

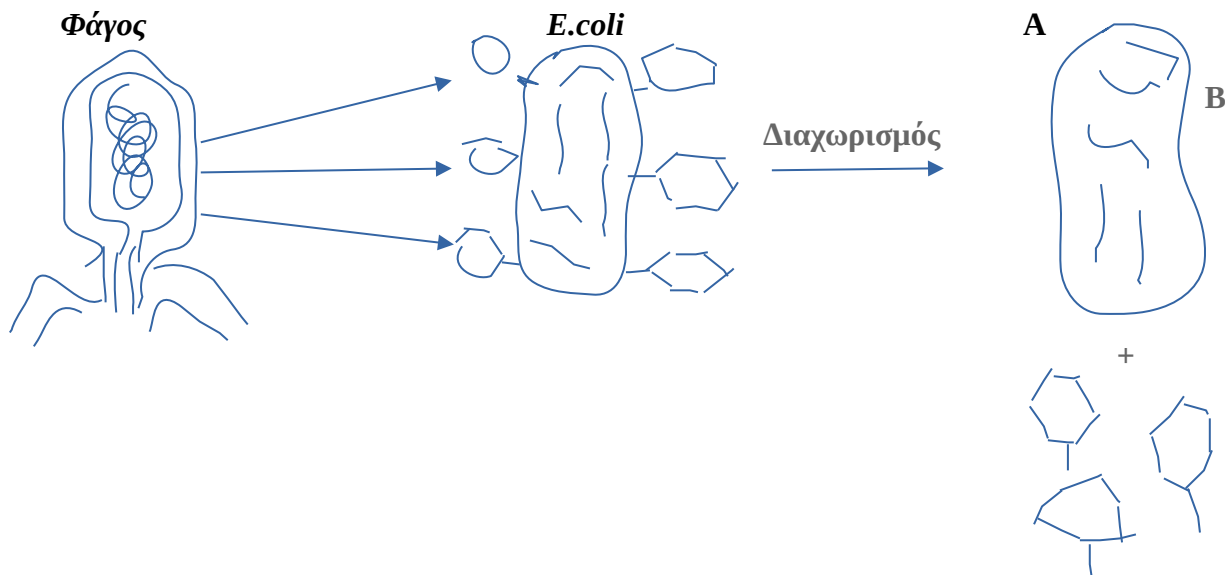
Επιλεγμένα Επαναληπτικά Θέματα Βιολογίας Προσανατολισμού (τόμος β)

Θέματα Θεωρίας

1. Ποιοι από τους παρακάτω λόγους σε δίκλωνο μόριο DNA ισούται με τη μονάδα και γιατί;

α. $A + T / C + G$ **β.** $A + G / C + T$ **γ.** C / G **δ.** $G + T / A + C$ **ε.** A / G

2. Το παρακάτω σχήμα δείχνει τη μόλυνση του βακτηρίου *E. coli* από ιχνηθετημένους φάγους. Να εξηγήσεις σε ποιο κλάσμα (A, B) βρίσκεται η ραδιενέργεια ^{32}P .



3. Ανθρώπινα δείγματα που απομονώθηκαν από διαφορετικούς ιστούς του ανθρώπου περιέχουν 30% περίπου A-T και 20% G-C. Ενώ δείγματα του βακτηρίου *Clostridium perfringens* περιέχουν 37% περίπου A-T και μόλις 13% G-C. Σε ποιο δείγμα το DNA είναι πιο σταθερό, στον άνθρωπο ή στο βακτήριο; Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου.

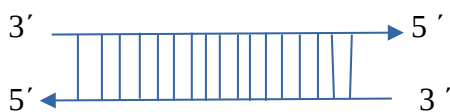
4. Αν στο θρεπτικό υλικό καλλιέργειας βακτηρίων προσθέσουμε ραδιενεργό θείο, ποιο βιολογικό μόριο θα ιχνηθετηθεί;

5. Ποιος είναι ο λόγος A/T στο DNA του αλόγου και του ανθρώπου;

6. Πως εξασφαλίζεται η μεταφορά γενετικού υλικού από ένα βακτήριο στο άλλο;

7. **α.** Ποιος είναι ο προσανατολισμός μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας;

β. Που βρίσκεται το λάθος στο παρακάτω σχήμα;



8. Πως θα μπορούσες να διαπιστώσεις με βάση το γενετικό υλικό αν δύο ευκαρυωτικοί οργανισμοί ανήκουν σε διαφορετικά είδη;

9. Να αναφέρεις τις διαφορές που υπάρχουν στο DNA διαφόρων οργανισμών

10. Ποια είναι η μορφή και το είδος του γενετικού υλικού στο καλαμπόκι;

11. Που συναντάμε κυκλικά μόρια DNA;

12. Που συναντάμε γραμμικά μόρια DNA;

13. Που βρίσκονται μόρια DNA τα οποία αντιγράφονται ανεξάρτητα από την αντιγραφή του κυρίου DNA ενός κυττάρου;

14. **α.** Πόσα μεταφασικά χρωμοσώματα έχει ο άνθρωπος;

β. Από ποια μακρομόρια αποτελείται ένα μεταφασικό χρωμόσωμα;

γ. Σε τι διαφέρει ένα μεταφασικό χρωμόσωμα μεταξύ δύο διαφορετικών ειδών;

15. Γιατί οι “αδελφές χρωματίδες” είναι γενετικά όμοιες;

16. Σε τι διαφέρει το ινίδιο χρωματίνης από το μεταφασικό χρωμόσωμα;

17. Το απλοειδές γονιδίωμα στη *Drosophila melanogaster* περιλαμβάνει 4 μόρια DNA. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται σε σωματικά κύτταρα.

		Αριθμός
α.	Μόρια DNA πριν από την αντιγραφή του DNA	.....
β.	Ινίδια χρωματίνης πριν από την αντιγραφή του DNA	.....
γ.	Χρωμοσώματα στη μετάφαση της μίτωσης	.....
δ.	Φυλετικά χρωμοσώματα	.....
ε.	Αυτοσωμικά χρωμοσώματα	.....
στ.	Μόρια DNA στη μετάφαση της μίτωσης	.....
ζ.	Μόρια DNA σε κάθε θυγατρικό κύτταρο που προκύπτει από τη μίτωση	.....

18. Τα μεταφασικά χρωμοσώματα σ' ένα χιμπαντζή είναι 48. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

		Αριθμός
α.	Μόρια DNA πριν από την αντιγραφή του DNA	.....
β.	Ινίδια χρωματίνης πριν από την αντιγραφή του DNA	.....
γ.	Μόρια DNA στη μετάφαση της μίτωσης	.....
δ.	Χρωματίδες στη μετάφαση της μίτωσης	.....
ε.	Φυλετικά χρωμοσώματα στο σπερματοζώριο	.....
στ.	Μόρια DNA σε κάθε θυγατρικό κύτταρο που προκύπτει από τη μίτωση	.....
ζ.	Φυλετικά χρωμοσώματα σε ένα νευρικό κύτταρο	.....

19. Να αναφέρετε περιπτώσεις εισόδου DNA σε προκαρυωτικά κύτταρα με φυσικό τρόπο.

20. Ποια γονίδια στα προκαρυωτικά κύτταρα συναντάμε σε ένα αντίγραφο και ποια γονίδια συναντάμε σε περισσότερα αντίγραφα;

21. Ένα ευκαρυωτικό κύτταρο έχει στον πυρήνα του 46 ινίδια χρωματίνης πριν την αντιγραφή του. Είναι το κύτταρο αυτό ανθρώπινο;

22. Σε πολυκύτταρο ευκαρυωτικό οργανισμό μετρήθηκε η ποσότητα του DNA στους πυρήνες τριών διαφορετικών κυττάρων του και βρέθηκε: A, 2A, A/2. Πως εξηγείται αυτό;

23. Ο καρυότυπος του Αλέξανδρου και του Κώστα διαφέρουν; Του Κώστα και της αδελφής του της Άννας; Του Κώστα και της γάτας του;

24.

α. Πόσα X και πόσα Y χρωμοσώματα έχει ένα μυϊκό κύτταρο του ανθρώπου στον πυρήνα του;

β. Πόσα X και πόσα Y χρωμοσώματα έχει ένας ανθρώπινος γαμέτης;

25. Ποιες περιοχές περιλαμβάνει το ώριμο m-RNA και ποιος είναι ο ρόλος τους;

26. Σε ποιες διαδικασίες προκαλείται ξετύλιγμα της διπλής έλικας του DNA;

27. Ποιος είναι ο ρόλος του m-RNA στη γονιδιακή ρύθμιση των ευκαρυωτικών οργανισμών;

28. Σε ποιες ιδιότητες του γενετικού κώδικα στηρίζεται η μετάφραση;

29. Ποιες περιοχές του σπερονίου δεν κωδικοποιούν αμινοξέα;

30. α. Πόσα είδη m- RNA είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση ενός μορίου αντισώματος;

β. Που σχηματίζονται τα ειδικά για κάθε αντίσωμα μόρια του m- RNA;

31. Δίνονται οι αλληλουχίες βάσεων στην κωδική αλυσίδα του DNA και στο m-RNA.

Κωδική αλυσίδα: 3' - ATG- ACG- TAT – TAC- TAA- AAA- TAA- 5'

mRNA: 5' - AUG-ACG-UAU- UAC- UAA-AAA-UAA – 3'

α. Ποιο είναι το λάθος;

β. Ποιος είναι ο αριθμός των αμινοξέων που κωδικοποιούνται από το παραπάνω τμήμα m RNA ;

32. Να εξηγήσετε αν τα μόρια t- RNA του αλόγου θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την μετάφραση ενός ανθρώπινου τμήματος DNA .

33. Στο σπερόνιο της λακτόζης:

α. Πόσα διαφορετικά m RNA παράγονται;

β. Πόσα διαφορετικά γονίδια υπάρχουν;

γ. Πόσες διαφορετικές πρωτεΐνες παράγονται;

δ. Πόσοι είναι οι υποκινητές;

ε. Πόσα είναι τα κωδικόνια έναρξης και πόσα τα λήξης;

στ. Πόσες είναι οι αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής;

ζ. Πόσες 5' αμετάφραστες περιοχές έχει;

33. Το ανθρώπινο γονιδίωμα είναι περίπου 1.000 φορές μεγαλύτερο από το γονιδίωμα της *E.coli*, αλλά ο αριθμός των γονιδίων κατά πάσα πιθανότητα είναι 50 φορές μεγαλύτερος και όχι 1.000. Να ερμηνεύσετε γιατί συμβαίνει αυτό.

34. Επιστήμονες απομόνωσαν και καθάρισαν το mRNA από πρόδρομα ερυθροκύτταρα κουνελιού το οποίο κωδικοποιεί τη σύνθεση της αιμοσφαιρίνης. Το mRNA μεταφέρθηκε με μικροέγχυση/ ενέθηκε με μικροβελόνα, σε ωοκύτταρα βατράχου. Να εξηγήσετε αν θα μπορούσε να γίνει σύνθεση της αιμοσφαιρίνης κουνελιού από το μηχανισμό μετάφρασης του βατράχου.

35. Σε ένα κύτταρο κατά την αντιγραφή του DNA του μπορεί να “χαθεί” ξαφνικά μία από τις παρακάτω πρωτεΐνες. Τι προϊόν DNA θα παραχθεί σε κάθε περίπτωση;

α. DNA πολυμεράση

β. DNA δεσμάση

γ. DNA πολυμεράση που απομακρύνει τα πρωταρχικά τμήματα

δ. DNA ελικάση

ε. πριμόσωμα

36. Το παρακάτω σχήμα δείχνει ένα τμήμα προϊόντος της μεταγραφής ενός ευκαρυωτικού γονιδίου.



α. Να χαρακτηρίσεις τις περιοχές του.

β. Με ποια διαδικασία και με τη βοήθεια ποιών παραγόντων θα πάρει την τελική του μορφή;

γ. Πόσα μόρια νερού θα ξοδευτούν από τα κύτταρα γι' αυτή τη διαδικασία;

37. Δίνεται η αλληλουχία νουκλεοτιδίων ενός τμήματος μορίου mRNA που μεταφράζεται σε αμνοξέα 5' ... CUCAGCGUUACCAU... 3' . Ποιοι είναι οι πιθανοί τρόποι μετάφρασης του παραπάνω τμήματος;

38. Αν δεχτούμε ότι το βακτήριο *E.coli* έχει 4.000 γονίδια, να εξηγήσεις αν έχει και 4.000 υποκινητές.

39. Ποια νουκλεοτίδια πρέπει να αλλάξουν και σε ποια μόρια, ώστε το κωδικόνιο λήξης UGA να κωδικοποιεί την τρυπτοφάνη; Δίνεται ότι το κωδικόνιο της τρυπτοφάνης είναι το : 5' UGG 3'

40. Η αλληλουχία 5'AUAGCG...3' ανήκε σε κάποιο ώριμο mRNA . Ποια μπορεί να ήταν η λειτουργία της αλληλουχίας αυτής;

41. Τα παρακάτω παριστάνουν διαδικασίες σε εξέλιξη:

α. 5' UCGCC 3' →
3' AGCGGATCGGAT 5'

β. 5' TGCAAT 3' →
3' ACGUUA CGGCA 5'

γ. 5' UGCUGCATGCTG 3' →
3' ACGACGTACGACCCGTTT 5'

Να αναφέρετε ποιες διαδικασίες περιγράφονται στα παραπάνω ερωτήματα και ποια ένζυμα συμμετέχουν σε αυτές.

Ασκήσεις

1. Οι χρωματίδες που αντιστοιχούν στα χρωμοσώματα των καρυοτύπων δύο φυσιολογικών ευκαρυωτικών οργανισμών Α και Β είναι 26 και 28 αντίστοιχα.

α. Αν γνωρίζουμε ότι ο ένας από αυτούς είναι απλοειδής και ο άλλος διπλοειδής, να πείτε ποιος είναι ο απλοειδής και ποιος ο διπλοειδής.

β. Για τον διπλοειδή οργανισμό να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

	Ζεύγη βάσεων	Μόρια DNA	Αριθμός χρωμοσωμάτων
Γαμέτης			
Σωματικό κύτταρο στην αρχή της μεσόφασης			
Σωματικό κύτταρο στην αρχή της μετάφασης	6,4 x 10 ⁸		

γ. Να αιτιολογήσετε τα αποτελέσματα της τρίτης στήλης.

2. Οι παρακάτω τρεις αλληλουχίες αποτελούν τμήματα μιας μη-κωδικής αλυσίδας ενός γονιδίου προκαρυωτικού κυττάρου που κωδικοποιεί ένα πεπτίδιο:

1^η: 3' GGTCCTATTGGAG 5' , 2^η: 3' GTGATGAAAGGT 5' , 3^η: 3' GGTTACACAGAG 5'

α. Να γράψετε το γονίδιο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

β. Όταν εισέρχεται στην αντίστοιχη θέση εισδοχής του ριβοσώματος το tRNA με αντικωδικόνιο 5' AAA 3' κατά τη διάρκεια της μετάφρασης, ποιο είναι το τελευταίο tRNA που απομακρύνθηκε από το ριβόσωμα; Να γράψετε το αντικωδικόνιό του και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

3. Διαθέτουμε τέσσερα στελέχη βακτηρίων *E.coli* τα οποία φέρουν στο κύριο μόριο DNA τους το οπερόνιο της λακτόζης. Τα δύο (3,4) από τα στελέχη αυτά μετασχηματίστηκαν με πλασμίδια που επίσης φέρουν το οπερόνιο της λακτόζης. Το ρυθμιστικό γονίδιο P, ο κοινός υποκινητής K των τριών δομικών γονιδίων, ο χειριστής X, το πρώτο δομικό γονίδιο Z (για τη β-γαλακτοζιδάση) και το τρίτο δομικό γονίδιο A (για την τρυσάκετυλάση) δηλώνονται με εκθέτη (+) όταν είναι φυσιολογικά και με εκθέτη (-) όταν είναι μεταλλαγμένα (μη – φυσιολογικά).

α. Θεωρώντας ότι τα υπόλοιπα στοιχεία των οπερονίων (κύριου βακτηριακού DNA και πλασμιδίου) είναι φυσιολογικά, να τοποθετήσετε στον παρακάτω πίνακα ένα (ν) όπου γίνεται σύνθεση β – γαλακτοζιδάσης ή τρυσάκετυλάσης αντίστοιχα, είτε παρουσία γλυκόζης είτε παρουσία μόνο λακτόζης (και απουσία γλυκόζης) στο θρεπτικό υλικό καλλιέργειας.

Μεταλλαγμένα στελέχη			β- γαλακτοζιδάση		τρυσάκετυλάση	
	Κύριο DNA	DNA πλασμιδίου	Χωρίς λακτόζη	Παρουσία μόνο λακτόζης	Χωρίς λακτόζη	Παρουσία μόνο λακτόζης
1.	P ⁺ Z ⁺ A ⁺	-				
2.	P ⁻ Z ⁺ A ⁻	-				
3.	P ⁻ Z ⁻ A ⁻	P ⁻ Z ⁺ A ⁺				
4.	P ⁻ K ⁻ X ⁺ Z ⁺ A ⁺	P ⁺ K ⁺ X ⁻ Z ⁻ A ⁻				

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για τα στελέχη 2 και 4.