

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2025 – Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **1** έως **5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

1. Το κωδικόνιο 5'-CCC-3' και το κωδικόνιο 5'-CCU-3' κωδικοποιούν και τα δύο το αμινοξύ προλίνη, γιατί ο γενετικός κώδικας είναι:

- α.** κώδικας τριπλέτας.
- β.** συνεχής.
- γ.** μη επικαλυπτόμενος.
- δ.** εκφυλισμένος.

2. Η EcoRI είναι προϊόν έκφρασης γονιδίου το οποίο:

- α.** είναι διακεκομμένο.
- β.** εντοπίζεται σε μόριο νουκλεϊκού οξέος χωρίς ελεύθερα υδροξύλια.
- γ.** εντοπίζεται σε μόριο νουκλεϊκού οξέος με δύο ελεύθερα υδροξύλια.
- δ.** είναι ασυνεχές.

3. In vivo πειραματική διαδικασία αποτελεί:

- α.** το πείραμα του Griffith.
- β.** το πείραμα των Avery, Mac-Leod και McCarty.
- γ.** το πείραμα Hershey και Chase.
- δ.** κανένα από τα παραπάνω.

4. Γονείς φορείς του ίδιου θνησιγόνου γονιδίου, η πιθανότητα να αποκτήσουν απόγονο με τον ίδιο με αυτούς γονότυπο, είναι:

α. 2/3

β. 3/4

γ. 1/2

δ. 1/4

5. Οι φάγοι είναι:

α. βακτήρια.

β. ιοί που μολύνουν βακτήρια.

γ. . ιοί που μολύνουν ευκαρυωτικά κύτταρα.

δ. μόρια DNA.

(μονάδες 5x5=25)

ΘΕΜΑ Β

B1. Σε ένα δάσος, μία ομάδα ζωολόγων ανακάλυψε ένα πληθυσμό από τρωκτικά, τα οποία μοιάζουν τόσο με σκίουρους, όσο και με μικρά κουνέλια. Αναφέρετε τρεις (3) τρόπους που γνωρίζετε ότι μπορούν να εφαρμόσουν οι επιστήμονες, προκειμένου να προσδιορίσουν αν αυτός ο πληθυσμός αφορά ένα νέο είδος τρωκτικού.

(μονάδες 6)

B2. Επιστήμονες απομόνωσαν το ώριμο mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή γονιδίου αντισωμάτων από Β-λεμφοκύτταρα γάτας. Το mRNA αυτό εισάγεται σε ηπατικά κύτταρα σκύλου, που αναπτύσσονται σε κυτταροκαλλιέργεια. Η πρωτεΐνη που θα παραχθεί θα είναι ίδια με εκείνη που παράγεται εντός των Β-λεμφοκυττάρων της γάτας; Πώς θα άλλαζε η απάντησή σας αν το αρχικό mRNA είχε εισαχθεί σε βακτηριακά κύτταρα;

(μονάδες 6)

B3. Να ορίσετε τους ακόλουθους όρους: **i)** πολλαπλά αλληλόμορφα **ii)** γονότυπος και φαινότυπος

(μονάδες 5)

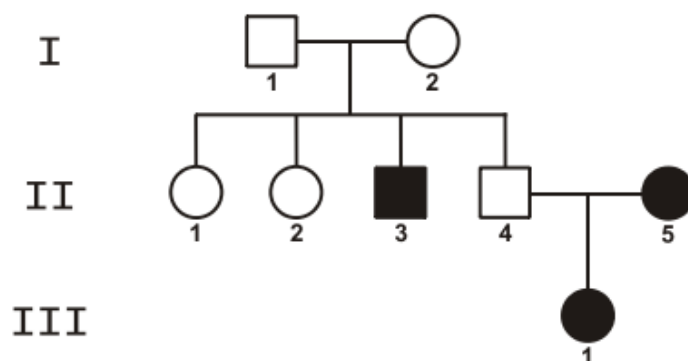
B4. Να αντιστοιχίσετε κάθε αριθμό της στήλης I, με ένα μόνο γράμμα της στήλης II.

Στήλη I	Στήλη II
1. Απ' αυτόν προκύπτουν τα κυτταρικά τοιχώματα των δύο θυγατρικών φυτικών κυττάρων κατά τη μίτωση.	A. Κεντροσωμάτιο
2. Στην περιοχή αυτή των χρωμοσωμάτων προσδένονται οι μικροσωληνίσκοι της ατράκτου.	B. Χίασμα
3. Οργανώνει την άτρακτο στα ζωικά κύτταρα.	Γ. Περιφερικός δακτύλιος
4. Γίνεται μεταξύ μη αδελφών χρωματίδων των ομόλογων χρωμοσωμάτων.	Δ. Φραγμοπλάστης
5. Εσωκλείει το γενετικό υλικό.	E. Ινίδιο ατράκτου
6. Σχηματίζεται από ινίδια ακτίνης.	ΣΤ. Κεντρομερίδιο
7. Αποτελεί δομή στο εσωτερικό του πυρήνα.	H. Πυρηνικός φάκελος
8. Μπορεί να συστέλλεται ή να επιμηκύνεται.	Θ. Πυρηνίσκος

(μονάδες 8)

ΘΕΜΑ Γ

Το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο απεικονίζει τον τρόπο κληρονόμησης μιας μονογονιδιακής ασθένειας σε μια οικογένεια, η οποία οφείλεται σε μετάλλαξη ενός γονιδίου. Σε κάθε περίπτωση ισχύει ο πρώτος νόμος του Μέντελ.



Γ1. Να διερευνήσετε εάν η ασθένεια αυτή οφείλεται σε επικρατές ή σε υπολειπόμενο γονίδιο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, είτε περιγραφικά είτε με διασταυρώσεις.

(μονάδες 4)

Γ2. Να προσδιορίσετε εάν η ασθένεια αυτή κληρονομείται ως αυτοσωμικός ή ως φυλοσύνδετος χαρακτήρας. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, είτε περιγραφικά είτε με διασταυρώσεις.

(μονάδες 6)

Γ3. Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους των ατόμων II1, II2, II3 και II4, με βάση τα δεδομένα του παραπάνω γενεαλογικού δένδρου.

(μονάδες 4)

Γ4. Τα άτομα II1, II2 και II4 θέλουν να γνωρίζουν εάν είναι φορείς του παθολογικού αλληλόμορφου γονιδίου. Για το σκοπό αυτό, τα άτομα II1, II2, II3 και II4 υποβλήθηκαν σε ανάλυση του γενετικού τους υλικού με τη χρήση ιχνηθετημένου ανιχνευτή. Ο ανιχνευτής υβριδοποιεί το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο γονίδιο. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

άτομα γενιάς II	II ₁	II ₂	II ₃	II ₄
αριθμός μορίων DNA τα οποία υβριδοποιεί ο ανιχνευτής	0	1	2	1

Με βάση τα δεδομένα του πίνακα να προσδιορίσετε τους γονότυπους των ατόμων II₁ και II₂. (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

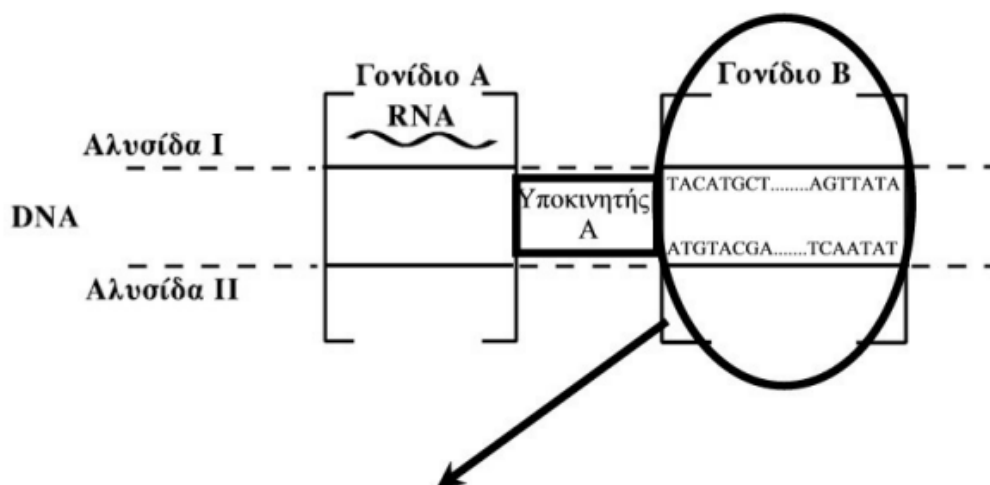
(μονάδες 6)

Γ5. Θα μπορούσε η ασθένεια της οποίας ο τρόπος κληρονομής αναπαρίσταται στο παραπάνω γενεαλογικό δέντρο, να είναι μιτοχονδριακή;

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Δ

Σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο υπάρχουν δύο γονίδια, όπως απεικονίζονται στο παρακάτω σχήμα. Το γονίδιο A υφίσταται μεταγραφή, όπως φαίνεται. Το γονίδιο B, όταν εκφραστεί, κωδικοποιεί ένα πεπτίδιο. Η αλληλουχία που δίνεται αποτελεί την αλληλουχία του γονιδίου B και απεικονίζεται με τον ίδιο ακριβώς προσανατολισμό που έχει και στο σχήμα στο γονίδιο B (δηλαδή το πάνω αριστερά τμήμα στο γονίδιο B του σχήματος βρίσκεται και πάνω αριστερά στην αλληλουχία).



...TACAT GCTTAAGCGTTAGGCCGGTTGATCGTGCCA T GCTTAAGCTTATA...
 ...ATGTACGAATTCGCAAT CCGGCCAACTAGCACGGTACGAATTCGAATAT...

Δ1. Να σημειώσετε τον προσανατολισμό του παραπάνω τμήματος DNA και να αιτιολογήσετε.

Δ2. Αν το πεπτίδιο που προκύπτει από την έκφραση του γονιδίου B είναι το:

H₂N - μεθειονίνη – αλανίνη – αργινίνη – σερίνη –COOH

να εντοπίσετε το εσώνιο και τη θέση του υποκινητή του γονιδίου, σε σχέση με το γονίδιο. Να αιτιολογήσετε.

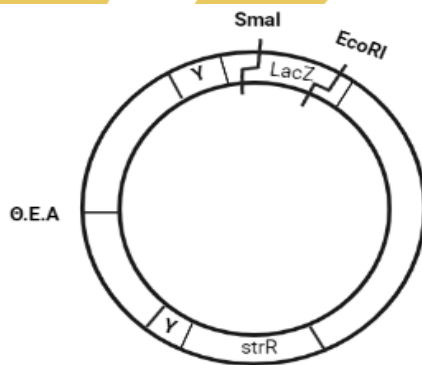
Δ3. Το γονίδιο B πρόκειται να κλωνοποιηθεί με τη χρήση περιοριστικών ενδονουκλεασών και να εισαχθεί σε βακτηριακό κλώνο, με στόχο την παραγωγή του πεπτιδίου. Στη διάθεσή μας έχουμε την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI καθώς και την SmaI που κόβει μεταξύ G και C με προσανατολισμό 5' → 3', όταν εντοπίζει την αλληλουχία 5'-G|CTTAAGC-3'

3'-CGAATTC|G-5'

Ποια περιοριστική ενδονουκλεάση θα επιλέξετε για να απομονώσετε το γονίδιο; Να αιτιολογήσετε. Ποιος είναι ο φυσιολογικός ρόλος των περιοριστικών ενδονουκλεασών στα κύτταρα;

Δ4. Χρησιμοποιούμε το παρακάτω πλασμίδιο ως φορέα κλωνοποίησης και ως ξενιστές βακτήρια που δεν έχουν δικά τους πλασμίδια. Με ποιον τρόπο είναι δυνατόν να απομονωθούν οι βακτηριακοί κλώνοι που εκφράζουν το πεπτίδιο;

Δίνονται οι θέσεις που κόβουν οι περιοριστικές στο πλασμίδιο, strR: γονίδιο ανθεκτικότητας στη στρεπτομυκίνη, LacZ: γονίδιο που προσδίδει μπλε χρώμα στις αποικίες.



Δ5. Αναμένετε το πεπτίδιο να παράγεται από το σύνολο των κλώνων που απομονώσατε στο προηγούμενο ερώτημα; Να αιτιολογήσετε.

(μονάδες 5x5=25)

ΕΥΧΟΜΑΙ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!