

Μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία: 29/10/2023

Καθηγητές: ΟΜΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ

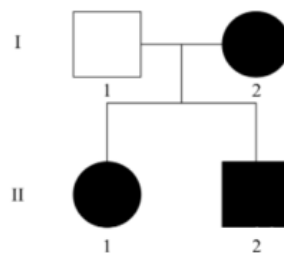
Ονοματεπώνυμο:

ΘΕΜΑ Α

A1. Να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Μια μόνο επιλογή είναι σωστή.

- Στην πρώτη μειωτική διαίρεση, επιχιασμός συμβαίνει μεταξύ
 - αδελφών χρωματίδων ενός χρωμοσώματος
 - μη αδελφών χρωματίδων διαφορετικού ζεύγους μη ομολόγων χρωμοσωμάτων
 - αδελφών χρωματίδων ενός ζεύγους ομολόγων χρωμοσωμάτων
 - μη αδελφών χρωματίδων ενός ζεύγους ομολόγων χρωμοσωμάτων.
- Ένα μόριο νουκλεϊκού οξέος, φυσιολογικού ηπατικού κυττάρου, περιέχει 51% αδενίνη (A). Το μόριο αυτό μπορεί να είναι
 - δίκλωνο DNA
 - μονόκλωνο DNA
 - μονόκλωνο RNA
 - δίκλωνο RNA.
- Σε ένα ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, για την κατασκευή του οποίου χρησιμοποιήθηκε μόνο η EcoRI, η αλληλουχία της EcoRI υπάρχει:
 - καμία φορά.
 - μία φορά.
 - δύο φορές.
 - τέσσερις φορές.
- Αν συγκρίνουμε το γενετικό υλικό του χοίρου, του ανθρώπου και του καλαμποκιού θα διαπιστώσουμε ότι
 - αποτελείται από τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων
 - ο λόγος των βάσεων A/T εμφανίζει την ίδια τιμή
 - εμφανίζει ίδια επί τοις εκατό σύσταση σε αζωτούχες βάσεις
 - εμφανίζει διαφορετική χημική σύσταση.

5. Δίνεται το διπλανό γενεαλογικό δένδρο μιας οικογένειας το οποίο περιγράφει τον τρόπο κληρονομής μιας ασθένειας. Η ασθένεια δεν είναι δυνατόν να οφείλεται σε:
- Φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο
 - Φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο
 - Γονίδιο το οποίο βρίσκεται στο μιτοχονδιακό DNA
 - Αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο.



ΜΟΝΑΔΕΣ 25

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές, εάν τις θεωρείτε σωστές, και τις λάθος να εξηγήσετε γιατί είναι λάθος.

- Όταν δύο διχάλες αντιγραφής, από διαφορετικές θέσεις έναρξης, συναντώνται ο συνεχής κλώνος στη μία συναντά τον ασυνεχή κλώνο στην άλλη.
- Δεν πραγματοποιείται σύνδεση ριβονουκλεοτιδίων με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό στη διαδικασία της αντιγραφής
- Μία αλυσίδα αμινοξέων έχει 50 πεπτιδικούς δεσμούς, άρα χαρακτηρίζεται ως πολυπεπτίδιο.
- Οι χλωροπλάστες ανήκουν σε μια ευρύτερη κατηγορία οργανιδίων, τα πλαστίδια.
- Από τα 64 κωδικόνια του γενετικού κώδικα, αυτά που δημιουργούνται από συνδυασμό των βάσεων A, U και G είναι 27.
- Δεν ισχύουν οι νόμοι του Mendel για τα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια.

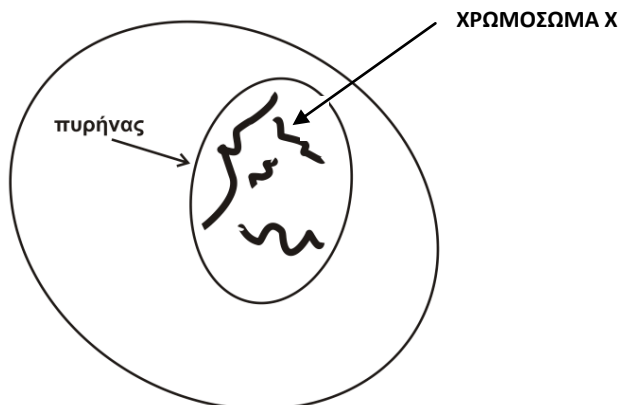
ΜΟΝΑΔΕΣ 12

B2. Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς της στήλης I με ένα μόνο γράμμα της στήλης II.

ΣΤΗΛΗ I		ΣΤΗΛΗ II	
1.	Κύτταρο που έχει μόνο ελεύθερα ριβοσώματα	A.	Νευρικό κύτταρο
2.	Φάση του κυτταρικού κύκλου κατά την οποία εξαφανίζεται ο πυρηνίσκος	B.	Πρόφαση
3.	Κύτταρο που κατά τη διαίρεση του εμφανίζονται ινίδια ακτίνης	Γ.	Κύτταρο του Antirrhinum
4.	Κύτταρο στο οποίο η άτρακτος οργανώνεται χωρίς κεντροσώματα	Δ.	Ανάφαση
5.	Φάση του κυτταρικού κύκλου κατά την οποία διαιρείται το κεντομερίδιο	E.	E.coli

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

B3. Στο σχήμα 1 απεικονίζονται τα χρωμοσώματα κυττάρου ενός διπλοειδούς οργανισμού.



Σχήμα 1

1. Να εξηγήσετε αν το κύτταρο του σχήματος 1 προέρχεται από γαμέτη ή σωματικό κύτταρο. (μονάδες 2)
2. Να γράψετε τον αριθμό των μορίων του πυρηνικού DNA στη μετάφαση ενός σωματικού κυττάρου του οργανισμού αυτού. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)
3. Μπορείτε να προβλέψετε το φύλο του ατόμου από το οποίο προήλθε το κύτταρο αυτό; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Επισημαίνεται ότι το φύλο στον εν λόγω οργανισμό καθορίζεται όπως στον άνθρωπο. (μονάδες 3)

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ο κυαμισμός (ανεπάρκεια της αφυδρογονάσης της 6-φωσφορικής γλυκόζης) είναι μία κληρονομική ασθένεια του ανθρώπου. Στα άτομα που πάσχουν από την ασθένεια αυτή, παρατηρείται έλλειψη του ενζύμου αφυδρογονάση της 6-φωσφορικής γλυκόζης (G6PD ή G6PDH), το οποίο συμμετέχει στον κύκλο των φωσφορικών πεντοζών και είναι ιδιαίτερα σημαντικό για το μεταβολισμό των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Για τη σύνθεση του ενζύμου είναι γνωστά 2 αλληλόμορφα γονίδια (I και II). Από τα δύο το ένα είναι φυσιολογικό και παράγει το ένζυμο ενώ το άλλο μεταλλαγμένο (παθολογικό) και δεν παράγει το ένζυμο.

Ο Αγαθοκλής και η σύζυγός του Ζουμπουλία έχουν δύο παιδιά, τον Ευμορφούλη και την Ωραιοζήλη.

Στον γονότυπο του Αγαθοκλή και της Ωραιοζήλης ανιχνεύεται το αλληλόμορφο I, στη Ζουμπουλία ανιχνεύεται το αλληλόμορφο I και II, ενώ στον Ευμορφούλη ανιχνεύεται το αλληλόμορφο II. Πατέρας και κόρη πάσχουν από κυαμισμό.

1. Να προσδιορίσετε τον τύπο κληρονομικότητας του κυαμισμού και να γράψετε ποιο από τα αλληλόμορφα (I ή II) είναι το φυσιολογικό και ποιο το παθολογικό. Επίσης να γράψετε τους γονότυπους των μελών της παραπάνω οικογένειας. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

2. Η Ωραιοζήλη παντρεύεται τον Αγαπήνορα και αποκτούν τις διζυγωτικές δίδυμες Θεονύμφη και Πουλχερία. Η Θεονύμφη είναι φυσιολογική. Ποια είναι η πιθανότητα η Πουλχερία να είναι φορέας του κυαμισμού; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

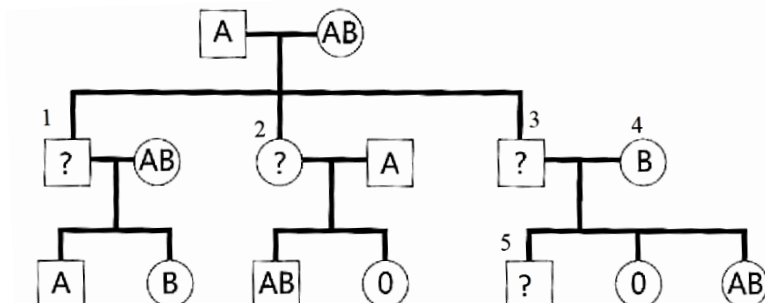
ΣΗΜ.: Να μην γίνει αναφορά στους νόμους του Μέντελ.

Διζυγωτικά είναι τα δίδυμα όταν δύο διαφορετικά ωάρια έχουν γονιμοποιηθεί από δύο διαφορετικά σπερματοζωάρια.

Γ2. Ένα γονίδιο κωδικοποιεί μία πολυπεπτιδική αλυσίδα και περιέχει τρία εξώνια. Σας δίνετε τμήμα της κωδικής αλυσίδας του δεύτερου εξωνίου: ...AATGGATAGATAG... . Να γράψετε τα κωδικόνια που υπάρχουν στο συγκεκριμένο τμήμα. Αιτιολογίστε σύντομα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

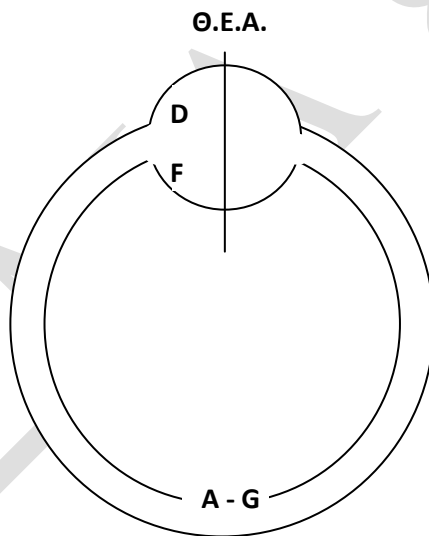
Γ3. Στο γενεαλογικό δέντρο απεικονίζονται τα άτομα μιας οικογένειας ως προς την ομάδα αίματος τους στο σύστημα ABO. Να γράψετε τους πιθανούς γονοτύπους των ατόμων 1,2,3,4,5. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.



ΜΟΝΑΔΕΣ 5

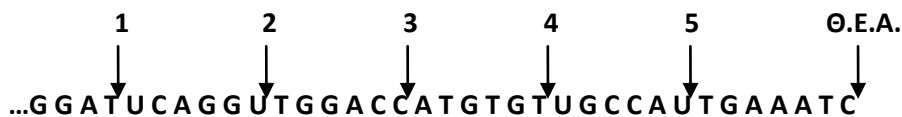
ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η αντιγραφή του DNA ξεκινά από καθορισμένα σημεία πάνω στο μόριο που ονομάζονται θέσεις έναρξης της αντιγραφής (Θ.Ε.Α.). Στην ΕΙΚΟΝΑ 1 απεικονίζεται ένα στιγμιότυπο από την αντιγραφή ενός πλασμιδίου, όπου φαίνεται η μοναδική Θ.Ε.Α. του.



ΕΙΚΟΝΑ 1

Κατά τη δημιουργία της μιάς από τις δύο θυγατρικές αλυσίδες, στην αριστερή διχάλα, απομονώθηκε η εξής αλληλουχία βάσεων:



ΕΙΚΟΝΑ 2

1. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η φωσφορική ομάδα του νουκλεοτιδίου με Α που φαίνεται στην ΕΙΚΟΝΑ 1, είναι ενωμένη με το υδροξύλιο του νουκλεοτιδίου με G στην ίδια αλυσίδα, να εξηγήσετε ποιος είναι ο προσανατολισμός της παραπάνω αλληλουχίας (ΕΙΚΟΝΑ 2) και από ποια περιοχή (D ή F) έχει απομονωθεί.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

2. Να εξηγήσετε σε ποιο(ά) σημείο(α), (1 έως 5), θα δράσει η DNA δεσμάση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

Δ2. Το παρακάτω τμήμα DNA περιέχει το συνεχές γονίδιο ανθρώπου που κωδικοποιεί ένα επταπεπτίδιο που δρά ως ορμόνη. Το τμήμα αυτό έχει κοπεί με 2 περιοριστικές ενδονουκλεάσες, την EcoRI και την FasmII (☉). Η FasmII αναγνωρίζει αλληλουχία 6 ζευγών βάσεων στο δίκλωνο DNA.

1

**AATTCTACGATGTGGCCAGCAAAGCATGATCGCC
GATGCTACACC GGTCGTTTTCGTACTAGCGGTATA**

2

1. Να προσδιορίσετε την αλληλουχία αναγνώρισης της FasmII. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 1

2. Να γράψετε την αλληλουχία των κωδικονίων των αμινοξέων του πεπτιδίου, που υπάρχουν στην κωδική αλυσίδα του γονιδίου. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

3. Σε ποια θέση 1 ή 2 βρίσκετε ο υποκινητής; Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

Δίνεται ένα πλασμίδιο (ΕΙΚΟΝΑ 1), το οποίο θέλουμε να ανασυνδυαστεί με το παραπάνω γονίδιο, όπου:

AmpR: γονίδιο που προκαλεί ανθεκτικότητα στην αμπικιλίνη,

TetR: γονίδιο που προκαλεί ανθεκτικότητα στην τετρακυκλίνη,

Y: υποκινητής,

Θ.Ε.Α.: Θέση Έναρξης Αντιγραφής,

A.Λ.Μ.: Αλληλουχίες Λήξης Μεταγραφής,

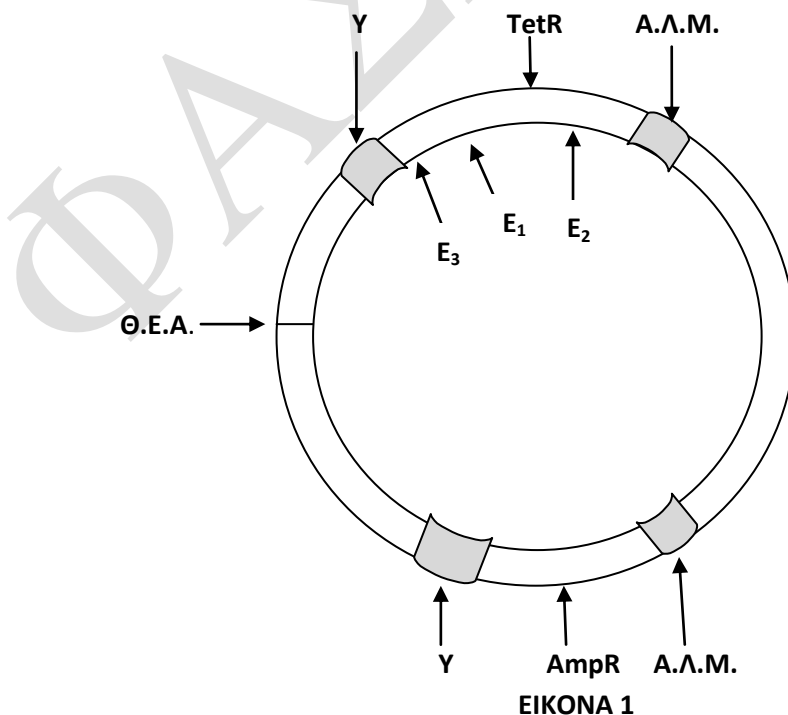
Έχετε στη διάθεση σας τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες E₁, E₂ και E₃ για να "κόψετε" το πλασμίδιο.

Οι αλληλουχίες και οι θέσεις που αναγνωρίζουν οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες (ΕΙΚΟΝΑ 1), δίνονται παρακάτω και με κάθετες γραμμές σημειώνεται η θέση στην οποία κόβουν.

E1: 5' T/AATTA 3'
3' A TTAA/T 5'

E2: 5' CAATT/G 3'
3' G/TTAAC 5'

E3: 5' A /ATATT 3'
3' T TATA/A 5'



ΕΙΚΟΝΑ 1

4. Ποια ή ποιες περιοριστικές ενδονουκλεάσες θα χρησιμοποιηθούν για τον ανασυνδυασμό του πλασμίδιου ώστε στο βακτήριο να παραχθεί η ορμόνη. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ΣΗΜ.: Δίνεται ότι τα πλασμίδια μπορούν να κοπούν από δύο διαφορετικές περιοριστικές ενδονουκλεάσες και τότε το μικρό ενδιάμεσο θραύσμα που προκύπτει χάνεται.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: ΟΛΕΣ ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΝΑ ΓΡΑΦΟΥΝ ΣΤΙΣ ΚΟΛΜΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΣΑΣ ΔΟΘΟΥΝ

ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ

Ευχόμαστε Επιτυχία!!!

