

**3<sup>η</sup> Γραπτή Εργασία ΦΥΕ31**  
**(χρονοδιάγραμμα μελέτης 2022-23, έως και 22/01/2023)**  
**Σύνολο: 100 μονάδες**

**1. Συνδυάστε κάθε όρο της πρώτης στήλης με έναν από την δεύτερη (16 μονάδες)**

1. Πρόφαση μίτωσης	A. Κυτταρική αύξηση
2. Φάση S	B. Συμπύκνωση χρωμοσωμάτων και απομάκρυνση κεντροσωμάτων
3. Τελόφαση μίτωσης	Γ. Δημιουργία μιτωτικής ατράκτου
4. Φάση G1	Δ. Διαχωρισμός χρωματίδων
5. Ανάφαση μίτωσης	Ε. Σύνθεση DNA
6. Φάση G0	Z. Κατάσταση μη διαίρεσης
7. Μεσόφαση	H. Μεταξύ δύο μιτωτικών διαιρέσεων
8. Μετάφαση I μείωσης	Θ. Χρωμοσώματα στην ισημερινή πλάκα
9. Προμετάφαση μίτωσης	I. Σχηματισμός νέων πυρηνικών φακέλλων
10. Φάση G2	K. Αυλάκωση
11. Μετάφαση μίτωσης	Λ. Επιχιασμός
12. Κυτταροκίνηση	M. Διαχωρισμός ομόλογων χρωμοσωμάτων
13. Πρόφαση I μείωσης	N. Ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων στην ισημερινή πλάκα
14. Ανάφαση I μείωσης	
15. Μετάφαση II μείωσης	
16. Ανάφαση II μείωσης	

**2. Βρείτε την μία σωστή απάντηση (20 μονάδες)**

2.1. Σχετικά με την διαδικασία της μεταγραφής στους ευκαρυώτες:

- A. Καταλύεται από την πολυμεράση του DNA
- B. Μεταγράφονται και οι δύο κλώνοι DNA
- Γ. Ο υποκινητής αναγνωρίζεται από την πολυμεράση του RNA
- Δ. Γίνεται με κατεύθυνση 5'-3' σε σχέση με το παραγόμενο mRNA
- Ε. Το νεοσυντιθέμενο μόριο RNA παραμένει συνδεδεμένο με το DNA στη διάρκεια της μεταγραφής.

2.2. Σχετικά με τις συνθετάσες του αμινοάκυλο-tRNA:

- A. Υπάρχουν 61, μια για κάθε κωδικόνιο που αντιστοιχεί σε αμινοξύ
- B. Αναγνωρίζουν τα κωδικόνια των mRNA
- Γ. Προσδένουν αμινοξέα στα 3' άκρα των tRNA
- Δ. Μεταφέρουν τα αμινοάκυλο-tRNA στο ριβόσωμα
- Ε. Συνδέουν τα αμινοάκυλο-tRNA στο mRNA.

2.3. Σε αντίθεση με τα ευκαρυωτικά, στα προκαρυωτικά κύτταρα:

- A. τα mRNA μόλις δημιουργηθούν, μεταφράζονται χωρίς άλλες τροποποιήσεις.
- B. υπάρχουν τρία διαφορετικά ένζυμα πολυμεράσης του RNA.
- Γ. το ώριμο mRNA μεταφέρεται εκτός πυρήνα όπου και μεταφράζεται.
- Δ. από ένα mRNA προκύπτει μόνο μία πολυπεπτιδική αλυσίδα.
- Ε. η μεταγραφή συμβαίνει μόνο μέσα στον πυρήνα.

2.4. Μια μη νοηματική μετάλλαξη οφείλεται σε μετάλλαξη βάσης κωδικονίου που:

- A. δεν αλλάζει την αντιστοιχία του κωδικονίου σε αμινοξύ
- B. μετατρέπει το κωδικόνιο σε κωδικόνιο λήξης
- Γ. μετατρέπει το κωδικόνιο σε κωδικόνιο για ισοδύναμο αμινοξύ
- Δ. μετατρέπει το κωδικόνιο σε κωδικόνιο για διαφορετικό αμινοξύ
- Ε. μετατρέπει το κωδικόνιο σε κωδικόνιο έναρξης

2.5. Κατά την αντιγραφή του DNA το ένζυμο πριμάση:

- A. απομακρύνει τις υπερελικώσεις
- B. ενώνει τα τμήματα okazaki
- Γ. απομακρύνει τους εκκινητές RNA
- Δ. ανοίγει την δίκλωνη έλικα
- Ε. συνθέτει τους εκκινητές RNA

2.6. Σχετικά με την αντιγραφή του DNA:

- A. Τα κομμάτια Okazaki δημιουργούνται με εκμαγείο την ηγούμενη αλυσίδα
- B. Η απομάκρυνση των υπερελικώσεων γίνεται από τις ελικάσες
- Γ. Η ένωση των κομματιών Okazaki γίνεται από την DNA λιγάση
- Δ. Η σύνθεση των εκκινητών RNA στα βακτήρια γίνεται από την DNA πολυμεράση III
- Ε. Η σταθεροποίηση των μονόκλωνων αλυσίδων γίνεται από την DNA τοποϊσομεράση

2.7. «Το DNA αντιγράφεται με ημισυντηρητικό τρόπο» σημαίνει ότι:

- A. Συντηρείται μόνο η αλληλουχία της μιας γονικής αλυσίδας
- B. Το νέο DNA προκύπτει από την αντιγραφή της ηγούμενης γονικής αλυσίδας
- Γ. Η υστερούσα γονική αλυσίδα δεν αντιγράφεται
- Δ. Ένα θυγατρικό δίκλωνο μόριο DNA περιέχει μόνο μια νέα αλυσίδα
- Ε. Οι νέες αλυσίδες δεν είναι πλήρως συμπληρωματικές με τις γονικές αλυσίδες

2.8. Ο γενετικός κώδικας είναι εκφυλισμένος γιατί:

- A. ένα κωδικόνιο αντιστοιχεί σε περισσότερα από ένα αμινοξέα.
- B. τρία κωδικόνια σηματοδοτούν την λήξη της μετάφρασης.
- Γ. δεν ισχύει σε όλους τους οργανισμούς
- Δ. υπάρχουν περισσότερα αμινοξέα από ότι κωδικόνια
- Ε. κάποια αμινοξέα διαθέτουν περισσότερα από ένα κωδικόνια

2.9. Η συναρμογή του mRNA:

- A. Συμβαίνει στο κυτταρόπλασμα των ευκαρυωτών
- B. Διαμεσολαβείται από τα μικρά πυρηνικά RNA
- Γ. Απομακρύνει τα εξόνια από το προ-mRNA
- Δ. Συντελείται ταυτόχρονα με την μετάφραση του mRNA
- Ε. Αυξάνει το μήκος του πρωτογενούς μετάγραφου

2.10. Σε ένα μόριο DNA:

- A. Κάθε στροφή της έλικας περιέχει 5 ζεύγη βάσεων
- B. Το ποσοστό A ισούται με το ποσοστό G

- Γ. Δύο δεσμοί υδρογόνου σχηματίζονται μεταξύ G και C  
 Δ. Περιέχεται η βάση ουρακίλη  
 Ε. Μια πουρίνη ζευγαρώνει πάντα με μια πυριμιδίνη.

### 3. Συμπληρώστε τα κενά (14 μονάδες)

Ένα χρωμόσωμα που εισέρχεται στη μίτωση αποτελείται από δύο όμοια μόρια συμπυκνωμένης χρωματίνης, που καλούνται \_\_\_\_\_(1)\_\_\_\_\_ και έχουν προέλθει από την αντιγραφή του DNA και τον διπλασιασμό των χρωμοσωματικών πρωτεϊνών στη φάση \_\_\_\_\_(2)\_\_\_\_\_ του κυτταρικού κύκλου. Συνδέονται μεταξύ τους ισχυρά μέσω μιας εξειδικευμένης περιοχής του DNA, που δημιουργεί μία περίσφιξη, γνωστή ως \_\_\_\_\_(3)\_\_\_\_\_ και ασθενώς μέσω της πρωτεΐνης \_\_\_\_\_(4)\_\_\_\_\_ καθ' όλο το μήκος τους. Στην περιοχή της περίσφιξης δομείται το πρωτεϊνικό σύμπλοκο που θα συγκροτήσει \_\_\_\_\_(5)\_\_\_\_\_, στον οποίον προσδένονται \_\_\_\_\_(6)\_\_\_\_\_ της ατράκτου κατά τη μετάφαση. Τα ινίδια που συγκροτούν τη μιτωτική άτρακτο στα ζωικά κύτταρα εκφύονται από \_\_\_\_\_(7)\_\_\_\_\_.

### 4. Αντιστοιχίστε τους όρους της αριστερής στήλης με όσους είναι σωστοί από την δεξιά στήλη (10 μονάδες)

A. DNA πολυμεράσες	1. χρειάζονται εκμαγείο DNA
B. RNA πολυμεράσες	2. συνθέτουν με κατεύθυνση 5' → 3'
	3. χρειάζονται ως υποστρώματα δεοξυριβονουκλεοτίδια
	4. συνθέτουν με κατεύθυνση 3' → 5'
	5. χρειάζονται εκκινητή RNA
	6. χρειάζονται ως υποστρώματα ριβονουκλεοτίδια
	7. χρειάζονται εκμαγείο RNA
	8. συνθέτουν νέα μόρια με εκμαγείο και τις δύο αλυσίδες του DNA ταυτόχρονα
	9. διαθέτουν 3' → 5' επιδιόρθωση αποζεύγωσης

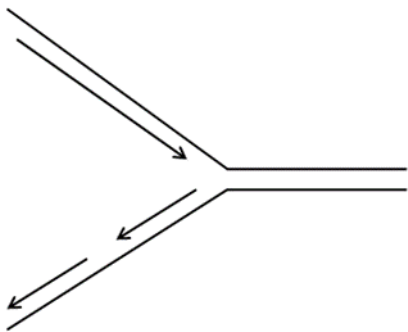
### 5. Βρείτε τις σωστές και τις λάθος προτάσεις και στην περίπτωση του λάθους επαναδιατυπώστε ορθά την πρόταση (10 μονάδες)

- A. Η πριμάση συνθέτει ένα εκκινητή DNA για να συνεχίσει η DNA πολυμεράση τη σύνθεση των νέων μορίων κατά την αντιγραφή  
 B. Τα τεμάχια Okazaki συντίθενται στον κλώνο που καθυστερεί  
 Γ. Τα μετάγραφα των οπερονίων αποτελούνται από ομαδοποιημένα γονίδια και μεταφράζονται άμεσα (δεν υφίστανται ωρίμανση)  
 Δ. Η προσθήκη της αλληλουχία πολυ-A γίνεται στο 5' άκρο του mRNA των ευκαρυωτικών κυττάρων  
 Ε. Η θέση πρόσδεσης του καταστολέα στα οπερόνια ονομάζεται χειριστής  
 ΣΤ. Τα ευκαρυωτικά mRNA επιδέχονται επεξεργασία στον πυρήνα που περιλαμβάνει την προσθήκη καλύπτρας, την πολυ-A ουρά και τη συναρμογή των εξονίων  
 Ζ. Η λιγάση καταλύει την αντίδραση σχηματισμού φωσφοδιεστερικού δεσμού μεταξύ του 3' του προηγούμενου νουκλεοτιδίου και του 5' του επόμενου  
 Η. Η τελομεράση καταλύει την επιμήκυνση των τελομερών στα γαμετικά κύτταρα των ευκαρυωτών

Θ. Οι συνθετάσες του αμινοάκυλο tRNA φορτίζουν με οποιοδήποτε αμινοξύ τα tRNA που συμμετέχουν στην πρωτεϊνοσύνθεση

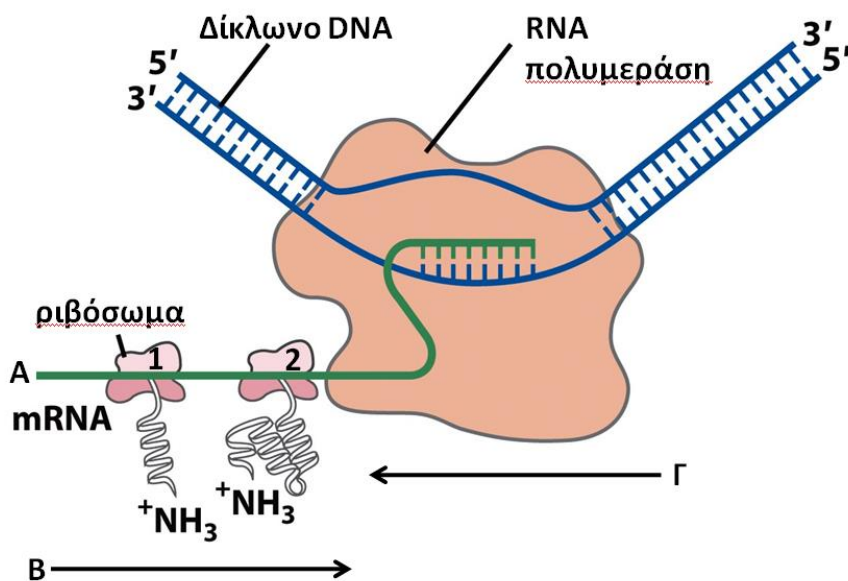
Ι. Στη θέση P του ριβοσώματος βρίσκεται το πεπτιδυλο-tRNA κατά τη μετάφραση

6. Η παρακάτω εικόνα αναπαριστά μία διχάλα αντιγραφής του DNA. Σημειώστε την ηγούμενη και την υστερούσα αλυσίδα των νεοσυντιθέμενων μορίων DNA, καθώς και τα άκρα 5' και 3' στο γονικό μόριο DNA. (4 μονάδες)



7. Ένα ευκαρυωτικό ώριμο mRNA αποτελείται από 3100 νουκλεοτιδικές βάσεις και κωδικοποιεί μία πρωτεΐνη 760 αμινοξέων, ενώ το αντίστοιχο γονίδιο από το οποίο μεταγράφηκε αποτελείται από 5200 ζεύγη βάσεων. Να προσδιορίσετε το συνολικό μέγεθος των ιντρονίων και των μη κωδικοποιητικών περιοχών του mRNA (5' και 3' UTRs). (6 μονάδες)

8. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η ταυτόχρονη μεταγραφή και μετάφραση ενός γονιδίου. Ποια (ες) από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποια (ες) λάθος. Αναδιατυπώστε σωστά τις λανθασμένες προτάσεις και δικαιολογήστε τις απαντήσεις σας. (10 μονάδες)



A. Πρόκειται για γονίδιο ευκαρυωτικού οργανισμού.

B. Το γράμμα A δείχνει το 3' άκρο του mRNA.

Γ. Η κατεύθυνση της μετάφρασης απεικονίζεται από το βέλος Γ.

Δ. Η κατεύθυνση της μεταγραφής απεικονίζεται από το βέλος Β.

Ε. Το ριβόσωμα #1 προηγείται του ριβοσώματος #2.

**9. Περιγράψτε εν συντομία τις ομοιότητες και τις διαφορές μεταξύ των οπερονίων *trp* και *lac* του *E. Coli*. (10 μονάδες)**