

Μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία: 2/11/2025

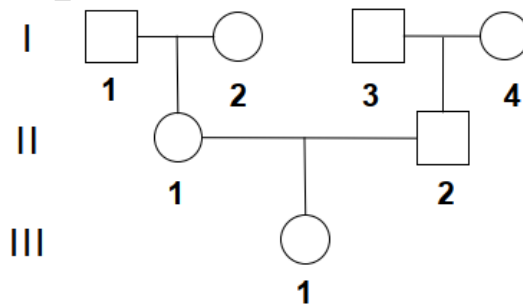
Καθηγητές: ΟΜΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ

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.

1. Η cDNA αλυσίδα που προκύπτει από την αντίστροφη μεταγραφάση υβριδοποιείται με:
- α. τμήματα της κωδικής αλυσίδας του ασυνεχούς γονιδίου.
 - β. τμήματα της μη κωδικής αλυσίδας του ασυνεχούς γονιδίου.
 - γ. τμήματα του ώριμου mRNA.
 - δ. ολόκληρο το πρόδρομο mRNA.
2. In vitro διαδικασίες είναι:
- α. PCR και πείραμα Griffith
 - β. PCR και ανάλυση ενζύμων αντιγραφής του DNA
 - γ. πείραμα των Avery, Mac-Leod και McCarty και απόδειξη ημισυντηρητικού μηχανισμού αντιγραφής του DNA.
 - δ. πείραμα των Hershey - Chase και πείραμα Griffith.
3. Έστω το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο:



Ποιος από τους παρακάτω προγόνους αποκλείεται να έχει κληροδοτήσει στην III 1 φυλετικό χρωμόσωμα;

- α. I 1
- β. I 2
- γ. I 3
- δ. I 4.

4. Η ικανότητα πρόσδεσης του mRNA στα ριβοσώματα παρουσιάζει ποικιλία στο:
- α. φάγο T₂.
 - β. *Diplococcus pneumoniae*
 - γ. *E.coli*
 - δ. *Antirrhinum*
5. Σε μια καλλιέργεια βακτηρίων *E. coli* από το οπερόνιο της λακτόζης παράγονται πολλά μόρια mRNA, που έχουν όλα πάντα την ίδια αλληλουχία. Ποια είναι η πηγή άνθρακα του θρεπτικού υλικού στο οποίο αναπτύσσεται η καλλιέργεια;
- α. μόνο γλυκόζη
 - β. μόνο λακτόζη
 - γ. γλυκόζη και λακτόζη
 - δ. γαλακτόζη και λακτόζη

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

ΘΕΜΑ Β

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

1. Ένα μόριο tRNA που εντοπίζεται στο *E.coli*, συντίθεται με φορά 3' προς 5', στο κυτταρόπλασμα.
2. Δύο φορείς της μερικής αχρωματοψίας στο πράσινο και το κόκκινο έχουν 25% πιθανότητα να γεννήσουν παιδί που να πάσχει από την ασθένεια.
3. Αν σε ένα ζώο, ο αριθμός των αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων στο γαμέτη είναι 15, τότε τα πυρηνικά μόρια DNA σε ένα σωματικό του κύτταρο, στη μετάφαση, είναι 64. (Ο φυλοκαθορισμός είναι όπως του ανθρώπου).
4. Φωσφοδιεστερικοί δεσμοί συναντώνται στο ριβόσωμα.

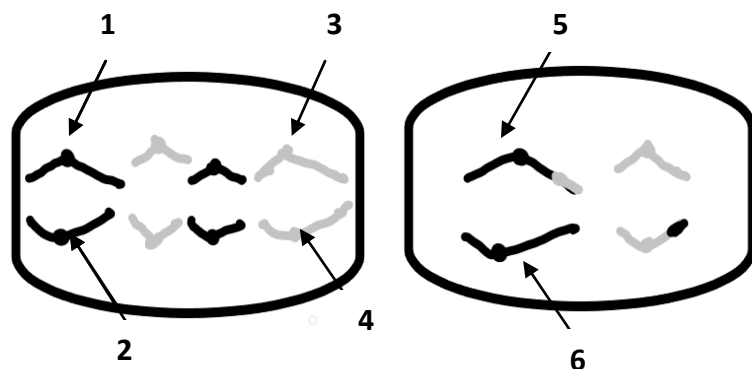
ΜΟΝΑΔΕΣ 8

B2. Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς της στήλης Ι με ένα μόνο γράμμα της στήλης ΙΙ.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
A. Πυρηνίσκος	1. Ωρίμανση πρόδρομου mRNA
B. 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. Τροποποίηση πολυπεπτιδικής αλυσίδας
	8. Σύνθεση rRNA

ΜΟΝΑΔΕΣ 7

B3. Στο διπλανό σχήμα απεικονίζονται δύο κύτταρα του ίδιου οργανισμού που βρίσκονται σε διαφορετικό στάδιο κυτταρικής διαίρεσης. Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:



1. Σε ποιο στάδιο της κυτταρικής διαίρεσης βρίσκεται το κάθε κύτταρο;
Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

2. Να εξηγήσετε αν είναι ίδιες ή διαφορετικές ως προς την αλληλουχία των βάσεων οι χρωματίδες:
i) 1 και 2, ii) 5 και 6, iii) 1 και 4.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται η παρακάτω αλληλουχία:

5' - GATTACAGAATTCTTGTACGCCATGGTGTAAATC - 3'
3' - CTAATGTCTTAAGAACATGCGGTACCACATTAG - 5'

Εικόνα 1

1. Θέλουμε να πολλαπλασιάσουμε την αλληλουχία της Εικόνας 1 με PCR. Να εξηγήσετε ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός διαφορετικών μονόκλωνων τμημάτων DNA μήκους επτά (7) βάσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρωταρχικά τμήματα για την αντίδραση; Να βρείτε και να γράψετε την αλληλουχία των τμημάτων αυτών.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Σε ένα αντίγραφο της αλληλουχίας της Εικόνας 1 επιδρούμε με δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες. Η μία είναι η EcoRI, ενώ η δεύτερη αναγνωρίζει την παρακάτω αλληλουχία:

5' - CCATGG - 3'
3' - GGTACC - 5'

και την κόβει μεταξύ των δύο G.

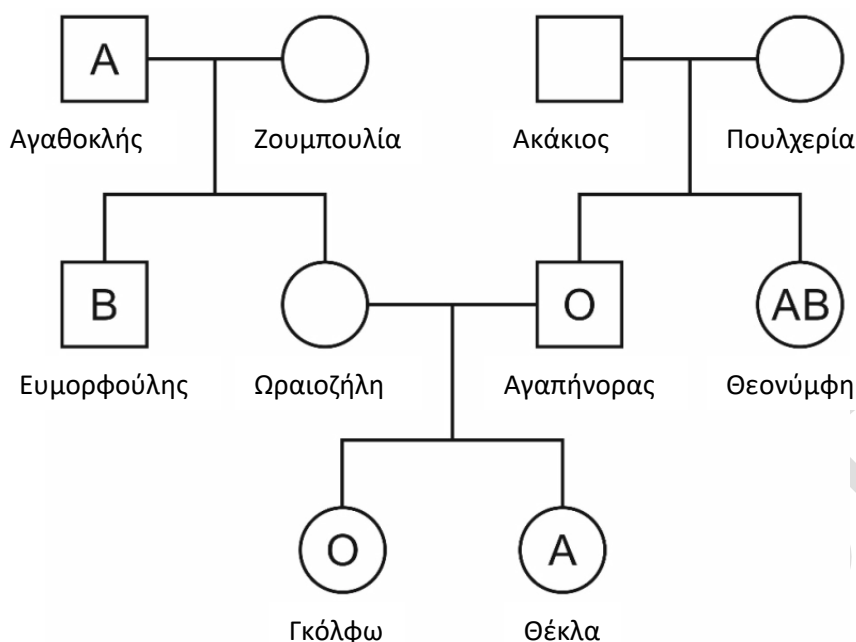
2. Να γράψετε τα τμήματα που θα προκύψουν από την ταυτόχρονη δράση των παραπάνω περιοριστικών ενδονουκλεασών στο αντίγραφο DNA της Εικόνας 1.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

3. Στα τμήματα που προέκυψαν από τη δράση των παραπάνω περιοριστικών ενδονουκλεασών, προσθέτουμε το ένζυμο DNA πολυμεράση και περίσσεια νουκλεοτιδίων. Να γράψετε τα τελικά μόρια που θα προκύψουν μετά τη δράση της DNA πολυμεράσης. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

- Γ2. Το διάγραμμα απεικονίζει γενεαλογικό δέντρο στο οποίο περιγράφεται η κληρονομικότητα των ομάδων αίματος του συστήματος ABO. Για ορισμένα άτομα του γενεαλογικού δέντρου καταγράφεται η ομάδα αίματος στο αντίστοιχο σύμβολο.



1. Με βάση τις πληροφορίες του διαγράμματος να βρείτε τους πιθανούς φαινότυπους και γονότυπους της Ζουμπουλιάς, του Ακάκιου, της Πουλχερίας και της Ωραιοζήλης. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

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.

Στον γονότυπο του Αγαθοκλή και της Ωραιοζήλης ανιχνεύεται το αλληλόμορφο I, στη Ζουμπουλιά ανιχνεύεται το αλληλόμορφο I και II, ενώ στον Ευμορφούλη ανιχνεύεται το αλληλόμορφο II. Μόνο ο πατέρας και κόρη πάσχουν από κυαμισμό.

2. 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 4 αυτών ατόμων. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

3. Η Ωραιοζήλη και ο Αγάπηνορας, που είναι φυσιολογικοί, πρόκειται να αποκτήσουν τρίτο παιδί. Ποια η πιθανότητα να είναι αγόρι που πάσχει και να έχει ομάδα αίματος O;

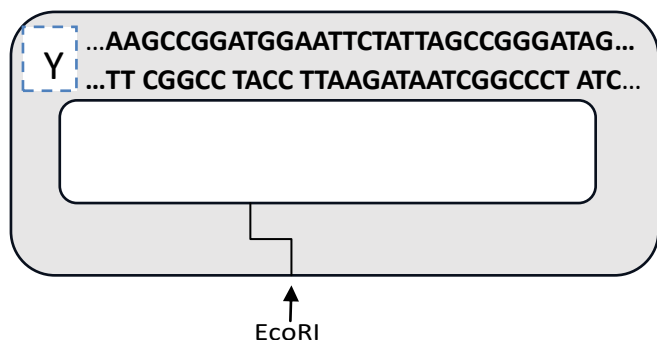
ΜΟΝΑΔΕΣ 3

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

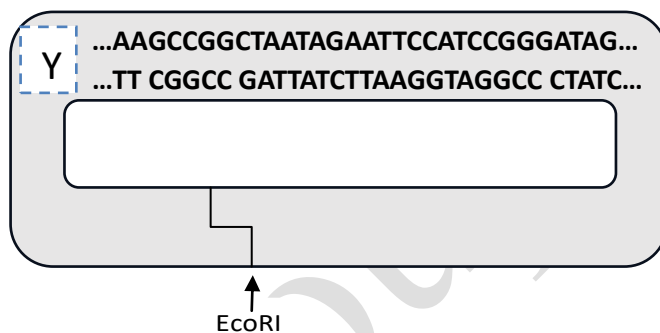
ΘΕΜΑ Δ

Σε ένα ερευνητικό κέντρο ανατέθηκε η παραγωγή μιας ανθρώπινης φαρμακευτικής ορμόνης (πεπτιδίου), σε μεγάλα ποσά, λόγω αυξημένης ζήτησης για την θεραπεία ασθενών. Για το σκοπό αυτό κατασκευάστηκε c-DNA βιβλιοθήκη κυττάρων στα οποία παράγεται αυτή η ορμόνη. Από τη cDNA βιβλιοθήκη απομονώθηκαν δυο βακτηριακοί κλώνοι στους οποίους εντοπίστηκε το γονίδιο της ορμόνης και μελετήθηκαν τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια που τους μετασχημάτισαν.

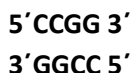
Πλασμίδιο A



Πλασμίδιο B



Για τον ανασυνδυασμό χρησιμοποιήθηκε η περιοριστική ενδονουκλεάση FasmI, η αλληλουχία αναγνώρισης της οποίας είναι:



και δρα μεταξύ των δυο G. Στη θέση Y είναι ο υποκινητής.

Δίνεται το ανθρώπινο ασυνεχές γονίδιο της ορμόνης

....CCGGCTAATACGGTTGAATTCCATCCGG....

....GGCCGATTATGCCAACTTAAGGTAGGCC....

1. Να εντοπίσετε την κωδική αλυσίδα και να δώσετε τους προσανατολισμούς της. Εξηγήστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

2. Να γράψετε την αλληλουχία του εσωνίου του γονιδίου και την αλληλουχία των αμινοξέων του πεπτιδίου. Δίνεται ο γενετικός κώδικας στο τέλος της εκφώνησης. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

3. Ποιο ανασυνδυασμένο πλασμίδιο από τα A και B, εξασφαλίζει την παραγωγή της ορμόνης από τον αντίστοιχο βακτηριακό κλώνο; Εξηγήστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

4. Θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε την EcoRI για τον ανασυνδυασμό του πλασμιδίου και την παραγωγή του πεπτιδίου; Εξηγήστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

5. Να προτείνετε έναν RNA και έναν DNA ανιχνευτή μήκους 10 νουκλεοτιδίων οι οποίοι θα εντοπίζουν μόνο τους κλώνους της βιβλιοθήκης από τους οποίους θα παράγεται η ορμόνη. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

6. Να αναφέρετε ένα επιπλέον πρόβλημα που θα μπορούσε να συναντήσουν οι βιολόγοι στην έκφραση του γονιδίου για την παραγωγή της ορμόνης.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

mRNA Codon/Amino Acid Chart

First Base	Second Base				Third Base
	U	C	A	G	
U	UUU } Phenylalanine (Phe)	UCU } Serine (Ser)	UAU } Tyrosine (Tyr)	UGU } Cysteine (Cys)	U
	UUC }	UCC }	UAC }	UGC }	C
	UUA } Leucine (Leu)	UCA }	UAA } Stop	UGA – Stop	A
	UUG }	UCG }	UAG } Stop	UGG – Tryptophan (Trp)	G
C	CUU } Leucine (Leu)	CCU } Proline (Pro)	CAU } Histidine (His)	CGU } Arginine (Arg)	U
	CUC }	CCC }	CAC }	CGC }	C
	CUA }	CCA }	CAA } Glutamine (Glu)	CGA }	A
	CUG }	CCG }	CAG }	CGG }	G
A	AUU } Isoleucine (Ile)	ACU } Threonine (Thr)	AAU } Asparagine (Asn)	AGU } Serine (Ser)	U
	AUC }	ACC }	AAC }	AGC }	C
	AUA }	ACA }	AAA } Lysine (Lys)	AGA } Arginine (Arg)	A
	AUG – Start Methionine (Met)	ACG }	AAG }	AGG }	G
G	GUU } Valine (Val)	GCU } Alanine (Ala)	GAU } Aspartic Acid (Asp)	GGU } Glycine (Gly)	U
	GUC }	GCC }	GAC }	GGC }	C
	GUA }	GCA }	GAA } Glutamic Acid (Glu)	GGA }	A
	GUG }	GCG }	GAG }	GGG }	G

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

ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ

Ευχόμαστε Επιτυχία!!!

