

A) Ερωτήσεις με πολλές πιθανές απαντήσεις

Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχούν στη σωστή φράση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση, αν υπάρχει.

1) Στο μηχανισμό διάσπασης της λακτόζης ο επαγωγέας του οπερονίου της λακτόζης είναι ή προέρχεται:

- α) Ο καταστολέας
- β) Από το ρυθμιστικό γονίδιο
- γ) Η λακτόζη
- δ) Ο χειριστής
- ε) Από τα δομικά γονίδια
- στ) Ένας διασκαχαρίτης

2) Στο μηχανισμό διάσπασης της λακτόζης ο καταστολέας του οπερονίου της λακτόζης είναι

- α) Προϊόν της έκφρασης του ρυθμιστικού γονιδίου στο οποίο δεν έγινε ωρίμανση
- β) Μια αλληλουχία αμινοξέων
- γ) Η λακτόζη
- δ) Ένας μεταγραφικός παράγοντας
- ε) Το προϊόν της έκφρασης ενός δομικού γονιδίου
- στ) Προϊόν της έκφρασης του ρυθμιστικού γονιδίου στο οποίο έγινε ωρίμανση

3) Ποια από τα παρακάτω αποτελείται από DNA;

- α) Μεταγραφικός παράγοντας
- β) Υποκινητής
- γ) Δομικό γονίδιο
- δ) Νουκλεόσωμα
- ε) Ρυθμιστικό γονίδιο
- στ) Ο επαγωγέας του οπερονίου της λακτόζης
- ζ) Ο καταστολέας του οπερονίου της λακτόζης
- η) RNA πολυμεράση
- θ) DNA πολυμεράση
- ι) πριμόσωμα
- ια) τα σωματίδια που είναι υπεύθυνα για το κόψιμο (ωρίμανση του RNA)
- ιβ) τα ριβοσώματα

4) Ποια από τα παρακάτω αποτελείται από RNA;

- α) Μεταγραφικός παράγοντας
- β) Υποκινητής
- γ) Δομικό γονίδιο
- δ) Νουκλεόσωμα
- ε) Ρυθμιστικό γονίδιο
- στ) Ο επαγωγέας του οπερονίου της λακτόζης
- ζ) Ο καταστολέας του οπερονίου της λακτόζης
- η) RNA πολυμεράση
- θ) DNA πολυμεράση
- ι) πριμόσωμα
- ια) τα σωματίδια που είναι υπεύθυνα για το κόψιμο (ωρίμανση του RNA)
- ιβ) τα ριβοσώματα

5) Ποια από τα παρακάτω αποτελείται από πρωτεΐνες;

- α) Μεταγραφικός παράγοντας
- β) Υποκινητής
- γ) Δομικό γονίδιο
- δ) Νουκλεόσωμα
- ε) Ρυθμιστικό γονίδιο
- στ) Ο επαγωγέας του οπερονίου της λακτόζης
- ζ) Ο καταστολέας του οπερονίου της λακτόζης
- η) RNA πολυμεράση
- θ) DNA πολυμεράση
- ι) πριμόσωμα
- ια) τα σωματίδια που είναι υπεύθυνα για το κόψιμο (ωρίμανση του RNA)
- ιβ) τα ριβοσώματα

6) Στην μετάφραση δεν χρειάζεται

- α) t-RNA
- β) DNA
- γ) RNA πολυμεράση
- δ) ριβοσώματα
- ε) κωδικόνιο λήξης
- στ) Μεταγραφικοί παράγοντες
- ζ) sn-RNA
- η) r-RNA
- θ) m-RNA

7) Ο τύπος του RNA που εμφανίζεται ως πρόδρομο μόριο είναι

- α) Sn-RNA
- β) t-RNA
- γ) r-RNA
- δ) m-RNA
- ε) εξώνια

8) Η τριάδα των νουκλεοτιδίων που αντιστοιχεί στην τριπλέτα του αντικωδικονίου που μεταφέρει το πρώτο αμινοξύ είναι

- α) 5' ATG 3'
- β) 5' AUG 3'
- γ) 5' GTA 3'
- δ) 5' GUA 3'
- ε) 5' UAC 3'
- στ) 5' CAU 3'
- ζ) 5' TAC 3'
- η) 5' CAT 3'
- θ) Καμία απάντηση δεν είναι σωστή

9) Κατά την πρωτεϊνοσύνθεση το ριβώσωμα κινείται

- α) Από το 5' άκρο στο 3' άκρο του mRNA
- β) Από το 3' άκρο στο 5' άκρο του mRNA
- γ) Από το κωδικόνιο AUG στο κωδικόνιο UAA, UAG ή UGA
- δ) Από το κωδικόνιο UAA, UAG ή UGA στο κωδικόνιο AUG

10) Κάθε κωδικώνιο

- α) Έχει αντικωδικόνιο στο t-RNA
- β) Αντιστοιχεί σε περισσότερα από 1 αμινοξέα
- γ) Έχει συνώνυμα κωδικόνια
- δ) έχει σχεδόν σε όλους τους οργανισμούς το ίδιο αποτέλεσμα
- ε) Καμία απάντηση δεν είναι σωστή

11) Στα προκαρυωτικά κύτταρα

- α) σε αντίθεση με τους ευκαρυωτικούς οργανισμούς, η μεταγραφή μπορεί να γίνει ταυτόχρονα με τη μετάφραση
- β) η αντιγραφή γίνεται σε πολλά σημεία ταυτόχρονα
- γ) υπάρχει ένα σημείο έναρξης
- δ) η γενετική πληροφορία μπορεί να οργανωθεί σε οπερόνια
- ε) έχει μελετηθεί κυρίως η αντιγραφή
- στ) υπάρχει sn-RNA που ενώνεται με πρωτεΐνες για να κόψει τα εσώνια
- ζ) σε αντίθεση με ευκαρυωτικούς οργανισμούς, μια πρωτεΐνη μπορεί να μεταφράζεται στο ίδιο m-RNA, ενώ δεν έχει τελειώσει η μετάφραση μια άλλης πρωτεΐνης

B) Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με μια απάντηση

Στις παρακάτω ερωτήσεις σωστή είναι μόνο μια απάντηση Α,Β,Γ,Δ ή Ε

1) Ποια από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν το κεντρικό δόγμα της Βιολογίας δεν είναι σωστή

- A) Κατά τη διαδικασία αντιγραφής DNA γίνεται σύνθεση RNA
- B) Κατά τη διαδικασία αντιγραφής DNA γίνεται σύνθεση DNA
- Γ) Κατά τη διαδικασία μεταγραφής RNA γίνεται σύνθεση RNA
- Δ) Κατά τη διαδικασία μεταγραφής RNA γίνεται σύνθεση DNA
- E) Κατά τη διαδικασία αντίστροφης μεταγραφής RNA γίνεται σύνθεση DNA

2) Ποια από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν χημικούς δεσμούς δεν είναι σωστή

- A) Κατά τη διαδικασία της αντιγραφής δημιουργούνται 3'-5' φωσφοδιεστερικοί δεσμοί
- B) Κατά τη διαδικασία της μεταγραφής δημιουργούνται 3'-5' φωσφοδιεστερικοί δεσμοί
- Γ) Κατά τη διαδικασία της μετάφρασης δημιουργούνται 3'-5' φωσφοδιεστερικοί δεσμοί
- Δ) Κατά τη διαδικασία της μετάφρασης δημιουργούνται δεσμοί υδρογόνου
- E) Κατά τη διαδικασία της αντιγραφής δημιουργούνται δεσμοί υδρογόνου

3) 3'-5' φωσφοδιεστερικούς δεσμούς δημιουργεί / δημιουργούν

- I) Η DNA πολυμεράση
- II) Η RNA πολυμεράση
- III) Η αντίστροφη μεταγραφάση
- IV) Το ριβονουκλεοπρωτεϊνικό σωματίδιο ωρίμανσης
- V) Η DNA δεσμάση
- VI) Το πριμόσωμα

- A) Τα I και II είναι σωστά
- B) Τα I, II και III είναι σωστά
- Γ) Τα I, II,III και V είναι σωστά
- Δ) Όλα εκτός του IV είναι σωστά
- E) Όλα είναι σωστά

4) Ποια από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν την αντιγραφή είναι σωστή

- A) Η αντιγραφή του DNA στους προκαρυωτικούς οργανισμούς γίνεται πιο γρήγορη, διότι το γονιδίωμα ενός προκαρυωτικού οργανισμού είναι πιο μικρό από έναν ευκαρυωτικό οργανισμό
- B) Η αντιγραφή του DNA στους προκαρυωτικούς οργανισμούς επιτελείται στον πυρήνα
- Γ) Μπορεί να γίνει αντιγραφή του RNA σε RNA.
- Δ) Η DNA πολυμεράση συνθέτει με προσανατολισμό 5' → 3' , διαβάζοντας την μη κωδική αλυσίδα 3' → 5' .
- E) Όταν η σύνθεση του DNA γίνεται με τη ίδια φορά με την οποία σπάει τους δεσμούς υδρογόνου η ελικάση, τότε η σύνθεση είναι μη συνεχής

5) Ποιά από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν τη μεταγραφή είναι σωστή

- A) Τα μη συνεχή γονίδια βρίσκονται στην αλυσίδα, στην οποία η σύνθεση του DNA δεν είναι συνεχής.
- B) Το mRNA προκύπτει μέσω της μεταγραφής της κωδικής αλυσίδας
- Γ) Κατά τη μεταγραφή δημιουργείται μόνο mRNA
- Δ) Η ωρίμανση επιτελείται μόνο για mRNA στους πυρήνες των ευκαρυωτικών κυττάρων
- E) Ασυνεχή γονίδια που ωριμάζουν έχουν μόνο ευκαρυωτικοί οργανισμοί

6) Ποιά από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν ευκαρυωτικό οργανισμό δεν είναι σωστή

- A) Η αντιγραφή γίνεται μπορεί να γίνει στο πυρήνα
- B) Η αντιγραφή γίνεται μπορεί να γίνει στο μιτοχόνδριο
- Γ) Η μεταγραφή μπορεί να γίνει στο χλωροπλάστη
- Δ) Η μετάφραση μπορεί να γίνει στο πυρήνα
- E) Η μετάφραση μπορεί να γίνει στο κυτταρόπλασμα

7) Κατά τη μετάφραση το πρώτο αμινοξύ είναι παντά η μεθειονίνη που αντιστοιχεί στο κωδικόνιο έναρξης

και γι' αυτό

όλες οι πρωτεΐνες του οργανισμού περιέχουν μεθειονίνη σαν πρώτο αμινοξύ

- A) Η πρώτη πρόταση είναι σωστή, η δεύτερη πρόταση είναι σωστή, ο σύνδεσμος είναι σωστός
- B) Η πρώτη πρόταση είναι σωστή, η δεύτερη πρόταση είναι σωστή, ο σύνδεσμος δεν είναι σωστός
- Γ) Η πρώτη πρόταση είναι σωστή, η δεύτερη πρόταση είναι λάθος
- Δ) Η πρώτη πρόταση είναι λάθος, η δεύτερη πρόταση είναι σωστή
- E) Και οι δύο προτάσεις είναι λάθος

8) Ότι αφορά τα γονίδια των πρωτεϊνών β-γαλακτοσιδάση, περμεάση και τρανσακετυλάση ενός προκαρυωτικού οργανισμού

- A) Όταν υπάρχει επαγωγέας στο κύτταρο ο χειριστής είναι ελεύθερος
- B) Καταστολέας εκφράζεται μόνο απουσία λακτόζης
- Γ) Οι πρωτεΐνες β-γαλακτοσιδάση, περμεάση και τρανσακετυλάση εκφράζονται όταν ο χειριστής είναι ισχυρά δεμένος πριν το γονίδιο
- Δ) Ο χειριστής προσδένεται στον υποκινητή απουσία λακτόζης
- E) Ο επαγωγέας και ο καταστολέας δεν αλληλεπιδρούν μεταξύ τους

9) Στη διαδικασία της μετάφρασης δεν θα βρούμε

- A) mRNA
- B) tRNA
- Γ) rRNA
- Δ) snRNA
- E) πολύσωμα

10) Ποιό από τα παρακάτω ένζυμα δεν συνθέτει νουκλεϊκά οξέα, δηλ. ποιό δεν τοποθετεί νουκλεοτίδια απέναντι από άλλα νουκλεοτίδια σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας;

- A) DNA δεσμάση
- B) DNA πολυμεράση
- Γ) RNA πολυμεράση
- Δ) αντίστροφη μεταγραφάση
- Ε) πριμόσωμα

11) Σε ποιό από τα παρακάτω επιτελείται η διαδικασία της μετάφρασης

- A) πριμόσωμα
- B) πολύσωμα
- Γ) νουκλεόσωμα
- Δ) ριβονουκλεοπρωτεϊνικό σωματίδιο ωρίμανσης
- Ε) χρωμόσωμα

12) Η μεταγραφή

- 1) Ακολουθείται σε προκαρυωτικά κύτταρα από ωρίμανση
- 2) Γίνεται στο κυτταρόπλασμα (ριβοσώματα)
- 3) Χρειάζεται ελίκωση

- A) Καμία απάντηση δεν είναι σωστή
- B) Οι απαντήσεις 1 και 2 είναι σωστές
- Γ) Μόνο η απάντηση 3 είναι σωστή
- Δ) Οι απαντήσεις 1 και 3 είναι σωστές
- Ε) Όλες οι απαντήσεις είναι σωστές

13) Το σύμπλοκο έναρξης

- A) βρίσκεται στο σημείο έναρξης της αντιγραφής
- B) περιέχει το πριμόσωμα
- Γ) περιέχει mRNA
- Δ) βρίσκεται στον πυρήνα
- Ε) έχει σχέση με τη μεταγραφή

14) Ποιά από τις παρακάτω διαδικασίες δεν επιτελείται στον πυρήνα ευκαρυωτικού κυττάρου;

- A) Αντιγραφή
- B) Μεταγραφή
- Γ) Ωρίμανση
- Δ) Μετάφραση
- Ε) Σύνθεση mRNA

15) Τα περισσότερα γονίδια των ευκαρυωτικών οργανισμών (και των ιών που τους προσβάλλουν) ονομάζονται ασυνεχή ή διακεκομένα

- A) γιατί η DNA πολυμεράση έχει τη δυνατότητα να συνθέτει μόνο με κατεύθυνση 5' → 3'
- B) γιατί η αλληλουχία που εκφράζεται σε αμινοξέα (εξώνια) διακόπτεται από ενδιάμεσες αλληλουχίες που δεν εκφράζονται σε αμινοξέα (εσώνια)
- Γ) γιατί η DNA πολυμεράση συνθέτει μικρά κομματάκια στη μια αλυσίδα
- Δ) γιατί τα t-RNA περιέχουν μόνο 3 νουκλεοτίδια, τα κωδικόνια, ενώ το m-RNA περιέχει πολύ περισσότερα
- Ε) και έτσι μπορούν να δράσουν οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες

Γ) Να σημειώσετε δίπλα από κάθε πρόταση αν είναι (Σ)ωστή ή (Λ)άθος

1. Τα πολυσώματα, όπως και τα σωματίδια που είναι υπεύθυνα για την ωρίμανση του RNA είναι σύμπλεγμα πρωτεϊνών και RNA.
2. Στο κωδικόνιο UAA αντιστοιχεί το αμινοξύ μεθειονίνη.
3. Καθώς το DNA ωριμάζει, γίνεται μικρότερο.
4. Κάθε τριπλέτα βάσεων DNA ή RNA ονομάζεται κωδικόνιο.
5. Σε κάθε κωδικόνιο αντιστοιχεί ένα αντικωδικόνιο και ένα t-RNA
6. Όλα τα στάδια του κεντρικού δόγματος της Βιολογίας πραγματοποιούνται κατά τη μεσόφαση.
7. Το sn-RNA το συναντούμε στο κυτταρόπλασμα.
8. Κάθε μόριο DNA έχει πολλές θέσεις έναρξης αντιγραφής.
9. Το DNA κατά το στάδιο της μεταγραφής διαβάζεται με κατεύθυνση 3'→5'
10. Ο αριθμός των νουκλεοτιδίων από την έναρξη ως την λήξη είναι πάντα πολλαπλάσιος του 3.
11. Το κωδικόνιο είναι 3 νουκλεοτίδα στη σειρά που κωδικοποιούν ένα αμινοξύ.
12. Τα συνώνυμα νουκλεοτίδια έχουν την ίδια ακολουθία νουκλεοτιδίων.
13. Η ελικάση παίρνει μέρος στην μεταγραφή.
14. Κατά την μεταγραφή πραγματοποιείται τοπικό ξετύλιγμα της διπλής έλικας.
15. Το m-RNA είναι ένα σύνολο κωδικονίων.

Δ) Να απαντήσετε σύντομα στις παρακάτω ερωτήσεις

1. Τι σημαίνει ημισυντηρητικός τρόπος αντιγραφής;
2. Ποιες οι διαφορές της αντιγραφής μεταξύ προκαρυωτών και ευκαρυωτών;
3. Ποιος είναι ο μηχανισμός της αντιγραφής;
4. Ποια ένζυμα λαμβάνουν μέρος στην αντιγραφή και ποιος ο ρόλος τους;
5. Με ποιο τρόπο αποφεύγονται τα λάθη κατά την αντιγραφή του DNA;
6. Γιατί και οι δυο αλυσίδες του DNA αντιγράφονται πάντα με προσανατολισμό 5'→3';
7. Ποιες οι λειτουργίες της DNA πολυμεράσης;
8. Γιατί η σύνθεση είναι συνεχής στη μια αλυσίδα και ασυνεχής στην άλλη;
9. Σε ποιές λειτουργίες του κυττάρου εμφανίζεται η συμπληρωματικότητα των βάσεων;
10. Το DNA των ευκαρυωτικών κυττάρων, παρά το γεγονός ότι είναι περίπου 1000 φορές μεγαλύτερο από το DNA των προκαρυωτικών κυττάρων, αντιγράφεται πολύ πιο γρήγορα σε σχέση με το μέγεθός του; Να δώσετε μια εξήγηση για το γεγονός αυτό.
11. Πόσες φορές θα δράσει η δεσμάση στις αντιγραφές του κεντρικού μορίου DNA του βακτηρίου;
12. Να διατυπώσετε το κεντρικό δόγμα της Βιολογίας.
13. Που εντοπίζονται οι διαφορές ανάμεσα στο κεντρικό δόγμα της Βιολογίας όπως το διατύπωσε ο F. Crick και όπως διατυπώνεται αυτό σήμερα;
14. Πως ονομάζεται το RNA που δεν μεταφράζεται σε αμινοξέα;
15. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται τα γονίδια;
16. Ποια είναι τα είδη RNA και ποιες οι λειτουργίες του;
17. Τι RNA θα βρείτε σε ένα προκαρυωτικό κύτταρο;
18. Τι RNA θα βρείτε σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο;
19. Σε ποιους κυτταρικούς τόπους γίνονται τα επιμέρους στάδια της γονιδιακής έκφρασης;
20. Πως γίνεται η μεταγραφή;
21. Ποια αλυσίδα ονομάζεται κωδική και ποια μη κωδική;
22. Ποιες οι διαφορές στη μεταγραφή και στα στάδια μέχρι τη μετάφραση μεταξύ προκαρυωτών και ευκαρυωτών;
23. Τι είναι η ωρίμανση; Πως επιτελείται;
24. Τι ονομάζουμε «ασυνεχή γονίδια» και τι συνεχή; Που βρίσκουμε ασυνεχή γονίδια;

25. Γιατί ο γενετικός κώδικας είναι κωδικός τριπλέτας και όχι διπλέτας;
26. Ποια τα βασικά χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα;
27. Τι είναι ο γενετικός κώδικας;
28. Ποιο είναι τα κωδικόνια λήξης και τα κωδικόνιο έναρξης;
29. Ποια κωδικόνια ονομάζονται συνώνυμα;
30. Τι σημαίνει ότι ο γενετικός κώδικας είναι εκφυλισμένος;
31. Η έναρξη της μετάφρασης γίνεται πάντα με τη μεθειονίνη. Έχουν όλες οι πρωτεΐνες μεθειονίνη σαν πρώτο αμινοξύ; Γιατί;
32. Τι γνωρίζετε για την έναρξη της μετάφρασης;
33. Τι γνωρίζετε για την επιμίκυση της μετάφρασης;
34. Τι γνωρίζετε για την λήξη της μετάφρασης;
35. Τι ονομάζεται σύμπλοκο έναρξης;
36. Τι είναι το πολύσωμα;
37. Ποιες ειδικές θέσεις σύνδεσης του t-RNA με άλλα μόρια γνωρίζετε;
38. Η έναρξη της μετάφρασης γίνεται πάντα με τη μεθειονίνη. Έχουν όλες οι πρωτεΐνες μεθειονίνη σαν πρώτο αμινοξύ; Γιατί;
39. Τι είναι κυτταρική διαφοροποίηση;
40. Τι είναι η γονιδιακή ρύθμιση;
41. Πως γίνεται η γονιδιακή ρύθμιση στους προκαρυώτες στο παράδειγμα του οπερονίου της λακτόζης;
42. Ποιο μόριο λειτουργεί σαν επαγωγέας του οπερονίου της λακτόζης;
43. Από τι ακριβώς αποτελείται το οπερόνιο της λακτόζης;
44. Ποια γονίδια οργανώνονται σε οπερόνια;
45. Σε ποια επίπεδα ρυθμίζεται η γονιδιακή έκφραση στους ευκαρυώτες; Τι γνωρίζετε γι' αυτά;
46. Ποιες οι διαφορές ανάμεσα στην RNA και στην DNA πολυμεράση;
47. Ποιοι χημικοί δεσμοί μπορούν να παρατηρηθούν σε ένα μόριο DNA;
48. Ποιοι χημικοί δεσμοί μπορούν να παρατηρηθούν σε ένα μόριο RNA;
49. Μπορεί το RNA να αυτοδιπλασιαστεί;
50. Ποιες αλληλουχίες ενός γονιδίου (από κωδικόνιο έναρξης μέχρι λήξης) δεν θα βρεθεί στο ώριμο mRNA;
51. Ποιες περιοχές του DNA δεν μεταγράφονται ή δεν μεταφράζονται σε αμινοξέα;
52. Σε ποια περίπτωση σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο γίνεται πρωτεϊνοσύνθεση χωρίς την μεσολάβηση της διαδικασίας της ωρίμανσης;
53. Υπάρχει περιοχή ή οργανίδιο του κυττάρου στον άνθρωπο που να επιτελούνται όλα τα στάδια του κεντρικού δόγματος της Βιολογίας (κατά F.Crick);
54. Τι σχέση έχουν οι πρωτεΐνες με το DNA και αντίστροφα;
55. Ποιες οι κύριες διαφορές μεταξύ του γενετικού υλικού ευκαρυωτικών κυττάρων και προκαρυωτικών κυττάρων;
56. Μια πρωτεΐνη ενός ευκαρυωτικού κυττάρου αποτελείται από μια πολυπεπτιδική αλυσίδα 250 αμινοξέων. Το γονίδιο από το οποίο κωδικοποιήθηκε η πρωτεΐνη αποτελείται από πολύ περισσότερα νουκλεοτίδια από αυτά που κωδικοποιούν τα 250 αμινοξέα. Να αναφέρετε τους λόγους αυτής της διαφοράς.

B2-Ασκήσεις για το κεφάλαιο 2:Αντιγραφή,έκφραση και ρύθμιση της γεν. πληροφορίας

Ε) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται σε ευκαρυωτικό οργανισμό σύμφωνα με το παράδειγμα

Όνομα	Δομή	Λειτουργία	Κυτταρικός Τόπος
RNA-Πολυμεράση	Ένζυμο (Πρωτεΐνη)	Σύνθεση RNA στην μετάφραση	Πυρήνας
DNA-Πολυμεράση		1.	1.
		2.	2.
		3.	3.
Νουκλεόσωμα		-----	
Πολύσωμα			
Τριμόσωμα			
Ριβόσωμα			
Νουκλεοπρωτεϊνικό σωματίδιο ωρίμανσης			
Υποκινητής			
Δεσμάση			

ΣΤ. Ασκήσεις

1) Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας με τη βοήθεια του γενετικού κώδικα

Κωδ. Αλυσίδα	5' A	A		
Μη κωδ. Αλυσ.	A C			T C
Κωδικόνια		A		U
Αντικωδικόνια		C		
Αμινοξέα			Τρυπτοφάνη	

2) Τμήμα μιας αλυσίδας βακτηριακού DNA περιέχει ακόλουθη αλληλουχία

3' TAC-CAA-CTC-TAA-ATT 5' που κωδικοποιεί ένα αμινοξύ

α) Να βρεθεί η συμπληρωματική της

β) Πρόκειται για την κωδική ή την μη κωδική αλυσίδα;

γ) Να βρεθεί το mRNA

δ) Να γραφούν τα αντικωδικόνια

ε) Από πόσα αμινοξέα αποτελείται η πολυπεπτιδική αλυσίδα;

στ) Πόσοι πεπτιδικοί δεσμοί σχηματίζονται;

ζ) Πόσοι δεσμοί υδρογόνου και πόσοι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί σχηματίζονται στο τμήμα του DNA;

3) Δίνεται η παρακάτω αλυσίδα DNA. Πρόκειται για τη κωδική ή την μη κωδική αλυσίδα και γιατί; Να βρείτε το κωδικόνιο έναρξης και λήξης.

5' TAC-TTA-AAT-GCG-CCA-AAA-CAC-CCT-ATC-CAT-GTA 3'

4) Δίνεται το παρακάτω μόριο DNA το οποίο κωδικοποιεί ένα πεπτίδιο

AAAAATGGAATCATCGGAATTCTCACACAGCGCTGAGCTGTATACCCC

α) Να βρεθεί η συμπληρωματική της

β) Πρόκειται για την κωδική ή την μη κωδική αλυσίδα; Ποιος είναι ο προσανατολισμός των αλυσίδων;

γ) Να βρεθεί το mRNA

δ) Να γραφούν τα αντικωδικόνια

ε) Από πόσα και ποια αμινοξέα αποτελείται η πολυπεπτιδική αλυσίδα; (Να χρησιμοποιηθεί ο γενετικός κώδικας

στ) Πόσοι πεπτιδικοί δεσμοί σχηματίζονται;

η) (να απαντηθεί μετά από μελέτη του 4ου κεφαλαίου): Αν υποθέσουμε ότι δεξια και αριστερά του γονιδίου υπάρχουν σημεία τομής της περιοριστικής ενδονουκλεάσης EcoRI. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί η EcoRI στην περίπτωση αυτή για την μεταφορά του γονιδίου;

5) Δίνεται το παρακάτω μόριο DNA το οποίο κωδικοποιεί ένα πεπτίδιο
AAAAATGGAATCATC(TCA)GGAATTC(GGCG)TCACACAGCGCTGAGCTGTATACC

Η περιοχές στις παρενθέσεις είναι εσώνια.

α) Να βρεθεί η συμπληρωματική της

β) Πρόκειται για την κωδική ή την μη κωδική αλυσίδα; Ποιος είναι ο προσανατολισμός των αλυσίδων;

γ) Να βρεθεί το mRNA (πρόδρομο και ώριμο)

δ) Να γραφούν τα αντικωδικόνια

ε) Από πόσα και ποια αμινοξέα αποτελείται η πολυπεπτιδική αλυσίδα; (Να χρησιμοποιηθεί ο γενετικός κώδικας

στ) Αν υποθέσουμε ότι δεξια και αριστερά του γονιδίου υπάρχουν σημεία τομής της περιοριστικής ενδονουκλεάσης EcoRI. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί η EcoRI στην περίπτωση αυτή για την μεταφορά του γονιδίου; Έχει νόημα η προσπάθεια μεταφοράς με τελικό σκοπό τη χρησιμοποίηση για παραγωγή πρωτεΐνης σε προκαρυωτικό οργανισμό; (Το υποερώτημα (στ) να λυθεί στο 4^ο κεφάλαιο)

6) Δίνεται το παρακάτω τμήμα δίκλωνου μορίου DNA

(I) **GACTAATAAAAAGAAGTAGTTAGGATCATAGG**

(II) **CTGATTTATTTTC TTCAATCAATCCTAGTATCC**

που κωδικοποιεί το πεπτιδίο H₂N-Μεθειονίνη-Τυροσίνη-Φαινυλαλανίνη-Φαινυλαλανίνη-Τυροσίνη-COOH.

α) Να εξηγήσετε ποια από τις δύο αλυσίδες του παραπάνω τμήματος DNA είναι η κωδική και ποια είναι η μη κωδική αλυσίδα. Να γράψετε τον προσανατολισμό των αλυσίδων και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

β) Να γράψετε την αλληλουχία του πρόδρομου mRNA που προκύπτει μετά τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος DNA καθώς και την αλληλουχία του ώριμου mRNA. Να αιτιολογήσετε πού οφείλεται η διαφορά μεταξύ των δύο αυτών μορίων.

7) Αν τα εσώνια έχουν μήκος 300 νουκλεοτίδια, πόσο μεγάλο είναι το δίκλωνο μόριο του DNA από το οποίο προήλθε μια πρωτεΐνη 300 αμινοξέων;

8) Το τμήμα δίκλωνου μορίου DNA που κωδικοποιεί ένα πολυπεπτιδίο αποτελείται από 1200 νουκλεοτίδια.

α) Αν 20% αυτού είναι εσώνια, πόσα αμινοξέα περιέχει το πολυπεπτιδίο αυτό;

β) Αν το πολυπεπτιδίο αυτό είναι η προμορφή λειτουργικής πρωτεΐνης, η οποία περιέχει 43 αμινοξέα λιγότερα, από πόσα αμινοξέα αποτελείται η πρωτεΐνη αυτή;

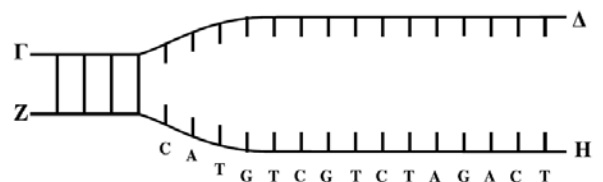
9) Για ένα γονίδιο ισχύει $A/1=T/3=C/2=G/4$ στην κωδική αλυσίδα ότι αφορά την αναλογία των βάσεων.

α) Ποια η αναλογία των βάσεων στη μη κωδική αλυσίδα;

β) Ποια η αναλογία των βάσεων στο μόριο του m-RNA;

γ) Αν η πρωτεΐνη αποτελείται από 500 αμινοξέα, πόσα νουκλεοτίδια στην κωδική αλυσίδα, στη μη κωδική αλυσίδα και στο m-RNA έχουν ως βάση την Αδενίνη, πόσα Θυμίνη, πόσα Κυτοσίνη και πόσα Γουανίνη;

10) Δίδεται το παραπάνω τμήμα DNA, το οποίο αντιγράφεται. Στον κλώνο ΖΗ η αντιγραφή γίνεται με ασυνεχή τρόπο. Τα σημεία Δ και Η υποδεικνύουν τη θέση έναρξης της αντιγραφής.



α. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το παραπάνω σχήμα, να σχεδιάσετε τα συνεχή και ασυνεχή τμήματα των νέων κλώνων με βέλη υποδεικνύοντας τους προσανατολισμούς των νέων και των μητρικών κλώνων. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

β. Στον κλώνο που αντιγράφεται με συνεχή τρόπο να γράψετε την αλληλουχία των νουκλεοτιδίων και τον προσανατολισμό του πρωταρχικού τμήματος, το οποίο αποτελείται από 8 (οκτώ) νουκλεοτίδια. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

11) Δίνεται το παρακάτω τμήμα δίκλωνου μορίου DNA

(I) **GACTAATAAAAAGAAGTAGTTAGGATCATAGG**

(II) **CTGATTTATT TTC TT CATCAAT CCTAGTA TCC**

που κωδικοποιεί το πεπτιδίο H₂N-Μεθειονίνη-Τυροσίνη-Φαινυλαλανίνη-Φαινυλαλανίνη-Τυροσίνη-COOH.

Δ1. Να εξηγήσετε ποια από τις δύο αλυσίδες του παραπάνω τμήματος DNA είναι η κωδική και ποια είναι η μη κωδική αλυσίδα. Να γράψετε τον προσανατολισμό των αλυσίδων και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Δ2. Να γράψετε την αλληλουχία του πρόδρομου mRNA που προκύπτει μετά τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος DNA καθώς και την αλληλουχία του ώριμου mRNA. Να αιτιολογήσετε πού οφείλεται η διαφορά μεταξύ των δύο αυτών μορίων:

Δ3. Να εξηγήσετε ποιο θα είναι το αποτέλεσμα στη δομή του παραπάνω πεπτιδίου, εάν μια γονιδιακή μετάλλαξη που θα συμβεί στο κωδικόνιο της τυροσίνης οδηγήσει σε αντικατάσταση της κυτοσίνης από θυμίνη.

Δ4. Εάν η παραπάνω γονιδιακή μετάλλαξη οδηγήσει σε αντικατάσταση της κυτοσίνης από αδενίνη, να εξηγήσετε ποιο θα είναι το αποτέλεσμα στη δομή του πεπτιδίου.

Δίνονται οι παρακάτω αντιστοιχίσεις αμινοξέων και κωδικονίων από το γενετικό κώδικα:

Μεθειονίνη: AUG Τυροσίνη: UAC , UAU Φαινυλαλανίνη: UUU , UUC

12) Πραγματικό παράδειγμα: βρες το γονίδιο! Το παρακάτω απόκομμα προέρχεται από το *pubmed*, τη πληρέστερη βάση δεδομένων για βιολογικά/ φαρμακευτικά/ ιατρικά θέματα. Πρόκειται για το γονίδιο της ανθρώπινης ινσουλίνης. Παρακάτω φαίνονται τα διάφορα εσώνια, εξώνια, διάφοροι πολυμορφισμοί που υπάρχουν στον πλυθησμό και αλλα. Έχει σημειωθεί με κόκκινο η πληροφορία που χρειάζεται για να βρούμε την περιοχή που κωδικοποιεί την ινσουλίνη

```
sig_peptide 2424..2495
             /gene="INS"
             /note="G00-119-349"
mat_peptide join(2496..2610,3397..3539)
             /gene="INS"
             /product="c peptide; G00-119-349"
intron      2611..3396
             /gene="INS"
             /note="G00-119-349"
             /number=2
variation   3229
             /gene="INS"
             /note="c in alpha-allele; g in beta-allele ([4])"
exon       3397..>3615
             /gene="INS"
             /note="G00-119-349"
             /number=2
variation   3551
             /gene="INS"
             /note="c in alpha-allele; t in beta-allele ([4])"
variation   3564
             /gene="INS"
             /note="c in alpha-allele; a in beta-allele ([4])"
```

coded_by="join(J00265.1:2424..2610,J00265.1:3397..3542)"

Η παραπάνω πρόταση μας λέει ότι η ινσουλίνη κωδικοποιείται από τα τμήματα 2424-2610 και 3397-3542, αν τα ενώσουμε. Βεβαίως πρόκειται στο παρακάτω τμήμα για τη κωδική αλυσίδα, η οποία χρησιμοποιείται διεθνώς από όλους τους επιστήμονες για αυτόν τον σκοπό (δεν έχει νόημα η χρήση της μεταγραφόμενης, εφόσον ο γενετικός κώδικας μεταφράζει το mRNA / κωδική αλυσίδα). Η κατεύθυνση δεν αναγράφεται γιατί και πάλι είναι αυτονόητη ότι στη κατεύθυνση του πρώτου νουκλεοτίδιου αντιστοιχεί το 5' άκρο. Παράπέρα το «variation» σας λέει ότι υπάρχει πολυμορφία στους ανθρώπους και κάποιος μπορεί να έχει και κάποιο άλλο αμινοξύ.

Έχει σημειωθεί με **Bold** το κωδικόνιο έναρξης και λήξης. Είναι υπογραμμισμένα τα εξώνια

```
1 ctcgaggggc ctagacattg ccctccagag agagcaccca acaccctcca ggcttgaccg
61 gccaggggtg ccccttccta ccttggagag agcagcccca gggcatcctg cagggggtgc
121 tgggacacca gctggccttc aaggtctctg cctccctcca gccaccccaac tacacgctgc
181 tgggatcctg gatctcagct ccctggccga caacactggc aaactcctac tcatccacga
241 aggccctcct gggcatggtg gtccttccca gcctggcagt ctgttcccca cacaccttgt
301 tagtgcccaag cccctgaggt tgcagctggg ggtgtctctg aagggctgtg agccccagg
```

361 aagccctggg gaagtgcctg ccttgcctcc ccccgccct gccagcgcct ggctctgcc
421 tcctacctgg gctccccca tccagcctcc ctccctacac actcctctca aggaggacc
481 catgtcctct ccagctgccg ggcctcagag cactgtggcg tcctggggca gccaccgcat
541 gtctctgtgt ggcattggct agggtggaag gggcggaaag gagggtctct gcagatagct
601 ggtgcccaact accaaaccgg ctccggggcag gagagccaaa ggctgggtgt gtgcagagcg
661 gccccgagag gttccgaggc tgaggccagg gtgggacata gggatgcgag gggccggggc
721 acaggatact ccaacctgcc tgcctccatg gtctcctct cctgcttctg ggacctctg
781 atcctgcccc tgggtctaag aggcaggtaa ggggctgcag gcagcagggc tcggagccca
841 tgcctccca ccatgggtca ggctggacct ccaggctcct gttctggga gctgggagg
901 ccggagggt gtaccaccag ggcctagccc agatgacct atgggggtga tgggtctatg
961 ggacctggcc aggagagggg agatgggtc ccagaagagg agtgggggt gataggggtg
1021 ctggggggcc aggacggagc tggccagtg cacagctcc cacacctgcc caccaccaga
1081 gtctgcccgc caccaccaga tcacacggaa gatgaggtcc gactggcctg ctgaggactt
1141 gctgcttctc cccaggtccc caggctatgc cctcctctg ccacctggg gagctgagg
1201 cctcagctgg ggctgctgtc ctaaggcagg gtgggaacta ggcagccagc agggagggga
1261 cccctccctc actccactc tcccacccc accacctgg cccatccatg gcggcatctt
1321 gggccatccg gactgggga cagggtctct ggggacaggg gtccggggac agggctctg
1381 ggacaggggt gtgggacag ggtctgggg acaggggtgt ggggacaggg gtgtgggac
1441 aggggtctgg ggacaggggt gtgggacag ggtccgggg acaggggtgt ggggacaggg
1501 gtctggggac aggggtgtgg ggacaggggt gtgggacag ggtctgggg acaggggtgt
1561 ggggacaggg gtctgggga cagggtgtgt gggacagggg tgtggggaca ggggtgtgg
1621 gacaggggtg tgggacaggg ggtcctgggg ataggggtgt ggggacaggg gtgtgggac
1681 aggggtcccg gggacagggg tgtggggaca ggggtgtggg gacaggggtc ctggggacag
1741 ggggtctgagg acaggggtgt gggcacaggg gtctgggga cagggtctct ggggacaggg
1801 gtctgggga cagggtctg gggacagcag cgcacaagagc cccgccctgc agcctccagc
1861 tctctgtgtc taatgtgga agtggcccag gtgagggtct tctctctctg gagacattg
1921 cccccagctg tgagcagggg cagggtctgc caccgggccc ctggttaaga ctctaatgac
1981 ccgtgtgtcc tgaggaaag gtgtgacga ccaaggagat ctcccacag acccagcacc
2041 agggaaatgg tccggaatg gcagcctcag cccccagca tctgccgacc ccccccccc
2101 gccctaattg gccaggcggc aggggtgac aggtagggga gatgggtct gagactataa
2161 agccagcggg gggccagcag ccctcagccc tccaggacag gctgcatcag aagaggccat
2221 caagcaggtc tgtccaagg gcctttgct cagggtggct cagggtcca ggggtgctgg
2281 accccaggcc ccagctctgc agcagggagg acgtggctgg gctcgtgaag catgtgggg
2341 tgagcccagg gggcccaagg cagggtcact ggcctcagc ctgcctcagc cctgcctgtc
2401 tcccagatca ctgtcttct gccatgccc tctggtgct cctcctgccc ctgctggcgc
2461 tctggtccc ctggggacct gaccagccc cagcctttgt gaaccaaac ctgtgaggct
2521 cacacctgtt ggaagctctc tacctagtgt gcggggaacg aggtctctc tacacacca
2581 agaccgccc ggaagcagag gacctcagg gtgagccaac cggccattgc tgcctggc
2641 cggccccagc cccccctgc tctggcgt cccaccagc atgggcagaa gggggcagg
2701 ggctgccacc cagcaggggg tcagggtcac ttttttaaa agaagttctc ttggtcagt
2761 cctaaaagt accagctccc tgggcccag tcagaatctc agcctgagga cgggtttgg
2821 ttccggagcc ccgagatata tcagaggggt ggcagctcc tccctccact cggccctca
2881 acaaatgcc cgcagcccat ttctccacc tcatgtgat accgcagatt caagtgttt
2941 gttaaagtaa gtctgggtg acctgggtc acaggggtcc ccagctgcc tgcctctgg
3001 cgaacacccc atcacgccc gaggagggcg tggctgctg cctgagttgg ccagaccct
3061 gctgccagcc tcacggcagc tccatagtca ggagatgggg aagatgctgg ggacagccc
3121 tggggagaag tactgggatc acctgtcag gctcccactg tgacgtgcc cggggcggg
3181 ggaaggagg gggacatgt ggcgttggg cctgtaggtc cacaccagt gtgggtgacc
3241 ctccctcaa cctgggtcca gcccggctgg agatgggtg gactgagacc tagggctgg
3301 gggcagggcg gactgtgtc tccctgactg tctcctctg tctcctctg cctgcccgt

3361 gttccggaac ctgctctgcg cggcacgtcc tggcagtggg gcaggtggag ctgggcgggg
 3421 gccctgggtgc aggcagcctg cagcccttgg ccctggaggg gtccctgcag aagcgtggca
 3481 ttgtggaaca atgctgtacc agcatctgct ccctctacca gctggagaac tactgcaact
 3541 agacgcagcc tgcaggcagc cccacacccg ccgcctcctg caccgagaga gatggaataa
 3601 agcccttga aacagccctg tgtgccgtct gtgtgtcttg ggggccctgg gccaaagcccc
 3661 acttcccggc actgttgtga gccctccca gctctctcca cgctctctgg gtgcccacag
 3721 gtgccaacgc cggccaggcc cagcatgcag tggctctccc caaagcggcc atgcctgttg
 3781 gctgcctgct gccccaccc tgtggctcag ggtccagtat gggagcttcg ggggtctctg
 3841 aggggccagg gatggtgggg ccaactgagaa gtgacttctt gttcagtgc tctggactct
 3901 tggagtcccc agagaccttg ttcaggaaag ggaatgagaa cattccagca atttccccc
 3961 cacctagccc tcccaggttc tatttttaga gttatttctg atggagtccc tgtggagggg
 4021 ggaggctggg ctgagggagg ggggt

Από μετάφραση προκύπτει το παρακάτω πολυπεπτίδιο (χρήση ονομάτων αμινοξέων με 1 γράμμα).
 /translation="MALWMRLLPLLALLALWGPDPAAAFVNQHLCGSHLVEALYLVCGERGFFYTPKTRREA
 EDLQVGQVELGGGPGAGSLQPLALEGSLQKRGIV EQCCTSI CSLYQLENYCN"
 Μπορείτε αν θέλετε να ελέγξετε πως προκύπτει το πολυπεπτίδιο με βοήθεια του παρατειθέμενου
 γενετικού κώδικα

.The Genetic Code

	T	C	A	G	
T	Phe [F]	Ser [S]	Tyr [Y]	Cys [C]	T
	Leu [L]		Ter [end]	Ter [end]	A
C	Leu [L]	Pro [P]	His [H]	Arg [R]	T
			Gln [Q]		G
A	Ile [I]	Thr [T]	Asn [N]	Ser [S]	T
	Met [M]		Lys [K]	Arg [R]	C
G	Val [V]	Ala [A]	Asp [D]	Gly [G]	A
			Glu [E]		G

Source:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/J00265.1?ordinalpos=4&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Sequence.ResultsPanel.Sequence_RVDocSum