



ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ Τ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΑΒΒΑΤΟ 6 /12/2025

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΤΖΩΡΤΖΑΤΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. Μόριο που συνδέεται με το ριβόσωμα είναι

- α. το snRNA
- β. το DNA
- γ. το tRNA
- δ. η RNA πολυμεράση

A2. Σε ένα πολύσωμα πέντε ριβοσώματα μεταφράζουν ένα μόριο mRNA. Από αυτό προκύπτει /προκύπτουν

- α. πέντε διαφορετικές πολυπεπτιδικές αλυσίδες
- β. πέντε αντίγραφα της ίδιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας
- γ. μια πολυπεπτιδική αλυσίδα
- δ. μια πεπτιδική αλυσίδα με μεγάλη ταχύτητα

A3. Στο οπερόνιο της λακτόζης δεν υπάρχουν

- α. αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής
- β. κωδικόνια λήξης
- γ. ρυθμιστικές αλληλουχίες
- δ. εσώνια

A4. Βιολογικά μόρια που παράγονται στον πυρήνα και δρουν στο κυτταρόπλασμα είναι

- α. η DNA πολυμεράση
- β. η RNA πολυμεράση
- γ. το rRNA
- δ. το snRNA

A5. Στα βακτήρια η γονιδιακή ρύθμιση συμβαίνει μόνο στο επίπεδο της

- α. της μεταγραφής
- β. μετά τη μεταγραφή
- γ. της μετάφρασης
- δ. μετά τη μετάφραση

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ Β

B1. α) Να δώσετε τους ορισμούς : Οπερόνιο , χειριστής

Μονάδες 3

β) Το τμήμα DNA που ακολουθεί περιλαμβάνει δυο υποθετικά γονίδια A και B. Στο σχήμα σημειώνεται η θέση των δυο υποκινητών.



i) Τι είναι το γονίδιο και τι ο υποκινητής

Μονάδες 2

ii) Ποια θα είναι η μη κωδική αλυσίδα για το γονίδιο A και ποια για το γονίδιο B. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 2

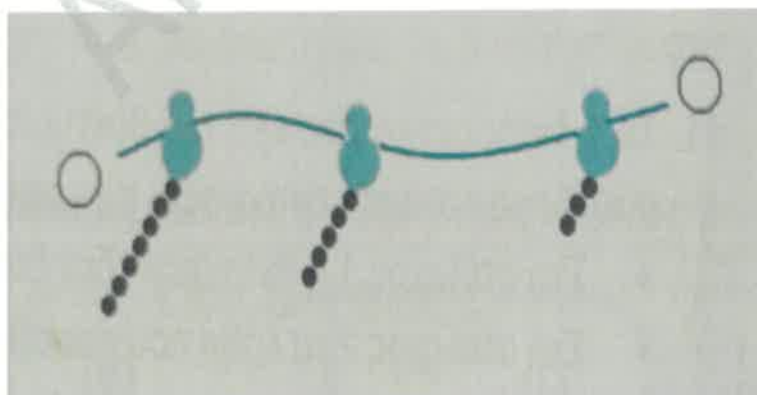
γ) Να συμπληρώσετε στην κενή στήλη του πίνακα το είδος του δεσμού που σπάει το ένζυμο ή σωματίδιο που αναφέρετε στην πρώτη στήλη χρησιμοποιώντας μια από τις παρακάτω επιλογές :

- 1 για : Μόνο φωσφοδιεστερικούς δεσμούς
- 2 για : Μόνο δεσμούς υδρογόνου
- 3 για : Φωσφοδιεστερικούς δεσμούς και δεσμούς υδρογόνου
- 4 για : Δεν σπάει δεσμούς

ΕΝΖΥΜΟ	ΕΙΔΟΣ ΔΕΣΜΟΥ ΠΟΥ ΣΠΑΕΙ
DNA Δεσμάση	
RNA Πολυμεράση	
Περιοριστική ενδονουκλεάση	
Αντίστροφη μεταγραφάση	
Ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια	
DNA Ελικάση	

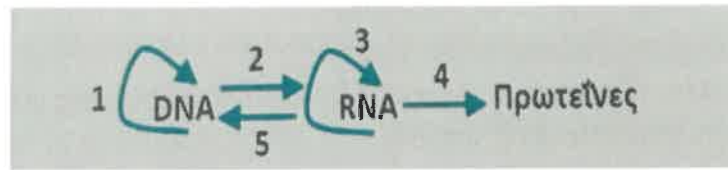
Μονάδες 4

B2.α) Στην εικόνα παρουσιάζεται ένα πολύσωμα στο οποίο υπάρχουν τρία ριβοσώματα. Λαμβάνοντας υπόψιν τον αριθμό των αμινοξέων που έχουν ενταχθεί στις πολυπεπτιδικές αλυσίδες να επισημάνετε τα 3' και 5' άκρα



Μονάδες 2

β) Το διάγραμμα παρουσιάζει το κεντρικό δόγμα της βιολογίας. Να συμπληρώσετε τον πίνακα θέτοντας Σ ή Λ στις προτάσεις που θεωρείτε σωστές ή λάθος αντίστοιχα.



	1	2	3	4	5
Γίνετε σε ευκαρυωτικά κύτταρα					
Γίνετε σε προκαρυωτικά κύτταρα					
Γίνετε σε ιούς					
Γίνετε σε ευκαρυωτικά κύτταρα που έχουν προσβληθεί από ιούς					
Γίνετε σε μιτοχόνδρια					
Δεν γίνετε σε χλωροπλάστες					

Μονάδες 5

B3.α) Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει το πλασμίδιο ενός βακτηρίου με τις δυο περιοχές αναγνώρισης δυο διαφορετικών περιοριστικών ενδονουκλεασών ,καθώς και τα γονίδια ανθεκτικότητας σε δυο αντιβιοτικά



Ποια από τις γραμμές του πίνακα δείχνει σωστά αν θα παραμείνει η ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά αν ένα ανθρώπινο γονίδιο εισαχθεί σε καθεμία από αυτές τις δυο περιοχές αναγνώρισης;

Περιπτώσεις	Εισαγωγή γονιδίου σε περιοχή αναγνώρισης περιοριστικής ενδονουκλεάσης	Διατήρηση ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικό
A	2	Τετρακυκλίνη Αμπικιλίνη
B	1	Αμπικιλίνη
Γ	1	Τετρακυκλίνη Αμπικιλίνη
Δ	2	Αμπικιλίνη

Μονάδες 4

β) Τι είναι οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες; Από ποιους οργανισμούς παράγονται; Γιατί χρησιμοποιείται η ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση προκειμένου να κοπούν και να συγκολληθούν τμήματα από δυο διαφορετικά μόρια ;

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ Γ

Γ1 α) Ένα μόριο του DNA απομονώθηκε και μετρήθηκαν οι αζωτούχες βάσεις του, οι οποίες ήταν συνολικά 50.000. Το 20% από αυτές το αποτελεί η βάση αδενίνη.

α) Να υπολογιστεί το ποσοστό και των υπόλοιπων βάσεων καθώς και η αριθμητική τους τιμή.

β) Πόσοι δεσμοί υδρογόνου απαιτούνται για τη συγκρότηση αυτού του μορίου του DNA;

Μονάδες 4

β) Κατά την μεταγραφή ενός μικρού γονιδίου λάβαμε την εξής αλληλουχία :

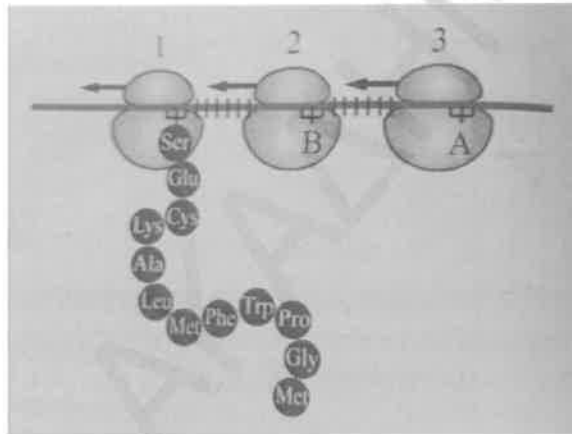
AGCAGACACGCGAU όπου η U τοποθετήθηκε τελευταία **i)** Να επισημάνετε τα άκρα του μορίου RNA που λάβαμε αιτιολογώντας την απάντησή σας **ii)** Να γράψετε την αλληλουχία νουκλεοτιδίων του μικρού αυτού γονιδίου από το οποίο προέκυψε το μόριο RNA, να επισημάνετε τα άκρα των κλώνων και υποδείξετε ποιος είναι ο κωδικός και ποιος ο μη κωδικός **iii)** Να επισημάνετε την θέση του υποκινητή του γονιδίου αιτιολογώντας την απάντησή σας

Μονάδες 6

Γ2 α) Κατά την σύνθεση ενός πεπτιδίου μετά το μόριο tRNA που φέρει το αμινοξύ μεθειονίνη ήρθαν στο ριβόσωμα tRNA μόρια με τη σειρά 5' AGC 3' , 5' CCA 3' Ποια θα είναι τα τρία πρώτα αμινοξέα που θα ενταχθούν στην πολυπεπτιδική αλυσίδα

Μονάδες 5

β) Στο παρακάτω σχήμα εικονίζεται ένα πολύσωμα στο οποίο έχουν προστεθεί τα ριβοσώματα 1, 2 και 3 κινούμενα με κατεύθυνση από δεξιά προς αριστερά



Λαμβάνοντας υπόψιν ότι η αλληλουχία του ολιγοπεπτιδίου είναι αυτή που έχει συντεθεί στο ριβόσωμα 1 είναι η εικονιζόμενη και πως μεταξύ των διαδοχικών ριβοσωμάτων υπάρχει η υποθετική απόσταση των 6 νουκλεοτιδίων να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις :

α) Προς ποια πλευρά βρίσκεται το 3' και το 5' άκρο του mRNA;

β) Ποια είναι η αλληλουχία των αμινοξέων του ολιγοπεπτιδίου στη θέση B του ριβοσώματος 2 και του ολιγοπεπτιδίου στη θέση A του ριβοσώματος 3

γ) Στο ριβόσωμα 2 έχει προσέλθει ένα μόριο tRNA το οποίο μεταφέρει ένα αμινοξύ .Ποιο είναι αυτό;

δ) Στο ριβόσωμα 3 έχει μόλις απομακρυνθεί ένα tRNA χωρίς αμινοξύ Να γράψετε ένα πιθανό αντικωδικόνιο που έχει το μόριο αυτό

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α) Ο υποκινητής ενός γονιδίου ευκαρυωτικού οργανισμού περιλαμβάνει την αλληλουχία :

5' TAA.....TATA 3'

3' ATT.....ATAT 5'

Ενώ ένας κλώνος του DNA που περιλαμβάνει το γονίδιο και τον υποκινητή του έχει την εξής αλληλουχία :

5' GTAA...TATAAGGTATTATGCGCACGAGAAGAGAAAATGATTGAGAAATAT 3'

Να προσδιορίσετε την αλληλουχία νουκλεοτιδίων του παραγόμενου mRNA

Αν η αλληλουχία του παραγόμενου ολιγοπεπτιδίου είναι :

H₂N - Μεθ- Αργ- Θρ- Σερ- Ασπαρτ- COOH, να προσδιορίσετε το ώριμο mRNA που παράγεται από το γονίδιο αυτό και τις 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές

Μονάδες 9

β) Ένα βακτήριο συνθέτει το ολιγοπεπτίδιο :

HOOC- μεθ- τρυπτ -Φαιν -προλ- αλ- μεθ -NH₂ Τα κωδικόνια που χρησιμοποιήθηκαν για τα αμινοξέα είναι Τρυπτ=UGG, Φαιν= UUU, Προλ = CCU, Αλ =GCU Με βάση τα δεδομένα αυτά:

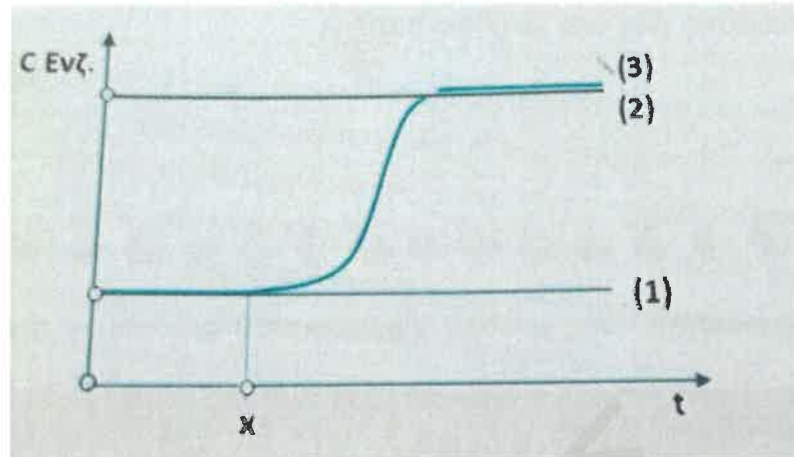
i) Να προσδιορίσετε την σειρά των μορίων tRNA που προσέρχονται στο ριβόσωμα προκειμένου να παραχθεί το ολιγοπεπτίδιο αναγράφοντας τα αντικωδικόνια τους

ii) Να περιγράψετε αναλυτικά την διαδικασία των βημάτων της μετάφρασης από τη στιγμή που το tRNA για το 4^ο αμινοξύ εγκαταλείπει το ριβόσωμα ως τη λήξη της

Μονάδες 7

Δ2. Τρεις κλώνοι E.coli εκ των οποίων ο ένας είναι φυσιολογικός και οι δυο μεταλλαγμένοι ,καλλιεργούνται σε θρεπτικά υποστρώματα που αρχικά περιέχουν μόνο γλυκόζη και στα οποία μετά την κατανάλωση της προστίθεται λακτόζη Κατά την

διάρκεια της διαδικασίας μετριέται η συγκέντρωση της β-γαλακτοζιδάσης οπότε με τα το τέλος της διαδικασίας κατασκευάζεται το παρακάτω που απεικονίζει την μεταβολή του ενζύμου σε συνάρτηση με το χρόνο.



Αν τη χρονική X προστεθεί στις καλλιέργειες λακτόζη να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:

- α) Ποιος από τους δυο κλώνους είναι ο φυσιολογικός και ποιος ο μεταλλαγμένος
- β) πως εξηγείτε τη μορφή που έχει η γραφική παράσταση για το φυσιολογικό κλώνο
- γ) Πως εξηγείτε τη μορφή που έχει γραφική παράσταση για καθένα από τους δυο μη φυσιολογικούς κλώνους
- δ) Προτείνετε ένα είδος μετάλλαξης που μπορεί να έχει συμβεί σε αυτούς
- ε) Αν αντί της β-γαλακτοζιδάσης μετρούσαμε το ένζυμο περμεάση οι γραφικές παραστάσεις θα είχαν την ίδια ή διαφορετική μορφή; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 9

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1: Γενετικός κώδικας

		Δεύτερο γράμμα					
		U	C	A	G		
Πρώτο γράμμα	U	UUU } φαινυλαλανίνη UUC } (phe) UUA } λευκίνη UUG } (leu)	UCU } UCC } σερίνη UCA } (ser) UCG }	UAU } τυροσίνη UAC } (tyr) UAA } λήξη UAG } λήξη	UGU } κυστεΐνη UGC } (cys) UGA } λήξη UGG } τρυπτοφάνη (trp)	U	Τρίτο γράμμα
	C	CUU } CUC } λευκίνη CUA } (leu) CUG }	CCU } CCC } προλίνη CCA } (pro) CCG }	CAU } ιστιδίνη CAC } (his) CAA } γλουταμίνη CAG } (gln)	CGU } CGC } αργινίνη CGA } (arg) CGG }	U	
	A	AUU } ισολευκίνη AUC } (ile) AUA } AUG } μεθειονίνη (met) έναρξη	ACU } ACC } θρεονίνη ACA } (thr) ACG }	AAU } ασπαραγίνη AAC } (asn) AAA } λυσίνη AAG } (lys)	AGU } σερίνη AGC } (ser) AGA } αργινίνη AGG } (arg)	U	
	G	GUU } GUC } βαλίνη GUA } (val) GUG }	GCU } GCC } αλανίνη GCA } (ala) GCG }	GAU } ασπαρατικό οξύ GAC } (asp) GAA } γλουταμινικό οξύ GAG } (glu)	GGU } GGC } γλυκίνη GGA } (gly) GGG }	U	

ΑΚΑΔΗΤΕ

