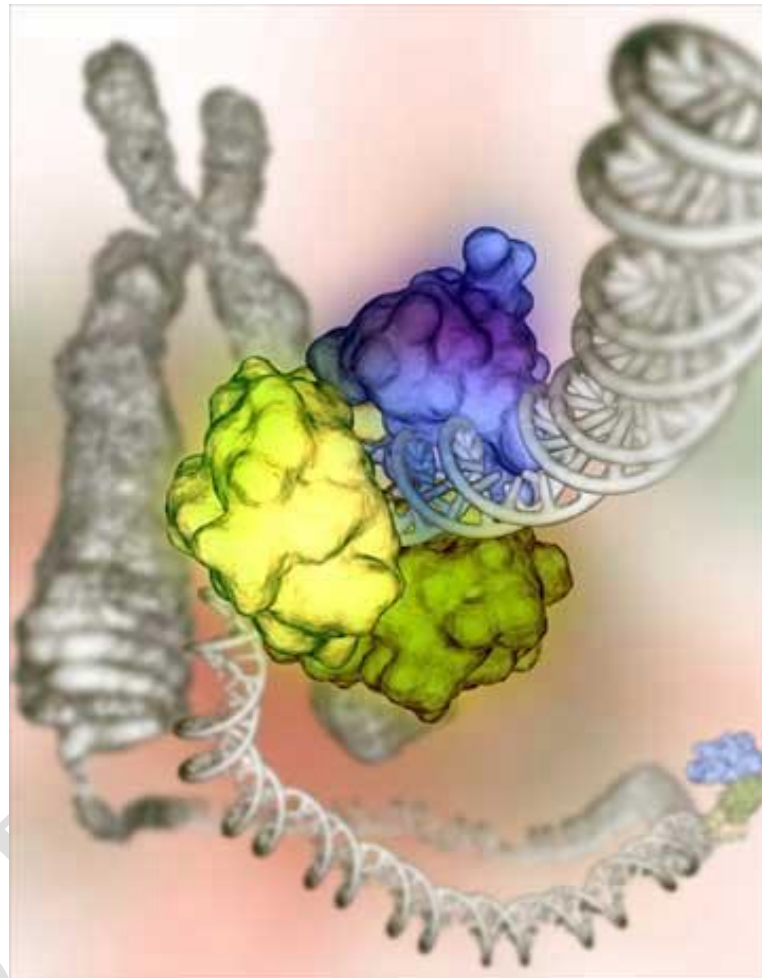


Αντιγραφή, έκφραση και ρύθμιση της γενετικής πληροφορίας



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

2ο κεφάλαιο

Περιεχόμενα

από σελίδα

- Ερωτήσεις κλειστού τύπου – **Επανάληψη:** 157
→ πολλαπλής επιλογής, σωστού - λάθους, αντιστοίχισης, ταξινόμησης
- Ερωτήσεις ανοικτού τύπου – **Επανάληψη:** 190
→ ανάκλησης, κρίσης - συνδυασμού - σύγκρισης
- Ασκήσεις - προβλήματα – **Επανάληψη** 198

Σύμβολα για τη διαχείριση των ερωτήσεων-ασκήσεων:



Διαβάζεις προσεκτικά, για να κατανοήσεις τα δεδομένα και τα ζητούμενα.

ΔΕΝ απαντάς γραπτά!!!



Απαντάς **ΣΥΝΤΟΜΑ!!!** επάνω στο **ΒΙΒΛΙΟ**



Απαντάς **ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΙΚΑ!!!** στο **ΤΕΤΡΑΔΙΟ**



ΠΡΟΣΟΧΗ ΑΠΑΙΤΗΤΙΚΗ!!!

Επανάληψη: ερωτήσεις – ασκήσεις

A. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

✚ Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:

1. Κύτταρα *E.coli* τοποθετούνται σε θρεπτικό υλικό, που περιέχει ραδιενεργό άζωτο, για μια μόνο γενιά. Στη συνέχεια μεταφέρονται σε μη ραδιενεργό θρεπτικό υλικό και παραμένουν για μια γενιά. Το ποσοστό των κυττάρων που θα είναι ιχνηθετημένο είναι:

α. 1/8 β. 1/4 γ. 1/2 δ. όλα.

2. ΠΔΒ Α '15

Σε ένα μόριο DNA όλα τα νουκλεοτίδια περιέχουν στις αζωτούχες βάσεις ^{14}N . Αυτό κάνει διαδοχικά αυτοδιπλασιασμούς *in vitro*, σε περιβάλλον που όλα τα διαθέσιμα νουκλεοτίδια είναι ιχνηθετημένα με ραδιενεργό άζωτο ^{15}N .

i. Μετά το τέλος του πρώτου αυτοδιπλασιασμού κάθε μόριο DNA θα περιέχει:

α. 0% ^{14}N β. 25% ^{14}N γ. 50% ^{14}N δ. 100% ^{14}N

ii. Μετά το τέλος του τρίτου αυτοδιπλασιασμού:

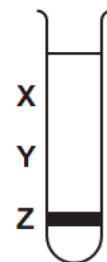
- α. θα υπάρχουν δύο μόρια DNA με 50% ^{15}N στο καθένα.
- β. θα υπάρχουν έξι μόρια DNA με 50% ^{15}N το καθένα.
- γ. θα υπάρχουν οκτώ μόρια DNA με 100% ^{15}N το καθένα.
- δ. δεν θα υπάρχουν μόρια DNA με ^{14}N .

iii. Αν μετά από τέλος των δύο διπλασιασμών τα 4 μόρια που προέκυψαν τα επαναφέρουμε σε περιβάλλον που όλα τα διαθέσιμα νουκλεοτίδια περιέχουν ^{14}N για να γίνει ο τρίτος αυτοδιπλασιασμός. Μετά το τέλος του τρίτου αυτοδιπλασιασμού θα υπάρχουν:

- α. οκτώ μόρια DNA που το καθένα θα περιέχει 50% ^{15}N .
- β. έξι μόρια DNA που το καθένα θα περιέχει 50% ^{15}N και δύο μόρια DNA που το καθένα θα περιέχει 100% ^{14}N .
- γ. οκτώ μόρια DNA που το καθένα θα περιέχει 100% ^{14}N .
- δ. έξι μόρια DNA που το καθένα θα περιέχει 50% ^{14}N και δύο μόρια DNA που το καθένα θα περιέχει 100% ^{15}N .

3. ΠΔΒ Α '17

Σε μια αποικία βακτηρίων, το DNA όλων των κυττάρων ήταν επισημασμένο με το βαρύ ισότοπο του αζώτου, ^{15}N . Η καλλιέργεια στη συνέχεια αναπτύχθηκε σε θρεπτικό υλικό με το κανονικό ^{14}N . Μετά την πρώτη διαίρεση έγινε εξαγωγή και εξέταση του DNA και η ίδια διαδικασία επαναλήφθηκε μετά τη δεύτερη διαίρεση. Η εικόνα απεικονίζει τη θέση της ζώνης του DNA στο Z, αμέσως μετά την ιχνηθέτηση του DNA. Ποια εικόνα θα παρουσιάζει η κατανομή του DNA στον δοκιμαστικό σωλήνα μετά την πρώτη και μετά τη δεύτερη κυτταρική διαίρεση;



μετά την πρώτη διαίρεση

- α. μισό στο X και μισό στο Y
- β. μισό στο X και μισό στο Z
- γ. όλο στο Y
- δ. όλο στο Y

μετά τη δεύτερη διαίρεση

- ένα τέταρτο στο X, ένα τέταρτο στο Z και το μισό στο Y
- ένα τέταρτο στο X, ένα τέταρτο στο Z και το μισό στο Y
- μισό στο X και μισό στο Y
- μισό στο X και μισό στο Z

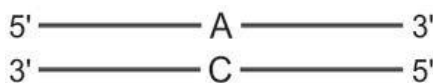
4. ΠΔΒ Α '18

Ας υποθέσουμε ότι επαναλαμβάνετε το πείραμα των Meselson-Stahl για τη διαδικασία αντιγραφής του DNA. Αρχικά αναπτύσσετε τα κύτταρα σε θρεπτικό υλικό που περιέχει ^{15}N και στη συνέχεια τα μεταφέρετε σε θρεπτικό υλικό που περιέχει ^{14}N . Σε ποια γενιά των κυττάρων, μετά τη μεταφορά τους σε θρεπτικό υλικό με ^{14}N , το 75% του DNA θα είναι χαμηλής πυκνότητας και το 25% ενδιάμεσης πυκνότητας;

- α. πρώτη γενιά – F_1
- β. δεύτερη γενιά – F_2
- γ. τρίτη γενιά – F_3
- δ. τέταρτη γενιά – F_4

5. ΠΔΒ Α '18, Α '19

Θεωρούμε ένα μόριο DNA, στο οποίο μία αζωτούχος βάση Α έχει ζευγαρώσει με μία βάση C, όπως στο παρακάτω σχήμα.



Μετά από δύο φυσιολογικούς κύκλους αντιγραφής, στο εργαστήριο, τα ζευγάρια των βάσεων στα μόρια DNA γι' αυτή τη θέση, θα είναι:

- α. 2 AC και 2 CG
- β. 2 TT και 2 GG
- γ. 2 AT και 2 CG
- δ. 1 AA, 1 TT, 1 CC, 1 GG

6. ΠΔΒ Β '18

Σε έναν προκαρυωτικό οργανισμό, η ταχύτητα αντιγραφής του DNA είναι 1000 βάσεις/sec. Υποθέτουμε ότι η ταχύτητα στα συνεχή και στα ασυνεχή τμήματα είναι η ίδια. Σε μία θηλιά συνολικού μήκους 8000 ζευγών βάσεων η αντιγραφή θα ολοκληρωθεί σε:

- α. 4 sec
- β. 8 sec
- γ. 12 sec
- δ. 16 sec

7. ΠΕ '13

Το ένζυμο που προκαλεί τη διάσπαση των δεσμών υδρογόνου στη θέση έναρξης της αντιγραφής είναι:

- | | |
|-------------------|----------------------|
| α. η DNA ελικάση. | β. η RNA πολυμεράση. |
| γ. η DNA δεσμάση. | δ. το πριμόσωμα. |

8. Σε μια «θηλιά» αντιγραφής:

- α. και οι δύο θυγατρικές αλυσίδες συντίθενται συνεχώς.
- β. η μια θυγατρική αλυσίδα συντίθεται συνεχώς και η άλλη ασυνεχώς.
- γ. κάθε θυγατρική αλυσίδα προκύπτει και με συνεχή και με ασυνεχή σύνθεση.
- δ. δεν ισχύει τίποτα από τα παραπάνω.

9. ΠΔΒ Α '18

Για την αντιγραφή ενός μορίου DNA άνοιξαν 50 θηλιές και δημιουργήθηκαν 600 πρωταρχικά τμήματα RNA. Από αυτά περίπου:

- α. τα 50 χρησιμοποιήθηκαν για μία αλυσίδα και τα 550 για την άλλη αλυσίδα.
- β. τα 300 χρησιμοποιήθηκαν για μία αλυσίδα και τα 300 για την άλλη αλυσίδα.
- γ. τα 25 χρησιμοποιήθηκαν για μία αλυσίδα και τα 575 για την άλλη αλυσίδα.
- δ. τα 600 χρησιμοποιήθηκαν για μία αλυσίδα και τα 600 για την άλλη αλυσίδα.

10. ΠΕ '10

Τα πρωταρχικά τμήματα RNA συντίθενται από:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| α. το πριμόσωμα. | β. το νουκλεόσωμα. |
| γ. την DNA ελικάση. | δ. την DNA δεσμάση. |

11. Κατά την επιμήκυνση μιας αλυσίδας DNA ή RNA, η αλληλουχία των νουκλεοτιδίων καθορίζεται:

- α. από τη DNA δεσμάση.
- β. από τη DNA ή RNA πολυμεράση.
- γ. από το πριμόσωμα.
- δ. από τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων.

12. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις **δεν** ισχύει για τη DNA πολυμεράση;

- α. Κωδικοποιείται από γονίδιο.
- β. Αποτελείται από αμινοξέα.
- γ. Καταλύει το σχηματισμό 3' – 5' φωσφοδιεστερικών δεσμών.
- δ. Αποτελείται από δεοξυριβονουκλεοτίδια.

13. Οι DNA πολυμεράσες, μεταξύ άλλων:

- α. καταλύουν την ωρίμανση του πρόδρομου mRNA.
- β. αρχίζουν την αντιγραφή του DNA.
- γ. επιδιορθώνουν λάθη που συμβαίνουν κατά την αντιγραφή του DNA.
- δ. συνδέουν τα κομμάτια της ασυνεχούς αλυσίδας του DNA.

14. Στην αντιγραφή του DNA τα κομμάτια της αλυσίδας, που αντιγράφεται κατά ασυνεχή τρόπο, συνδέονται μεταξύ τους:

- α. με το πριμόσωμα.
- β. με την DNA πολυμεράση.
- γ. με την DNA δεσμάση.
- δ. με τις DNA ελικάσες.

15. ΠΕ ομογ. '14

Η DNA δεσμάση:

- α. διασπά τμήματα DNA.
- β. συνδέει τμήματα DNA.
- γ. διασπά δεσμούς υδρογόνου.
- δ. συνθέτει πρωταρχικά τμήματα RNA.

16. ΠΕ '13

Επιδιορθωτικά ένζυμα χρησιμοποιούνται από το κύτταρο κατά:

- α. τη μεταγραφή.
- β. την αντιγραφή.
- γ. την ωρίμανση.
- δ. τη μετάφραση.

17. Ποια από τις παρακάτω διαδικασίες **δεν** συμβαίνει κατά την αντιγραφή του DNA;

- α. Συντίθενται τμήματα πολυπεπτιδικής αλυσίδας.
- β. Ανοίγει η διπλή έλικα του DNA.
- γ. Συντίθενται μικρά τμήματα RNA.
- δ. Δημιουργούνται ζεύγη συμπληρωματικών αζωτούχων βάσεων.

18. Στην αντιγραφή του DNA **δεν** συμμετέχει:

- α. η DNA ελικάση.
- β. η DNA δεσμάση.
- γ. η αντίστροφη μεταγραφάση.
- δ. το πριμόσωμα.

19. Μια αλυσίδα RNA ομοιοπολικά συνδεδεμένη με μια αλυσίδα DNA συναντάμε κατά τη/την:

- α. αντιγραφή.
- β. μεταγραφή.
- γ. αντίστροφη μεταγραφάση.
- δ. μετάφραση.

20. Ποιο από τα παρακάτω αποτελείται από RNA;

- α. Ο υποκινητής. β. Ο χειριστής.
γ. Τα πρωταρχικά τμήματα. δ. Η RNA πολυμεράση.

21. Στον ακόλουθο πίνακα υπάρχουν διαδικασίες σε εξέλιξη, στις οποίες συμμετέχουν νουκλεϊκά οξέα.

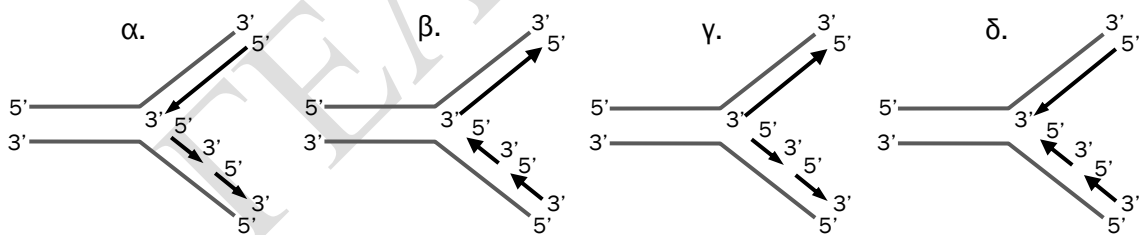
I	5' T C C T A G A G T T G →	
	3' A G G A T C T C A A C G T T G T G 5'	
II	5' C U C G U T A G G A C →	
	3' G A G C A A T C C T G A T C G G T 5'	
III	5' G G U A C A U G C U G →	
	3' C C A U G U A C G A C U A G G A G 5'	
IV	5' T T G A C G A T C G G →	
	3' A A C U G C U A G C C A U U G A C 5'	

Ποια από αυτές αντιστοιχεί στην έναρξη της αντιγραφής του DNA;

- α. I β. II γ. III δ. IV

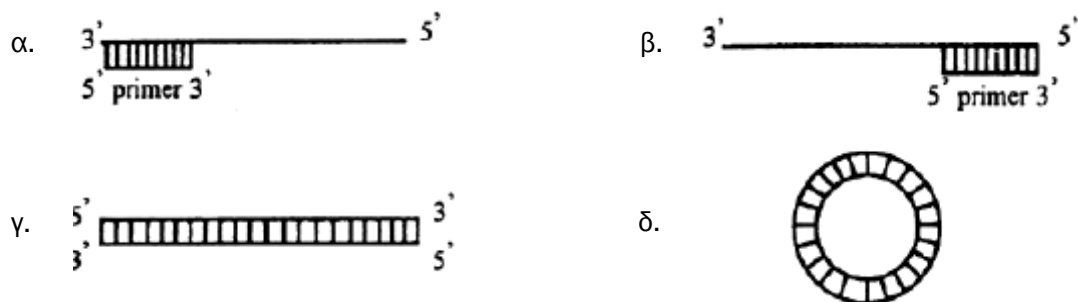
22. ΠΔΒ Α '20

Το παρακάτω σχήμα αναπαριστά την διαδικασία της αντιγραφής σε μια διχάλα DNA ενός επιθηλιακού κυττάρου. Ποια από τις τέσσερις εκδοχές δείχνει σωστά την επιμήκυνση των κλώνων;



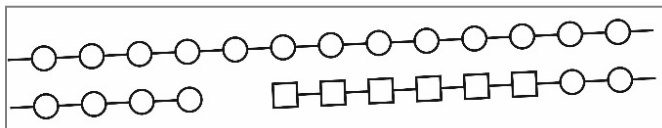
23. ΠΔΒ Α '17

Σε ποιο από τα παρακάτω μόρια DNA μπορεί να δράσει η DNA πολυμεράση;



24. ΠΔΒ Α '17

Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται τμήμα της αλυσίδας DNA που συντίθεται ασυνεχώς κατά τη διαδικασία της αντιγραφής. Οι κύκλοι συμβολίζουν δεοξυριβονουκλεοτίδια, ενώ τα τετράγωνα ριβονουκλεοτίδια.



i. Η μητρική αλυσίδα είναι:

α. η πάνω με άκρα 5' 3' .

β. η πάνω με άκρα 3' 5' .

γ. η κάτω με άκρα 5' 3' .

δ. η κάτω με άκρα 3' 5' .

ii. Το νουκλεοτίδιο του πρωταρχικού τμήματος που θα αντικατασταθεί πρώτο από τη DNA πολυμεράση συμβολίζεται με:

α. το πρώτο τετράγωνο από αριστερά.

β. το πρώτο τετράγωνο από δεξιά.

γ. τον τελευταίο κύκλο πριν το αριστερό τετράγωνο.

δ. τα δεδομένα που δίνονται είναι ανεπαρκή.

iii. Η θέση στην οποία θα δράσει η DNA δεσμάση μετά την αντικατάσταση του πρωταρχικού τμήματος είναι:

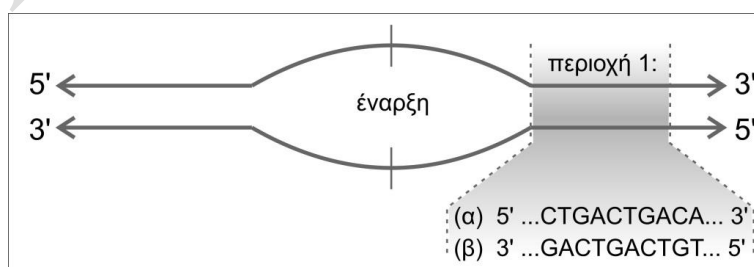
α. ανάμεσα στα δύο πρώτα τετράγωνα από αριστερά.

β. στη θέση που στο σχήμα υπάρχει κενό.

γ. ανάμεσα στο τελευταίο τετράγωνο από δεξιά και τον αντίστοιχο κύκλο.

δ. δεν απαιτείται η δράση της κατά την αντιγραφή του συγκεκριμένου τμήματος.

25. Στο σχήμα απεικονίζεται η αρχή της αντιγραφής σε μια θηλιά DNA, καθώς και η αλληλουχία των βάσεων της σκιασμένης περιοχής (περιοχή 1).



i. Η αλυσίδα της περιοχής 1,

που αντιστοιχεί στον κλώνο που αντιγράφεται συνεχώς, είναι:

α. πάντοτε η (α).

β. πάντοτε η (β).

γ. εναλλάξ η (α) ή η (β).

δ. τυχαία η (α) ή η (β).

ii. Ο κλώνος του DNA που θα συντεθεί ασυνεχώς στην περιοχή 1 είναι:

α. 5' ...CTGACTGACA... 3'

β. 5' ...GACTGACTGT... 3'

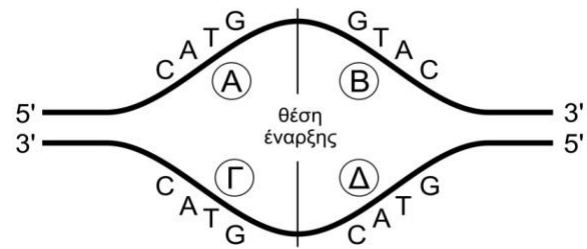
γ. 3' ...CTGACTGACA... 5'

δ. 3' ...GACTGACTGT... 5'

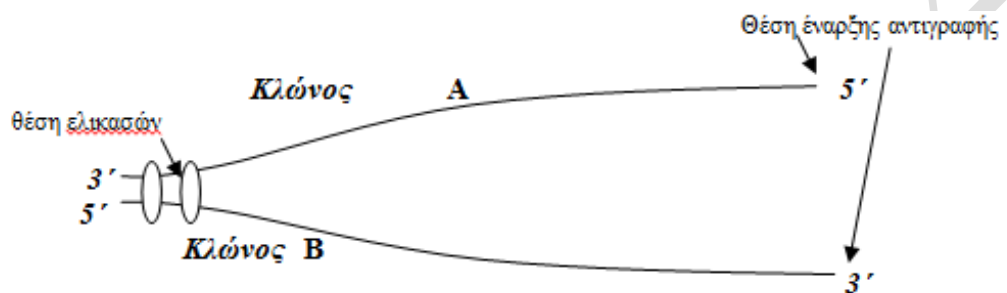
26. Το σχήμα απεικονίζει μια θηλιά αντιγραφής του DNA.

Το πριμόσωμα μπορεί να προσδεθεί στη θηλιά με την αλληλουχία 5' CATG 3' στο σκέλος:

- $\alpha.$ A $\beta.$ B $\gamma.$ Γ $\delta.$ Δ



27. Δίνεται στο σχήμα τμήμα DNA που βρίσκεται σε αντιγραφή.



Η αλληλουχία των βάσεων του Α κλώνου είναι:

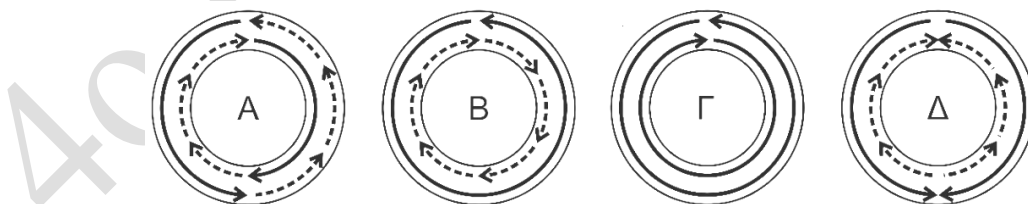
3' GCTTGATGGCTCAACCATGGACGGTGGTTGAATTGACC5'

Το πρωταρχικό τμήμα RNA, που συντίθεται στη συνεχή αλυσίδα και αποτελείται από 10 νουκλεοτίδια, είναι:

- α. CGAACUACCG β. GGUCAAUUCA
γ. GCUUGAUGGC δ. CCAGUUAAGU

28. ΠΔΒ Β '17

Το μοντέλο που αναπαριστάνει πιστά την αντιγραφή του πλασμιδίου είναι το:



29. Ικανότητα σύνθεσης DNA έχει:

- α. το πριμόσωμα. β. η RNA πολυμεράση.
γ. η αντίστροφη μεταγραφάση. δ. η DNA ελικάση.

30. ΠΔΒ Β '17

Τα χαρακτηριστικά μίας σπάνιας γενετικής ασθένειας είναι: ανοσοανεπάρκεια, καθυστέρηση αύξησης & ανάπτυξης και μικροκεφαλία. Ας υποθέσουμε ότι παίρνουμε DNA από έναν ασθενή, ο οποίος εμφανίζει το εν λόγω σύνδρομο, και βρίσκουμε σχεδόν ίσες ποσότητες μεγάλων και πολύ μικρών αλυσίδων DNA, ποιο ένζυμο από τα παρακάτω είναι πιθανό να είναι ελαττωματικό στον ασθενή αυτό;

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| α. DNA δεσμάση. | β. Επιδιορθωτικό ένζυμο. |
| γ. DNA πολυμεράση. | δ. Ελικάση. |

31. ΠΔΒ Α '20

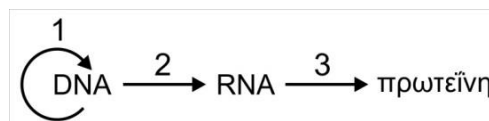
Ένα στέλεχος *E.coli* φέρει μετάλλαξη στο γονίδιο *uvrA* και δεν παράγεται η πρωτεΐνη *uvrA* (που αποτελεί τμήμα του συστήματος επιδιόρθωσης του DNA) σε αυτό το στέλεχος. Ακτινοβολείτε με υπεριώδη ακτινοβολία αυτό το μεταλλαγμένο στέλεχος *uvrA* και ένα στέλεχος με φυσιολογικό γονίδιο *uvrA*. Μετά την έκθεση στο υπεριώδες φως, επωάζετε τα κύτταρα στο σκοτάδι και στη συνέχεια μετράτε το ποσοστό των κυττάρων που επιβίωσαν από την ακτινοβολία UV.

Ποια από τα παρακάτω αποτελέσματα περιμένετε με βάση αυτά που γνωρίζετε για την επιδιόρθωση του DNA;

- Μικρότερη επιβίωση κυττάρων για το μεταλλαγμένο *uvrA* σε σχέση με το φυσιολογικό *uvrA*.
- Μεγαλύτερη επιβίωση κυττάρων για το μεταλλαγμένο *uvrA* σε σχέση με το φυσιολογικό *uvrA*.
- Κυτταρική επιβίωση για το μεταλλαγμένο *uvrA* και το φυσιολογικό *uvrA*, επειδή το σύστημα επιδιόρθωσης είναι λειτουργικό και στα δύο στελέχη.
- Δεν υπάρχει κυτταρικός θάνατος και για τα δύο στελέχη, επειδή το σύστημα επιδιόρθωσης είναι λειτουργικό.

32. ΠΔΒ Β '18

Το διάγραμμα παρουσιάζει σχηματικά, το κεντρικό δόγμα της Μοριακής Βιολογίας.



Ποια επιλογή περιλαμβάνει τη σωστή θέση από την οποία ξεκινάει κάθε μία από τις διαδικασίες (1, 2, 3) του κεντρικού δόγματος;

- | 1 | 2 | 3 |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| α. υποκινητής | θέση έναρξης αντιγραφής | κωδικόνιο έναρξης |
| β. θέση έναρξης αντιγραφής | υποκινητής | κωδικόνιο έναρξης |
| γ. κωδικόνιο έναρξης | υποκινητής | θέση έναρξης αντιγραφής |
| δ. θέση έναρξης αντιγραφής | κωδικόνιο έναρξης | υποκινητής |

33. ΠΔΒ Α '17

Ως γονίδιο στο κύτταρο ορίζεται ένα τμήμα του DNA:

- α. η έκφραση του οποίου καθορίζει ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό που δεν αφορά τη βιοχημική σύσταση του οργανισμού.
- β. που εντοπίζεται ως αλληλουχία νουκλεοτιδίων στη μη κωδική αλυσίδα.
- γ. η έκφραση του οποίου στον κατάλληλο χρόνο και κατάλληλο ιστό καθορίζεται από τον υποκινητή και τους μεταγραφικούς παράγοντες.
- δ. η μετάλλαξη του οποίου οδηγεί σε μονογονιδιακή ασθένεια.

34. Η γενετική πληροφορία που υπάρχει σε ένα γονίδιο:

- α. είναι γραμμένη στην αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων.
- β. μεταγράφεται σε λειτουργικά μόρια RNA.
- γ. μεταφέρεται στα θυγατρικά κύτταρα.
- δ. όλα τα παραπάνω.

35. ΠΔΒ Α '17

Το γονιδίωμα ενός συγκεκριμένου είδους περιέχει 20.000 περιοχές που κωδικοποιούν πρωτεΐνες. Από την πληροφορία αυτή συμπεραίνουμε ότι το είδος αυτό:

- α. περιέχει περισσότερα από 20.000 γονίδια.
- β. κάθε γονίδιο κωδικοποιεί πρωτεΐνη.
- γ. περιέχει επίσης 20.000 διαφορετικούς μεταγραφικούς παράγοντες.
- δ. στις 20.000 περιοχές συμπεριλαμβάνονται γονίδια για τη σύνθεση tRNA, rRNA και snRNA.

36. ΠΔΒ Α '17

Πόσα γονίδια υπάρχουν στο γενετικό υλικό του πυρήνα ενός ανθρώπινου κυττάρου;

- | | |
|--------------------|-------------------------------|
| α. 23 | β. 46 |
| γ. 6×10^9 | δ. Περίπου 20 με 25 χιλιάδες. |

37. Κατά τη μεταγραφή ευκαρυωτικού γονιδίου του πυρήνα παράγεται:

- | | |
|----------|---------------------------|
| α. mRNA. | β. ένα από τα 4 είδη RNA. |
| γ. DNA. | δ. πολυπεπτιδική αλυσίδα. |

38. ΟΕΦΕ '04

Η μεταγραφή σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο πραγματοποιείται:

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| α. στο κυτταρόπλασμα. | β. στους χλωροπλάστες. |
| γ. στα μιτοχόνδρια. | δ. σε όλα τα προαναφερθέντα. |

39. ΠΔΒ Α '19

Το ανθρώπινο μιτοχονδριακό DNA αποτελείται από 16.569 ζεύγη βάσεων, στα οποία περιέχονται 37 γονίδια. Τα γονίδια αυτά είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση:

- α. 37 πολυπεπτιδικών αλυσίδων
- β. 35 πολυπεπτιδικών αλυσίδων και 2 rRNA
- γ. 13 πολυπεπτιδικών αλυσίδων, 2 rRNA και 22 tRNA
- δ. 17 πολυπεπτιδικών αλυσίδων και 20 tRNA

40. Οι μεταγραφικοί παράγοντες:

- α. αποτελούν ρυθμιστικά στοιχεία της μεταγραφής του RNA.
- β. αποτελούνται από DNA.
- γ. βρίσκονται πάντα πριν από την αρχή ενός γονιδίου.
- δ. επιτρέπουν στην RNA πολυμεράση να αρχίσει σωστά τη μεταγραφή.

41. Η RNA πολυμεράση:

- α. αρχίζει τη μεταγραφή της γενετικής πληροφορίας σε μια τριπλέτα AUG ενός κλώνου DNA.
- β. παράγει πολλές πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες μέσω της δημιουργίας πολυσωμάτων.
- γ. συνδέεται με τους υποκινητές με τη βοήθεια μεταγραφικών παραγόντων.
- δ. λειτουργεί κατά τη διάρκεια της μετάφρασης της γενετικής πληροφορίας.

42. ΠΔΒ Α '17

Η RNA πολυμεράση είναι ένα ένζυμο που καταλύει:

- α. το σχηματισμό φωσφοδιεστερικών δεσμών μεταξύ ριβονουκλεοτιδίων και το σχηματισμό δεσμών υδρογόνου μεταξύ ριβονουκλεοτιδίων.
- β. το σχηματισμό φωσφοδιεστερικών δεσμών μεταξύ ριβονουκλεοτιδίων και το σπάσιμο δεσμών υδρογόνου μεταξύ δεοξυριβονουκλεοτιδίων.
- γ. το σχηματισμό φωσφοδιεστερικών δεσμών μεταξύ ριβονουκλεοτιδίων και δεοξυριβονουκλεοτιδίων.
- δ. τίποτα από τα παραπάνω.

43. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις **δεν ισχύει για την RNA πολυμεράση;**

- α. Αποτελείται από αμινοξέα.
- β. Αποτελείται από ριβονουκλεοτίδια.
- γ. Συντίθεται στα ριβοσώματα.
- δ. Κωδικοποιείται από γονίδιο.

44. Σε ποιο από τα παρακάτω **δεν συμβαίνει μεταγραφή του DNA;**

- α. Χλωροπλάστες.
- β. Μιτοχόνδρια.
- γ. Ριβοσώματα.
- δ. Πυρήνας.

45. ΠΔΒ Α '17

Η RNA πολυμεράση της *E. coli* αποτελείται από δύο υπομονάδες α και από μία υπομονάδα β, β' και σ. Πόσα γονίδια χρειάζονται για τη σύνθεση του ενζύμου;

- α. 5 γονίδια που μεταγράφονται σε 4 mRNA.
- β. 4 γονίδια που μεταγράφονται σε 4 mRNA.
- γ. 1 γονίδιο που μεταγράφεται σε 1 mRNA.
- δ. 5 γονίδια που μεταγράφονται σε 1 ενιαίο μόριο mRNA.

46. ΠΔΒ Β '17

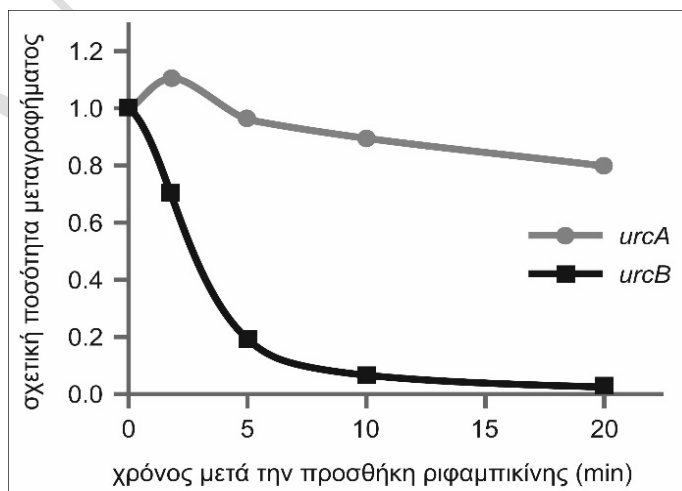
Μη κωδικές αλυσίδες γονιδίων στο DNA εντοπίζονται:

- α. μόνο στον ένα κλώνο της δίκλωνης αλυσίδας με κατεύθυνση 5' → 3'.
- β. μόνο στον ένα κλώνο της δίκλωνης αλυσίδας με κατεύθυνση 3' → 5'.
- γ. και στους δύο κλώνους της δίκλωνης αλυσίδας με κατεύθυνση 5' → 3'.
- δ. και στους δύο κλώνους της δίκλωνης αλυσίδας με κατεύθυνση 5' → 3' στον ένα κλώνο και 3' → 5' στον άλλο.

47. ΠΔΒ Β '18

Η ριφαμπικίνη είναι ένα αντιβιοτικό που αναστέλλει τη δράση της βακτηριακής RNA πολυμεράσης.

Το παρακάτω γράφημα παρουσιάζει τα επίπεδα των mRNA μεταγράφων δύο γονιδίων, *urcA* και *urcB*, τα οποία μετρώνται σε σχέση με τον χρόνο μετά την προσθήκη ριφαμπικίνης σε βακτηριακή κυτταρική καλλιέργεια.



Μία εξήγηση για τα αποτελέσματα του γραφήματος είναι:

- α. η έκφραση του γονιδίου *urcA* δεν επηρεάζεται από την ριφαμπικίνη λόγω του ότι περιέχει γονίδιο ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά.
- β. το μεταγράφημα του γονιδίου *urcA* είναι πιο σταθερό από εκείνο του *urcB*.
- γ. το γονίδιο *urcA* βρίσκεται στο πλασμίδιο ενώ το *urcB* στο κυρίως DNA του βακτηρίου.
- δ. το mRNA του γονιδίου *urcA* είναι πολύ μικρότερο από το mRNA του γονιδίου *urcB*.

48. Η αλυσίδα A ενός μορίου DNA, έχει την αλληλουχία 5' ATTGCCGAA 3'. Το mRNA που παράγεται από αυτό το τμήμα DNA, περιλαμβάνει τρία νουκλεοτίδια με ουρακίλη και δύο με αδενίνη. Ποιο από τα ακόλουθα είναι σωστό;

- α. Η αλυσίδα B είναι η κωδική γι' αυτό το τμήμα mRNA.
 - β. Η αλυσίδα A είναι η κωδική γι' αυτό το τμήμα mRNA.
 - γ. Η αλυσίδα B είναι η μεταγραφόμενη.
 - δ. Η αλυσίδα A είναι η μη μεταγραφόμενη.
-

49. Η ωρίμανση του RNA είναι μια διαδικασία η οποία:

- α. οδηγεί στη δημιουργία mRNA χωρίς εξώνια.
- β. καταλύεται από το ένζυμο DNA ελικάση.
- γ. συμβαίνει μόνο στους προκαρυωτικούς οργανισμούς.
- δ. συμβαίνει μόνο στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς.

50. Το μικρό πυρηνικό RNA (snRNA):

- α. παράγεται από γονίδιο, που μεταγράφεται σε snRNA και μεταφράζεται σε πρωτεΐνες.
- β. συνδέεται με πρωτεΐνες και σχηματίζει το ριβόσωμα.
- γ. το συναντάμε σε όλα τα κύτταρα.
- δ. συνδέεται με πρωτεΐνες και λειτουργεί ως ένζυμο.

51. ΠΕ επαν. '16

Εσώνια υπάρχουν:

- α. στους ιούς που προσβάλλουν βακτήρια.
- β. στους ιούς που προσβάλλουν ευκαρυωτικούς οργανισμούς.
- γ. στα βακτήρια.
- δ. στο ώριμο mRNA.

52. ΠΕ '20 ΝΕΟ

Τα μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια τα συναντάμε:

- α. μόνο στα ευκαρυωτικά κύτταρα.
- β. μόνο στα προκαρυωτικά κύτταρα.
- γ. σε ευκαρυωτικά κύτταρα και τους ιούς που τα προσβάλλουν.
- δ. σε προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά κύτταρα.

53. ΠΔΒ Α '20

Ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια εντοπίζονται:

- | | |
|-------------------------|---|
| α. στον πνευμονιόκοκκο. | β. στην <i>Candida albicans</i> . |
| γ. στα χλαμύδια. | δ. στο <i>Agrobacterium tumefaciens</i> . |

54. ΠΔΒ Β '19

Ασυνεχή γονίδια **ΔΕΝ** εντοπίζονται:

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| α. σε κύτταρα παπαρούνας. | β. στο <i>Vibrio cholerae</i> . |
| γ. στο πλασμώδιο. | δ. σε κύτταρα γεωσκώληκα. |

55. ΠΕ εσπ. '00

Ο γενετικός κώδικας είναι:

- α. το σύνολο των χρωμοσωμάτων του κυττάρου.
- β. η αντιστοίχιση τριπλετών βάσεων σε αμινοξέα.
- γ. μια συνεχής αλληλουχία αμινοξέων.
- δ. ο τρόπος ελέγχου της ενζυμικής δράσης στο κύτταρο.

56. ΠΔΒ Α '18

Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, δηλαδή τρία νουκλεοτίδια κωδικοποιούν ένα αμινοξύ. Αν το μόριο DNA αποτελείτο αποκλειστικά μόνο από νουκλεοτίδια με βάσεις Α και Τ, τότε σε αυτή τη περίπτωση ο γενετικός κώδικας θα υπαγόρευε κάθε αμινοξύ να κωδικοποιείται από νουκλεοτίδια προκειμένου να κωδικοποιούνται και τα 20 αμινοξέα.

- | | | | |
|------|------|------|------|
| α. 2 | β. 3 | γ. 4 | δ. 5 |
|------|------|------|------|

57. ΠΔΒ Α '20

Αναλύθηκαν οι αλληλουχίες των αμινοξέων της ίδιας πρωτεΐνης και των βάσεων του DNA που τις κωδικοποιεί και σε δύο οργανισμούς του ίδιου είδους. Βρέθηκαν περισσότερες διαφορές μεταξύ των αλληλουχιών βάσεων του DNA τους, συγκρινόμενες με τις αμινοξικές τους αλληλουχίες. Ποια είναι η πιθανότερη εξήγηση για τις διαφορές αυτές;

- α. Η αλληλούχηση του DNA είναι πιο αξιόπιστη από την αλληλούχηση των αμινοξέων
- β. Τα αμινοξέα είναι μικρότερα, ώστε είναι πιο δύσκολο να εντοπιστούν.
- γ. Διαφορετικές αλληλουχίες βάσεων DNA μπορεί να κωδικοποιούν το ίδιο αμινοξύ.
- δ. Οι βάσεις του DNA είναι περισσότερο ευαίσθητες στη θερμότητα από τα αμινοξέα και επομένως είναι επιρρεπείς σε μεγαλύτερη μεταβλητότητα αλληλουχίας

58. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις **δεν** ισχύει για ένα κωδικόνιο;

- α. Αποτελείται από τρία νουκλεοτίδια.
- β. Μπορεί να κωδικοποιεί το ίδιο αμινοξύ με άλλο κωδικόνιο.
- γ. Κωδικοποιεί μόνο ένα συγκεκριμένο αμινοξύ.
- δ. Υπάρχει σε μόριο tRNA.

59. ΠΔΒ Α '16

Μέσω των τεχνικών της Γενετικής Μηχανικής οι βιολόγοι-ερευνητές εισήγαγαν σε μιτοχόνδρια τμήμα DNA που έχει όλες τις απαραίτητες και μεταφραζόμενες αλληλουχίες, ώστε να συντεθεί μια πολυπεπτιδική αλυσίδα στο μιτοχόνδριο, η οποία φυσιολογικά συντίθεται στο κυτταρόπλασμα και αποτελείται από 123 αμινοξέα. Αυτό το τμήμα DNA προερχόταν από τον πυρήνα φυσιολογικού ανθρώπινου κυττάρου. Στα μιτοχόνδρια, όμως, σε όλες τις περιπτώσεις παραγόταν μία πολυπεπτιδική αλυσίδα 131 αμινοξέων. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι:

- α. η εισαγωγή του γονιδίου στο μιτοχόνδριο προκαλεί τη μετάλλαξή του.
- β. προκαλείται κάποιο λάθος κατά την αντιγραφή αυτού του γονιδίου στο εσωτερικό του μιτοχονδρίου.
- γ. ο μηχανισμός της μετάφρασης διαφοροποιείται μεταξύ κυτταροπλάσματος και μιτοχονδρίων.
- δ. πραγματοποιήθηκε με λανθασμένο τρόπο η ωρίμανση.

60. ΟΕΦΕ '03

Ο σχεδόν καθολικός χαρακτήρας του γενετικού κώδικα βρίσκει σήμερα εφαρμογή:

- α. στην αλυσιδωτή αντίδραση της πολυμεράσης.
- β. στην κατασκευή ανασυνδυασμένου DNA κατά τη γονιδιακή θεραπεία.
- γ. στην κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης.
- δ. στην παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών από διαγονιδιακά ζώα.

61. ΠΕ '17

«Για όλους σχεδόν τους ζωντανούς οργανισμούς το αμινοξύ προλίνη κωδικοποιείται από τα κωδικόνια CCU, CCC, CCA, CCG». Στην παραπάνω πρόταση τα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα που αναγνωρίζονται είναι:

- α. καθολικός, τριαδικός, μη επικαλυπτόμενος
- β. καθολικός, τριαδικός, με κωδικόνια έναρξης και λήξης
- γ. καθολικός, τριαδικός, συνεχής
- δ. καθολικός, τριαδικός, εκφυλισμένος.

62. Για τις τριπλέτες νουκλεοτιδίων του γενετικού κώδικα ισχύει ότι:

- α. όλες κωδικοποιούν αμινοξύ.
- β. μια τριπλέτα μπορεί να κωδικοποιεί από 1 μέχρι και 4 διαφορετικά αμινοξέα.
- γ. υπάρχουν συνώνυμες τριπλέτες που κωδικοποιούν το ίδιο νουκλεοτίδιο.
- δ. τίποτε από τα παραπάνω.

63. ΠΕ επαν. '19

Σε ένα μόριο m-RNA ευκαρυωτικού κυττάρου, το κωδικόνιο το οποίο μπορεί να υπάρχει μία μόνο φορά είναι:

- α. 5' UAG 3' β. 5' AUG 3' γ. 5' UGG 3' δ. 5' GUA 3'

64. ΠΔΒ Β '17

Τα γονίδια που κωδικοποιούν μόρια tRNA **δεν** διαθέτουν:

- α. υποκινητή και αλληλουχίες λήξης μεταγραφής. β. κωδική και μη κωδική αλυσίδα.
- γ. κωδικόνια και 3', 5' αμετάφραστες περιοχές. δ. το Α και το Γ.

65. Δίνεται το παρακάτω πεπτίδιο που περιέχει πέντε αμινοξέα.

H₂N - μεθειονίνη - φαινυλαλανίνη - σερίνη - τρυπτοφάνη - προλίνη - COOH

Η φαινυλαλανίνη κωδικοποιείται από δύο συνώνυμα κωδικόνια, η σερίνη από έξι και η προλίνη από τέσσερα. Πόσες διαφορετικές αλληλουχίες mRNA μπορεί να είναι υπεύθυνες για την παραγωγή του συγκεκριμένου πενταπεπτιδίου;

- α. 5 β. 14 γ. 48 δ. 144

66. Δίνεται το παρακάτω τριπεπτίδιο, το οποίο παράγεται στο βακτήριο *E. coli* και τα πιθανά κωδικόνια που μπορούν να το παρασκευάσουν.

H₂N – μεθειονίνη – φαινυλαλανίνη – τρυπτοφάνη – COOH

μεθειονίνη – AUG, φαινυλαλανίνη – UUU, UUC, τρυπτοφάνη – UGG

i. Ο αριθμός των κωδικονίων στο mRNA που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή του τριπεπτιδίου είναι:

- α. 3 β. 4 γ. 12 δ. 9

ii. Τα διαφορετικά, όσο αφορά στην αλληλουχία των βάσεων, mRNA που θα μπορούσαν να παρασκευάσουν το τριπεπτίδιο είναι:

- α. 3 β. 4 γ. 6 δ. 12

67. ΠΔΒ Α '18

Σε κύτταρα ενός οργανισμού που ανήκουν στον ίδιο ιστό, εμφανίζεται αδυναμία λειτουργικότητας μερικών ριβοσωμάτων. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε μεταλλάξεις ενός γονιδίου που σχετίζεται με τη σύνθεση ενός:

- α. tRNA β. mRNA γ. rRNA δ. snRNA

68. ΠΔΒ Β '17

Παρακάτω παρατίθενται δύο τμήματα διαφορετικών μορίων mRNAs και τα αντίστοιχα τμήματα των πολυπεπτιδικών αλυσίδων που συντίθενται από αυτά (X και Z).

mRNA	πολυπεπτιδική αλυσίδα
...AGAGAGAGAGAGAGAGAGAG...	X
...AAUGAAUGAAUUAUGAAUGAAUUA...	Z

Πόσοι διαφορετικοί τύποι αμινοξέων μπορούν να βρεθούν σε καθένα από τα τμήματα X και Z των πολυπεπτιδικών αλυσίδων;

- | | X | Z |
|----|---|---|
| α. | 1 | 3 |
| β. | 1 | 4 |
| γ. | 2 | 3 |
| δ. | 2 | 4 |

69. ΟΕΦΕ '04

Το κωδικόνιο του mRNA που κωδικοποιεί το αμινοξύ μεθειονίνη είναι:

- α. 5' GUA 3' β. 3' AUG 5' γ. 3' GUA 5' δ. 3' UAC 5'

70. ΠΔΒ Β '17

Ποιο είναι το αντικωδικόνιο του κωδικονίου 3' GAU 5' ;

- α. 5' CUA 3' β. 3' ACU 5'
 γ. Δεν υπάρχει αντικωδικόνιο. δ. 5' UCA 3'

71. ΠΕ '19

Από τις παρακάτω τριάδες νουκλεοτιδίων **δεν** αποτελεί φυσιολογικά αντικωδικόνιο το:

- α. 5' GUA 3' β. 5' UAC 3' γ. 5' UUA 3' δ. 5' ACU 3'

72. ΠΕ '17

Ένα γονίδιο μεταγράφεται σε tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ μεθειονίνη. Η τριπλέτα της μεταγραφόμενης αλυσίδας του γονιδίου, που είναι συμπληρωματική με το αντικωδικόνιο του tRNA, είναι:

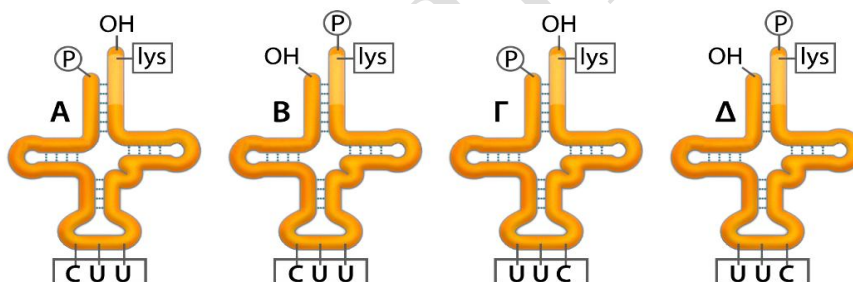
- α. 3' CAT 5' β. 3' TAC 5' γ. 5' GTA 3' δ. 3' GTA 5'

73. Η τριάδα των βάσεων 3'-AGT-5' στη μη κωδική αλυσίδα καθορίζει την ένταξη του αμινοξέος θρεονίνη στην πολυπεπτιδική αλυσίδα. Ο συνδυασμός που δίνει τις σωστές τριάδες βάσεων για το αμινοξύ θρεονίνη στο mRNA και το tRNA αντίστοιχα είναι:

- α. 3' ACT 5' – 5' UGA 3' β. 3' ACU 5' – 5' UGA 3'
γ. 3' UCU 5' – 5' AGA 3' δ. 3' UGU 5' – 5' ACU 3'

74. ΠΔΒ Β '17

Το αμινοξύ λυσίνη κωδικοποιείται από το κωδικόνιο 5'-AAG-3'. Ποιο από τα προτεινόμενα tRNA είναι το κατάλληλο για τη μεταφορά της λυσίνης στο ριβόσωμα, κατά τη σύνθεση της πολυπεπτιδικής αλυσίδας;



75. ΠΔΒ Α '17

Ένα μονόκλωνο μόριο άγνωστης ταυτότητας παρουσιάζει μερικό ζευγάρωμα των αζωτούχων βάσεων του και ικανότητα πρόσδεσης στο ριβόσωμα. Το μόριο αυτό είναι ένα:

- α. μονόκλωνο DNA. β. tRNA. γ. rRNA. δ. snRNA.

76. Ποιο από τα παρακάτω αντικωδικόνια tRNA **δεν** μπορεί να υπάρχει;

- α. 3' UGA 5' β. 3' AUU 5' γ. 3' UAG 5' δ. 3' UAA 5'

77. Το tRNA, μετά την απομάκρυνσή του από το ριβόσωμα:

- α. συνδέεται με το αμινοξύ που αντιστοιχεί στο επόμενο κωδικόνιο.
β. συνδέεται ξανά με το ίδιο κωδικόνιο, χωρίς να φέρει αμινοξύ.
γ. συνδέεται με ίδιο αμινοξύ για να το μεταφέρει σε αντίστοιχη θέση της αναπτυσσόμενης πολυπεπτιδικής αλυσίδας.
δ. διασπάται και συντίθεται ξανά για επόμενη χρήση.

78. Σε ένα ζωικό κύτταρο, μετάφραση γίνεται:

- α. εκεί όπου εντοπίζεται mRNA, tRNA και rRNA.
- β. στον πυρήνα και τα μιτοχόνδρια.
- γ. στο κυτταρόπλασμα και στα μιτοχόνδρια.
- δ. εκεί όπου γίνεται μεταγραφή.

79. Χκου '20

Στο σύμπλοκο έναρξης της μετάφρασης συμμετέχουν τα παρακάτω είδη RNA:

- α. Μόνο mRNA.
- β. Μόρια mRNA και tRNA.
- γ. Μόρια mRNA rRNA και tRNA.
- δ. Μόρια rRNA και mRNA.

80. ΠΔΒ Α '17

Ποιο από τα παρακάτω **δεν** εμπλέκεται άμεσα στη διαδικασία μετάφρασης;

- α. Ο υποκινητής.
- β. Το rRNA.
- γ. Το tRNA.
- δ. Το mRNA.

81. ΠΕ '19

Κατά τη σύνθεση μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας το ριβόσωμα μετακινείται από:

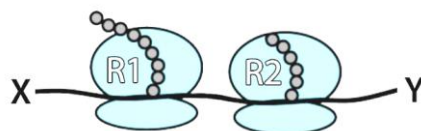
- α. το αμινικό άκρο προς το καρβοξυλικό άκρο του mRNA
- β. το καρβοξυλικό άκρο προς το αμινικό άκρο του mRNA
- γ. το 5' προς το 3' άκρο του mRNA
- δ. το 3' προς το 5' άκρο του mRNA.

82. ΠΔΒ Α '17

Στο σχήμα απεικονίζεται ένα στιγμιότυπο της μετάφρασης του mRNA σε δύο ριβοσώματα R1 και R2.

Στη συνέχεια της διαδικασίας προβλέπετε ότι:

- α. το ριβόσωμα R1 θα κινηθεί προς το Χ άκρο και το ριβόσωμα R2 θα κινηθεί προς το Υ άκρο.
- β. το ριβόσωμα R1 θα κινηθεί προς το Υ άκρο και το ριβόσωμα R2 θα κινηθεί προς το Χ άκρο.
- γ. τα ριβοσώματα R1 και R2 θα κινηθούν προς το Χ άκρο.
- δ. τα ριβοσώματα R1 και R2 θα κινηθούν προς το Υ άκρο.



83. Αν η μάζα κάθε αμινοξέος είναι 5 μονάδες μάζας, ποια θα είναι η μάζα της πολυπεπτιδικής αλυσίδας, κατά τη σύνθεσή της, που έχει προέλθει από ένα mRNA με 1.200 νουκλεοτίδια;

- α. 3.000
- β. 6.000
- γ. 2.000
- δ. 18.000

84. 🦋 ΠΔΒ Β '19

Το κυκλοεξιμίδιο και η εδεΐνη είναι και οι δύο χημικοί αναστολείς της μετάφρασης. Όταν τα κύτταρα επεξεργάζονται με κυκλοεξιμίδιο, η μετάφραση αναστέλλεται αμέσως. Όταν τα κύτταρα επεξεργάζονται με εδεΐνη, η μετάφραση συνεχίζεται για λίγο χρόνο ακόμα πριν σταματήσει. Προτείνετε σε ποιο στάδιο μετάφρασης ενεργούν καθένας από τους δύο αναστολείς της μετάφρασης.

- α. Το κυκλοεξιμίδιο δρα κατά την έναρξη και η εδεΐνη δρα κατά τη λήξη.
- β. Η εδεΐνη δρα κατά την έναρξη και το κυκλοεξιμίδιο δρα κατά την επιμήκυνση.
- γ. Το κυκλοεξιμίδιο δρα κατά την έναρξη και η εδεΐνη δρα κατά την επιμήκυνση.
- δ. Η εδεΐνη δρα κατά την έναρξη και το κυκλοεξιμίδιο δρα κατά τη λήξη.

85. Σε ένα εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας προσδιορίστηκε μερικώς η αμινοξική αλληλουχία μιας πρωτεΐνης. Τα μόρια tRNA που χρησιμοποιήθηκαν στη σύνθεση έχουν τα παρακάτω αντικωδικόνια:

3' UAC 5' 3' CGA 5' 3' GGA 5' 3' GCU 5' 3' UUU 5' 3' GGA 5'

Ποια, από τις παρακάτω νουκλεοτιδικές αλληλουχίες του DNA, αφορά στο τμήμα της κωδικής αλυσίδας του μορίου DNA με την πληροφορία σύνθεσης του τμήματος της παραπάνω πρωτεΐνης;

- α. 5' -ATG -GCT -GGT -CGA -AAA -CCT -3'
- β. 5' -ATG -GCT -CCT -CGA -AAA -CCT -3'
- γ. 5' -ATG -GCT -GCT -CGA -AAA -GCT -3'
- δ. 5' -ATG -GGT -CCT -CGA -AAA -CGT -3'

86. Το μήκος ενός ανθρώπινου γονιδίου, που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή ενός πεπτιδίου (A), βρέθηκε ότι αποτελείται από 100.000 ζεύγη βάσεων και ότι περιέχει δύο εσώνια μήκους 44.000 και 55.000 ζευγών βάσεων το κάθε ένα. Το πεπτίδιο A μετά τη μετάφραση (πρωτοταγής δομή) βρέθηκε ότι έχει 199 αμινοξέα, όμως μέσα στην πρωτεΐνη (M), στη σύνθεση της οποίας συμμετέχει, βρέθηκε ότι αποτελείται από 180 αμινοξέα.

i. Το μήκος του πρόδρομου mRNA σε αριθμό βάσεων είναι:

- α. 1.000 β. 100.000 γ. 10.000 δ. 99.000

ii. Κατά την τροποποίηση του πεπτιδίου (A), για να γίνει βιολογικά λειτουργικό, απομακρύνθηκαν:

- α. 20 αμινοξέα. β. 10 αμινοξέα.
- γ. 19 αμινοξέα. δ. κανένα αμινοξύ.

iii. Τα κωδικόνια του ώριμου mRNA είναι:

- A. 180 β. 1.000 γ. 200 δ. 199

iv. Οι 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές έχουν μήκος:

- α. 400 βάσεις. β. 800 βάσεις. γ. 199 βάσεις. δ. 403 βάσεις.

87. ПΔΒ Α '15

Ποιο από τα ακόλουθα κωδικοποιείται από το μικρότερο τμήμα DNA, σε ένα βακτηριακό κύτταρο:

- Ένα tRNA μήκους 75 νουκλεοτιδίων.
- Ένα mRNA με 30 κωδικόνια.
- Μια πολυπεπτιδική αλυσίδα 25 αμινοξέων.
- Μια πρωτεΐνη που αποτελείται από δύο όμοιες πολυπεπτιδικές αλυσίδες, μήκους 30 αμινοξέων η καθεμία.

88. ПΔΒ Α '15

Μία πιθανή αλληλουχία κωδικονίων mRNA που κωδικοποιεί την πεπτιδική αλληλουχία Φαβιναλανίνη- ισολευκίνη- τυροσίνη- κυστεΐνη είναι:

- α. 5' UUC – AUA – UAC – UGU 3' β. 3' AAU – GAC – GUC – AUA 5'
- γ. 5' AUG – CUG – CAG – UAU 3' δ. 5' AAA – AAT – ATA – ACA 3'

89. Η πρωτεϊνοσύνθεση είναι μια οικονομική διαδικασία, γιατί:

- α. για την ολοκλήρωσή της ξοδεύονται μικρά ποσά ενέργειας.
- β. κάθε πρωτεΐνη παίρνει μέρος σε πολλές και διαφορετικές λειτουργίες.
- γ. παράγονται μεγάλες ποσότητες μιας πρωτεΐνης από ένα ή δυο μόρια mRNA.
- δ. όλα τα παραπάνω.

90. Για την παραγωγή πολλών αντιγράφων ενός πολυπεπτιδίου **δεν** χρειάζεται:

- α. η μεταγραφή πολλών μορίων mRNA από ένα γονίδιο.
- β. η μετάφραση του ίδιου μορίου mRNA από πολλά ριβοσώματα.
- γ. ο σωστός συνδυασμός μεταγραφικών παραγόντων.
- δ. η αντιγραφή του DNA πολλές φορές.

91. Ποιο από τα παρακάτω **δεν** είναι νουκλεοπρωτεϊνικό σύμπλοκο;

- α. Το νουκλεόσωμα. β. Το πριμόσωμα.
γ. Το ριβονουκλεοπρωτεϊνικό σωματίδιο. δ. Το ριβόσωμα.

92. ΠΕ επαν. '06

Πολύσωμα είναι:

- α. το οργανίδιο που γίνεται η πρωτεϊνοσύνθεση.
- β. ομάδα ριβοσωμάτων στο κυτταρόπλασμα.
- γ. το σύνολο των εξωνίων ενός ώριμου mRNA.
- δ. το σύμπλεγμα πολλών ριβοσωμάτων με το mRNA.

93. ΠΕ επαν. '16

Το πολύσωμα είναι δομή που:

- α. μπορεί να παρατηρηθεί στο κυτταρόπλασμα των βακτηρίων.
- β. μπορεί να παρατηρηθεί στον πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων.
- γ. υπάρχει μόνο στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς.
- δ. επιτρέπει τη μεταγραφή του ίδιου μορίου DNA πολλές φορές.

94. Σε εργαστήριο μοριακής Βιολογίας γίνονται τέσσερις διαφορετικές πειραματικές εργασίες από

αντίστοιχους ερευνητές. Οι ερευνητές ιχνηθέτησαν με ραδιενεργό ^{32}P και ραδιενεργό ^{35}S , όσες από τις ουσίες που εμφανίζονται στον πίνακα ήταν δυνατόν να γίνει.

ΠΕΙΡΑΜΑ 1	ΠΕΙΡΑΜΑ 2	ΠΕΙΡΑΜΑ 3	ΠΕΙΡΑΜΑ 4
υποκινητής γονιδίου	μεταγραφικοί παράγοντες	DNA πολυμεράσες	RNA πολυμεράση
μονοκλωνικά αντισώματα	χειριστής οπερονίου	cDNA	προϊνσουλίνη
ιστόνες	λακτόζη	πλασμίδια	ινσουλίνη

i. Με ραδιενεργό ^{32}P έχουν ιχνηθετηθεί:

- α. ο υποκινητής του γονιδίου και τα μονοκλωνικά αντισώματα.
- β. οι DNA πολυμεράσες και τα πλασμίδια.
- γ. η RNA πολυμεράση και η προϊνσουλίνη.
- δ. ο υποκινητής και το cDNA.

ii. Με ραδιενεργό ^{35}S έχουν ιχνηθετηθεί:

- α. ο υποκινητής του γονιδίου και τα μονοκλωνικά αντισώματα.
- β. οι DNA πολυμεράσες και τα πλασμίδια.
- γ. η RNA πολυμεράση και οι μεταγραφικοί παράγοντες.
- δ. ο χειριστής του οπερονίου και οι μεταγραφικοί παράγοντες.

iii. Έχουν ιχνηθετηθεί με οποιαδήποτε ραδιενεργό ουσία όλα τα δείγματα των πειραμάτων:

- α. 1, 2, 3
- β. 2, 4
- γ. 1, 3, 4
- δ. 1, 2, 4

95. ΠΔΒ Α '16

Η κυτταρική διαφοροποίηση σχετίζεται με την επιλεκτική έκφραση των γονιδίων στα κύτταρα του οργανισμού. Αυτό σημαίνει ότι:

- α. υπάρχουν διαφορετικά γονίδια στα διαφορετικά κύτταρα.
- β. μεταγράφονται και μεταφράζονται διαφορετικά γονίδια στους διαφορετικούς ιστούς, διαφορετικές χρονικές στιγμές.
- γ. τα γονίδια μπορούν να μεταλλάσσονται οδηγώντας σε αύξηση της ποικιλομορφίας.
- δ. οι μεταγραφικοί παράγοντες που δρουν στα κύτταρα του οργανισμού είναι όλοι ίδιοι.

96. Ένα διαφοροποιημένο ευκαρυωτικό κύτταρο εκφράζει:

- α. όλα τα γονίδια του γονιδιώματός του.
- β. ένα υποσύνολο γονιδίων του γονιδιώματός του.
- γ. μόνο τα γονίδια που κωδικοποιούν πρωτεΐνες.
- δ. μόνο τα γονίδια για την παραγωγή mRNA, rRNA, tRNA.

97. Η μεταβολική δραστηριότητα διαφόρων κυτταρικών τύπων σε έναν πολυκύτταρο οργανισμό ποικίλλει, λόγω διαφορών στα-στις:

- α. γονίδια.
- β. ριβοσώματα.
- γ. πρωτεΐνες.
- δ. μόρια tRNA.

98. ΠΔΒ Α '19

Βιοσύνθεση DNA πολυμεράσης δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί σε:

- α. ζυγωτό.
- β. καρκινικά κύτταρα.
- γ. ώριμα ερυθροκύτταρα.
- δ. βακτηριακά κύτταρα.

99. Στα βακτήρια:

- α. δεν υφίσταται η γονιδιακή ρύθμιση.
- β. διαφορετικά γονίδια εκφράζονται στα διαφορετικά κύτταρα ενός βακτηρίου.
- γ. η γονιδιακή ρύθμιση αποσκοπεί στην προσαρμογή του οργανισμού στις αλλαγές του περιβάλλοντος.
- δ. ισχύουν το β και το γ.

100. Χκου '19

Κατά την έκφραση ενός γονιδίου ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικό παράγεται:

- α. αντιβιοτικό.
- β. τοξίνη.
- γ. πρωτεΐνη.
- δ. tRNA.

101. ΠΔΒ Α '15

Μια αποικία βακτηρίων ξεκίνησε με τη διχοτόμηση ενός αρχικού βακτηρίου. Κάθε κύτταρο της αποικίας είναι πολύ πιθανό:

- α. να εκφράσει προσαρμογές διαφορετικές από αυτές των άλλων κυττάρων.
- β. να αντιγράφει διαφορετικό αριθμό γονιδίων.
- γ. να παρουσιάζει ανθεκτικότητα σε διαφορετικά αντιβιοτικά.
- δ. να συνθέτει τις ίδιες πρωτεΐνες με τα άλλα κύτταρα.

102. ΠΕ '09

Στο οπερόνιο της λακτόζης **δεν** περιλαμβάνεται:

- α. δομικά γονίδια.
- β. υποκινητής.
- γ. snRNA.
- δ. χειριστής.

103. Το οπερόνιο της λακτόζης περιέχει (εκτός των άλλων):

- α. 4 γονίδια και 4 υποκινητές.
- β. 4 γονίδια και 2 υποκινητές.
- γ. 3 γονίδια και 1 υποκινητή.
- δ. 3 γονίδια και 2 υποκινητές.

104. ΠΕ '10

Στο οπερόνιο της λακτόζης, όταν απουσιάζει η λακτόζη, η πρωτεΐνη καταστολέας συνδέεται με:

- α. τον υποκινητή.
- β. το ρυθμιστικό γονίδιο.
- γ. το χειριστή.
- δ. την RNA πολυμεράση.

105. Η λακτόζη προσδένεται:

- α. στο χειριστή.
- β. στον υποκινητή.
- γ. στον καταστολέα.
- δ. στην RNA πολυμεράση.

106. ΠΔΒ Α '19

Η μεταγραφή ενός δομικού γονιδίου στο οπερόνιο της λακτόζης μπορεί να ξεκινήσει με:

- α. την παρουσία της DNA πολυμεράσης.
- β. τη σύνδεση του mRNA στο ριβόσωμα.
- γ. την αύξηση της συγκέντρωσης των αμινοξέων στο κυτταρόπλασμα.
- δ. την απουσία μιας πρωτεΐνης που συνήθως συνδέεται στον χειριστή αυτού του δομικού γονιδίου.

107. Όταν στο περιβάλλον του βακτηρίου *E. coli* υπάρχει μόνο λακτόζη, ο αριθμός των διαφορετικών mRNA που μεταγράφονται από το οπερόνιο είναι:

- α. 1
- β. 2
- γ. 3
- δ. 4

108. Κατά την έκφραση του οπερονίου της λακτόζης στην *E. coli*, όταν γίνεται απουσία λακτόζης, παράγονται:

- α. 1 μόριο mRNA και 1 είδος πολυπεπτιδικής αλυσίδας.
- β. 2 μόρια mRNA και 4 είδη πολυπεπτιδικών αλυσίδων.
- γ. κανένα μόριο mRNA και καμία πολυπεπτιδική αλυσίδα.
- δ. 1 μόριο mRNA και 3 είδη πολυπεπτιδικών αλυσίδων.

109. ΠΔΒ Α '19

Για τη μεταγραφή των δομικών γονιδίων του οπερονίου της λακτόζης στην *E. coli* απαιτούνται:

- α. η παρουσία του επαγωγέα και ο χειριστής κατειλημμένος.
- β. η παρουσία του επαγωγέα και ο χειριστής ελεύθερος.
- γ. η απουσία του επαγωγέα και ο χειριστής κατειλημμένος.
- δ. η απουσία του επαγωγέα και ο χειριστής ελεύθερος.

110. ΠΔΒ Β '16

Δίνεται το ακόλουθο μόριο mRNA:

5' -AAUAUAUGCCGUCGAGGCCCUAGAAUAUAUGCCAAAUCAGGAGUAAAAAUAUAUGUU
UCCAAGGUGAA-3'

- i. Στο παραπάνω μόριο mRNA του κυτταροπλάσματος ενός κυττάρου έχουν υπογραμμιστεί οι αλληλουχίες που αντιστοιχούν σε κωδικόνια. Το κύτταρο αυτό:
 - α. είναι προκαρυωτικό.
 - β. είναι ευκαρυωτικό.
 - γ. μπορεί να είναι είτε προκαρυωτικό είτε ευκαρυωτικό.
 - δ. μπορεί να είναι φυτικό, αλλά δε μπορεί να είναι ζωικό.
- ii. Στο προαναφερόμενο μόριο, οι αλληλουχίες που μεσολαβούν ανάμεσα στις υπογραμμισμένες αλληλουχίες αντιστοιχούν:
 - α. σε εσώνια.
 - β. σε υποκινητές.
 - γ. σε περιοχές πρόσδεσης της μικρής ριβοσωμικής υπομονάδας.
 - δ. σε εξώνια.

111. ΠΔΒ Α '20

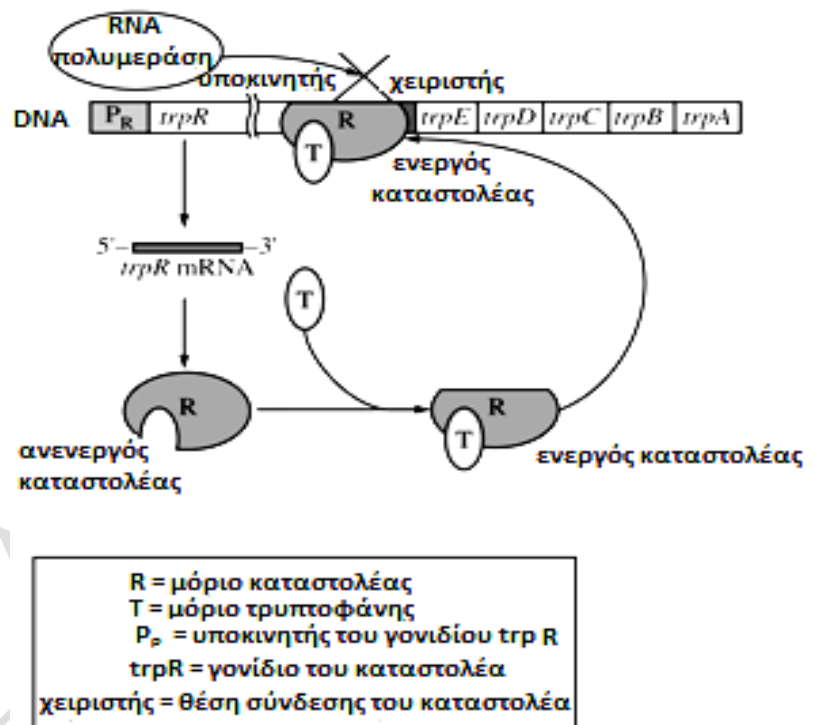
Σε δύο διαφορετικές βακτηριακές καλλιέργειες την Α και την Β αναπτύσσονται βακτήρια με το ίδιο ακριβώς γενετικό υλικό. Στην καλλιέργεια Α παρατηρείται έκφραση γονιδίων που μεταβολίζουν τη λακτόζη, ενώ στην καλλιέργεια Β όχι. Τι πιθανόν έχει συμβεί;

- οι ερευνητές έχουν κάνει λάθος στην ανάλυση του γενετικού υλικού.
- στην καλλιέργεια Α τα βακτήρια αναπτύσσονται παρουσία λακτόζης.
- στην καλλιέργεια Β τα βακτήρια αναπτύσσονται παρουσία λακτόζης.
- στην καλλιέργεια Α έχει μετάλλαξη στον υποκινητή των δομικών γονιδίων.

112. ΠΔΒ Α '18

Το οπερόνιο Trp είναι μια ομάδα γονιδίων (*trpA-trpE*) που απαιτούνται για τη βιοσύνθεση της τρυπτοφάνης στο *E. Coli*.

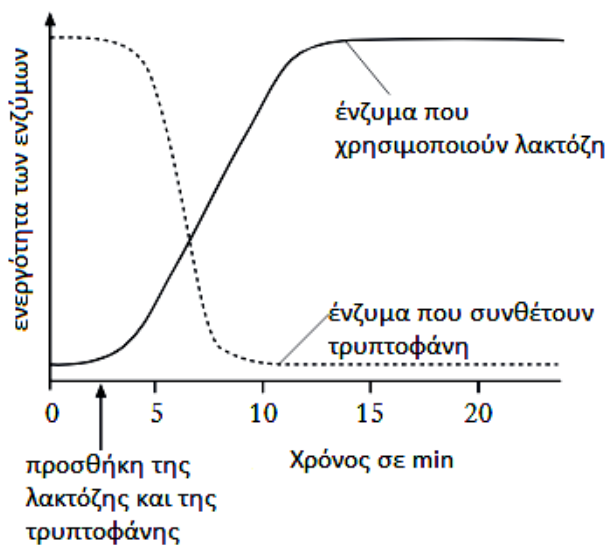
Με βάση το παρακάτω σχήμα, ποια από τις παρακάτω απαντήσεις περιγράφει σωστά τη ρύθμιση του οπερονίου Trp;



- Με την απουσία της τρυπτοφάνης, ο καταστολέας είναι ενεργός και δεσμεύεται με τον χειριστή Trp, εμποδίζοντας την RNA πολυμεράση να μεταγράψει τα γονίδια E, D, C, B, A του οπερονίου.
- Με την παρουσία της τρυπτοφάνης, ο καταστολέας είναι ενεργός και συνδέεται με τον χειριστή Trp, εμποδίζοντας την RNA πολυμεράση από τη μεταγραφή του οπερονίου.
- Με την απουσία της τρυπτοφάνης, το trpR γονίδιο είναι ανενεργό, εμποδίζοντας την παραγωγή του καταστολέα που εμποδίζει την έκφραση του οπερονίου.
- Με την παρουσία της τρυπτοφάνης, το trpR γονίδιο είναι ανενεργό, εμποδίζοντας την παραγωγή του καταστολέα που εμποδίζει την έκφραση του οπερονίου.

113. ΠΔΒ Β '18

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τις μεταβολές στην ενεργότητα των ενζύμων που συνθέτουν την τρυπτοφάνη και χρησιμοποιούν την λακτόζη σε ένα κύτταρο μετά την προσθήκη της τρυπτοφάνης και της λακτόζης.



Ποιο είναι το σωστό συμπέρασμα μπορεί να εξαχθεί από την παρατήρηση τους γραφικής παράστασης;

- α. Η προσθήκη της λακτόζης είναι αρνητικός ρυθμιστής της δράσης των ενζύμων που χρησιμοποιούν λακτόζη.
- β. Η προσθήκη της τρυπτοφάνης είναι θετικός ρυθμιστής της δράσης των ενζύμων που συνθέτουν τρυπτοφάνη.
- γ. Η προσθήκη της τρυπτοφάνης είναι αρνητικός ρυθμιστής της δράσης των ενζύμων που συνθέτουν τρυπτοφάνη.
- δ. Όλα τα ένζυμα επάγουν τη δράση τους με την προσθήκη λακτόζης και τρυπτοφάνης.

114. Οι μεταγραφικοί παράγοντες:

- α. είναι ρυθμιστικά στοιχεία αντιγραφής του DNA.
- β. είναι ειδικές περιοχές του DNA που πρόκειται να μεταγραφούν.
- γ. επηρεάζουν τη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης.
- δ. ρυθμίζουν τη μετάφραση του RNA.

115. ΟΕΦΕ '05

Ένα ηπατικό και ένα παγκρεατικό κύτταρο του ίδιου οργανισμού περιέχουν:

- α. τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων και διαφορετικά γονίδια.
- β. ίδια γονίδια και ίδιες πρωτεΐνες.
- γ. ίδια γονίδια και διαφορετικούς υποκινητές.
- δ. ίδιους υποκινητές και διαφορετικούς μεταγραφικούς παράγοντες.

116. ΟΕΦΕ '03

Σε ένα παγκρεατικό και ένα ηπατικό κύτταρο ενός οργανισμού, η γονιδιακή ρύθμιση, μεταξύ των άλλων, επιτυγχάνεται και μέσω:

- α. διαφορετικών μεταγραφικών παραγόντων για κάθε είδος γονιδίου που εκφράζεται στα κύτταρα αυτά.
- β. διαφορετικού συνδυασμού μεταγραφικών παραγόντων για κάθε γονίδιο.
- γ. διαφορετικής ποικιλίας υποκινητών και μεταγραφικών παραγόντων για κάθε κύτταρο.
- δ. σωστού συνδυασμού μεταγραφικών παραγόντων, που μετά τη σύνδεσή τους στον υποκινητή επιτρέπουν στην DNA πολυμεράση να αρχίσει τη μεταγραφή.

117. Το ένζυμο πεψίνη παράγεται στα κύτταρα του στομάχου αλλά όχι στα κύτταρα του λεπτού εντέρου, στα οποία παράγεται ένα διαφορετικό ένζυμο, η θρυψίνη. Ο λόγος, για τον οποίο τα κύτταρα του στομάχου και του λεπτού εντέρου παράγουν διαφορετικά ένζυμα, είναι ότι το γονίδιο που κωδικοποιεί τη θρυψίνη:

- α. βρίσκεται στα κύτταρα του λεπτού εντέρου, αλλά απουσιάζει από τα κύτταρα του στομάχου.
- β. εκφράζεται στα κύτταρα του λεπτού εντέρου, αλλά δεν εκφράζεται στα κύτταρα του στομάχου.
- γ. έχει υποστεί μετάλλαξη στα κύτταρα του στομάχου.
- δ. έχει καταστραφεί από την πεψίνη του στομάχου.

118. ΠΔΒ Α '19

Στους μεταξοσκώληκες, τα αδενικά κύτταρα μεταξιού εξειδικεύονται στη σύνθεση μεγάλων ποσοτήτων μιας πρωτεΐνης γνωστής σαν silk-fibroin. Αυτά καθαυτά τα κύτταρα δεν παράγουν ειδικές πρωτεΐνες αίματος.

Κάποιος θα μπορούσε να ισχυριστεί ότι τα αδενικά κύτταρα του μεταξοσκώληκα έχουν:

- α. μόνο γονίδια της silk-fibroin.
- β. τα γονίδια και για την πρωτεΐνη του αίματος και της silk-fibroin.
- γ. τα γονίδια της πρωτεΐνης silk-fibroin και μερικά άλλα γονίδια, αλλά όχι των πρωτεϊνών του αίματος.
- δ. λιγότερα γονίδια από το ζυγωτό.

119. Στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς, τα γονίδια που παίρνουν μέρος στην ίδια μεταβολική οδό:

- α. οργανώνονται σε οπερόνια για να υπόκεινται σε κοινό έλεγχο της έκφρασής τους.
- β. βρίσκονται σε διαφορετικά κύτταρα το καθένα.
- γ. δεν περιέχουν εσώνια.
- δ. έχει το καθένα δικό του υποκινητή και μεταγράφεται αυτόνομα από τα υπόλοιπα.

120. ΠΔΒ Α '15

Σε ποιο από τα ακόλουθα μόρια **δεν** υπάρχουν πεπτιδικοί δεσμοί;

- α. Στον καταστολέα του οπερονίου της λακτόζης.
- β. Στον επαγωγέα του οπερονίου της λακτόζης.
- γ. Στους μεταγραφικούς παράγοντες.
- δ. Στην RNA πολυμεράση.

 **Να χαρακτηρίσετε με Σ (σωστό) ή με Λ (λάθος) τις παρακάτω προτάσεις:**

1. ΠΔΒ Α '20

Αν μια θέση έναρξης της αντιγραφής χαθεί σε ένα ευκαρυωτικό χρωμόσωμα, τότε **δεν** θα αντιγραφεί το τμήμα DNA που αντιστοιχούσε σε αυτήν. ()

2. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη δημιουργία της θηλιάς της αντιγραφής είναι η δράση της DNA πολυμεράσης. ()

3. Οι DNA ελικάσες είναι τα μόνα ένζυμα που προκαλούν το ξετύλιγμα της διπλής έλικας του DNA. ()

4. ΠΔΒ Α '20

Όταν δύο διχάλες αντιγραφής, από διαφορετικές θέσεις έναρξης, συναντώνται ο συνεχής κλώνος στη μία συναντά τον ασυνεχή κλώνο στην άλλη. ()

5. Εάν κατά την αντιγραφή ενός μορίου DNA άνοιξαν 50 θηλιές και χρησιμοποιήθηκαν 600 πρωταρχικά τμήματα RNA, τότε τα 50 χρησιμοποιήθηκαν για την αντιγραφή στη μία αλυσίδα και τα 550 στην άλλη αλυσίδα. ()

6. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα, η DNA πολυμεράση υπάρχει μόνο μέσα στον πυρήνα. ()

7. Η DNA πολυμεράση ενός ευκαρυωτικού κυττάρου συντίθεται στον πυρήνα. ()

8. Κατά τη διάρκεια της αντιγραφής, η μία αλυσίδα λειτουργεί ως κωδική και η άλλη ως μη κωδική. ()
9. Η DNA δεσμάση είναι απαραίτητη κατά την αντιγραφή του βακτηριακού DNA, παρ' όλο που έχουν μόνο μία θέση έναρξης αντιγραφής. ()
10. Τα τρία από τα πέντε ένζυμα της αντιγραφής καταλύουν τη διάσπαση φωσφοδιεστερικού δεσμού 3' - 5' . ()
11. Στη μεσόφαση γίνεται σύνθεση ιστονών. ()

12. Γονίδιο μπορεί να αποτελεί ένα τμήμα DNA ή RNA, το οποίο φέρει την πληροφορία για τη σύνθεση ενός μορίου RNA ή μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας. ()
13. Η αντίστροφη μεταγραφή και ο αυτοδιπλασιασμός του RNA πραγματοποιούνται στους ιούς που έχουν το RNA ως γενετικό υλικό. ()
14. Η αντίστροφη μεταγραφάση κωδικοποιείται από γονίδιο. ()
15. Εάν έχουμε δύο διαδοχικά γονίδια πάνω σε ένα μόριο DNA, τότε είναι αδύνατο να βρίσκονται ανάμεσά τους και οι δύο υποκινητές των γονιδίων. ()
16. Όλα τα σωματικά κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού περιέχουν τους ίδιους υποκινητές. ()
17. Υποκινητές βρίσκονται στο DNA και των προκαρυωτικών οργανισμών. ()
18. Τα γονίδια για tRNA, rRNA και snRNA **δεν** έχουν υποκινητή και αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής. ()
19. Η μεταγραφή ξεκινά από το 5' άκρο της μη κωδικής αλυσίδας του DNA. ()
20. Το κωδικόνιο 5' TGA 3' πάνω στην κωδική αλυσίδα του DNA σηματοδοτεί τον τερματισμό της μεταγραφής. ()
21. Όλα τα ευκαρυωτικά γονίδια μεταγράφονται σε πρόδρομο mRNA. ()
22. Σε προκαρυωτικούς οργανισμούς και σε ιούς **δεν** υπάρχουν διακεκομμένα γονίδια. ()
23. ΠΔΒ Β '15
Στο γενετικό υλικό, εσώνια εντοπίζονται μόνο στα ευκαρυωτικά κύτταρα. ()
24. Σε ένα ασυνεχές γονίδιο τα εξώνια είναι πάντα κατά ένα περισσότερα από τα εσώνια. ()
25. Το ώριμο mRNA εντοπίζεται στον πυρήνα και στο κυτταρόπλασμα των ευκαρυωτικών κυττάρων. ()
26. Τα εσώνια **δεν** μεταγράφονται. ()
27. ΠΕ επαν. '15
Στα προκαρυωτικά κύτταρα υπάρχουν γονίδια που μεταγράφονται σε snRNA. ()
28. Στα ευκαρυωτικά γονίδια υπάρχουν τμήματα που μεταγράφονται αλλά **δεν** μεταφράζονται. ()

29. Χκου '20

Η μετάφραση είναι δυνατόν να αρχίσει πριν το τέλος της μεταγραφής στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες. ()

30. ΠΔΒ Α '17

Ορισμένα χημικά μόρια πρέπει να μεταφερθούν (ενεργητικά ή παθητικά) από την περιοχή που συντίθενται στη περιοχή που θα χρησιμοποιηθούν. Έστω ότι τα παρακάτω μόρια μεταφέρονται από το κυτταρόπλασμα στον πυρήνα.

Ποια από τις παρακάτω επιλογές είναι σωστή (Σ) και ποια λανθασμένη (Λ);

- i. tRNAs. ()
- ii. Ιστόνες. ()
- iii. Νουκλεοτίδια. ()
- iv. Ένζυμο απαραίτητο για την οξειδωτική φωσφορυλίωση. ()

31. Εάν απομονώσουμε ένα mRNA από τον πυρήνα ενός ανθρώπινου κυττάρου, αυτό θα μπορέσει να μεταφραστεί σε εκχυλίσματα βακτηριακών κυττάρων *in vitro*. ()

32. Ο γενετικός κώδικας ισχύει για όλα τα γονίδια και RNA. ()

33. Λέγοντας ότι ο γενετικός κώδικας είναι εκφυλισμένος, εννοούμε ότι σε κάθε κωδικόνιο αντιστοιχούν περισσότερα του ενός αμινοξέα. ()

34. Κάθε ευκαρυωτικό γονίδιο έχει ένα κωδικόνιο έναρξης και ένα κωδικόνιο λήξης. ()

35. Το mRNA των προκαρυωτικών κυττάρων έχει δυο περιοχές που **δεν** μεταφράζονται. ()

36. Για κάθε κωδικόνιο του mRNA υπάρχει ένα συμπληρωματικό αντικωδικόνιο σε tRNA. ()

37. Σε ένα κωδικόνιο μπορούν να προσδεθούν έως και έξι διαφορετικά tRNA, μεταφέροντας το ίδιο αμινοξύ. ()

38. Ένα αμινοξύ μπορεί να μεταφέρεται έως και από έξι διαφορετικά tRNA. ()

39. Δυο διαφορετικά tRNA μπορεί να μεταφέρουν ίδιο αμινοξύ. ()

40. Κατά την επιμήκυνση της πολυπεπτιδικής αλυσίδας κάθε tRNA περνάει και από τις δύο θέσεις εισδοχής της μεγάλης υπομονάδας. ()

41. Το ριβόσωμα συγκροτείται από τις δυο υπομονάδες του κατά την έναρξη της μετάφρασης. ()

42. Οι πρωτεΐνες του ριβοσώματος προκύπτουν από τη μετάφραση του rRNA. ()

43. Ο αριθμός νουκλεοτιδίων είναι πολλαπλάσιο του τρία σε όλα:

- α. τα γονίδια. ()
- β. τα πρόδρομα mRNA. ()
- γ. τα ώριμα mRNA. ()
- δ. τα μεταφραζόμενα τμήματα ενός mRNA. ()

44. Οι έννοιες πολυπεπτιδική αλυσίδα και πρωτεΐνη είναι ταυτόσημες. ()

45. Από τη μετάφραση του mRNA της ανθρώπινης προϊνσουλίνης, σε εκχυλίσματα βακτηριακών κυττάρων *in vitro*, παράγεται προϊνσουλίνη. ()

46. Χκου '20

Τα πολυσώματα σχηματίζονται επίσης στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες. ()

47. Το πολύσωμα **δεν** μπορεί να σχηματιστεί στα ευκαρυωτικά κύτταρα, λόγω της παρουσίας σ' αυτά της πυρηνικής μεμβράνης. ()

48. Κάθε πρωτεΐνη ενός κυττάρου **δεν** παράγεται σε ίσες ποσότητες. ()

49. Η κυτταρική διαφοροποίηση οφείλεται σε γονιδιακή ρύθμιση μόνο στο επίπεδο της μεταγραφής. ()

50. Σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο εκφράζονται όλα τα γονίδια, αλλά σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. ()

51. Τα γονίδια για tRNA, rRNA και snRNA εκφράζονται σε όλα τα ανθρώπινα κύτταρα. ()

52. Η ποσότητα του RNA και του DNA είναι σταθερή σε ένα κύτταρο. ()

53. Η ποσότητα και τα είδη του mRNA μεταβάλλονται συνεχώς κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου. ()

54. Τα δομικά γονίδια του οπερονίου μεταγράφονται ή όλα μαζί ή κανένα από αυτά. ()

55. Για να προσδεθεί η RNA πολυμεράση στον υποκινητή του οπερονίου της λακτόζης, θα πρέπει πρώτα να έχει αδρανοποιηθεί η πρωτεΐνη καταστολέας. ()

56. Το οπερόνιο της λακτόζης διαθέτει δύο αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής. ()

57. Το ρυθμιστικό γονίδιο εκφράζεται μόνο όταν υπάρχει λακτόζη στο περιβάλλον. ()

58. Το ρυθμιστικό γονίδιο του οπερονίου της λακτόζης εκφράζεται συνεχώς. ()

59. Ο καταστολέας και ο επαγωγέας του οπερονίου της λακτόζης αποτελούνται από αμινοξέα. ()

60. Στο οπερόνιο της λακτόζης, ο καταστολέας έχει δυο θέσεις πρόσδεσης, μια για τον επαγωγέα-λακτόζη και μια για το χειριστή. ()

61. Κάθε μόριο mRNA στους προκαρυωτικούς οργανισμούς έχει ένα μόνο κωδικόνιο έναρξης και ένα λήξης. ()

✚ Να αντιστοιχίσετε τους όρους που αναγράφονται στη στήλη I με τις έννοιες ή τις φράσεις που αναγράφονται στη στήλη II. Για το σκοπό αυτό να γράψετε, δίπλα από κάθε γράμμα της στήλης I, τον αριθμό που ταιριάζει από τη στήλη II (π.χ. Α. 1):

1.

I	II
A. Ριβοσώματα	1. Διαφοροποίηση κυττάρων
B. Ένζυμα και νουκλεοτίδια	2. Συνθέτουν αντισώματα
Γ. Κωδικός κλώνος	3. Απαραίτητα για την αντιγραφή και τη μεταγραφή του DNA
Δ. Πολυκύτταροι οργανισμοί	4. rRNA και πρωτεΐνες
E. Διακεκομμένα γονίδια	5. snRNA και πρωτεΐνες
Z. Β-λεμφοκύτταρα	6. Γονίδια ιών και ευκαρυωτικών κυττάρων
H. Ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια	7. Έχει θυμίνη, όταν το mRNA έχει ουρακίλη

2.

I	II
A. Αλληλουχία λήξης της μεταγραφής	1. Γονίδια που μεταγράφονται, αλλά δεν μεταφράζονται
B. Κωδικοποιούν τη σύνθεση t, r και snRNA	2. Εκφράζουν τα γονίδια για τη σύνθεση της αιμοσφαιρίνης
Γ. Υποκινητές	3. Μόνο στον πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων
Δ. Πρόδρομα ερυθροκύτταρα	4. Με καλούπι RNA συνθέτουν DNA
E. Μεταγραφικοί παράγοντες	5. Αποτελούνται από αμινοξέα
Z. RNA ιοί	6. Αποτελούνται από δεοξυριβονουκλεοτίδια
H. snRNA	7. Επιτρέπει την απελευθέρωση του RNA

3. ΠΕ επαν. '12 (Ένα στοιχείο της Στήλης II περισσεύει).

I	II
A. Αντιγραφή	1. Πολύσωμα
B. Μεταγραφή	2. DNA πολυμεράση
Γ. Ωρίμανση	3. EcoRI
Δ. Μετάφραση	4. Απαμινάση της αδενοσίνης
E. Κόψιμο του DNA	5. RNA πολυμεράση
	6. Μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια

4. ΠΕ ομογ. '15 B1

Να αντιστοιχίσετε σωστά τον αριθμό καθεμιάς από τις φράσεις της στήλης I με ένα μόνο γράμμα, Α, Β ή Γ, της στήλης II.

Στήλη I	Στήλη II
1. Πρωταρχικά τμήματα	Α. Αντιγραφή
2. Μεταγραφικοί παράγοντες	
3. Πολύσωμα	
4. Αμινοξέα	Β. Μεταγραφή
5. RNA πολυμεράση	
6. Πριμόσωμα	
7. Σύμπλοκο έναρξης πρωτεϊνσύνθεσης	Γ. Μετάφραση
8. Επιδιορθωτικά ένζυμα	
9. snRNA	

5. ΠΕ '16 B1

Να αντιστοιχίσετε σωστά τον κάθε αριθμό της στήλης I με ένα μόνο γράμμα, Α ή Β ή Γ, της στήλης II, με βάση τη δράση των ενζύμων της στήλης I.

Στήλη I	Στήλη II
1. DNA δεσμάση	Α. Δημιουργία φωσφοδιεστερικών δεσμών
2. DNA ελικάση	
3. RNA πολυμεράση	
4. Περιοριστική ενδονουκλεάση	Β. Διάσπαση φωσφοδιεστερικών δεσμών
5. Πριμόσωμα	
6. Αντίστροφη μεταγραφάση	
7. Απαμινάση της αδενοσίνης	Γ. Ούτε το Α, ούτε το Β

6. ΟΕΦΕ '03

Να συμπληρώσετε τον πίνακα με (+) και (-), ανάλογα με το εάν τα ευκαρυωτικά και τα προκαρυωτικά κύτταρα διαθέτουν ή όχι τα συγκεκριμένα αυτά χαρακτηριστικά.

	Κύτταρα	
	ευκαρυωτικά	προκαρυωτικά
Υποκινητής		
Πρωταρχικά τμήματα RNA		
Διακεκομμένα γονίδια		
Περιοριστικές ενδονουκλεάσες		
Κυτταρική διαφοροποίηση		
Πολύσωμα		

B. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

Ανάκλησης:

1. Σε τι πλεονεκτεί η μελέτη της αντιγραφής του DNA στα προκαρυωτικά κύτταρα σε σχέση με τα ευκαρυωτικά;
2. Ποια ένζυμα συμμετέχουν στη διαδικασία της αντιγραφής και ποιος είναι ο ρόλος τους;
3. Να περιγράψεις συνοπτικά τη διαδικασία της αντιγραφής του DNA στους προκαρυωτικούς οργανισμούς.
4. Πώς περιγράφεται σήμερα το κεντρικό δόγμα της βιολογίας; Ποια ήταν τα αίτια αναθεώρησής του;
5. Τι ονομάζουμε σύμπλοκο έναρξης;
6. Ποιο είναι το πρώτο κωδικόνιο που μεταφράζεται στο mRNA; Ποιο αμινοξύ κωδικοποιεί; Είναι αυτό το πρώτο αμινοξύ όλων των πρωτεϊνών;
7. ΠΕ '10
Τι είναι το πολύσωμα;
8. Τι γνωρίζετε για τα γονίδια του βακτηρίου *E. coli*;
9. ΠΕ '08
Ο όρος γονιδιακή έκφραση αναφέρεται συνήθως σε όλη τη διαδικασία, με την οποία ένα γονίδιο ενεργοποιείται για να παραγάγει μια πρωτεΐνη.
 - α. Πού αποσκοπεί κυρίως η ρύθμιση αυτή στην περίπτωση των βακτηρίων; (μονάδες 5)
 - β. Τα κύτταρα ενός ευκαρυωτικού πολύπλοκου οργανισμού, όπως τα νευρικά και τα μυϊκά, αν και έχουν το ίδιο γενετικό υλικό, διαφέρουν στη μορφή και στη λειτουργία. Πώς ονομάζεται αυτή η διαδικασία εξειδίκευσης και τι κάνει τα κύτταρα να διαφέρουν τόσο; (μονάδες 8)
 - γ. Ο μηχανισμός της μεταγραφής είναι ίδιος στους προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Ποια είναι τα ρυθμιστικά στοιχεία της μεταγραφής του DNA, ποιο το ένζυμο που καταλύει τη μεταγραφή και πώς λειτουργεί αυτό κατά τη γονιδιακή ρύθμιση στο επίπεδο της μεταγραφής των ευκαρυωτικών οργανισμών; (μονάδες 12)

Κρίσης – συνδυασμού – σύγκρισης:

1.  Για ποιο λόγο κατά την αντιγραφή του DNA πραγματοποιείται και σύνθεση RNA; Ποια ένζυμα πραγματοποιούν τη σύνθεση αυτή;
2.  Να περιγράψετε τη διαδικασία της αντιγραφής του μιτοχονδριακού DNA.
3.  Ένα κύτταρο, που **δεν** περιέχει ραδιενεργό φώσφορο και βρίσκεται στη αρχή της μίτωσης, μεταφέρεται σε περιβάλλον με ραδιενεργό φώσφορο. Τα δύο νέα κύτταρα που θα προκύψουν, σε τι ποσοστό θα έχουν ραδιενεργό DNA; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
4.  Στο παρακάτω τμήμα βακτηριακού DNA υπάρχει η αλληλουχία των κωδικονίων που περιέχει την πληροφορία για τη σύνθεση ενός πενταπεπτιδίου.

5' CACAATATGAAACGATTTCACTAACCTAT 3'
3' GTGTTATACTTTGCTAAAGTGATTGGGATA 5'

Κατά την αντιγραφή του συγκεκριμένου τμήματος και συγκεκριμένα κατά τη σύνθεση της κωδικής αλυσίδας, όταν αντιγράφεται το 10ο νουκλεοτίδιο τοποθετείται θυμίνη (T) κατά παράβαση της αρχής της συμπληρωματικότητας. Μετά το τέλος της αντιγραφής το αρχικό κύτταρο κάνει διαδοχικά δύο διαιρέσεις οπότε παράγονται τέσσερα κύτταρα. Σε πόσα από τα τέσσερα κύτταρα **δεν** θα συντίθεται το συγκεκριμένο πεπτίδιο;

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| α. Σε δύο κύτταρα. | β. Σε τρία κύτταρα. |
| γ. Σε ένα κύτταρο. | δ. Και στα τέσσερα κύτταρα. |

Αιτιολογήστε την απάντησή σας. (Να θεωρήσετε στις επόμενες αντιγραφές αυτού του τμήματος DNA δεν παραβιάζεται ο κανόνας της συμπληρωματικότητας).

5.  Ποιες διαφορές παρατηρούνται κατά την αντιγραφή, μεταξύ προκαρυωτικών και ευκαρυωτικών οργανισμών;
6.  Να αναφέρετε δύο περιπτώσεις ροής της γενετικής πληροφορίας που ελέγχεται μόνο από ιούς.

7.  Πού πραγματοποιείται η διαδικασία της μεταγραφής μέσα στο κύτταρο;
8.  Από τι είδους οργανισμό μπορεί να προέρχεται ένα γονίδιο:

α. ασυνεχές;	β. συνεχές;
--------------	-------------
9.  ΠΕ επαν. '13
Να ονομάσετε τα ρυθμιστικά στοιχεία της μεταγραφής (μονάδες 2) και να εξηγήσετε ποιος είναι ο ρόλος τους στη μεταγραφή των γονιδίων στα ευκαρυωτικά κύτταρα (μονάδες 6).

10. **ℳ** Ποιες αλληλουχίες του DNA, ενώ **δεν** μεταγράφονται, κατέχουν σημαντικό ρόλο στην έκφραση του γονιδίου;

11. **ℳ** ΟΕΦΕ Β '16 Β1

Να εξηγήσετε τι, από ένα γονίδιο που έχει τη γενετική πληροφορία για τη σύνθεση μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας, **δεν** μεταγράφεται αλλά μεταφράζεται;

12. **Ⓢ** Ποιες περιοχές του DNA «ελέγχουν» την έκφραση και λειτουργία της RNA πολυμεράσης;

13. ΠΔΒ Β '15

Η RNA πολυμεράση σε ένα προκαρυωτικό κύτταρο αποτελείται από πολλές υπομονάδες. Οι περισσότερες από αυτές τις υπομονάδες είναι οι ίδιες για τη μεταγραφή οποιουδήποτε γονιδίου, αλλά μία, γνωστή ως σ, ποικίλλει σημαντικά.

Να εξηγήσετε με συντομία την πιθανή σημασία του παράγοντα σ. (μέχρι 40 λέξεις).

☛ **Απάντηση:**

- Ο παράγων σ είναι μεταγραφικός παράγων, ρυθμιστής της έκφρασης ενός υποσυνόλου γονιδίων.

14. **Ⓢ** Έχει σημασία, για την πολυπεπτιδική αλυσίδα που θα προκύψει, αν μεταγραφεί η μια ή η άλλη αλυσίδα του γονιδίου;

15. **ℳ** Η μη κωδική αλυσίδα του 10ου εξωνίου του γονιδίου της κυστικής ίνωσης (CFTR), που έχει 24 εξώνια, έχει την αλληλουχία βάσεων: G C T T A C G G C A C C G T T A G G A C T A A A C G A

Όλα τα νουκλεοτίδια του εξωνίου είναι τριπλέτες.

i. Η μεταγραφόμενη αλυσίδα είναι:

α. 5' G C T T A C G G C A C C G T T A G G A C T A A A C G A 3'

β. 3' G C T T A C G G C A C C G T T A G G A C T A A A C G A 5'

γ. 5' C G A A T G C C G T G G C A A T C C T G A T T T G C T 3'

δ. 3' C G A A T G C C G T G G C A A T C C T G A T T T G C T 5'

ii. Να αιτιολογήσετε την επιλογή που κάνατε.

16. **ℳ☼** ΠΔΒ Α '18

Να δώσετε επτά συστατικά, που είναι απαραίτητα για να μπορεί ένα ευκαρυωτικό κύτταρο να παράγει ώριμο mRNA.

17. **ℳ☼** ΠΔΒ Α '20

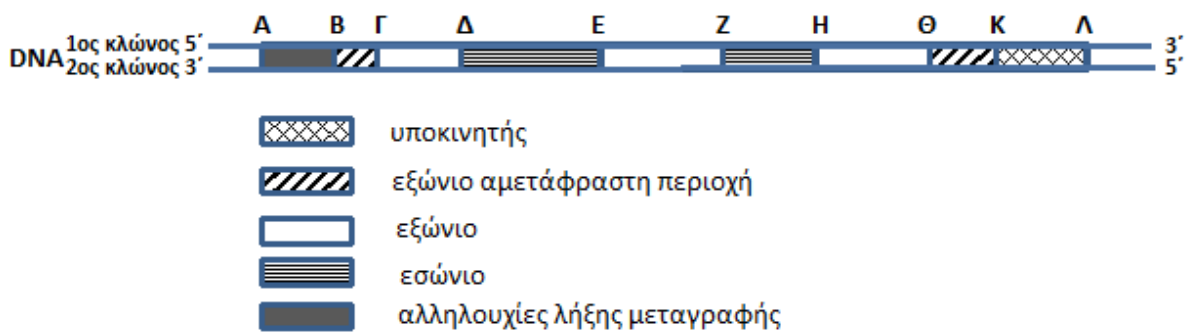
Το γονίδιο MKP-1 πιθανόν να εμπλέκεται στην κατάθλιψη. Η πρωτεΐνη είναι ανενεργή στα ευτυχισμένα άτομα. Από ανάλυση DNA που έγινε σε άτομα ευτυχισμένα βρέθηκε μια μόνο διαφορά σε ένα νουκλεοτίδιο που βρίσκεται σε εσώνιο και το ώριμο mRNA τους είχε 77 λιγότερα νουκλεοτίδια. Μπορείτε να βρείτε μια πιθανή εξήγηση γιατί η πρωτεΐνη είναι ανενεργή σε ευτυχισμένα άτομα; (μέχρι 60 λέξεις)

18. ☞ Ποια ένζυμα καταλύουν τη σύνθεση πολυνουκλεοτιδικών αλυσίδων (πολυμερισμός) και ποια είναι τα κοινά χαρακτηριστικά κυρίως της δράσης τους;
19. ☞ Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ αντιγραφής και μεταγραφής;
20. ☞ Ποιες διαφορές παρατηρούνται κατά τη μεταγραφή, μεταξύ προκαρυωτικών και ευκαρυωτικών οργανισμών;
21. ☞ Σε τι διαφέρει το προϊόν της μεταγραφής των ευκαρυωτικών και των προκαρυωτικών οργανισμών;
-
22. ① Το DNA ενός υποθετικού οργανισμού δομείται από τρία διαφορετικά νουκλεοτίδια και η πληροφορία για τη σύνθεση των πρωτεϊνών μεταφράζεται με κώδικα τετράδας.
- α. Πόσα θα πρέπει να είναι τα διαφορετικά κωδικόνια του γενετικού κώδικα αυτού του οργανισμού, με δεδομένο ότι δεν είναι εκφυλισμένος; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
 - β. Θα μπορούσε να μεταφραστεί το ώριμο mRNA μιας ανθρώπινης πρωτεΐνης *in vitro* σε εκχυλίσματα κυττάρων του υποθετικού οργανισμού και να παραχθεί η ίδια ανθρώπινη πρωτεΐνη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
 - γ. Εάν αυτός ο υποθετικός οργανισμός έζησε στο απώτερο παρελθόν, δώστε μια πιθανή εξήγηση για την εξαφάνισή του.
23. ☞ Για την αλληλουχία 5' AUGUGG 3' ένας αρχέγονος οργανισμός συνέθετε το τετραπεπτίδιο $H_2N\text{-met-cys-val-trp-COOH}$, ενώ οι σύγχρονοι οργανισμοί συνθέτουν για την ίδια αλληλουχία το διπεπτίδιο $H_2N\text{-met-trp-COOH}$.
- α. Να δώσετε μια εξήγηση για το γεγονός αυτό. Να χρησιμοποιήσετε το γενετικό κώδικα.
 - β. Να εξηγήσετε ποιον από τους δυο οργανισμούς θα επηρεάσει περισσότερο μια γονιδιακή μετάλλαξη αντικατάσταση μιας βάσης,
24. ☞ Το κωδικόνιο 5' UGG 3' λειτουργεί ως κωδικόνιο λήξης στη μετάφραση των μιτοχονδριακών mRNA. Πώς εξηγείται αυτό;
25. ☞ Ποιο είναι το κέρδος για τους οργανισμούς από το γεγονός ότι ο γενετικός κώδικας είναι εκφυλισμένος;
26. ☞ Είναι δυνατόν να υπάρχει μη μεταγραφόμενη αλυσίδα γονιδίου που να μην περιέχει το κωδικόνιο έναρξης 5' ATG 3' ;

27. C Πόσα διαφορετικά tRNA περιμένετε θεωρητικά να υπάρχουν σε ένα κύτταρο, με βάση τα διαφορετικά αντικωδικόνια;

28. ☾💣 ΠΔΒ Α '17

Στην εικόνα βλέπετε τμήμα δίκλωνου DNA που εντοπίζεται σε χρωμόσωμα ευκαρυωτικού κυττάρου. Σε αυτό βλέπετε περιοχές με διαφορετικό χρωματισμό, ο χαρακτηρισμός των οποίων δίνεται παρακάτω:



i. Γονίδιο είναι το τμήμα:

- α. ΚΒ β. ΚΑ γ. ΘΓ δ. ΛΑ

ii. Το ώριμο mRNA, που θα παραχθεί από αυτό το γονίδιο, θα περιλαμβάνει μετάγραφια των τμημάτων:

- α.** ΚΒ **β.** ΚΑ **γ.** ΚΗ, ΖΕ, ΔΑ **δ.** ΘΗ, ΖΕ, ΔΓ

iii. Από την έκφραση του παραπάνω γονιδίου μπορεί να παραχθεί:

- α. ένα tRNA. ()
- β. μία πρωτεΐνη η οποία συμμετέχει στην μεταγραφή του DNA. ()
- γ. ένα αμινοξύ. ()
- δ. μία πρωτεΐνη η οποία συμμετέχει ως δομική στο σχηματισμό των ριβοσωμάτων. ()
- ε. μία λιποπρωτεΐνη. ()
- ζ. μία δομική πρωτεΐνη των χρωμοσωμάτων. ()

Να χαρακτηρίσετε τις παραπάνω προτάσεις ως (Σ) Σωστή ή (Λ) λάθος.

29.  Ποιες θα ήταν οι συνέπειες σε ένα κύτταρο από λάθος κατά την αντιγραφή, σε γονίδια που κωδικοποιούν τη σύνθεση των tRNA;

30. ζ Υπάρχει οργανίδιο στο ευκαρυωτικό κύτταρο, όπου πραγματοποιούνται και τα τρία στάδια του κεντρικού δόγματος της βιολογίας;

31. ☞ Ποια μονόκλωνα μόρια συναντάμε σε ένα κύτταρο;

32. ☞ Να αναφέρετε μόρια που εξέρχονται από τον πυρήνα.

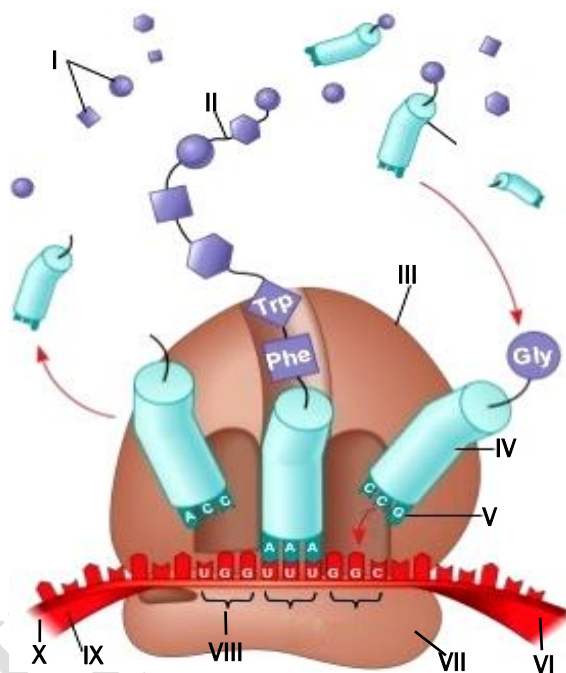
33. ☞ Xkou '17

α. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας την αντιστοιχία καθενός από τους αριθμούς I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X της εικόνας με μια από τις παρακάτω έννοιες:

- A. tRNA
- B. 5' άκρο αλυσίδας mRNA
- Γ. αντικωδικόνιο
- Δ. πεπτιδική αλυσίδα
- E. μεγάλη υπομονάδα
- ΣΤ. κωδικόνιο
- Z. mRNA
- H. αμινοξέα
- Θ. 3' άκρο αλυσίδας mRNA
- I. μικρή υπομονάδα

β. Ποιο αμινοξύ μετέφερε το tRNA που μόλις αποσυνδέεται από το ριβόσωμα και ελευθερώθηκε στο κυτταρόπλασμα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

γ. Ποιο κατά σειρά tRNA εισέρχεται στη 2^η θέση εισδοχής του ριβοσώματος, τι δεσμοί και πόσοι θα έχουν σχηματιστεί και θα έχουν διασπαστεί όταν το εν λόγω tRNA βρεθεί στην 1^η θέση εισδοχής του ριβοσώματος; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



34. ☞ ΠΕ '11

Μία πρωτεΐνη ενός ευκαρυωτικού κυττάρου αποτελείται από μία πολυπεπτιδική αλυσίδα 100 αμινοξέων. Το γονίδιο από το οποίο κωδικοποιήθηκε η πρωτεΐνη αποτελείται από πολύ περισσότερα νουκλεοτίδια από αυτά που κωδικοποιούν τα 100 αμινοξέα. Να αναφέρετε τους λόγους αυτής της διαφοράς.

Μονάδες 6

35. ☞ ☼ Μια αμοιβάδα καλλιεργείται σε θρεπτικό διάλυμα που περιέχει ραδιενεργό ουρακίλη (U) και μετά από 2 ώρες παρατηρούμε ότι ο πυρήνας της γίνεται ραδιενεργός. Σε μια άλλη αμοιβάδα αφαιρούμε τον πυρήνα και τοποθετούμε το ραδιενεργό πυρήνα της πρώτης σε αυτήν, ενώ στη συνέχεια την αφήνουμε σε μη ραδιενεργό θρεπτικό διάλυμα. Παρατηρούμε ότι μετά από μερικές ώρες ο πυρήνας παύει να είναι ραδιενεργός και γίνεται ραδιενεργό το κυτταρόπλασμα. Να εξηγήσετε γιατί παρατηρήθηκαν οι μεταβολές αυτές.

36. ☞ ☼ Δύο πολυπεπτιδικές αλυσίδες που επιτελούν την ίδια λειτουργία σε συγγενικά είδη έχουν κατά 95% την ίδια αλληλουχία αμινοξέων, κατά 90% την ίδια αλληλουχία βάσεων στο ώριμο mRNA και κατά 80% την ίδια αλληλουχία βάσεων στη μεταγραφόμενη αλυσίδα του DNA, από την οποία ξεκινά η σύνθεσή τους. Να εξηγήσετε τις παραπάνω διαφορές.

37. ☞ Ένας επιστήμονας, που ερευνούσε τη δομή μιας πρωτεΐνης, ανακάλυψε ότι τα αμινοξέα που την αποτελούσαν ήταν λιγότερα από τις τριπλέτες του γονιδίου, που την κωδικοποιούσε. Είναι σωστή η ανακάλυψη του αυτή ή όχι και γιατί;

38. ⓘ Χκου '19

Συγκρίνοντας τις αλληλουχίες των mRNA της DNA πολυμεράσης και μιας ιστόνης, θα παρατηρούσατε περιοχές με ίδια αλληλουχία; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

39. ☞ Ποια συστατικά (ονομαστικά) είναι απαραίτητα για να πραγματοποιηθούν οι διαδικασίες της αντιγραφής, της μεταγραφής και της μετάφρασης;

40. ☞ Σε ποιες διαδικασίες:

- α. σχηματίζονται δεσμοί υδρογόνου;
- β. διασπώνται δεσμοί υδρογόνου;

41. ☞ Σε ποιες περιπτώσεις είναι δυνατόν να συνδέονται με δεσμούς υδρογόνου μια αδενίνη με μια ουρακίλη;

42. ☞ Σε τι αποσκοπεί η ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης στους προκαρυωτικούς και σε τι στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς;

43. ☞ Ποια είναι η σημασία της καταστολής σε ένα οπερόνιο;

44. ⓘ Χκου '19

Ποιες χαρακτηριστικές θέσεις του καταστολέα γνωρίζετε, με τις οποίες συνδέεται με άλλα μόρια, και πώς μια μετάλλαξη στις αντίστοιχες περιοχές του ρυθμιστικού γονιδίου θα επηρέαζε τη φυσιολογική λειτουργία του οπερονίου;

45. ☞ ΠΕ '20 ΝΕΟ B5

Να αναφέρετε ποιες περιοχές του DNA ενός προκαρυωτικού κυττάρου μεταγράφονται, αλλά δεν μεταφράζονται σε αμινοξέα.

Μονάδες 4

46. ☞ Ποια μετάλλαξη θα οδηγούσε στη μεταγραφή των δομικών γονιδίων και χωρίς την παρουσία της λακτόζης στο θρεπτικό υλικό του βακτηρίου *E.coli*;

47. ⓘ ΠΕ '16 Γ5

Βρέθηκε ότι στελέχη του βακτηρίου *Escherichia coli* (*E. coli*) δεν μπορούν να διασπάσουν το δισακχαρίτη λακτόζη. Στα στελέχη αυτά, εντοπίστηκαν γονιδιακές μεταλλάξεις. Να εξηγήσετε σε ποια ή ποιες θέσεις του οπερονίου της λακτόζης, εκτός από τα δομικά γονίδια, έχουν συμβεί αυτές οι μεταλλάξεις.

Μονάδες 6

48. ☞ Ένα στέλεχος ενός βακτηρίου μπορεί να χρησιμοποιεί ως πηγή ενέργειας και τη γλυκόζη και τη λακτόζη. Μετά από αλληπάλληλες καλλιέργειες παρατηρήθηκε, πως τα άτομα μιας αποικίας δεν μπορούσαν να αναπτυχθούν εάν στο θρεπτικό υλικό υπήρχε μόνο λακτόζη και όχι γλυκόζη. Δώστε πιθανές ερμηνείες.

49. ☞ ΠΕ '20 ΝΕΟ B3

- i) Να γράψετε τα χαρακτηριστικά που αποκτούν ορισμένα βακτήρια και τα οποία τα βοηθούν να επιβιώσουν σε αντίξοες συνθήκες, όπως οι ακραίες θερμοκρασίες και η δράση ακτινοβολιών. (μονάδες 3)
- ii) Πώς επιβιώνει το βακτήριο *E.coli* όταν στο περιβάλλον δεν υπάρχει γλυκόζη αλλά υπάρχει λακτόζη; Να περιγράψετε τον αντίστοιχο μηχανισμό. (μονάδες 4)
- iii) Να αναφέρετε πώς επιβιώνουν ορισμένα βακτήρια απουσία αμινοξέων από το θρεπτικό τους υλικό. (μονάδες 2)

Μονάδες 9

50. ☞ ☼ Υπάρχει περίπτωση να παρατηρήσουμε τον ίδιο συνδυασμό μεταγραφικών παραγόντων στον ίδιο υποκινητή ενός γονιδίου και να παραχθεί διαφορετικός αριθμός μορίων mRNA, στην ίδια μονάδα χρόνου;

51. ☞ ☼ ΠΔΒ Α '19

Στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς υπάρχουν από 50 έως 5.000 αντίγραφα των γονιδίων που κωδικοποιούν το ριβοσωμικό RNA. Σε ένα κύτταρο μπορεί να υπάρχουν μέχρι και 10.000.000 ριβοσώματα. Τα γονίδια που κωδικοποιούν τις ριβοσωμικές πρωτεΐνες είναι όμως σε δύο αντίγραφα.

Πώς εξηγείται η διαφορά στον αριθμό των αντιγράφων των γονιδίων που συνθέτουν ριβοσωμικά RNA και ριβοσωμικές πρωτεΐνες;

52. ☞ ☼ Χκου '19

Σε δύο διαφορετικά χρονικά t_1 και t_2 στο ίδιο παγκρεατικό κύτταρο σχηματίστηκαν, κατά τη μετάφραση του mRNA της προϊνσουλίνης, πολυσώματα με 100 ριβοσώματα (t_1) και 50 ριβοσώματα (t_2) αντίστοιχα. Πώς μπορεί να εξηγηθεί αυτό;

53. ☞ Μια συμμαθήτριά σας υποστήριξε πως είναι λάθος η άποψη, ότι κάθε γονίδιο έχει το δικό του υποκινητή. Ένας συμμαθητής σας υποστήριξε και αιτιολόγησε την ίδια άποψη, διατυπώνοντας: «Τα γονίδια που μεταγράφονται σε tRNA, rRNA, snRNA δεν έχουν υποκινητή.» Συμφωνείτε με την άποψη της συμμαθήτριά σας και την αιτιολόγηση της από το συμμαθητή σας; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

54. 👁 Ποιες διαφορές παρατηρούνται στη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης προκαρυωτικών και ευκαρυωτικών οργανισμών;
55. ℥ Μπορούμε “διαβάζοντας” ένα mRNA να καταλάβουμε αν ανήκει σε ευκαρυωτικό ή προκαρυωτικό οργανισμό;
56. ℥ Από τη μετάφραση ενός μορίου mRNA, θα προκύψουν όμοιες ή διαφορετικές πολυπεπτιδικές αλυσίδες;
57. ℥ ΟΕΦΕ Α '16 Β1
Μετά το τέλος της μεταγραφής προκύπτει μόριο RNA.
Να εξηγήσετε, αναφέροντας ένα παράδειγμα, πώς είναι δυνατό αυτό το μόριο RNA:
- α. να μην καθορίζει τη σύνθεση πρωτεΐνης.
 - β. να καθορίζει τη σύνθεση πρωτεΐνης.
 - γ. να καθορίζει τη σύνθεση δύο ή περισσότερων διαφορετικών ειδών πρωτεϊνών.
58. ℥ Να περιγράψετε τις διαδικασίες, όπου παρατηρήσατε φυσική τροποποίηση μορίου, ώστε να γίνει βιολογικά λειτουργικό.
59. 👁 Ποιες δομές αποτελούνται αποκλειστικά από νουκλεϊκό οξύ και πρωτεΐνες;

Γ. ΑΣΚΗΣΕΙΣ - ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1. Τμήμα βακτηριακού DNA αποτελείται από n νουκλεοτίδια και είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Να εξηγήσετε από πόσα:
 - α. κωδικόνια θα αποτελείται το mRNA που θα προκύψει από τη μεταγραφή του DNA.
 - β. αμινοξέα θα αποτελείται η πολυπεπτιδική αλυσίδα (τη στιγμή της σύνθεσής της) που θα προκύψει από τη μετάφρασή του. [Απάντηση: α) $n/6$, β) $n/6-1$]

2. Ένα ένζυμο έχει μοριακό βάρος 45.000. Να βρεθεί:
 - α. ο αριθμός των νουκλεοτιδίων και
 - β. το μοριακό βάρος του γονιδίου που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του ενζύμου.
 Το μέσο μοριακό βάρος του αμινοξέος είναι 100 και του ζεύγους νουκλεοτιδίου 300. [Απάντηση: α) 2.706, β) 405.900]

3. Βακτηριακό DNA που έχει 2999 φωσφοδιεστερικούς δεσμούς κατευθύνει τη σύνθεση μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας που αποτελείται από 989 αμινοξέα. Ποιος είναι ο αριθμός των νουκλεοτιδίων του mRNA που δεν κωδικοποιούν αμινοξέα; [Απάντηση: 33]

4. Ένα γονίδιο αποτελείται από 3.600 ζεύγη βάσεων και περιέχει 26 εσώνια. Το mRNA, που μεταφέρεται στο κυτταρόπλασμα, περιέχει το $1/3$ των βάσεων που προκύπτει από τη μεταγραφή του γονιδίου και κωδικοποιεί μια πρωτεΐνη που αποτελείται από δυο όμοιες πολυπεπτιδικές αλυσίδες και συνολικά 608 αμινοξέα. Να υπολογίσετε τον αριθμό των:
 - α. βάσεων που αποτελούν τα εσώνια στο γονίδιο.
 - β. εξωνίων στο γονίδιο.
 - γ. φωσφοδιεστερικών δεσμών που διασπώνται και σχηματίζονται κατά την ωρίμανση. [Απάντηση: α) 4.800, β) 27, γ) 52, 26]

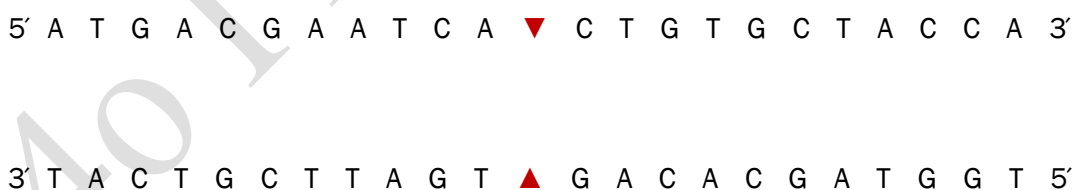
5. Σε έναν ανθρώπινο γαμέτη υπάρχουν 30.000 γονίδια, τα οποία κωδικοποιούν τη σύνθεση mRNA. Υποθέτουμε, ότι τα γονίδια αυτά έχουν κατά μέσο όρο το ίδιο μήκος και ότι το 40% των βάσεων τους αποτελείται από εσώνια. Να υπολογιστεί ο μέσος αριθμός αμινοξέων που θα έχει μια ανθρώπινη πρωτεΐνη τη στιγμή που γίνεται η σύνθεσή της στα ριβοσώματα.
 Να μη ληφθούν υπόψη οι 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές του mRNA, καθώς και οι αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής. Θεωρείστε ότι τα 30.000 γονίδια αντιπροσωπεύουν το 5% του γονιδιώματος του γαμέτη. [Απάντηση: 999 αμινοξέα κατά Μ.Ο.]

2ο κεφάλαιο

6. ☞ Αποικία 10^6 βακτηρίων *Escherichia coli* (χωρίς πλασμίδια), περιέχει στο συνολικό της DNA $0,4\text{ ng }^{31}\text{P}$. Αν την αφήσουμε να αναπτυχθεί σε υπόστρωμα, όπου ο φωσφόρος βρίσκεται κατά 50% σε μορφή ραδιενεργού ισότοπου ^{32}P , πόσα $\text{ng }^{31}\text{P}$ και πόσα $\text{ng }^{32}\text{P}$ θα υπάρχουν στο γενετικό υλικό 10^6 ατόμων της δεύτερης γενιάς; [Απάντηση: $0,25\text{ ng }^{31}\text{P}$ και $0,15\text{ ng }^{32}\text{P}$]
7. ☞ Το συνολικό μήκος του γονιδιώματος ενός γαμέτη ποντικού είναι $2,5 \times 10^9$ ζεύγη βάσεων.
- α. Πόσα τουλάχιστον δεοξυριβονουκλεοτίδια θα χρειαστούν για την αντιγραφή του γενετικού υλικού ενός σωματικού κυττάρου του ποντικού;
- β. Πόσα νουκλεοτίδια θα έχουν τοποθετηθεί κατά παράβαση του κανόνα της συμπληρωματικότητας, μετά τη δράση των επιδιορθωτικών ενζύμων;
8. ☞ Κατά την ολοκλήρωση της σύνθεσης ενός πρωταρχικού τμήματος μήκους 12 νουκλεοτιδίων, παρατηρήθηκε ότι στο δίκλωνο τμήμα που δημιουργεί με το DNA περιέχονται συνολικά 7 βάσεις A και 3 βάσεις T. Να υπολογίσετε τον αριθμό των δεσμών υδρογόνου στο τμήμα DNA-RNA. [Απάντηση: 29 δH]
9. ☛ Σε ένα διάλυμα, που περιέχει διάφορα μόρια DNA (βλ. σχήμα), προσθέτουμε DNA πολυμεράσες και δεοξυριβονουκλεοτίδια. Σε ποιες από τις παρακάτω περιπτώσεις είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί αντιγραφή των μορίων DNA; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

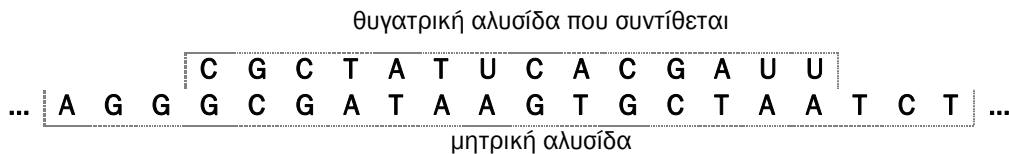


10. ☞ Στο ακόλουθο τμήμα DNA έχει σημειωθεί με βέλη (▲ ▼) η θέση έναρξης της αντιγραφής.

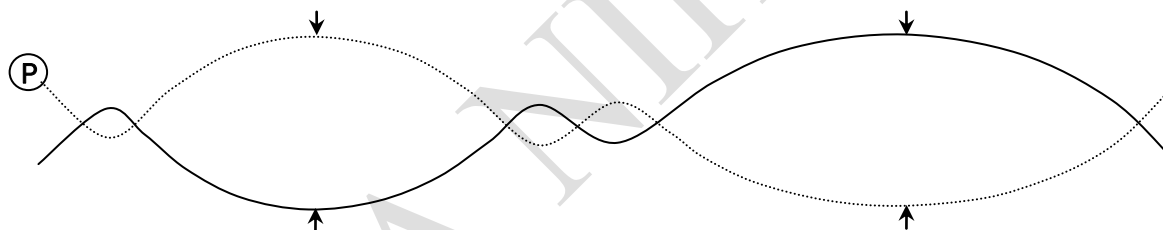


- α. Να σημειώσετε τον προσανατολισμό της αντιγραφής και στις δύο αλυσίδες του DNA.
- β. Να γράψετε την αλληλουχία βάσεων και τον προσανατολισμό των πρωταρχικών τμημάτων που θα σχηματιστούν, αν είναι γνωστό ότι το μήκος καθενός είναι έξι νουκλεοτίδια.
- γ. Να γράψετε τα νουκλεοτίδια των θυγατρικών αλυσίδων που θα συνδέσει η DNA πολυμεράση, κατά την επιμήκυνση των παραπάνω πρωταρχικών τμημάτων.
- Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας για τα ερωτήματα α και β.

11. ① Στο ακόλουθο σχήμα παρουσιάζεται ένα στιγμιότυπο κατά την αντιγραφή ενός τμήματος μορίου DNA.



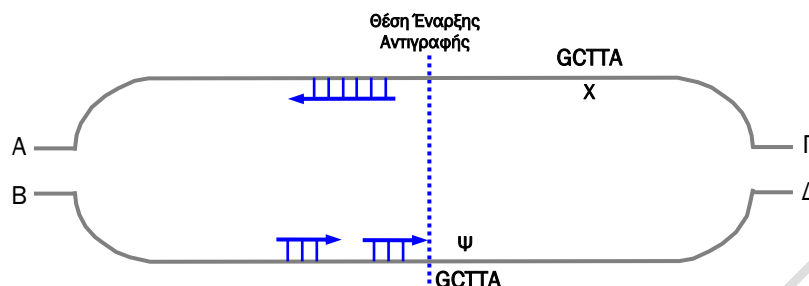
- α. Πόσους δεσμούς υδρογόνου έσπασε η DNA ελικάση μεταξύ των δύο μητρικών αλυσίδων στο τμήμα αυτό;
 - β. Να σημειώσετε τα νουκλεοτίδια, τα οποία πρόκειται να τοποθετήσει η DNA πολυμεράση κατά την επιμήκυνση της θυγατρικής αλυσίδας που απεικονίζεται στο σχήμα.
 - γ. Να σημειώσετε τα νουκλεοτίδια που πρόκειται να τοποθετήσει η DNA πολυμεράση, η οποία θα ολοκληρώσει την αντιγραφή του συγκεκριμένου τμήματος της μητρικής αλυσίδας.
 - δ. Μεταξύ ποιων νουκλεοτιδικών βάσεων θα δημιουργήσει φωσφοδιεστερικό δεσμό η DNA δεσμάση; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.
12. ② Στο ακόλουθο σχήμα απεικονίζονται δύο θηλιές αντιγραφής.



- α. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το παραπάνω σχήμα, να σχεδιάσετε σ' αυτό όλες τις νεοσυντιθέμενες αλυσίδες του DNA και να σημειώσετε τον προσανατολισμό τους, γράφοντας τα 3' και 5' άκρα. Να σχεδιάσετε τουλάχιστον δύο (2) ασυνεχή τμήματα, όπου η αντιγραφή γίνεται με ασυνεχή τρόπο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
 - β. Να αριθμήσετε, ως 1^ο και 2^ο, τα ασυνεχή τμήματα του υποερωτήματος α), με κριτήριο τη σειρά με την οποία συντίθενται.
 - γ. Ποιο ένζυμο ακολουθεί μετά τη σύνθεση των νέων αλυσίδων και ποιος είναι ο ρόλος του;
13. ① Στο σχήμα απεικονίζεται η ασυνεχής σύνθεση του DNA.
-
- α. Σε ποιο από τα σημεία Α, Β, Γ, Δ δημιουργήθηκε το τελευταίο πρωταρχικό τμήμα και σε ποιο το πρώτο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
 - β. Ποιο από τα ασυνεχή τμήματα DNA σχηματίστηκε πρώτο;

14. ① Downfoot

Το σχήμα απεικονίζει μια θηλιά αντιγραφής.



- α. Να σημειώσετε στις θέσεις A, B, Γ, Δ τα άκρα των πολυνουκλεοτιδικών αλυσίδων, αιτιολογώντας την απάντησή σας.
- β. Σε ποια περιοχή X ή Ψ ή και στις δύο μπορεί να δημιουργηθεί πρωταρχικό τμήμα 5' -UAAGC-3' ; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- γ. Αν η παραπάνω θηλιά είναι η μοναδική στο μόριο του DNA, να εξηγήσετε ποια θα είναι η μορφή του (γραμμικό/κυκλικό – μονόκλωνο/δίκλωνο) και από ποια κατηγορία οργανισμών είναι πιθανό να προέρχεται το παραπάνω μόριο του DNA.
- δ. Αν όλα τα πρωταρχικά τμήματα έχουν το ίδιο μήκος και στην κάθε ασυνεχή αλυσίδα δημιουργούνται 5 πρωταρχικά τμήματα, να εξηγήσετε πόσα ριβονουκλεοτίδια είναι απαραίτητα για την αντιγραφή του DNA στην παραπάνω θηλιά.

15. ①🌀 ΠΔΒ Α '20

Δίνεται το παρακάτω τμήμα βακτηριακού DNA, το οποίο βρίσκεται αμέσως μετά τη θέση έναρξης της αντιγραφής και περιέχει τη γενετική πληροφορία για ένα εξαπεπτίδιο.

1: 5' GTTGAATTGTTGTTATGTTGTTAAGTCGGGCATTGAATTCTCTTAAGAG 3'
 2: 3' CAACTTAACAACAATACAACAATTCAGCCCGTAACTTAAGAGAAATTCTC 5'

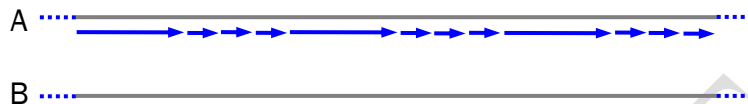
Το παραπάνω τμήμα DNA αντιγράφεται, και κατά τη διαδικασία της αντιγραφής δημιουργούνται τα παρακάτω πρωταρχικά τμήματα:

- i. 5' GAGAAUUC 3'
- ii. 5' UUAACAAC 3'
- iii. 5' GUUGAAUU 3'

- α. Να προσδιορίσετε ποια αλυσίδα αντιγράφεται, με συνεχή και ποια με ασυνεχή τρόπο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μέχρι 30 λέξεις)
- β. Σε ποια πλευρά του τμήματος αυτού βρίσκεται η θέση έναρξης της αντιγραφής;
- γ. Σε ποια πλευρά του τμήματος αυτού πρέπει να βρίσκεται ο υποκινητής του γονιδίου;

16. ☞ Downfoot

Στο σχήμα παρουσιάζεται ένα τμήμα DNA που αντιγράφεται. Οι δύο εξωτερικές συνεχείς γραμμές (A και B) αντιπροσωπεύουν τους δύο κλώνους του αρχικού μορίου. Δίνεται επίσης, η μία από τις νεοσυντιθέμενες αλυσίδες που δημιουργείται με καλούπι την αλυσίδα A, όπου έχουν σχεδιαστεί τα συνεχή (συνεχή βέλη) και ασυνεχή τμήματα (διακεκομμένα βέλη) που δημιουργούνται.

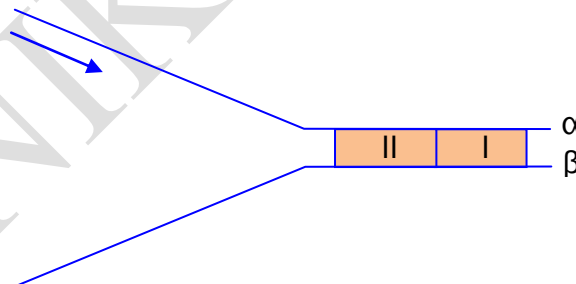


- Πόσες θέσεις έναρξης της αντιγραφής (Θ.Ε.Α.) υπάρχουν στο σχήμα; Σημειώστε τη Θ.Ε.Α. ή τις Θ.Ε.Α. με ένα κάθετο βέλος, καθώς και τα 5' και 3' άκρα των αλυσίδων.
- Να σχεδιάσετε τα νεοσυντιθέμενα τμήματα που δημιουργούνται με καλούπι την αλυσίδα B.
- Το κύτταρο στο οποίο ανήκει το παραπάνω τμήμα DNA μπορεί να είναι το *E.coli*; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

17. ☞ Στο ακόλουθο σχήμα απεικονίζεται στιγμιότυπο κατά την αντιγραφή του DNA.

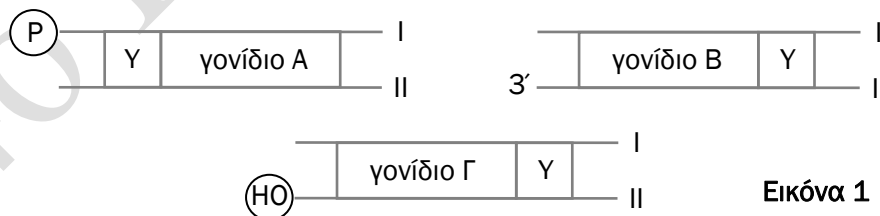
Ποια από τις αλληλουχίες I και II είναι το γονίδιο και ποια είναι ο υποκινητής του γονιδίου, αν γνωρίζουμε ότι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου είναι η α;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



18. ☞ ΠΕ επαν. '15 Γ1

Στην **εικόνα 1** απεικονίζονται διαγραμματικά 3 μόρια DNA, στα οποία ο υποκινητής σημειώνεται με Υ.

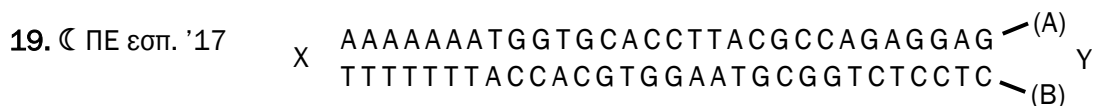


Εικόνα 1

Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τα τρία σχήματα της εικόνας 1 και να σημειώσετε με ένα βέλος την κατεύθυνση μεταγραφής σε καθένα από τα γονίδια A, B και Γ (μονάδες 3).

Να γράψετε για το κάθε γονίδιο A, B και Γ ποια από τις δύο αλυσίδες I ή II είναι η κωδική (μονάδες 3).

Μονάδες 6



Εικόνα 4

Η αλληλουχία της **εικόνας 4** είναι τμήμα ενός μορίου DNA, που αντιγράφεται σε μια διχάλα αντιγραφής, στην οποία συμμετέχουν τα εξής πρωταρχικά τμήματα:

i) 5' AAAUGGU 3' , ii) 5' CUCCUC 3' και iii) 5' ACGCCA 3'

Δ1. 👁 Πώς ονομάζεται το σύμπλοκο ενζύμων που συνθέτει τα πρωταρχικά τμήματα;

Μονάδες 3

Δ2. Ποια αλυσίδα (A ή B) στη διχάλα αντιγραφής αντιγράφεται συνεχώς και ποια ασυνεχώς;

Μονάδες 6

Δ3. Να εντοπίσετε αν η θέση έναρξης βρίσκεται στη θέση X ή στη θέση Y.

Μονάδες 4

Δ4. Ποιο ένζυμο επιμηκύνει τα πρωταρχικά τμήματα; (μονάδες 3)

Να επιμηκύνετε το πρωταρχικό τμήμα της συνεχούς αλυσίδας. (μονάδες 3)

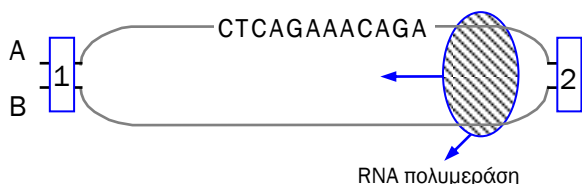
Μονάδες 6

Δ5. 🧬 Σε ένα κύτταρο κατά την αντιγραφή του τμήματος DNA της **εικόνας 4**, η μη κωδική αλυσίδα χρησιμοποιείται ως καλούπι για τη σύνθεση της κωδικής αλυσίδας. Κατά παράβαση του κανόνα της συμπληρωματικότητας, το 10ο νουκλεοτίδιο που ενσωματώνει η DNA πολυμεράση είναι η θυμίνη (T) αντί της γουανίνης (G). Μετά από δυο διαδοχικές κυτταρικές διαιρέσεις προκύπτουν τέσσερα κύτταρα. Σε πόσα από αυτά θα εμφανιστεί μεταβολή στην αλληλουχία των αμινοξέων κατά τη μετάφραση του συγκεκριμένου αλληλομόρφου;

Μονάδες 5

20. ☞🧬 Downfoot

Στο σχήμα απεικονίζεται το τελευταίο τμήμα ενός γονιδίου, η θηλιά που έχει σχηματιστεί κατά τη μεταγραφή του, καθώς και η φορά προς την οποία μετατοπίζεται η RNA πολυμεράση.



Αν το τελευταίο ριβονουκλεοτίδιο που έχει τοποθετηθεί κατά τη μεταγραφή φέρει C, να απαντήσετε στα ακόλουθα ερωτήματα και να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

α. Ποιος είναι ο κωδικός και ποια είναι τα άκρα 3' και 5' των κλώνων του DNA;

β. Αν ο μη κωδικός αντιγράφεται ασυνεχώς, ποια από τις θέσεις 1 και 2 αντιπροσωπεύει τη θέση έναρξης της αντιγραφής;

21. ☞ Downfoot

Η αλληλουχία βάσεων που ακολουθεί αποτελεί τμήμα βακτηριακού DNA που αντιγράφεται και στο τέλος της αλληλουχίας βρίσκεται η θέση έναρξης της αντιγραφής:

(α) 5' AGCGTGTCTATGCCCTATGCACTGAGATAGACGTAGAGTA 3' θέση έναρξης
(β) 3' TCGCACAGATACGGGATACGTGACTCTATCTGCATCTCAT 5' αντιγραφής

- α. Ποια από τις δύο αλυσίδες (α ή β) αντιγράφεται με συνεχή τρόπο;
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- β. Να γράψετε το πρωταρχικό τμήμα που σχηματίζεται κατά την αντιγραφή του τμήματος που αντιγράφεται συνεχώς, δεδομένου ότι το μήκος των πρωταρχικών τμημάτων είναι 5 νουκλεοτίδια.
- γ. Στο εσωτερικό της αλληλουχίας αυτής υπάρχει γονίδιο που κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο.
Ποια από τις αλληλουχίες 5' AGCG 3' (και η συμπληρωματική της) ή 5' AGAGTA 3' (και η συμπληρωματική της) μπορεί να αποτελεί μέρος του υποκινητή του εν λόγω γονιδίου;
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

22. ☞ Η αλληλουχία των τριπλετών ενός τμήματος DNA είναι:

... A A A - C C C - T A C - A A T - C C C - C G C - A T C - G T A - G T A - T T T ...
... T T T - G G G - A T G - T T A - G G G - G C G - T A G - C A T - C A T - A A A ...

Μπορεί να κωδικοποιήσει κάποιο πεπτίδιο ή όχι; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

23. ☞ Το παρακάτω γονίδιο κωδικοποιεί τη σύνθεση του τριπεπτιδίου λευκίνη – βαλίνη – σερίνη.

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

Τα κωδικόνια του mRNA για τα αμινοξέα αυτά, είναι αντίστοιχα CUU, GUG και UCA.

- α. Να γράψετε το mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του γονιδίου και εντοπίσετε τις 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές του.
- β. Σε τι είδους οργανισμό ανήκει το mRNA αυτό;
- γ. Με ποιες διαδικασίες διαμορφώθηκε τελικά το τριπεπτίδιο και σε ποιες περιοχές του κυττάρου γίνονται αυτές;

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

24. ☛ Δίνεται η κωδική αλυσίδα ενός ανθρώπινου γονιδίου.

5' ATTAATGTGCATCTCAATAGGTGTGAGCCGACATTGCTAAAGCCG 3'

Το γονίδιο εκφράστηκε σε βακτηριακά κύτταρα και παρασκεύασε το πεπτίδιο:

H₂N - met - cys - ile - ser - ile - gly - val - ser - arg - his - cys - COOH

Από το διαφοροποιημένο ανθρώπινο κύτταρο, στο οποίο εκφραζόταν το παραπάνω γονίδιο, απομονώθηκε το παρακάτω πεπτίδιο, που είναι προϊόν του γονιδίου.

H₂N - met - cys - ile - cys - arg - his - cys - COOH

α. Να εξηγήσετε το λόγο της διαφοράς των δύο πεπτιδίων.

(Δίνεται ότι τα τρία κωδικόνια που κωδικοποιούν το αμινοξύ κυστεΐνη είναι ίδια)

β. Να γράψετε το mRNA που μεταφράζεται στο ανθρώπινο κύτταρο και να ορίσετε τον προσανατολισμό του. Να συμβουλευτείτε το γενετικό κώδικα.

25. ☛ ΠΕ '08

Σε μια θέση τμήματος μορίου DNA με κλώνους Α και Β, έχει ξεκινήσει η αντιγραφή, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

Η DNA-δεσμάση, εκτός του ότι συνδέει όλα τα κομμάτια που προκύπτουν από

τις διάφορες θέσεις έναρξης αντιγραφής, δρα κατά την αντιγραφή του κλώνου Β.

α. Σε κάθε κλώνο να συμπληρώσετε τον συμπληρωματικό της αντιγραφής και να χαρακτηρίσετε τον τρόπο σύνθεσης των νέων αλυσίδων DNA. (μονάδες 4)

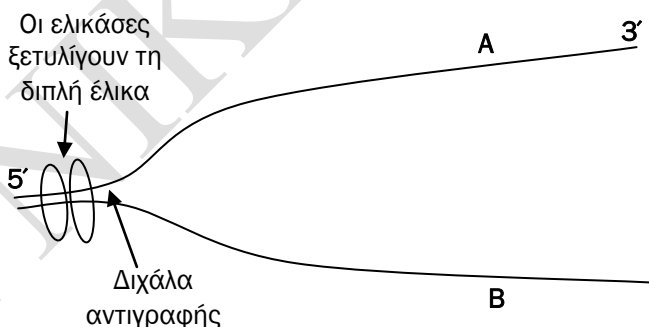
β. Ποια ένζυμα τοποθετούν τα συμπληρωματικά νουκλεοτίδια και ποιους άλλους ρόλους έχουν; (μονάδες 7)

Στην κωδική αλυσίδα Α το γονίδιο, που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή ενός πεπτιδίου, έχει την εξής αλληλουχία:

5' ... ATG CCA TGC AAA CCG AAA TGA ... 3'

γ. Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει. (μονάδες 2)

δ. ☛ Κάποια αλλαγή που συνέβη στην παραπάνω κωδική αλυσίδα του DNA, έχει ως αποτέλεσμα το 4ο κωδικόνιο στο **μεταγραφόμενο** mRNA να έχει τις βάσεις UAA και ο **αριθμός των κωδικονίων να παραμένει σταθερός**. Αφού γράψετε το νέο mRNA που



προκύπτει, να εξηγήσετε ποια είναι η συγκεκριμένη αλλαγή που συνέβη και τι συνέπειες μπορεί να έχει για το πεπτίδιο; (μονάδες 8)

- ε. Γιατί η πρωτεϊνوسύνθεση στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς είναι μια «οικονομική διαδικασία»; (μονάδες 4)

26. ☞ Το παρακάτω τμήμα βακτηριακού DNA κωδικοποιεί ένα πεπτίδιο και κατά τη μεταγραφή του παράγεται ένα λειτουργικό μόριο mRNA.

(I) ...TACACGGCATATGCCCGGCATCAATGATTGACCACTGGCA...

(II) ...ATGTGCCGTATACGGGCCGTAGTTACTAACTGGTGACCGT...

- α. ☛ Ποια από τις δύο αλυσίδες είναι η κωδική και ποια η μη κωδική; Να ορίσετε τα 5' και 3' των αλυσίδων του τμήματος;
- β. Να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων του πεπτιδίου που παράγεται από τη μετάφραση του λειτουργικού μορίου mRNA.
- γ. Εάν κατά την αντιγραφή ο κλώνος (II) αντιγράφεται με ασυνεχή τρόπο:
- να υποδείξετε με ένα βέλος τη θέση έναρξης της αντιγραφής, στο αριστερό ή στο δεξί μέρος του τμήματος.
 - να γράψετε την αλληλουχία του πρωταρχικού τμήματος του κλώνου (I), με μήκος οκτώ νουκλεοτιδίων.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας για τα ερωτήματα α και γ.

27. ☞ Downfoot

Από ανθρώπινο κύτταρο απομονώνεται η ακόλουθη αλληλουχία βάσεων, που αποτελεί γονίδιο υπεύθυνο για τη σύνθεση μικρού πεπτιδίου.

5' X AATTATTACTTCTCCTCAGGAGTCAGATGCACCATCTATT 3' (α αλυσίδα)
3' TTAATAATGAAGAGGAGTCCTCAGTCTACGTGGTAGATAA 5' (β αλυσίδα) Y

Η αλληλουχία 5' GGAGTC 3' (και η συμπληρωματική της) αποτελεί το εσώνιο που φέρει το γονίδιο στο εσωτερικό του, η αλυσίδα (β) αποτελεί την κωδική αλυσίδα του γονιδίου και τα τμήματα X και Y αποτελούν αλληλουχίες που βρίσκονται εκατέρωθεν του γονιδίου.

- α. Σε ποιο από τα τμήματα X και Y περιέχεται ο υποκινητής του γονιδίου;
- β. Να γράψετε την αλληλουχία και να σημειώσετε τα άκρα του mRNA που συνδέεται με τα ριβοσώματα προς το σχηματισμό του πεπτιδίου.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

28. ☞ Δίνεται η αλληλουχία ενός μεταφράσιμου τμήματος εξωνίου από ώριμο mRNA, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση μερικών αμινοξέων μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας.

5' ... A A C C U A G A G C A C U G U A C U U G A U A C A A C ... 3'

Να γράψετε, χρησιμοποιώντας τον πίνακα του γενετικού κώδικα, τα αμινοξέα που κωδικοποιούνται από το παραπάνω τμήμα του mRNA και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

29. ☞ Το 1964 ο *H. Gobind Khorana* πέτυχε να συνθέσει στο εργαστήριο πολυριβονουκλεοτίδια mRNA, με συγκεκριμένη επαναλαμβανόμενη αλληλουχία βάσεων. Δύο από τα πολυριβονουκλεοτίδια που πέτυχε να συνθέσει ήταν τα εξής:

5' ...UGUGUGUGUGUGUGUGUGUGUGUGUGUGUG... 3'
5' ...CAACAACAACAACAACAACAACAACA... 3'

Τα παραπάνω μόρια RNA τοποθετήθηκαν σε ένα κυτταρικό εκχύλισμα, το οποίο περιέχει όλα τα απαραίτητα συστατικά και παράγοντες, για να γίνει η μετάφρασή τους *in vitro*. Να προσδιορίσετε την αλληλουχία των αμινοξέων της πολυπεπτιδικής αλυσίδας που παράγεται από τη μετάφραση των παραπάνω μορίων.

30. ☞ Δίδεται μια αλληλουχία του rRNA της μικρής υπομονάδας και ένα τμήμα βακτηριακού μορίου DNA, που κωδικοποιεί ένα πολυπεπτίδιο.

... A U G C C G U C A U ...

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

- Να προσδιορίσετε τα άκρα της αλληλουχίας του rRNA.
- Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που μεταγράφεται από το παραπάνω τμήμα DNA.
- Να γράψετε τα αντικωδικόνια των tRNA που συμμετέχουν στη μετάφραση του mRNA.
- Εάν κατά την αντιγραφή ο μη κωδικός κλώνος αντιγράφεται με ασυνεχή τρόπο, να γράψετε την αλληλουχία του πρωταρχικού τμήματος του κωδικού κλώνου, με μήκος οκτώ νουκλεοτιδίων. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

31. ① Δίνεται η μία εκ των δύο αλυσίδων ενός γονιδίου που απομονώθηκε από ένα προκαρυωτικό κύτταρο, το οποίο κωδικοποιεί τη σύνθεση ενός ολιγοπεπτιδίου:

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

Είναι γνωστό ότι το αντικωδικόνιο του 3ου μορίου tRNA, που συμμετέχει στη μετάφραση του παραγόμενου mRNA, είναι το 3' GAU 5'. Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων του mRNA. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

32. ① Downfoot

Η αλληλουχία που ακολουθεί αποτελεί ασυνεχές γονίδιο X:

αλυσίδα 1	AATTTTCACACGTGAAGGGCGACATGCAATT
αλυσίδα 2	TTAAAAGTGTGCACTTCCCGCTGTACGTTAA

Το γονίδιο αυτό εκφράζεται σε ηπατικό και σπληνικό ανθρώπινο κύτταρο, όπου και κωδικοποιεί το ολιγοπεπτίδιο **H₂N-met-phe-his-val-COOH**, χωρίς να υποστεί μεταφραστικές τροποποιήσεις.

- α. Να χαρακτηρίσετε τις αλυσίδες 1 και 2 ως κωδική και μη κωδική, να σημειώσετε τα άκρα τους και να γράψετε το πρόδρομο και το ώριμο mRNA με τα άκρα τους.
- β. Πόσα κωδικόνια υπάρχουν στο εν λόγω γονίδιο και πόσα αντικωδικόνια tRNA χρησιμοποιήθηκαν κατά τη σύνθεση του ολιγοπεπτιδίου;
- γ. Να εξηγήσετε εάν είναι δυνατό η μετάφραση του mRNA, που παράγεται από το γονίδιο αυτό, να ξεκινήσει πριν ολοκληρωθεί η μεταγραφή του.
- δ. Η αλληλουχία που ακολουθεί αποτελεί συνεχές γονίδιο Y που μεταγράφεται σε rRNA;

αλυσίδα A	AATTGCCAATGCGCCCTAAGGG
αλυσίδα B	TTAACGGTTACGCGGGGATTCCC

Το rRNA που παράγεται συμμετέχει, ως συστατικό της μικρή υπομονάδας του ριβοσώματος, στη μετάφραση του mRNA του υποερωτήματος α). Να γράψετε ποια αλυσίδα (A ή B) αποτελεί τη μη κωδική του γονιδίου αυτού και αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

- ε. 🧬 Στο κυτταρόπλασμα του σπληνικού κυττάρου το ώριμο mRNA, που παράγεται από το γονίδιο X, διατηρείται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα συγκριτικά με το ηπατικό, ενώ στο ηπατικό παρατηρούνται λιγότερα ριβοσώματα στα πολυσώματα του εν λόγω mRNA. Να εξηγήσετε το λόγο για τον οποίο γνωρίζετε ότι είναι δυνατό να παρατηρούνται οι διαφορές αυτές στους δύο τύπους κυττάρων.

33. ① ΠΕ '16 ΘΕΜΑ Δ

Στην **εικόνα 2**, το τμήμα του DNA περιλαμβάνει ασυνεχές γονίδιο ευκαρυωτικού κυττάρου που κωδικοποιεί μικρό πεπτίδιο. Μέσα στην αγκύλη φαίνεται η αλληλουχία της αμετάφραστης περιοχής που ενώνεται με το rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος.

Αλυσίδα Α I [ACAGT...] ATGTGAATCATAGTTTCCTATGTGGGTTTAAGCAT II
 Αλυσίδα Β III [TGTCA...] TACACTTAGTATCAAAGGATACACCCAAATTCGTA IV

Εικόνα 2

Τα t-RNAs που χρησιμοποιήθηκαν κατά σειρά στην παραγωγή του πεπτιδίου, είχαν τα αντικωδικόνια

5' CAU 3' , 5' CCA 3' , 5' AAA 3' , 5' AGG 3' , 5' CAU 3' , 5' CCA 3' , 5' AAC 3' .

Δ1. Να σημειώσετε στο τετράδιό σας ποια από τις αλυσίδες Α ή Β είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). Να χαρακτηρίσετε ως 5' ή 3' τα άκρα στα σημεία I, II, III, IV (μονάδες 2).

Μονάδες 9

Δ2. Να γράψετε στο τετράδιό σας το εσώνιο που υπάρχει στο παραπάνω γονίδιο. Μονάδα 1

Δ3. Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων του mRNA, που θα χρησιμοποιηθεί κατά τη μετάφραση της πληροφορίας του γονιδίου της **εικόνας 2**.

Μονάδες 5

Δ4. Στην **εικόνα 3**, η αλληλουχία είναι τμήμα του γονιδίου που μεταγράφεται στο rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος που χρησιμοποιείται στη μετάφραση του ευκαρυωτικού γονιδίου της **εικόνας 2**. Αλυσίδα Γ ... ACAGT ...

Αλυσίδα Δ ... TGTCA ... Εικόνα 3

Ποια είναι η μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου που μεταγράφεται στο rRNA; (μονάδα 1)

Να γραφεί ο προσανατολισμός της (μονάδα 1).

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας (μονάδες 2).

Μονάδες 4

Δ5. ☼ Στην **εικόνα 4**, υπάρχει το ίδιο τμήμα DNA με την **εικόνα 2**, και με τα υπογραμμισμένα γράμματα φαίνεται η αλληλουχία των βάσεων στις οποίες γίνεται γονιδιακή μετάλλαξη προσθήκης των τριών παρακάτω συνεχόμενων ζευγών βάσεων:

5' AGC 3'
 3' TCG 5'

Θέση 1 Θέση 2

Αλυσίδα Α I [ACAGT...] ATGTGAATCATAGTTTCCTATGTGGGTTTAAGCAT II
 Αλυσίδα Β III [TGTCA...] TACACTTAGTATCAAAGGATACACCCAAATTCGTA IV

Εικόνα 4

Ποιο θα είναι το αποτέλεσμα της μετάλλαξης, αν η προσθήκη γίνει:

i) στη θέση 1;

ii) στη θέση 2;

Μονάδες 6

34. ☾ ΟΕΦΕ '13

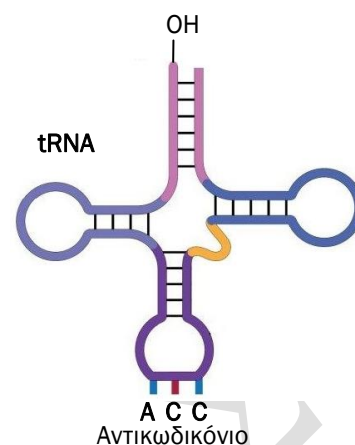
Θέμα Δ

Στο σχήμα απεικονίζεται το μόριο του tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ τρυπτοφάνη (trp).

Δ1. Το tRNA αυτό κωδικοποιείται από το γονίδιο:

Αλυσίδα α: CGCTCCCGGGTTGTCTCAAAGC

Αλυσίδα β: GCGAGGGCCCAACAGAGTTTCG



- Να εξηγήσετε ποια από τις δύο αλυσίδες (α ή β) είναι η μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου και να σημειώσετε τα 5' και 3' άκρα των δύο αλυσίδων.
- Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων του tRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του εν λόγω γονιδίου και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8 (4+4)

Δ2. Η ακόλουθη αλληλουχία αποτελεί γονίδιο προκαρυωτικού που μεταγράφεται σε mRNA και μεταφράζεται σε πεπτιδική αλυσίδα.

Αλυσίδα 1: GGGGATCTGCGTACTCCAGGTAAATCTGTAGCC

Αλυσίδα 2: CCCCTAGACGCATGAGGTCCATTTAGACATCGG

- Να εξηγήσετε ποια από τις δύο αλυσίδες (1 ή 2) είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου και να σημειώσετε τα 5' και 3' άκρα των δύο αλυσίδων, αν γνωρίζετε ότι στη μετάφραση που θα ακολουθήσει συμμετέχει το παραπάνω tRNA.
- Να εξηγήσετε σε ποιο άκρο της μη κωδικής αλυσίδας (5' ή 3') βρίσκεται ο υποκινητής του γονιδίου.
- Να γράψετε τα αντικωδικόνια όλων των tRNA με τη σειρά που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη μετάφραση.

Μονάδες 12 (6+2+4)

Δ3. Τα γονίδια που κωδικοποιούν tRNA αποτελούν αλληλουχίες του γονιδιώματος των οργανισμών που μεταγράφονται αλλά δεν μεταφράζονται. Να αναφέρετε ποια άλλα τμήματα του γονιδιώματος των ευκαρυωτικών κυττάρων μεταγράφονται αλλά δεν μεταφράζονται.

Μονάδες 5

35. (ΠΕ επαν. '16 Γ3

Στην **Εικόνα 1** δίνεται ένα τμήμα δίκλωνου DNA που περιέχει δύο (2) γονίδια (χωρίς εσώνια) τα οποία έχουν την πληροφορία για τη σύνθεση δύο (2) μικρών πεπτιδίων.



Εικόνα 1

- i) Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων της κωδικής αλυσίδας αυτών των γονιδίων οι οποίες αντιστοιχούν στις 5' αμετάφραστες περιοχές των μορίων mRNA τα οποία προκύπτουν από την μεταγραφή αυτών των γονιδίων. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)
- ii) Να δηλώσετε σε ποια από τις θέσεις Γ, Δ της **Εικόνας 1**, θα προσδεθεί η RNA πολυμεράση, με τη βοήθεια μεταγραφικών παραγόντων, κατά τη μεταγραφή της γενετικής πληροφορίας αυτών των γονιδίων (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 8

- 36.**  Ένα γονίδιο, που κωδικοποιούσε ένα μόριο tRNA, έπαθε μετάλλαξη σε μια από τις τρεις βάσεις που κωδικοποιούσαν το αντικωδικόνιο αυτού του μορίου tRNA (αντικατάσταση της σωστής βάσης με μια λανθασμένη). Το αποτέλεσμα ήταν να αλλάξει το αντικωδικόνιο του tRNA από 5' GUA 3' σε 5' GGA 3', χωρίς όμως να επηρεαστεί το είδος του αμινοξέος που μεταφέρεται από αυτό το tRNA. Χρησιμοποιούμε αυτό το μεταλλαγμένο tRNA, μαζί με όλα τα φυσιολογικά tRNA, καθώς και όλα τα άλλα απαραίτητα μόρια για την πραγματοποίηση της μετάφρασης *in vitro* (ριβωσώματα, αμινοξέα, mRNA, ενέργεια και πρωτεΐνες). Αφήνουμε τη μετάφραση να πραγματοποιηθεί, απομονώνουμε το πεπτίδιο που συντέθηκε και βρίσκουμε την αλληλουχία των αμινοξέων του. Γνωρίζοντας ότι το συγκεκριμένο μόριο tRNA -και στη φυσιολογική και στη μεταλλαγμένη μορφή του- πήρε μέρος στη σύνθεση του συγκεκριμένου πεπτιδίου, απαντήστε στα παρακάτω: (συμβουλευθείτε το γενετικό κώδικα)

- α. Η αλληλουχία των αμινοξέων θα είναι η φυσιολογική;
- β. Ποιο αμινοξύ μετέφερε αυτό το μόριο του tRNA στη φυσιολογική και στη μεταλλαγμένη του μορφή;
- γ. Τι είδους αλλαγή θα συναντήσουμε στην αλληλουχία των αμινοξέων αυτού του πεπτιδίου; Ποιο αμινοξύ θα βρίσκεται στη θέση ποίου αμινοξέος;

- 37.** Ένα συνθετικό πολυριβονουκλεοτίδιο περιέχει ίσες ποσότητες των μοναδικών βάσεων αδενίνης και ουρακίλης σε τυχαία σειρά. Ποιο ποσοστό κωδικονίων θα ελέγχει την ένταξη στο πολυπεπτίδιο της:

- α. φαιθυλαλανίνης; β. ισολευκίνης; γ. τυροσίνης;

☛ **Απάντηση:**

Αφού οι μοναδικές για το πολυριβονουκλεοτίδιο βάσεις A, U βρίσκονται σε ίση αναλογία, η πιθανότητα εμφάνισής τους θα είναι $P_A = \frac{1}{2}$ και $P_U = \frac{1}{2}$. Άρα η πιθανότητα εμφάνισης των αντίστοιχων κωδικονίων θα είναι:

α. Η φαινυλαλανίνη κωδικοποιείται από τα κωδικόνια 5' UUU 3' και 5' UUC 3'

$$UUU = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \quad UUC = 0$$

β. Η ισολευκίνη κωδικοποιείται από τα κωδικόνια 5' AUU 3', 5' AUA 3' και 5' AUC 3'

$$AUU = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \quad AUA = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \quad AUC = 0$$

γ. Η τυροσίνη κωδικοποιείται από τα κωδικόνια 5' UAU 3' και 5' UAC 3'

$$UAU = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \quad UAC = 0$$

Άρα, το ποσοστό θα είναι φαινυλαλανίνη=25%, ισολευκίνη=50%, τυροσίνη=25%

38. ☞ ΠΕ ομογ. '17

Απομονώσαμε το παρακάτω μόριο mRNA από το κυτταρόπλασμα ενός κυττάρου:

5' **Αμεταφρ-Χ₁**AUGAUACCAUGA **Αμεταφρ-Χ₂**AUGUUACCAUGGUAA **Αμεταφρ-Χ₃** AUGCCUUUUCAAUCUUAA...3'

Δ1. Πόσα διαφορετικά πεπτίδια θα συντεθούν αν μεταφραστεί το συγκεκριμένο mRNA; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

Δ2. Ποιος είναι ο ρόλος των αμετάφραστων αλληλουχιών: Αμετάφρ-Χ₁, Αμετάφρ-Χ₂, Αμετάφρ-Χ₃;

Μονάδες 6

Δ3 Να εξηγήσετε αν το μόριο αυτό του mRNA απομονώθηκε από προκαρυωτικό ή ευκαρυωτικό κύτταρο.

Μονάδες 5

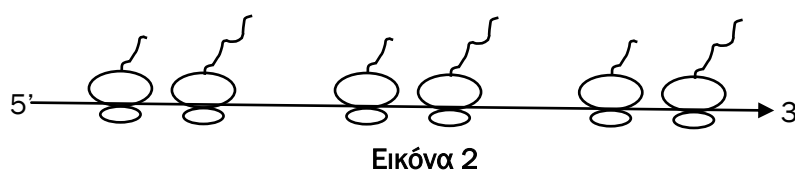
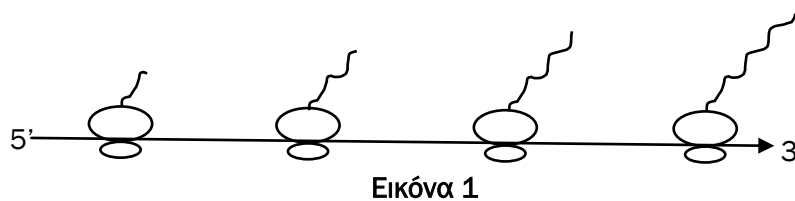
Δ4. Σε κάθε μία από τις παρακάτω εικόνες 1 και 2 απεικονίζεται ένα μόριο mRNA, που μεταφράζεται από ριβοσώματα.

Να εξηγήσετε αν το σχήμα κάθε εικόνας θα μπορούσε να αφορά ευκαρυωτικό κύτταρο (μονάδες 4) ή

προκαρυωτικό

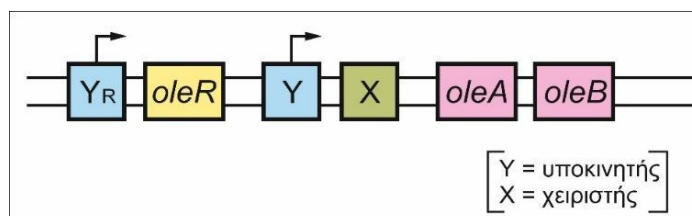
κύτταρο. (μονάδες 4)

Μονάδες 8



39. ①🌀 ΠΔΒ Β '18

Ας θεωρήσουμε μία υποθετική χρωμοσωμική περιοχή που περιέχει δύο γονίδια, *oleA* και *oleB*, απαραίτητα για τη διάσπαση του ολεϊκού οξέος σε ένα βακτήριο.



Η πρωτεΐνη OLE-R που παράγεται συνεχώς από το γονίδιο *oleR*, συνδέεται στον χειριστή X μόνο όταν υπάρχει ολεϊκό οξύ στο βακτήριο. Με αυτόν τον τρόπο ρυθμίζεται η παραγωγή των πρωτεϊνών OLE-A και OLE-B.

- i. Η πρωτεΐνη OLE-R λειτουργεί επαγωγικά ή κατασταλτικά για την έκφραση των γονιδίων *oleA* και *oleB*; Εξηγήστε την απάντησή σας. (μέχρι 40 λέξεις).
- ii. Έχουν εντοπιστεί τέσσερα μεταλλαγμένα στελέχη του βακτηρίου, τα m1, m2, m3 και m4. Για κάθε ένα από τα μεταλλαγμένα στελέχη προβλέψτε το επίπεδο της πρωτεΐνης OLE-A στην παρουσία του ολεϊκού οξέος.

Συμπληρώστε τη στήλη του επιπέδου πρωτεΐνης OLE-A σημειώνοντας «X» για το χαμηλό επίπεδο ή «Y» για το υψηλό επίπεδο.

στέλεχος	κατάσταση	επίπεδο πρωτεΐνης OLE-A
m1	απουσιάζει ο χειριστής X	
m2	το γονίδιο <i>oleR</i> είναι μη λειτουργικό	
m3	απουσιάζει ο υποκινητής Y	
m4	η OLE-R μένει συνδεδεμένη στον χειριστή	