

σύγχρονο

Φάσμα

προπαρασκευή για

μαθητικό φροντιστήριο

A.E.I. & T.E.I.

25^{ης} Μαρτίου 74 – ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ – ☎ 50.50.658 – 50.60.845

25^{ης} Μαρτίου 111 – ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ – ☎ 50.20.990 – 50.27.990

Γραβιάς 85 – ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ – ☎ 50.51.557 – 50.56.256

Πρωτεσιλάου 63 – ΙΛΙΟΝ – ☎ 26.32.505 – 26.32.507

Μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία: 11/11/2017

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. Πόσα μόρια DNA θα περιέχει καθένα από τα δύο κύτταρα που προκύπτουν μετά την ολοκλήρωση της πρώτης μειωτικής διαίρεσης; (η μείωση έγινε σε φυσιολογικό ανθρώπινο κύτταρο).
 - α. 184
 - β. 92
 - γ. 46
 - δ. 23
2. Ο τερματισμός της μεταγραφής στα κύτταρα επιτυγχάνεται:
 - α. από ειδικό τμήμα στο γονίδιο, που έπεται του 5' άκρου της μη κωδικής αλυσίδας του γονιδίου .
 - β. από ειδικές πρωτεΐνες (μεταγραφικούς παράγοντες) που απομακρύνουν την RNA πολυμεράση.
 - γ. από την πρωτεΐνη που καλείται παράγοντας απελευθέρωσης.
 - δ. από το κωδικόνιο λήξης.
3. Ποιο από τα παρακάτω τμήματα DNA θα μπορούσε να συνδεθεί σε ένα άκρο που θα είχε προκύψει με το ένζυμο EcoRI;

..CG	AATT	CG..	..TGAATT	GT..
..GCAATT	GC..	..AC	TTAACA..	

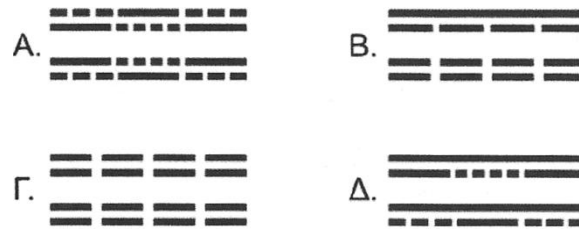
α.

β.

γ.

δ.

4. Έλλειψη DNA δεσμάσης κατά την αντιγραφή ενός μορίου DNA θα οδηγούσε σε μόρια που θα μπορούσαν να απεικονιστούν ως εξής:



5. Αν μονογονιδιακό χαρακτηριστικό ελέγχεται από πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια με σχέση επικράτειας $A > B > \Gamma$, ο αριθμός των διαφορετικών γονότυπων και φαινοτύπων είναι αντίστοιχα:
- 6 και 6
 - 6 και 3
 - 3 και 3
 - 3 και 2

ΜΟΝΑΔΕΣ 25 (5×5)

ΘΕΜΑ Β

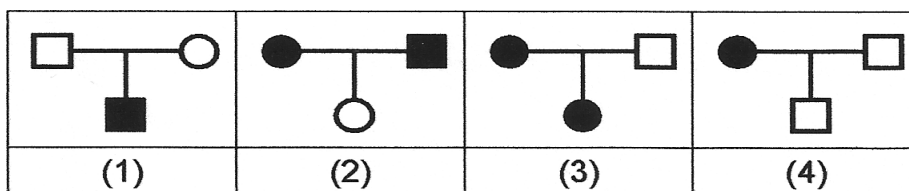
- B1. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές, εάν τις θεωρείτε σωστές, και τις λάθος να εξηγήσετε γιατί είναι λάθος.**

- Οι cDNA βιβλιοθήκες από δύο γαμέτες του ίδιου ατόμου μπορεί να είναι διαφορετικές.
- Η DNA πολυμεράση αναμένεται να τοποθετήσει λάθος 12×10^4 νουκλεοτίδια κατά την αντιγραφή σε ένα σωματικό μας κύτταρο και 6×10^4 νουκλεοτίδια κατά την αντιγραφή του γενετικού υλικού ενός γαμέτη μας.
- Στο σπερόνιο της λακτόζης τα τρία δομικά γονίδια (Z-Y-A) κωδικοποιούν τις πρωτεΐνες β-γαλακτοζιδάση, περμεάση, τρανσακετυλάση.
- Στα σπερματοζωάρια άνδρα που πάσχει από αιμορροφιλία α, υπάρχει πάντα το υπολειπόμενο γονίδιο που προκαλεί την ασθένεια.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8 (2×4)

- B2. Η μελέτη των γενεαλογικών δέντρων όπως είναι γνωστό βοηθά στην διαπίστωση του τρόπου που κληρονομείται μία ασθένεια. Ο αποκλεισμός του τρόπου κληρονομικότητας μιας ασθένειας μπορεί να γίνει από μελέτη συγκεκριμένων διασταυρώσεων, οι οποίες είναι ικανές να δώσουν την πληροφορία. Παρακάτω φαίνονται τέσσερα γενεαλογικά δέντρα όπου οι φαινότυποι των ατόμων εμφανίζουν διαφορετική κληρονομική ασθένεια. Ποιο τρόπο κληρονομικότητας αποκλείει κάθε ένα από τα τέσσερα δέντρα; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και αιτιολογήστε τη σύντομα.**

- (1) αυτοσωμικό επικρατές, (2) αυτοσωμικό υπολειπόμενο, (3) φυλοσύνδετο υπολειπόμενο, (4) φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.
- (1) αυτοσωμικό επικρατές, (2) αυτοσωμικό υπολειπόμενο, (3) φυλοσύνδετο υπολειπόμενο, (4) αυτοσωμικό επικρατές.
- (1) φυλοσύνδετο υπολειπόμενο, (2) αυτοσωμικό επικρατές, (3) αυτοσωμικό υπολειπόμενο, (4) αυτοσωμικό υπολειπόμενο.
- (1) αυτοσωμικό υπολειπόμενο, (2) φυλοσύνδετο υπολειπόμενο, (3) αυτοσωμικό επικρατές, (4) φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.



ΜΟΝΑΔΕΣ 6

- B3.** Επαναλαμβάνετε τα κλασικά πειράματα του F. Griffith. Διαθέτετε τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες με άγνωστα δείγματα (Α, Β, Γ) από στελέχη του βακτηρίου *D. pneumoniae* και θέλετε να τα χαρακτηρίσετε. Μολύνετε με αυτά τα δείγματα, το καθένα μόνο του, και σε συνδυασμό μεταξύ τους, ποντίκια. Κατόπιν παίρνετε αίμα από τα ποντίκια και πραγματοποιείτε στερεή καλλιέργεια. Τα αποτελέσματα των πειραμάτων σας είναι:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΠΟΝΤΙΚΙ	ΣΤΕΡΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ
1	Α	νεκρό	Ζωντανά λεία
2	Β	ζωντανό	κανένα
3	Γ	ζωντανό	Ζωντανά αδρά
4	Α+Β	νεκρό	Ζωντανά λεία
5	Α+Γ	νεκρό	Ζωντανά λεία και αδρά
6	Β+Γ	νεκρό	Ζωντανά λεία και αδρά

Κάθε δείγμα (Α,Β,Γ) περιέχει μόνο ένα τύπο βακτηριακού στελέχους, να βρείτε το στέλεχος που υπάρχει σε κάθε δείγμα. Επιλέξτε από τα παρακάτω και αιτιολογήστε σύντομα:

ζωντανά λεία-μολυσματικά

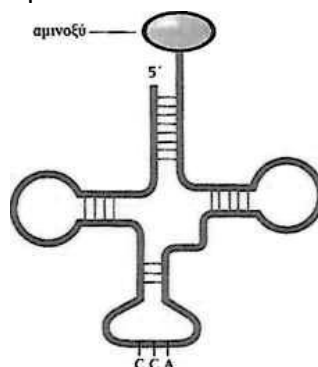
θερμοθανατωμένα λεία-μολυσματικά

ζωντανά αδρά- μη μολυσματικά

θερμοθανατωμένα αδρά- μη μολυσματικά

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

- B4.** Το μόριο tRNA στην εικόνα που ακολουθεί συμμετέχει στη μετάφραση μεταφέροντας ένα αμινοξύ για το οποίο δεν ισχύει ο εκφυλισμός του γενετικού κώδικα. Το αντικωδικόνιο του φαίνεται στο σχήμα.



1. Ποιο αμινοξύ μεταφέρει το συγκεκριμένο μόριο tRNA και ποιο είναι το κωδικόνιο του mRNA που το κωδικοποιεί; Να εξηγήσεις τι εννοούμε όταν λέμε ότι ο γενετικός κώδικας είναι εκφυλισμένος.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

2. Ποιος είναι ο ρόλος των μορίων tRNA στη μετάφραση;

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

3. Σε ποιες περιοχές του ευκαρυωτικού κυττάρου εντοπίζονται φυσιολογικά τα μόρια tRNA;

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

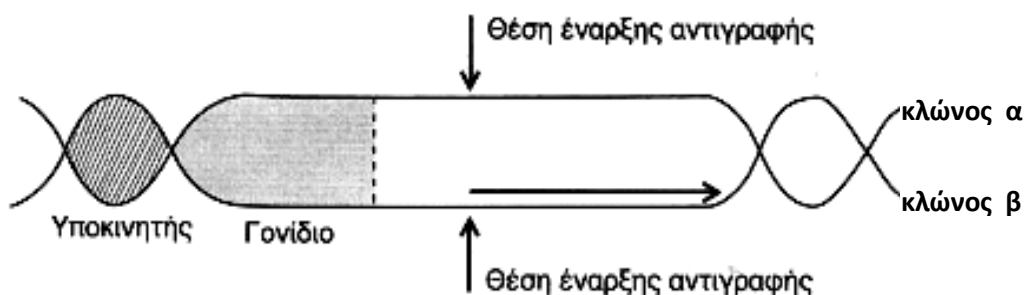
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η επώαση ενός μορίου DNA που αντιστοιχεί σε ένα χρωμόσωμα με μια περιοριστική ενδονουκλεάση δημιουργεί διαφορετικό αριθμό θραυσμάτων από εκείνον που προκύπτει από την επώαση του μορίου DNA του ομολόγου χρωμοσώματος με την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση. Για ποιο λόγο συμβαίνει αυτό;

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Γ2. Η περιοχή του DNA που φέρει ένα γονίδιο και υποκινητή (γραμμοσκιασμένο τμήμα), αντιγράφεται σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα:

(Σημ.: Το βέλος στον κλώνο β δείχνει την πορεία της αντιγραφής)



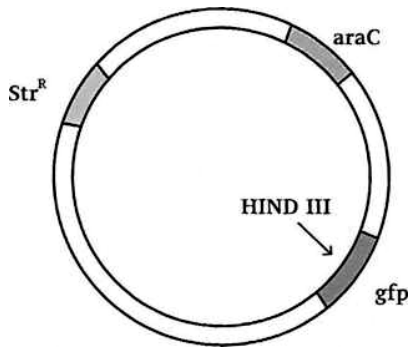
1. Να προσδιορίσετε και να εξηγήσετε σε ποιον από τις δύο κλώνους του παραπάνω μορίου DNA βρίσκεται η κωδική αλυσίδα του γονιδίου.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

2. Με τι τρόπο (συνεχή ή ασυνεχή) αντιγράφεται η κωδική αλυσίδα του γονιδίου και γιατί;

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Γ3. Ένας ερευνητής θέλει να κλωνοποιήσει μία αλληλουχία μήκους 800 ζευγών βάσεων η οποία παρεμβάλλεται μεταξύ δύο αλληλουχιών τις οποίες αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση HIND III (μεταξύ του τμήματος των 800 ζευγών βάσεων και των αλληλουχιών που αναγνωρίζει η HIND III δεν παρεμβάλλονται άλλες βάσεις). Για την κλωνοποίηση της αλληλουχίας αυτής, το πλασμίδιο που εικονίζεται παρακάτω κόβεται με τη HIND III, η αλληλουχία εισάγεται στο πλασμίδιο και τα πλασμίδια εισάγονται σε βακτήρια που είναι ευαίσθητα στη στρεπτομυκίνη. Η περιοριστική αυτή ενδονουκλεάση αναγνωρίζει την αλληλουχία 5'-AAGCTT-3' σε δίκλωνο DNA και κόβει μεταξύ των νουκλεοτιδίων που έχουν ως αζωτούχο βάση αδενίνη. Στο πλασμίδιο υπάρχει γονίδιο (Str^R) το οποίο προσδίδει ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό στρεπτομυκίνη, γονίδιο (gfp) που κωδικοποιεί μια πράσινη φθορίζουσα χρωστική η οποία φθορίζει σε υπεριώδη ακτινοβολία, και το γονίδιο araC που κωδικοποιεί μία πρωτεΐνη που απαιτείται για να προκληθεί η έκφραση του gfp όταν υπάρχει το σάκχαρο αραβινόζη στο θρεπτικό υλικό.



1. Πώς θα κάνεις την επιλογή των βακτηρίων που έχουν προσλάβει ανασυνδυασμένο πλασμίδιο;

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

2. Πόσοι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί και πόσοι δεσμοί υδρογόνου δημιουργήθηκαν κατά τον σχηματισμό ενός ανασυνδυασμένου πλασμιδίου και πόσες βάσεις φέρει αυτό εάν το αρχικό του μήκος ήταν 20.000 ζεύγη βάσεων και προσέλαβε ένα κομμάτι ξένου DNA;

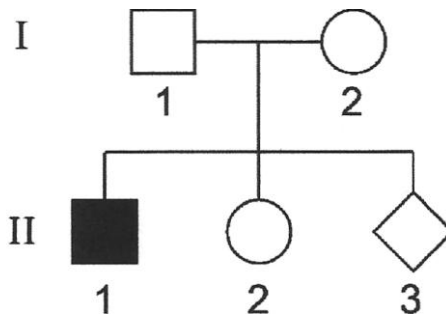
ΜΟΝΑΔΕΣ 4

3. Έστω ότι το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο επάζεται με $HIND III$. Πόσα θραύσματα θα προκύψουν; Σε ένα από τα θραύσματα περιέχονται 202 νουκλεοτίδια με τη βάση αδενίνη και 1.300 δεσμοί υδρογόνου. Πόσα νουκλεοτίδια με τη βάση γουανίνη υπάρχουν στο θραύσμα;

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το γενεαλογικό δένδρο μιας οικογένειας για μονογονιδιακή ασθένεια.



Στο πλαίσιο γενετικής συμβουλής και προγεννητικού ελέγχου για το αναμενόμενο παιδί II3 απομονώθηκε από το γονιδίωμα των μελών της οικογένειας και πολλαπλασιάστηκε με PCR τμήμα 142 ζευγών βάσεων του γονιδίου που ευθύνεται για την ασθένεια, την οποία εμφανίζει ο II1. Τα τμήματα DNA αναμίχθηκαν με την περιοριστική ενδονουκλεάση $Bcl1$ και διαχωρίστηκαν τα θραύσματα που προέκυψαν, όπως φαίνεται στον πίνακα.

ΑΤΟΜΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ			
I1	I2	? (A)	?(B)
	142		142
99	99	99	
43	43	43	

(Οι αριθμοί του πίνακα αντιστοιχούν στο μέγεθος θραύσματος DNA σε ζ.β.)

1. Ποιος είναι ο πιο πιθανός τρόπος κληρονομής της ασθένειας; Να αναφέρετε και άλλες ασθένειες που γνωρίζετε ότι κληρονομούνται με τον ίδιο τρόπο.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

2. Τα θραύσματα της στήλης Α και Β αφορούν τα άτομα ΙΙ1 και ΙΙ2. Να προσδιορίσετε σε ποιο από αυτά τα άτομα αντιστοιχούν τα θραύσματα της στήλης Α και σε ποιο τα θραύσματα της στήλης Β.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

3. Η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε και για το παιδί ΙΙ3 και τα θραύσματα που προέκυψαν ήταν 142, 99 και 43. Να προσδιορίσετε το φύλο και το γονότυπο του παιδιού αυτού.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

4. Πόσα γονίδια υπεύθυνα για τη συγκεκριμένη ασθένεια θα υπάρχουν στον καρυότυπο του ατόμου ΙΙ1;

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

5. Το άτομο ΙΙ2, το οποίο ταυτόχρονα είναι και φορέας για τη δρεπανοκυτταρική αναιμία παντρεύεται άντρα ο οποίος πάσχει από την ασθένεια που απεικονίζεται στο παραπάνω γενεαλογικό δέντρο και είναι, επίσης φορέας, της δρεπανοκυτταρικής. Ποια είναι η πιθανότητα το πρώτο τους παιδί να είναι κορίτσι που είναι φορέας και των δύο ασθενειών;

ΜΟΝΑΔΕΣ 10

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

ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ!

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!

Έχουν πει πως ανακάλυψη είναι ένα τυχαίο γεγονός που συναντά ένα προετοιμασμένο μυαλό.

Albert von Szent-Gyorgyi, 1893-1986, Ούγγρος φυσιολόγος