαλυπτόμενος θα έχουμε $12.000/3 = 4.000$ κωδικόνια από τα οποία κωδικοποιούνται 4.000 αμινοξέα, αφού κάθε κωδικόνιο κωδικοποιεί για ένα αμινοξύ.

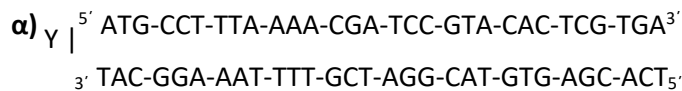
8. Εφόσον αναφερόμαστε σε τμήμα DNA του *E.coli* αυτό είναι δίκλωνο και γραμμικό με $2,4 \cdot 10^6$ νουκλεοτίδια, δηλαδή με μήκος $\frac{24 \cdot 10^5}{2}$ ζ.β. = $12 \cdot 10^5$ ζ.β.

Εφόσον το $M_{\text{αμινοξέος}} = 100$ και η κάθε διαφορετική πρωτεΐνη που κωδικοποιείται από αυτό το τμήμα είναι με $M_{\text{πρωτεΐνης}} = 40.000$ συνάγουμε ότι η κάθε πρωτεΐνη αποτελείται από $\frac{40.000}{100} = 4.000$ αμινοξέα.

Όμως δεδομένου ότι ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, συνεχής και μη-επικαλυπτόμενος, θα ισχύει ότι κάθε πολυπεπτίδιο 4.000 αμινοξέων κωδικοποιείται από $4.000 \times 3 = 12.000$ ζ.β. της κωδικής αλυσίδας καθενός από τα γονίδια που περιέχονται στο δοθέν τμήμα DNA. Το πλήθος λοιπόν αυτών των γονιδίων είναι $\frac{12 \cdot 10^5}{12 \cdot 10^3} = 10^2 = 100$.

Απαντήσεις σχολικού βιβλίου: Βιολογία γ' λυκείου Α' τεύχος κεφ. 4 (Μοριακή)

11. Κωδική αλυσίδα γονιδίου = μη-μεταγραφόμενη



↓ μεταγραφή

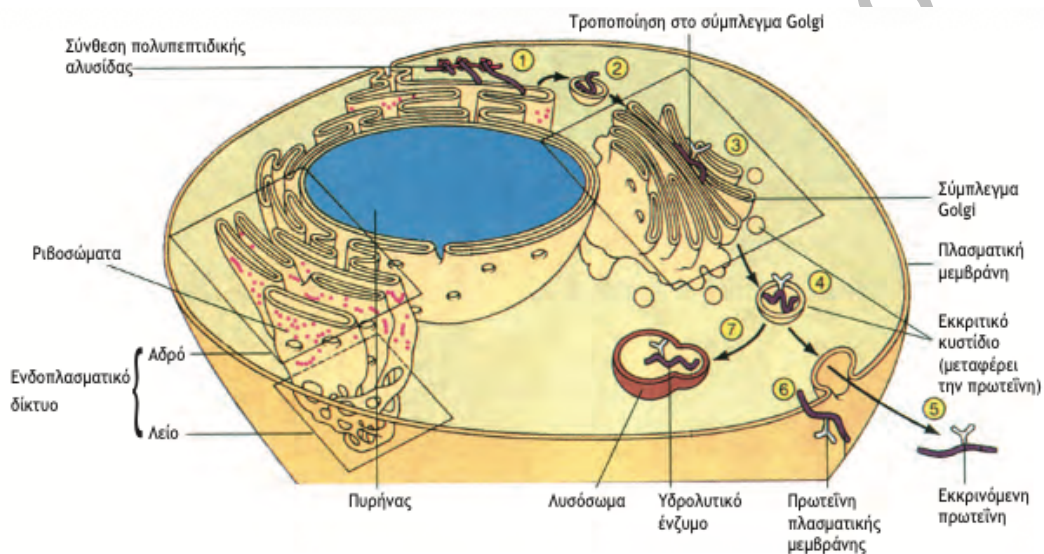


↓ μετάφραση



δ) Υπάρχουν 73 Δ.Η αφού 2 αναπτύσσονται σε κάθε ζεύγος A-T και 3 αναπτύσσονται σε κάθε ζεύγος G-C.

ε)



Εικόνα σελ 63.

- Παραγωγή της πρωτεΐνης
 - Πυρήνας
 - Κυτταρόπλασμα
 - Άνδρο ενδοπλασματικό δίκτυο ή
 - Ελεύθερα ριβοσώματα
- Σύμπλεγμα Golgi
- Μεταφορά πρωτεΐνης στη μεμβράνη
 - Κυστίδια του ενδοπλασματικού δικτύου προς το Golgi
 - Κυστίδια Golgi προς την μεμβράνη
 - Κυτταροσκελετός

12. α) Πυρηνίσκος → αποτέλεσμα έκφρασης γονιδίων των ριβοσωμάτων.

β) Χρωματίνη → περιέχει το DNA που αποθηκεύει την γενετική πληροφορία.

γ) Ριβόσωμα → σωματίδιο εκτέλεσης της μετάφρασης του γονιδίου. Η μετάφραση είναι ένα από τα βήματα της γονιδιακής έκφρασης.

Απαντήσεις σχολικού βιβλίου: Βιολογία γ' λυκείου Α' τεύχος κεφ. 4 (Μοριακή)

δ) Κεντροσωμάτιο: Δημιουργεί τα ινίδια της ατράκτου κατά την μίτωση που κατευθύνουν τον διαχωρισμό των χρωμοσωμάτων-χρωματίδων μεταφέροντας την γενετική πληροφορία στην επόμενη γενεά κυττάρων που θα προκύψει.

13. α) Οι ζητούμενες λέξεις είναι:

αζωτούχο	m (αγγελιοφόρο)
δεοξυριβόζη	ριβοσώματα
δεσμούς υδρογόνου	+ (μεταφορικό)
θυμίνη	
ουρακίλη	
ριβόζη	
rRNA	
πυρηνίσκο	

β) Εφόσον το DNA προέρχεται από κάποιο ιστό ενός πολυκύτταρου οργανισμού, θα είναι δίκλωνο και γραμμικό.

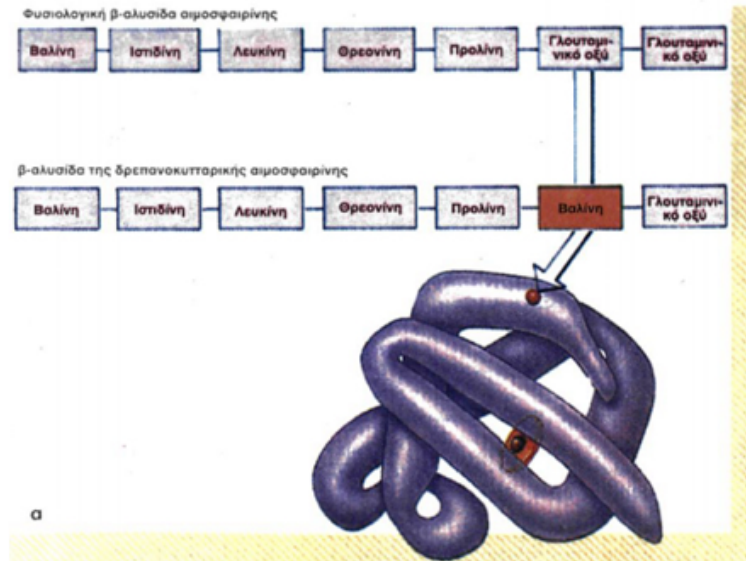
Με δεδομένο λοιπόν τον κανόνα της συμπληρωματικότητας σύμφωνα με τον οποίο A = T και G = C σε κάθε δίκλωνο DNA, αφού γνωρίζουμε ότι το 38% των αζωτούχων βάσεων είναι A τότε θα είναι 38% και η T. Στο μόριο αυτό όμως $38\% + 38\% = 76\%$. $(100 - 76)\% = 24\%$, άρα C + G = 24%. Όμως επειδή C = G, σε κάθε δίκλωνο μόριο DNA $\frac{24\%}{2} = 12\%$.

Δηλαδή στο δοθέν τμήμα (δείγμα) DNA έχουμε:

38% A
38% T
12% C
12% G

14. α) i) Μεταγραφή

ii) Γίνεται κάθε φορά που εκφράζεται ένα γονίδιο. Σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο γίνεται στον πυρήνα και στα μιτοχόνδρια και εφόσον το κύτταρο ανήκει σε φυτικό κύτταρο που διαθέτει χλωροπλάστες, τότε γίνεται και σε αυτούς.



β)

Δηλαδή η γονιδιακή αυτή μετάλλαξη είναι μία μετάλλαξη αντικατάστασης βάσης στο γονίδιο της β-αλυσίδας της HbA όπου το 2^ο νουκλεοτίδιο του κωδικονίου για το γλουταμινικό οξύ αντικαθίσταται και **από Α γίνεται Τ** στην κωδική αλυσίδα του γονιδίου, οπότε τώρα κωδικοποιεί για βαλίνη.

Βεβαίως η μετάλλαξη αφορά το ζεύγος βάσεων στο σημείο αυτό του γονιδίου.

γ)

- i. Κωδικόνιο στο 1: $5'CCU3'$
- ii. Αντικωδικόνιο στο 2: $3'CUA5'$
- iii. Αμινοξύ στο 3: H_2N ασπαρτικό οξύ COOH
- iv. Αμινοξύ στο 4: H_2N γλουταμινικό οξύ COOH
- v. Δεσμός στο 5: πεπτιδικός

15. α) Τι παριστάνουν τα Α-Ε;

- A. Αζωτούχο βάση κυτοσίνη (C)
- B. Φωσφορική ομάδα
- Γ. Δεοξυριβόζη (πεντόζη)
- Δ. Αζωτούχο βάση θυμίνη (T)
- E. Δεοξυνουκλεοτίδιο

β) Ο αυτοδιπλασιασμός του DNA λέγεται ημισυντηρητικός επειδή κατά την αντιγραφή του DNA σπάνε οι Δ.Η που συγκρατούν τις δύο αλυσίδες DNA και αυτές αποχωρίζονται λειτουργώντας η καθεμιά ως εκμαγείο για την σύνθεση της νέας αλυσίδας που είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη της μητρικής αλυσίδας. Έτσι, από ένα μόριο DNA σχηματίζονται δύο νέα που είναι πανομοιότυπα μεταξύ τους και με το μητρικό μόριο από το οποίο προήλθαν και το κάθε νέο μόριο DNA αποτελείται από μία μητρική και μία νεοσυντιθέμενη αλυσίδα DNA.

γ) Τα οργανίδια των ευκαρυωτικών κυττάρων που διαθέτουν DNA είναι:

- i. πυρήνας
- ii. μιτοχόνδρια

Απαντήσεις σχολικού βιβλίου: Βιολογία γ' λυκείου Α' τεύχος κεφ. 4 (Μοριακή)

iii. χλωροπλάστες (σε φυτικά φωτοσυνθετικά κύτταρα)

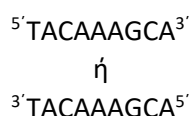
δ) Το τμήμα του γονιδιώματος ενός κυττάρου που μεταγράφεται ονομάζεται γονίδιο και φέρει την γενετική πληροφορία. Η μεταγραφή κάθε γονιδίου οδηγεί σε ένα γραμμικό μονόκλωνο μόριο RNA.

Ας σκεφτούμε

Σελ. 127: Αζωτούχος βάση < νουκλεοτιδίου < κωδικονίου

Ένα κωδικόνιο αποτελείται από μία τριάδα νουκλεοτιδίων. Κάθε νουκλεοτίδιο αποτελείται από μία αζωτούχο βάση, μία φωσφορική ομάδα και μία πεντόζη (σάκχαρο).

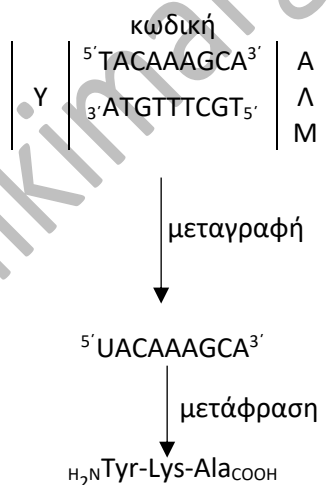
Σελ. 129:



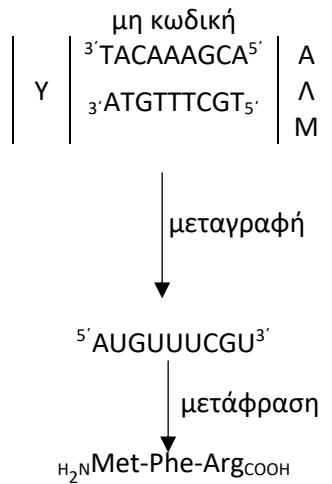
Δεν υπάρχουν επαρκείς πληροφορίες ούτε για τον προσανατολισμό της δοθείσας αλυσίδας, ούτε για το αν η αλυσίδα αυτή είναι η κωδική ή μη-κωδική αλυσίδα κάποιου γονιδίου. Οπότε θα πραγματοποιήσουμε διερεύνηση.

Έστω:

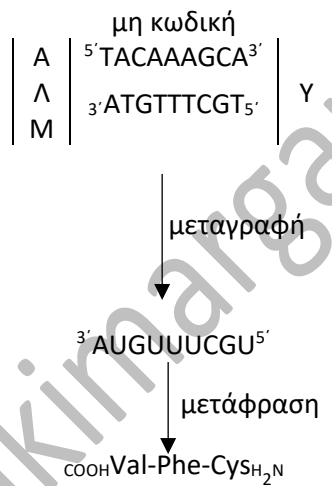
α)



β)



γ)



δ)

