



ΜΑΘΗΜΑ:

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΟΜΑΔΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

Επιμέλεια:

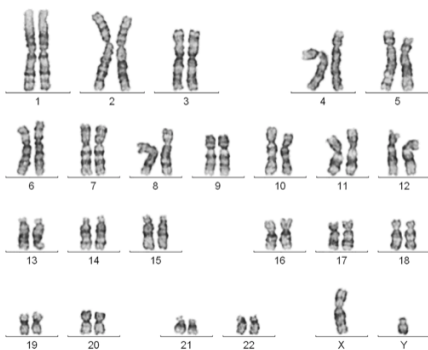
Βουδούρη Καλλιρρόη

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΜΑΘΗΤΗ:

ΘΕΜΑ Α

Α. Να σημειώσετε στο γραπτό σας δίπλα από τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις 1 έως 5 το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή τη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την πρόταση.

- Ο συνολικός αριθμός των φωσφοδιεστερικών δεσμών του DNA του πυρήνα στην αρχή της μεσόφασης σε ένα διπλοειδές φυσιολογικό κύτταρο του ανθρώπου είναι:
α. $12 \cdot 10^9 - 92$
β. $12 \cdot 10^9 - 46$
γ. $6 \cdot 10^9 - 92$
δ. $6 \cdot 10^9 - 46$
- Για τον καρυότυπο που δίνεται ισχύει:



- Ότι αποτελείται από 23 ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων
- Ότι το άτομο από το οποίο απομονώθηκε κληροδοτεί μιτοχondριακά χαρακτηριστικά στους απογόνους τους
- Ότι το άτομο από το οποίο απομονώθηκε παράγει γαμέτες X ή Y
- Ότι διαθέτει δύο όμοια φυλετικά χρωμοσώματα

- Οι αναλογίες που προβλέπονται από τους νόμους του Mendel θα τροποποιούνται όταν οι διασταυρώσεις αφορούν:
α. ομάδες αίματος
β. το χρώμα του άνθους στο φυτό σκυλάκι
γ. το ύψος του φυτού μοσχομπίζελο
δ. τα α και β
- Το ότι ο γενετικός κώδικας είναι σχεδόν καθολικός σημαίνει πως:
α. 18 από τα 20 αμινοξέα κωδικοποιούνται από συνώνυμα κωδικόνια
β. Δυο διαφορετικά mRNA από δύο διαφορετικούς οργανισμούς μπορούν να μεταφραστούν στο ίδιο εκχύλισμα κυττάρων και να παραχθούν ίδιες πολυπεπτιδικές αλυσίδες
γ. Ένα συγκεκριμένο είδος mRNA από το κυτταρόπλασμα των κυττάρων ενός οργανισμού μπορεί να μεταφραστεί σε εκχύλισμα φυτικών, ζωικών ή βακτηριακών κυττάρων και να παραχθεί η ίδια πρωτεΐνη
δ. Όλα τα mRNA έχουν το ίδιο κωδικόνιο έναρξης και το ίδιο κωδικόνιο λήξης
- Η DNA δεσμάση καταλύει τη δημιουργία συνολικά 72 φωσφοδιεστερικών δεσμών σε ανασυνδυασμένα πλασμίδια στο πλαίσιο κατασκευής μιας γονιδιωματικής βιβλιοθήκης. Πόσες φορές βρίσκεται η αλληλουχία αναγνώρισης μιας περιοριστικής ενδονουκλεάσης που χρησιμοποιήθηκε στο αντίστοιχο γραμμικό μόριο DNA του οποίου τα τμήματα ενσωματώθηκαν στα παραπάνω πλασμίδια :
α. 18

- β. 19
γ. 17
δ. 35

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ Β

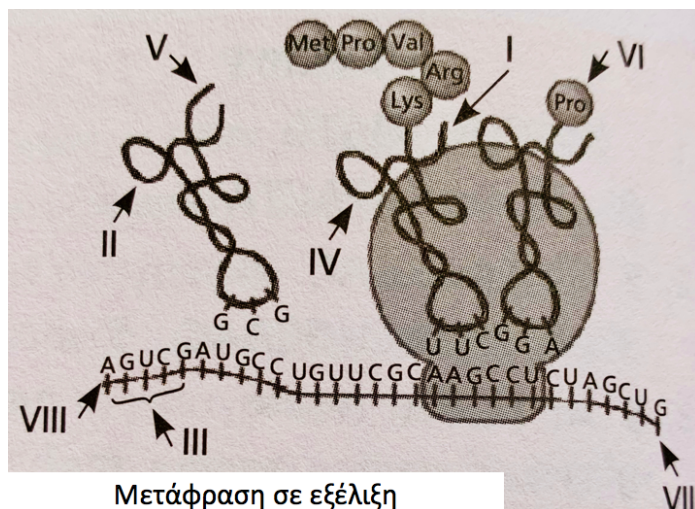
Β1. Οι ομάδες αίματος (σύστημα ABO) έχουν χρησιμοποιηθεί παλιότερα για την απόδειξη της μη πατρότητας στα δικαστήρια. Στον παρακάτω πίνακα παρέχονται δεδομένα από μια σειρά τέτοιων υποθέσεων πατρότητας που έφτασαν στα δικαστήρια. Στα δεδομένα φαίνεται η ομάδα αίματος της μητέρας και αντίστοιχα του παιδιού της.

Για κάθε περίπτωση να γράψετε τις πιθανές ομάδες αίματος, οι οποίες αν πιστοποιηθούν στον άνδρα που ενοχοποιείται ότι είναι ο υποτιθέμενος πατέρας θα απαλλαχθεί οπωσδήποτε από την εμπλοκή του στην αντίστοιχη υπόθεση.

ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ		
Μητέρα	Παιδί	Πατέρας
A	O	
B	AB	
O	A	
AB	A	
O	O	
B	B	
A	B	
AB	AB	
A	A	
A	AB	
B	A	
B	O	

Μονάδες 6

B2. Να αντιστοιχίσετε καθέναν από τους αριθμούς I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII με μια από τις ακόλουθες έννοιες ή φράσεις.



Μετάφραση σε εξέλιξη

- A. 3' άκρο σε μόριο tRNA
- B. 5' άκρο σε μόριο tRNA
- Γ. Αμινομάδα (σε ακραία θέση)
- Δ. Υδροξύλιο στο mRNA
- Ε. Φωσφορική ομάδα στο mRNA
- ΣΤ. αμετάφραστη περιοχή mRNA
- Z. tRNA για το αμινοξύ αργινίνη (Arg)
- H. tRNA για το αμινοξύ λυσίνη (Lys)
- Θ. tRNA για το αμινοξύ βαλίνη (val)

Μονάδες 8

B3. Τι είδους βιβλιοθήκη θα κατασκευάζατε προκειμένου να κλωνοποιήσετε:

- A. Το ρυθμιστικό γονίδιο του οπερονίου της λακτόζης
 - B. Το ασυνεχές ανθρώπινο γονίδιο που παράγει τη β αλυσίδα της αιμοσφαιρίνης
 - Γ. Τις 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές του γονιδίου που κωδικοποιεί τη β αλυσίδα της αιμοσφαιρίνης
 - Δ. Τα εσώνια του γονιδίου της ινσουλίνης
 - Ε. Τις αλληλουχίες λήξης μεταγραφής κάποιου γονιδίου που παράγει μια ιστόνη
- Αιτιολογήστε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 5

B4. Σε ποιες διαδικασίες του κεντρικού δόγματος της μοριακής βιολογίας βρίσκει εφαρμογή η συμπληρωματικότητα των βάσεων; Να αναφερθείτε στις συμπληρωματικές αλυσίδες και στο ένζυμο που συμμετέχει σε κάθε περίπτωση.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στον παρακάτω πίνακα μελετήθηκε ο τρόπος κληρονόμησης του τριχώματος της γάτας. Στηριζόμενοι στα αποτελέσματα των παρακάτω διασταυρώσεων να προτείνετε έναν τρόπο κληρονόμησης για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό:

ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ	F1
Αρσενικά Μαύρα * Θηλυκά Μαύρα	Αρσενικά Μαύρα και Θηλυκά Μαύρα
Αρσενικά Κόκκινα * Θηλυκά Μαύρα	Αρσενικά Μαύρα και Θηλυκά Μαυροκόκκινα
Αρσενικά Μαύρα * Θηλυκά Κόκκινα	Αρσενικά Κόκκινα και Θηλυκά Μαυροκόκκινα
Αρσενικά Κόκκινα * Θηλυκά Κόκκινα	Αρσενικά Κόκκινα και Θηλυκά Κόκκινα

Να πραγματοποιηθούν οι αντίστοιχες διασταυρώσεις.

Μονάδες 5

Γ2. Οι χρωματίδες που αντιστοιχούν στα χρωμοσώματα των καρυοτύπων των οργανισμών Α και Β είναι 26 και 28 αντίστοιχα.

1. Ποιος από τους δύο είναι απλοειδής; Να αιτιολογήσετε.
2. Συμπληρώστε τον πίνακα, αναφερόμενοι στο διπλοειδή οργανισμό του προηγούμενου ερωτήματος.

	Ζεύγη Βάσεων	Μόρια DNA	Α ρ ι θ μ ό ς χρωμοσωμάτων
Γαμέτης			
Σωματικό κύτταρο στην αρχή της μεσόφασης			
Σωματικό κύτταρο στην αρχή της μετάφασης	$6,4 \cdot 10^8$		

Μονάδες 6

Γ3. Με τη βοήθεια του γενετικού κώδικα που σας δίνεται να σχεδιάσετε ένα μόριο ανιχνευτή κατάλληλο να χρησιμοποιηθεί για τον εντοπισμό του κλώνου, μιας γονιδιωματικής βιβλιοθήκης, που θα περιέχει το γονίδιο που κωδικοποιεί την πρωτεΐνη, το αμινοτελικό άκρο της οποίας, σας παρατίθεται παρακάτω. Ο ανιχνευτής θα πρέπει να έχει μήκος 18 νουκλεοτιδίων. Το μέγεθος θεωρείται αρκετό, για τον εντοπισμό του γονιδίου, εφόσον υπάρχει η σχέση συμπληρωματικότητας. Να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην κατασκευή ενός, όσο το δυνατόν πιο ευαίσθητου- ακριβή ανιχνευτή.

H₂N- Αλανίνη- Προλίνη- Μεθειονίνη- Θρεονίνη- Τρυπτοφάνη- Τυροσίνη- Κυστεΐνη- Μεθειονίνη- Ασπαραγίνη- Τρυπτοφάνη-Ισολευκίνη- Αλανίνη- Γλυκίνη- Γλυκίνη- Προλίνη- Θρεονίνη- Φαινυλαλανίνη-Αργινίνη- Λυσίνη- Ασπαραγινικό οξύ- Θρεονίνη- Λυσίνη...

Μονάδες 5

Γ4. Δίνεται τμήμα δίκλωνου DNA που περιέχει δύο γονίδια (χωρίς εσώνια) τα οποία έχουν την πληροφορία για τη σύνθεση δύο μικρών πεπτιδίων.



TATGCAATGGTACCCATATATGGAGTACCAGCATTCTTGG
ATACGTTACCATGTGGGTATATACCTCATGGTCGTAAGAACC



- Α) Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων της κωδικής αλυσίδας αυτών των γονιδίων οι οποίες αντιστοιχούν στις 5' αμετάφραστες περιοχές των μορίων mRNA τα οποία προκύπτουν από τη μεταγραφή αυτών των γονιδίων. Να αιτιολογήσετε.

Μονάδες 4

Β) Να δηλώσετε σε ποια θέση (Γ ή Δ) γίνεται η πρόσδεση της RNA πολυμεράσης με τη βοήθεια μεταγραφικών παραγόντων, κατά τη μεταγραφή της πληροφορίας αυτών των γονιδίων και να αιτιολογήσετε.

Μονάδες 3

Γ5. Αναφέρετε (απλή αναφορά) δύο περιπτώσεις κατά τις οποίες γίνεται σύνθεση μορίου RNA χωρίς να προηγηθεί μεταγραφή.

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Διασταυρώνοντας δύο κουνούπια γκρίζα πήραμε:

120 θηλυκά γκρίζα

121 αρσενικά γκρίζα

43 θηλυκά καφέ

40 αρσενικά καφέ

Το ίδιο αρσενικό διασταυρώθηκε με ένα άλλο θηλυκό που ήταν επίσης γκρίζο. Αυτή τη φορά τα αποτελέσματα ήταν:

62 θηλυκά γκρίζα

22 θηλυκά καφέ

33 αρσενικά γκρίζα

10 αρσενικά καφέ

Α) Ποιος είναι ο τρόπος κληρονομής του χρώματος; (Να αιτιολογήσετε)

Μονάδες 4

Β) Εξηγήστε το φαινόμενο της διαφοροποίησης των αποτελεσμάτων της πρώτης και της δεύτερης διασταύρωσης.

Μονάδες 4

Δ2. Δίνεται τμήμα DNA που περιέχει γονίδιο που κωδικοποιεί ένα πεπτίδιο:

...CGAATGTATTTGACACGCGTGGTGTAAAC... αλυσίδα Ι

...GCTTACATAAACTGTGCGCACCACATTG... αλυσίδα ΙΙ

Η αλληλουχία του πεπτιδίου είναι: H₂N-μεθειονίνη-τρυπτοφάνη-τρυπτοφάνη-φαινυλαλανίνη-μεθειονίνη-COOH. Τα αντίστοιχα κωδικόνια είναι: τρυπτοφάνη → 5'UGG3' και φαινυλαλανίνη → 5'UUU3'.

Το παραπάνω γονίδιο εκφράζεται σε ένα συγκεκριμένο κυτταρικό τύπο. Στο πλαίσιο κλωνοποίησης του κατασκευάζεται cDNA βιβλιοθήκη. Για το σκοπό αυτό απομονώνεται το συνολικό ώριμο mRNA από τα κύτταρα του αντίστοιχου κυτταρικού τύπου.

A) Να γράψετε με βάση αυτά την αλληλουχία του cDNA που θα προκύψει κατά το αντίστοιχο στάδιο κατασκευής cDNA βιβλιοθήκης με τα 5' και 3' άκρα της. Να αιτιολογήσετε.

Μονάδες 5

B) Το δίκλωνο DNA που τελικά σχηματίζεται με βάση το παραπάνω cDNA ενσωματώνεται μετά από κατεργασία σε πλασμίδιο.

Για το σκοπό αυτό έχουμε στη διάθεση μας δύο πλασμίδια A, B καθένα από τα οποία διαθέτει δύο γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά και περιέχει από μία θέση αναγνώρισης για την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI.

Στο πλασμίδιο A η αλληλουχία αναγνώρισης για την EcoRI βρίσκεται μέσα στο γονίδιο της καναμυκίνης (*can^r*), η αλληλουχία βάσεων της κωδικής αλυσίδας του οποίου είναι:

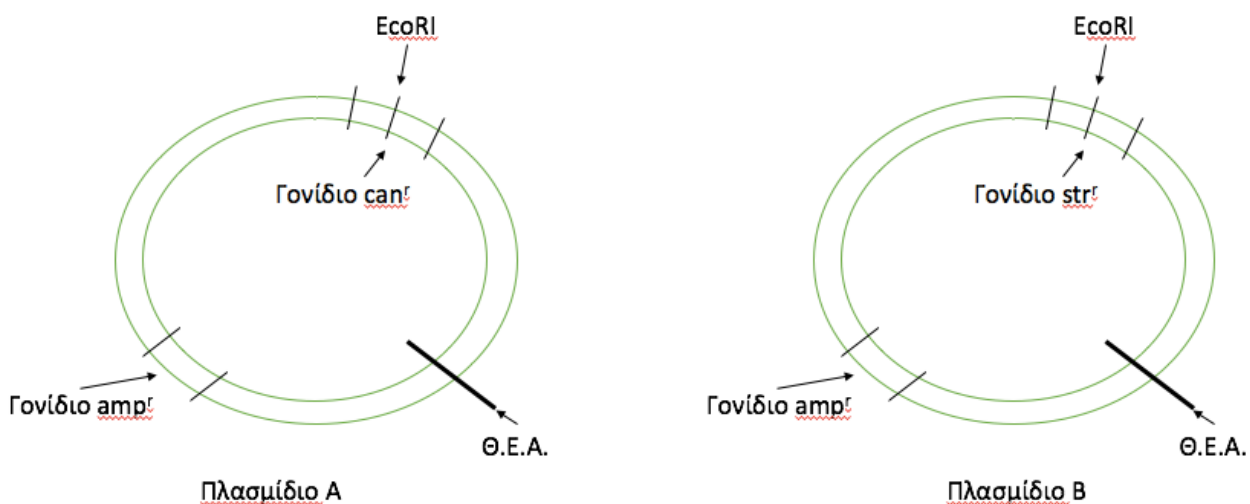
5'GCGTCAATGGAATTCAAGGAAAATTGACGTCG3'

Στο πλασμίδιο B η αλληλουχία αναγνώρισης για την EcoRI βρίσκεται μέσα στο γονίδιο της στρεπτομυκίνης (*str^r*), η αλληλουχία βάσεων της κωδικής αλυσίδας του οποίου είναι:

5'GCAATTGATGGAATTGCGCCGATAACGAATTCATC3'

Ποιο από τα δύο πλασμίδια (A ή B) θα επιλέγατε ως κατάλληλο για να χρησιμοποιηθεί ως φορέας κλωνοποίησης; Να αιτιολογήσετε, λαμβανοντας υπόψη ότι η επιλογή των μετασχηματισμένων βακτηρίων με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο στηρίζεται αποκλειστικά στη χρήση αντιβιοτικών.

Μονάδες 7



Δ3. Δίνονται δύο αμιγείς πληθυσμοί στελεχών της δροσόφιλας που διαφέρουν ως προς το χρώμα των ματιών τους. Το ένα στέλεχος έχει κόκκινα μάτια, ενώ το άλλο έχει λευκά μάτια. Το γονίδιο για τα κόκκινα μάτια επικρατεί του γονιδίου για τα λευκά. Ποια διαδικασία (με μια διασταύρωση)

πρέπει να ακολουθηθεί στο εργαστήριο ώστε να διαπιστωθεί αν το γονίδιο είναι αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο.

Μονάδες 5

ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1: Γενετικός κώδικας						
	Δεύτερο γράμμα					
	U	C	A	G		
Πρώτο γράμμα	U	UUU } φαινυλαλανίνη (phe)	UCU }	UAU } τυροσίνη (tyr)	UGU } κυστεΐνη (cys)	U C A G
		UUC }	UCC }	UAC }	UGC }	
		UUA } λευκίνη (leu)	UCA }	UAA } λήξη	UGA } λήξη	
		UUG }	UCG }	UAG } λήξη	UGG } τρυπτοφάνη (trp)	
	C	CUU }	CCU }	CAU } ιστιδίνη (his)	CGU }	U C A G
		CUC } λευκίνη (leu)	CCC } προλίνη (pro)	CAC }	CGC }	
		CUA }	CCA }	CAA } γλουταμίνη (gln)	CGA }	
		CUG }	CCG }	CAG }	CGG }	
	A	AUU } ισολευκίνη (ile)	ACU }	AAU } ασπαραγίνη (asn)	AGU }	U C A G
		AUC }	ACC }	AAC }	AGC }	
		AUA }	ACA }	AAA } λυσίνη (lys)	AGA }	
		AUG } μεθειονίνη (met) έναρξη	ACG }	AAG }	AGG }	
	G	GUU }	GCU }	GAU } ασπαρτικό οξύ (asp)	GGU }	U C A G
		GUC } βαλίνη (val)	GCC }	GAC }	GGC }	
		GUA }	GCA }	GAA } γλουταμινικό οξύ (glu)	GGA }	
		GUG }	GCG }	GAG }	GGG }	

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ:

- Αρχείο επαναληπτικών θεμάτων ΟΕΦΕ στη βιολογία
- Αρχείο επαναληπτικών θεμάτων πανελλαδικών εξετάσεων στη βιολογία
- Κριτήρια αξιολόγησης. Νίκη Μαργαρίτη. Βιολογία Θετικής Κατεύθυνσης. Γ Λυκείου. Εκδόσεις Λιβάνη. 2008.
- Σαλαμαστράκης Σ., Μπαρμπανή- Σαλαμαστράκη Μ., Σαλαμαστράκης Σ. Βιολογία Γ Λυκείου, ομάδα προσανατολισμού Θετικών Σπουδών. Εκδόσεις Μεταίχμιο. 2017.

