ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ- Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΑ Α, 1, 2, 4

24 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2026

ΟΝΟΜΑ:

ΕΠΩΝΥΜΟ:

ΤΜΗΜΑ:

ΒΑΘΜΟΣ

ΘΕΜΑ Α

*Να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό καθεμίας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **Α1** έως **Α5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση*

Α1. Στα βακτήρια ενός κλώνου cDNA βιβλιοθήκης, ένα γονίδιο κωδικοποιεί μία πολυπεπτιδική αλυσίδα που αποτελείται από 150 αμινοξέα. Ο αριθμός των νουκλεοτιδίων του παραπάνω γονίδιου θα είναι:

α. μεγαλύτερος από 906

β. μικρότερος από 906

γ. ίσος με 906

δ. εξαρτάται από την περιοριστική ενδονουκλεάση που χρησιμοποιήθηκε

Μονάδες 5

Α2. Δίνεται η διπλανή δίκλωνη αλληλουχία, στην οποία ο ένας κλώνος είναι DNA και ο άλλος RNA. Ποιος είναι ο αριθμός των διαφορετικών νουκλεοτιδίων που υπάρχουν στο δίκλωνο μόριο:

5'-A-A-A-U-U-A-A-A-3'
3'-T-T--T-A-A-T–T-T 5'

α. 3

β. 4

γ. 5

δ. 6

Μονάδες 5

άνοδος ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

Α3. Βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης και λειτουργική μονάδα της γενετικής πληροφορίας αποτελούν, αντίστοιχα:

α. το νουκλεόσωμα και το χρωμόσωμα.

β. το νουκλεόσωμα και το γονίδιο.

γ. το γονίδιο και το νουκλεόσωμα.

δ. το γονίδιο και το χρωμόσωμα.

Μονάδες 5

Α4. Ο υποκινητής είναι:

α. το τμήμα του γονιδίου που μεταγράφεται πρώτο από την RNA-πολυμεράση.

β. το κωδικόνιο έναρξης AUG.

γ. η θέση έναρξης της αντιγραφής.

δ. η αλληλουχία στην οποία προσδένεται η RNA-πολυμεράση προκειμένου να ξεκινήσει τη μεταγραφή.

Μονάδες 5

Α5. Ο πνευμονιόκοκκος που χρησιμοποίησε ο Griffith στα πειράματά του είναι

α. πρωτόζωο.

β. ιός.

γ. βακτήριο.

δ. μύκητας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Α [/25]

άνοδος ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

ΘΕΜΑ Β

Β1. Να αντιστοιχίσετε κάθε όρο της Στήλης Ι του παρακάτω πίνακα με έναν από τους όρους της Στήλης ΙΙ.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
Α. Πυρηνίσκος	1. Ωρίμανση πρόδρομου mRNA
Β. Περιφερικός δακτύλιος	2. Πρωτεϊνοσύνθεση
Γ. Μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια	3. Οξειδωτική φωσφορυλίωση
Δ. Μιτοχόνδρια	4. Φωτοσύνθεση
Ε. Ριβοσώματα	5. Ινίδια ακτίνης
ΣΤ. Χλωροπλάστες	6. Σχηματισμός ατράκτου
Ζ. Κεντροσωμάτιο	7. Σύνθεση rRNA

Μονάδες 7

Β2. Να δώσετε τους παρακάτω ορισμούς:

- Πλασμίδια
- Πλαστίδιο

Μονάδες (2+2) 4

Β3. Τα παρακάτω 2 μόρια νουκλεϊκών οξέων αποτελούν γενετικό υλικό.

ΜΟΡΙΟ Α→ 20.000 ζεύγη βάσεων, Α=Τ, G=C, 39.998 φ.δ.

ΜΟΡΙΟ Β→ 51% U, αριθμός νουκλεοτιδίων= αριθμός φ.δ.

Με βάση τις πληροφορίες που δίνονται να απαντήσετε για κάθε μόριο, αιτιολογώντας την απάντηση σας, στα εξής:

α) Ποια είναι η μορφή του κάθε μορίου;

β) Πόσες ελεύθερες φωσφορικές ομάδας υπάρχουν σε κάθε μόριο;

γ) Από που μπορεί να έχει απομονωθεί το κάθε μόριο;

Μονάδες (4+2+4) 10

Β4. Ποια είναι η βιολογική σημασία της μίτωσης;

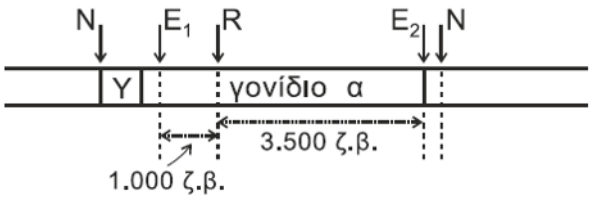
Μονάδες 4

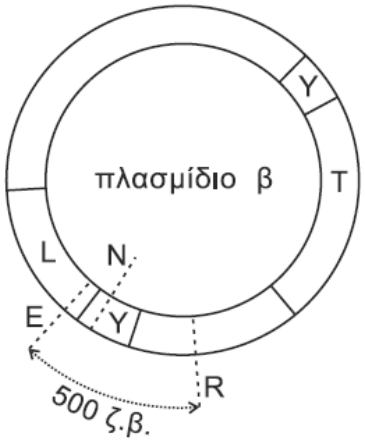
ΘΕΜΑ Β [/25]

άνοδος ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στο σχήμα απεικονίζεται το συνεχές ευκαρυωτικό γονίδιο α με τον υποκινητή του (Υ). Το γονίδιο πρόκειται να κλωνοποιηθεί σε βακτήρια, για την παραγωγή πεπτιδίου για φαρμακευτική χρήση. Με Ν, Ε (θέσεις E_1 και E_2) και R επισημαίνονται οι θέσεις αναγνώρισης για 3 διαφορετικές περιοριστικές ενδονουκλεάσες (ΠΕ).





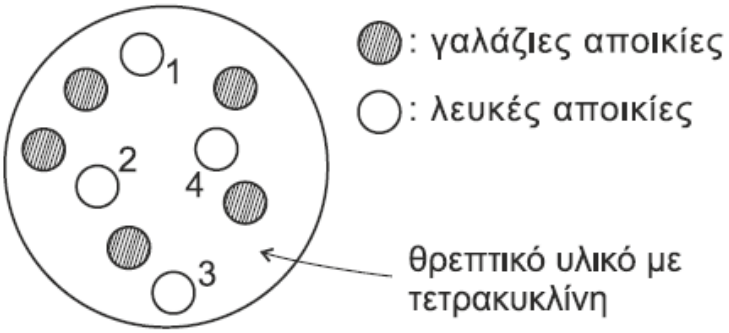
Για την κλωνοποίηση του γονιδίου χρησιμοποιείται το πλασμίδιο β, το οποίο φέρει το γονίδιο ανθεκτικότητας για το αντιβιοτικό τετρακυκλίνη (Τ) και το γονίδιο L που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή της γαλάζιας χρωστικής.

Για την κλωνοποίηση του γονιδίου α χρησιμοποιείται η περιοριστική ενδονουκλεάση Ε.

Γ1. Να εξηγήσετε γιατί δε χρησιμοποιήθηκε η περιοριστική ενδονουκλεάση Ν για την κλωνοποίηση του γονιδίου α.

Μονάδες 5

Τα τμήματα του γονιδίου α και των πλασμιδίων που προέκυψαν μετά την επίδραση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης Ε αναμιγνύονται και προστίθεται DNA δεσμάση. Στη συνέχεια το σύνολο των πλασμιδίων χρησιμοποιείται για τον μετασχηματισμό



βακτηρίων, ευαίσθητων στην τετρακυκλινη. Τα βακτήρια καλλιεργούνται σε θρεπτικό υλικό με το αντιβιοτικό τετρακυκλίνη και παρατηρείται η ανάπτυξη γαλάζιων και λευκών αποικιών.

Γ2. i) Ποιο ένζυμο προστίθεται στο μείγμα ώστε να ενωθούν το γονίδιο και το πλασμίδιο; **ii)** Να αιτιολογήσετε γιατί επιλέγονται οι λευκές αποικίες για την παραγωγή του πεπτιδίου;

Μονάδες (1+6) 7

Γ3. Στο **γονίδιο α** οι σχετικές αποστάσεις μεταξύ των θέσεων αναγνώρισης των περιοριστικών ενδονουκλεασών Ε και R είναι (όπως φαίνεται και στο σχήμα):

E_1-R → 1.000ζβ

R-E_2 → 3.500ζβ

Στο **πλασμίδιο** οι θέσεις αναγνώρισης των Ε και R απέχουν 500ζβ. Από τα βακτήρια των λευκών αποικιών 1, 2, 3, 4, απομονώνονται πλασμίδια, στα οποία επιδρούμε με τη περιοριστική ενδονουκλεάση R. Τα τμήματα DNA που προκύπτουν παρουσιάζονται παρακάτω:

Πλασμίδια/Αποικίες	Τμήματα DNA
1	1.500 ζ.β. και 18.500 ζ.β.
2	4.000 ζ.β. και 16.000 ζ.β.
3	4.000 ζ.β. και 16.000 ζ.β.
4	1.500 ζ.β. και 18.500 ζ.β.

α. Ποιο είναι το μήκος του μη ανασυνδυασμένου πλασμιδίου (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας (μονάδες 2).

β. Να αιτιολογήσετε ποια ή ποιες από τις αποικίες 1, 2, 3, 4 μπορεί/ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή του πεπτιδίου (μονάδες 6).

γ. Το πεπτίδιο που παράγεται από τα βακτήρια που επιλέξατε στο προηγούμενο ερώτημα βρέθηκε ότι δεν είναι βιολογικά λειτουργικό. Να δώσετε μία πιθανή εξήγηση (μονάδες 5).

Να μη ληφθεί υπόψιν η περίπτωση μετάλλαξης.

Μονάδες (2+6+5) 13

ΘΕΜΑ Γ [/25]

άνοδος ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.Το παρακάτω γονίδιο κωδικοποιεί ένα πενταπεπτίδιο σε βακτήριο:

I AAGCCCTACATGGATACTTCTTCATAGGTAAAGGCCTAC II (αλυσίδα Α)
III TTCGGGATGTACCTATGAAGAAGTATCCATTTCCGGATG IV (αλυσίδα Β)

Στη σύνθεση του παραπάνω πεπτιδίου συμμετέχει το αμέσως επόμενο γονίδιο το οποίο κωδικοποιεί το rRNA της μικρής ριβοσωμικής υπομονάδας:

5' …CTGGATCCGTTCAGT… ΥΠΟΚΙΝΗΤΗΣ **3'**
3' …GACCTAGGCAAGTCA… **5'**

Δεδομένου ότι το rRNA που θα παραχθεί από τη μεταγραφή του παραπάνω γονιδίου προσδένεται με το αντίστοιχο τμήμα της 5΄ αμετάφραστης περιοχής του mRNA που κωδικοποιεί το πενταπεπτίδιο μέσω μιας συμπληρωματικής αλληλουχίας πέντε διαδοχικών ριβονουκλεοτιδίων του, να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις, **αιτιολογώντας την απάντηση σας:**

α. Να γράψετε το rRNA που παράγεται από τη μεταγραφή του παραπάνω γονιδίου σημειώνοντας τα 3΄ και 5΄ άκρα του.

β. Να προσδιορίσετε την κωδική αλυσίδα στο γονίδιο που κωδικοποιεί το πενταπεπτίδιο και αφού τοποθετήσετε τα 3΄ και 5΄ άκρα του στα σημεία I, II, III και IV και να γράψετε το mRNA που παράγεται από τη μεταγραφή του σημειώνοντας τα 5΄ και 3΄ άκρα του.

γ. Το διπλανό γονίδιο κωδικοποιεί το tRNA που εισέρχεται στην αντίστοιχη θέση εισδοχής του ριβοσώματος (κατά τη μετάφραση του mRNA), μετά την απομάκρυνση απ' αυτό του tRNA που μετέφερε τη μεθειονίνη. Να προσδιορίσετε τα 3΄ και 5΄ άκρα του και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

…CTAGCACTGCATCT… αλυσίδα α
…GATCGTGACGTAGA… αλυσίδα β

δ. Να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων του πενταπεπτιδίου που παράγεται με το αμινοξικό και καρβοξυλικό του άκρο, δεδομένου ότι δεν απομακρύνεται η μεθειονίνη από το άκρο του. Δίνονται οι ακόλουθες αντιστοιχίες κωδικονίων–αμινοξέων:

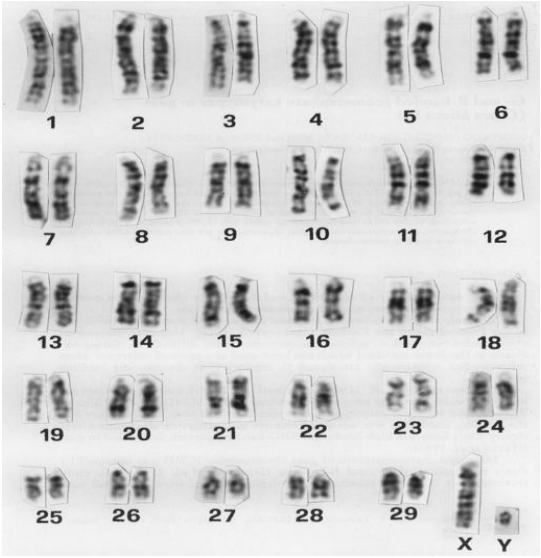
κωδικόνιο	5΄ UCU 3΄	5΄ ACU 3΄	5΄ UCA 3΄	5΄ GAU 3΄
αμινοξύ	Σερίνη	Θρεονίνη	Σερίνη	Ασπαραγινικό

Μονάδες (3+6+4+2) 15

Δ2. Ο καρυότυπος ανήκει σε έναν ανώτερο ευκαρυωτικό ζωικό οργανισμό. Το φύλο καθορίζεται όμοια με τον άνθρωπο. Να παρατηρήσετε τον καρυότυπο και να απαντήσετε στα εξής:

α. Σε ποια φάση του κυτταρικού κύκλου κατασκευάζεται και τι περιλαμβάνει αυτή η φάση;

β. Πόσα μόρια DNA υπάρχουν στο καρυότυπο του ζώου; Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.



γ. Πόσα αυτοσωμικά και πόσα φυλετικά χρωμοσώματα φέρει; Πόσα είναι πατρικής προέλευσης; **δ.** Ποιο είναι το φύλο του ζώου; Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

΄Μονάδες (3+3+2+2) 10

ΘΕΜΑ Δ [/25]

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!!

ΣΚΑΝΑΡΕ ΓΙΑ ΘΕΜΑΤΑ & ΛΥΣΕΙΣ