

Α ΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1

Ζήτημα 1ο

- A. 1. → γ
 2. → α
 3. → γ
 4. → α
 5. → β

- B. A. νουκλεοτίδια, δεοξυριβόζη, φωσφορική ομάδα, υδροξύλιο, αζωτούχος βάση, A, T, C, G.
 B. αποθήκευση, μεταβίβαση, διατήρηση, έκφραση.
 Γ. πυρήνα, διπλοειδή.
 Δ. κυκλικό, πρωτόζωα, γραμμικό.

Ζήτημα 2ο

- A. 1. **Σωστό:** «Η συμπληρωματικότητα...μητρικό μόριο» σελ. 17 σχ. βιβλίου.
 2. **Σωστό:** «Η έκφραση *in vitro*...σωλήνα» σελ. 14 σχ. βιβλίου.
 3. **Λάθος:** «Το DNA(RNA -οί)» σελ. 17 σχ. βιβλίου.
 4. **Σωστό:** Το 23^ο ζεύγος χρωμοσωμάτων στα θηλυκά άτομα αποτελείται από 2X χρωμοσώματα, ενώ στα αρσενικά από ένα X και ένα Y χρωμόσωμα. Η παρουσία του Y χρωμοσώματος στον άνθρωπο καθορίζει το αρσενικό φύλο, ενώ η απουσία του το θηλυκό φύλο. Το Y χρωμόσωμα είναι μικρότερο σε μέγεθος από το X χρωμόσωμα και επίσης το ζυγωτό των ανώτερων πολυκύτταρων οργανισμών διαθέτει μιτοχόνδρια τα οποία είναι μητρικής προέλευσης.
 5. **Σωστό:** Μία πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα με n μονομερή (νουκλεοτίδια) εμφανίζει 4ⁿ διαφορετικές πιθανές αλληλουχίες, ενώ μια πολυπεπτιδική αλυσίδα με n μονομερή (αμινοξέα) εμφανίζει 20ⁿ διαφορετικές πιθανές αλληλουχίες των μονομερών της.
 Αυτό οφείλεται στο ότι υπάρχουν 4 διαφορετικά νουκλεοτίδια για το DNA (A, T, C, G), ενώ για τα μονομερή των πρωτεϊνών υπάρχουν 20 διαφορετικά αμινοξέα.

- B. 1.** Ομόλογα ονομάζονται τα χρωμοσώματα που έχουν το ίδιο μέγεθος, το ίδιο σχήμα, την ίδια θέση κεντρομεριδίου, την ίδια διαζώνωση και εμφανίζουν στον ίδιο γενετικό τόπο ίδιους ή διαφορετικούς αλληλόμορφους ενός γονιδίου που ελέγχει μία ιδιότητα του οργανισμού. Το ένα από τα δύο είναι πατρικής και το άλλο μητρικής προέλευσης σε ένα διπλοειδή οργανισμό.
- 2.** Τα ποντίκια που εμβολιάστηκαν με το περιεχόμενο του δοκιμαστικού σωλήνα Β νόσησαν από πνευμονία και πέθαναν. Αυτό συνέβη διότι η πεπτιδάση καταστρέφει τις πρωτεΐνες, άρα το DNA μένει ανέπαφο και λειτουργικό. Έτσι, το DNA μετασχημάτισε τα μη-παθογόνα βακτήρια και τους προσέδωσε παθογένεια.

Ζήτημα 3ο

- A.** Ένα τέτοιο πείραμα είναι το πείραμα του Griffith. «Το 1928πως γίνεται αυτό» σελ. 13, σχ. βιβλίο.
- B.** «Η ανακάλυψη5' άκρο της » σελ. 15 - 17, σχ. βιβλίο.
- Γ.** Σελ. 14 σχ. βιβλίο.

Ζήτημα 4ο

Θέτουμε έστω x ο αριθμός των φωσφοδιεστερικών δεσμών. Τότε έχουμε:

$$2T + 3G = x + 12 \quad (1) \text{ και } 2T + 2G = x + 2 \quad (2)$$

Οπότε λύνουμε το σύστημα και βρίσκουμε $G=10$. Επειδή στο δίκλωνο μόριο DNA ισχύει: $A=T$ και $G=C$ άρα $A=T=G=C=10$.



Ζήτημα 1ο

A 1. → γ

2. → ε

3. → β

4. → γ

5. → β

B1. A. → Σ

B. → Λ

Γ. → Λ

Δ. → Σ

E. → Σ

B2. A. → συνεχής, mRNA

B. → πολύσωμα

Γ. → μεταγραφικοί παράγοντες, υποκινητής

Δ. → πριμόσωμα, πρωταρχικά τμήματα

E. → mRNA, πολυπεπτιδικές αλυσίδες

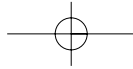
Ζήτημα 2ο

A. «Η DNA πολυμεράση επιδιορθώνει επίσης λάθη που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της αντιγραφής. Μπορεί δηλαδή...τοποθετεί σωστά» σελ. 29 - 30 σχ. βιβλίο.
Επιπλέον πρέπει να αναφερθεί «το κύτταρο... 10^{10} !» σελ. 30 σχ. βιβλίο.

B. Η DNA ελικάση είναι ένα ένζυμο δηλαδή μια πρωτεΐνη. Για να βιοσυνθέσει το κύτταρο την DNA ελικάση πρέπει να εκφράσει το γονίδιο που την κωδικοποιεί. Επομένως τα βιολογικά μακρομόρια που συμμετέχουν για τη βιοσύνθεσή της είναι:

Νουκλεϊκά οξέα

- Το γονίδιο που κωδικοποιεί για την DNA ελικάσης.
- Το mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του γονιδίου της DNA ελικάσης.
- Το snRNA ως συστατικό των ριβονουκλεοπρωτεϊνικών σωματιδίων που επιτελούν την ωρίμανση του mRNA, διότι πρόκειται για ευκαρυωτικό κύτταρο.
- Το rRNA ως συστατικό των ριβοσωμάτων.
- Τα tRNAs ως απαραίτητα για τη μετάφραση του mRNA



Πρωτεΐνες

- RNA πολυμεράση και μεταγραφικοί παράγοντες.
- Ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια.
- Ριβοσώματα.
- Παράγοντας απελευθέρωσης.
- Ένζυμα που θα πραγματοποιήσουν τις μετα-μεταφραστικές τροποποιήσεις (πεπτιδάσες).

Ζήτημα 3ο

A. «Τα κύτταρα... όλων των κυττάρων». σελ. 40, σχ. βιβλίο.

B. «Ο γενετικός κώδικας... πρωτεΐνες». σελ. 35, σχ. βιβλίο.

Και επιπλέον να αναφερθεί ότι «Τα ριβοσώματα... πρωτεϊνών» σελ. 36, σχ. βιβλίο.

Τα προβλήματα που μπορούν να δημιουργηθούν οφείλονται στο γεγονός ότι τα βακτήρια δεν επιτελούν μετα-μεταγραφική και εκτεταμένη μετα-μεταφραστική ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης, οπότε δε μπορούν να αποκόψουν τα εσώνια των ευκαρυωτικών πρόδρομων mRNA και ακόμη δε μπορούν να πραγματοποιήσουν όλες τις μετα-μεταφραστικές τροποποιήσεις που απαιτούνται ώστε να καταστήσουν την πρωτεΐνη λειτουργική, ξεκινώντας από το πρόδρομο μόριό της.

Ζήτημα 4ο

A. I. Η κωδική αλυσίδα είναι η κάτω. Η αλληλουχία των κωδικονίων της που μεταφράζονται είναι:

$5' \text{ ATG - ACG - TAT - TAT }_3'$

II. 4

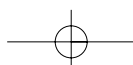
III. $_3' \text{ UAC }_5'$, $_3' \text{ UGC }_5'$, $_3' \text{ AUA }_5'$, $_3' \text{ AUA }_5'$ (αντικωδικόνια των tRNAs)

Τα tRNAs είναι 4 από αυτά όμως μόνο 3 είναι διαφορετικά.

IV. H_2N μεθειονίνη - θρεονίνη - τυροσίνη - τυροσίνη COOH

B. Το μόριο του DNA αποτελείται από $79,2 \times 10^8 : 660 = 12 \times 10^6$ ζεύγη νουκλεοτιδίων.

Αφού όλες οι πρωτεΐνες είναι ίδιες και αποτελούνται από 400 αμινοξέα, το mRNA και συγκεκριμένα το πλαίσιο ανάγνωσης που μπορούμε να υπολογίσουμε θα αποτελείται από 1.200 νουκλεοτίδια (3×400). Άρα το αντίστοιχο μέρος του γονιδίου είναι 1.200 ζεύγη βάσεων, χωρίς να λαμβάνουμε υπόψη μας τα υπόλοιπα μέρη ενός γονιδίου αλλά και το υπόλοιπο μέρος του γονιδιώματος του οργανισμού. Έχουμε: $(12 \times 10^6) : (12 \times 10^2) = 10^4$ γονίδια βρίσκονται στο μόριο του DNA





Ζήτημα 1ο

A. 1. → δ

2. → δ

3. → ε

4. → δ

5. → β

B. A. → Σ, τουλάχιστον ενός τμήματος του DNA που αναζητούμε.

B. → Λ

Γ. → Σ

Δ. → Σ

E. → Λ, εφόσον απαιτεί εκτεταμένες μετα-μεταφραστικές τροποποιήσεις.

Ζήτημα 2ο

A. • Μία θέση έναρξης της αντιγραφής.

• Μία μοναδική θέση αναγνώρισης από μία ορισμένη περιοριστική ενδονουκλεάση, σε τέτοιο σημείο ώστε να διευκολύνει την επιλογή των μετασχηματισμένων κυττάρων - ξενιστών.

• Δυνατότητα να επιλέγεται, ώστε να επιλέγονται τα μετασχηματισμένα κύτταρα ξενιστές π.χ να διαθέτει δύο γονίδια ανθεκτικότητας σε δύο διαφορετικά αντιβιοτικά.

Βλέπε και ορολογία στον όρο φορέας κλωνοποίησης, σελ. 203.

B. A. mRNA, αντίστροφη μεταγραφάση, mRNA - cDNA

B. mRNA, cDNA, DNA πολυμεράση.

Γ. πλασμίδιο, λ-φάγος, εσώνια, πολυπεπτιδίων.

Γ. α. → 2

β. → 3

γ. → 1

δ. → 2

ε. → Δε θα κοπεί το μόριο του DNA, διότι οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες (*EcoRI*) αναγνωρίζουν μόνο δίκλινα μόρια DNA

Ζήτημα 3ο

A. Βλέπε σχ. βιβλίο σελ.57, ή στο παρόν βιβλίο την ορολογία στους αντίστοιχους όρους.

B. Βλέπε ένθετο σχ. βιβλίου σελ.184, ή στο παρόν βιβλίο αντίστοιχο ένθετο, σελ. 207.

Ζήτημα 4ο

Απομόνωση μυκητιακού DNA → ικνηθέτηση διαθέσιμου tRNA → αποδιάταξη με θέρμανση του μυκητιακού DNA → υβριδοποίηση του γονιδίου (μη κωδική αλυσίδα) με το ικνηθετημένο tRNA → εντοπισμός και απομόνωση του επιθυμητού γονιδίου από το γονιδίωμα του μύκητα (εφόσον το γονίδιο δεν περιέχει θέση αναγνώρισης από την *EcoRI*) → πέψη του πλασμιδίου με την *EcoRI* → κατασκευή ανασυνδυασμένου πλασμιδίου με ένθεση του επιθυμητού γονιδίου στο πλασμίδιο εντός του γονιδίου της tet^R → μετασχηματισμός βακτηρίων ξενιστών που βρίσκονται σε υγρή καλλιέργεια → επιστροφή της υγρής βακτηριακής καλλιέργειας σε στερεό θρεπτικό υλικό με αμικικιλίνη → μεταφορά δείγματος της κάθε αποικίας που αναπτύχθηκε στο πρώτο θρεπτικό υλικό, σε δεύτερο θρεπτικό υλικό που περιέχει τετρακυκλίνη. Τα κύτταρα που δεν ανέπτυξαν αποικίες στο δεύτερο τρυβλίο είναι τα μετασχηματισμένα με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο → απομόνωση των επιθυμητών αποικιών από το πρώτο θρεπτικό υλικό και επιστροφή τους σε νέο στερεό θρεπτικό υλικό χωρίς αντιβιοτικό → επώαση του τρυβλίου για την ανάπτυξη των αποικιών και φύλαξη του τρυβλίου με τα επιθυμητά βακτήρια σε χαμηλή θερμοκρασία.

Μετά την απομόνωση του γονιδιώματος του μύκητα, η κλωνοποίηση του επιθυμητού γονιδίου, θα μπορούσε να γίνει και με την μέθοδο PCR, εάν βέβαια υπήρχε ο κατάλληλος εξοπλισμός στο εργαστήριο. Θα ήταν δυνατόν με την χρήση της αντίστροφης μεταγραφάσης να μετατρέψουμε το ίδιο το tRNA μόριο σε δίκλωνο DNA και να το κλωνοποιήσουμε. Ωστόσο με αυτόν τον τρόπο διακινδυνεύουμε να μην πάρουμε το ακριβές αντίγραφο του γονιδίου, λόγω της χαμηλής πιστότητας της αντίστροφης μεταγραφάσης.