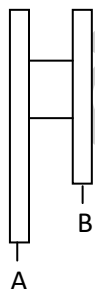


Μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
Ημερομηνία: 27/02/2022
Καθηγητές: ΟΜΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ
Ονοματεπώνυμο:

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.

- Κατά το στάδιο της επιμήκυνσης της μετάφρασης, όταν το 3^ο μόριο tRNA εισέρχεται στο ριβόσωμα:
 - έχουν ήδη υδρολυθεί 8 δεσμοί υδρογόνου
 - έχουν απομακρυνθεί 2 μόρια tRNA
 - έχουν σχηματισθεί ήδη 2 πεπτιδικοί δεσμοί
 - έχει απομακρυνθεί το tRNA με αντικωδικόνιο 3'-UAC-5'
- Για την κλωνοποίηση μιας αίγας, τη δημιουργία ενός διαγονιδιακού χοίρου και μιας διαγονιδιακής ελαιοκράμβης ποικιλίας Bt χρησιμοποιούνται αντίστοιχα:
 - απύρρηνο ωάριο, άωρο γεννητικό κύτταρο, κύτταρα σε κυτταροκαλλιέργεια
 - ζυγωτό, απύρρηνο ωάριο, κύτταρα σε κυτταροκαλλιέργεια
 - κύτταρα σε κυτταροκαλλιέργεια, απύρρηνο ωάριο, ζυγωτό
 - απύρρηνο ωάριο, ζυγωτό, κύτταρα σε κυτταροκαλλιέργεια
- Το μόριο που απεικονίζεται είναι η ινσουλίνη.



Τα γράμματα Α και Β αντιστοιχούν:

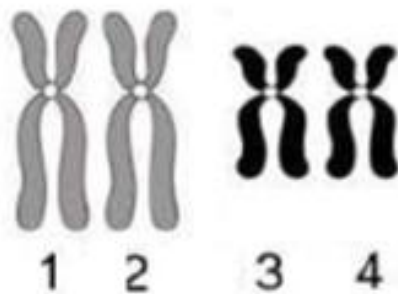
- σε καρβοξυλικά άκρα
- σε αμινικό και καρβοξυλικό άκρο αντίστοιχα
- σε 5' και 3' άκρο αντίστοιχα
- σε 3' άκρα

4. Σε καρυότυπο ατόμου με σύνδρομο Klinefelter, μερική αχρωματοψία στο πράσινο κόκκινο και φαινυλκετονουρία(PK U) θα εντοπίζονται:
- 2 αλληλόμορφα γονίδια υπεύθυνα για PKU και 2 αλληλόμορφα γονίδια υπεύθυνα για την αχρωματοψία στο πράσινο κόκκινο.
 - 4 αλληλόμορφα γονίδια υπεύθυνα για PKU και 4 αλληλόμορφα γονίδια υπεύθυνα για την αχρωματοψία στο πράσινο κόκκινο.
 - 4 αλληλόμορφα γονίδια υπεύθυνα για PKU και 2 αλληλόμορφα γονίδια υπεύθυνα για την αχρωματοψία στο πράσινο κόκκινο.
 - 2 αλληλόμορφα γονίδια υπεύθυνα για PKU και 4 αλληλόμορφα γονίδια υπεύθυνα για την αχρωματοψία στο πράσινο κόκκινο.
5. Μόρια snRNA, tRNA και rRNA σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο συνυπάρχουν:
- στα ριβοσώματα και στα μιτοχόνδρια
 - μόνο στο κυτταρόπλασμα
 - μόνο στον πυρήνα
 - στο κυτταρόπλασμα και στα μιτοχόνδρια

ΜΟΝΑΔΕΣ 25 (5×5)

ΘΕΜΑ Β

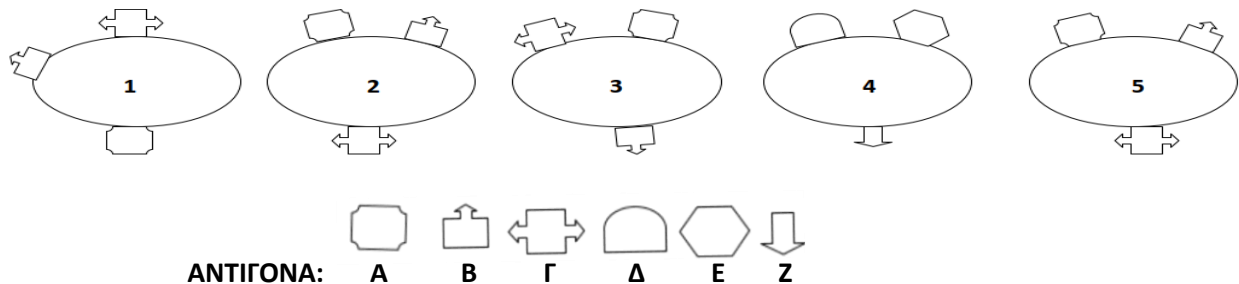
- B1.** Σε ένα είδος εντόμων τα χρωμοσώματα ενός φυσιολογικού σωματικού κυττάρου είναι $2n=4$ (όπως φαίνονται στην εικόνα). Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές, εάν τις θεωρείτε σωστές, και τις λάθος να εξηγήσετε γιατί είναι λάθος.



- Εάν το χρωματόσωμα 1 είναι από τον πατέρα, τότε το χρωματόσωμα 2 είναι από τη μητέρα.
- Τα χρωματοσώματα 1 και 2 είναι από τον πατέρα και τα 3 και 4 από τη μητέρα.
- Είναι δυνατόν να συμβεί επιχιασμός μεταξύ των χρωμοσωμάτων 1 και 3.
- Ο λόγος $A+C/T+G$ είναι διαφορετικός μεταξύ των χρωμοσωμάτων 1 και 3.
- Ένας φυσιολογικός γαμέτης περιέχει 4 χρωμοσώματα και 4 μόρια DNA.

ΜΟΝΑΔΕΣ 10

B2. Τα κύτταρα 1,2,3,4,5 απομονώθηκαν από τον αμφιβληστροειδή χιτώνα ενός ανθρώπου. Επίσης απομονώθηκαν και τα αντιγόνα Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ που βρίσκονται στην επιφάνειά τους.



1. Να εξηγήσετε ποιο κύτταρο από αυτά μπορεί να είναι καρκινικό.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

2. Να αναφέρετε μια μορφή καρκίνου που γνωρίζετε για τον συγκεκριμένο ιστό και που οφείλεται.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

3. Σε ποιες αιτίες, σε γενετικό επίπεδο, οφείλεται ο καρκίνος;

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

B3. Σε εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας κατασκευάστηκαν 3 βιβλιοθήκες. Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη ανθρώπινου ηπατικού κυττάρου, μια cDNA βιβλιοθήκη ανθρώπινου πρόδρομου ερυθροκυττάρου και μια cDNA βιβλιοθήκη ανθρώπινου Β-λεμφοκυττάρου. Επίσης κατασκευάστηκαν ανιχνευτές ικανοί να υβριδοποιήσουν συγκεκριμένα τμήματα του ανθρώπινου γονιδιώματος. Χρησιμοποιώντας τα σύμβολα (+) και (-) να υποδείξετε το θετικό και το αρνητικό σήμα υβριδοποίησης καθενός ανιχνευτή στους κλώνους των αντίστοιχων βιβλιοθηκών. Τα κύτταρα των βιβλιοθηκών ήταν από φυσιολογικά άτομα. Επίσης το πρόδρομο ερυθροκύτταρο ανήκε σε άτομο με ομάδα αίματος ΑΒ.

Ανιχνευτής	Γονιδιωματική βιβλιοθήκη ηπατικού κυττάρου	cDNA βιβλιοθήκη πρόδρομου ερυθροκυττάρου	cDNA βιβλιοθήκη Β-λεμφοκυττάρου
1. Γονιδίου ιστόνης			
2. Γονιδίου μιτοχondριακού DNA			
3. Γονιδίου σύνθεσης του αντιγόνου Β			
4. Υποκινητή γονιδίου της β-αλυσίδας της HbA			
5. Γονιδίου μεγάλης αλυσίδας αντισώματος			
6. Γονιδίου tRNA μεθειονίνης			
7. Εσωνίου του γονιδίου της α ₁ -αντιθρυψίνης			
8. Γονιδίου πρωτεΐνης ριβοσώματος			
9. Γονιδίου ινσουλίνης			

ΜΟΝΑΔΕΣ 7

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στο μοσχομπίζελο εκτός από τεχνητή γονιμοποίηση είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί και αυτογονιμοποίηση. Να εξηγήσετε για ποιο λόγο ένα φυτό το οποίο προκύπτει από αυτογονιμοποίηση δεν θα αποτελεί κλώνο του αρχικού φυτού και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Γ2. Σύμφωνα με τον αρχαίο Θηβαϊκό μύθο ο Οιδίποδας παντρεύτηκε τη μητέρα του Ιοκάστη, (χωρίς να το γνωρίζει), αφού πρώτα σκότωσε τον πατέρα του Λαίο. Ο Οιδίποδας απέκτησε με την Ιοκάστη 4 παιδιά: τον Ετεοκλή, τον Πολυνείκη, την Αντιγόνη και την Ισμήνη. Ποιος είναι μέγιστος και ποιος ο ελάχιστος αριθμός χρωμοσωμάτων μητρικής προέλευσης που μπορεί να έχει ο Ετεοκλής και η Αντιγόνη; Εξηγήστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

Γ3. Ένας διαγονιδιακός ταύρος, ο Σιρόκος, φέρει ένα αντίγραφο του ανθρώπινου γονιδίου της ινσουλίνης στο ένα χρωμόσωμα του 5^{ου} ζεύγους των αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων του. Μία διαγονιδιακή αγελάδα, η Κλάρα, φέρει ένα αντίγραφο του ανθρώπινου γονιδίου της α₁-αντιθρυψίνης στο ένα χρωμόσωμα του 9^{ου} ζεύγους των αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων της. Ο φυλοκαθορισμός στα ζώα αυτά είναι όπως στον άνθρωπο. Τα δύο αυτά ζώα πρόκειται να διασταυρωθούν.

1. Ποια είναι η πιθανότητα να προκύψουν απόγονοι που να είναι διαγονιδιακοί;

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

2. Ποια είναι η πιθανότητα να προκύψουν απόγονοι κατάλληλοι για να συλλέξουμε και τις δύο ορμόνες ταυτόχρονα από το γάλα τους;

Σημ.: Να μη γίνει αναφορά των νόμων του Μέντελ.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

Γ4. Το σύνδρομο cri-du-chat οφείλεται στην έλλειψη ενός τμήματος από το χρωμόσωμα 5. Εάν αυτό το τμήμα υπάρχει 3 φορές στο γονιδίωμα ενός εμβρύου το οδηγεί σε πρόωρο θάνατο. Ένα άτομο με φυσιολογικό φαινότυπο γνωρίζει ότι φέρει μετατόπιση του τμήματος αυτού στο χρωμόσωμα 11 και πρόκειται να παντρευτεί άτομο με φυσιολογικό καρυότυπο. Το ζευγάρι ζητά γενετική καθοδήγηση από ένα γενετιστή.

Να εξηγήσετε τι θα απαντήσει ο γενετιστής σε σχέση με τον φαινότυπο και τον καρυότυπο των πιθανών απογόνων.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

ΘΕΜΑ Δ

Μία σοβαρή νόσος των πνευμόνων οφείλεται στην έλλειψη ενός ενζύμου στα επιθηλιακά κύτταρα της αναπνευστικής οδού. Παρακάτω σας δίνονται οι αλληλουχίες βάσεων του φυσιολογικού γονιδίου(συνεχές) και του μεταλλαγμένου που είναι υπεύθυνο για την εν λόγω ασθένεια.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΟ

5' ΑΤΑΤΤΑΑΤΓCCCGGG ΤΤΤCΤCCTΑΑΑΤΑΑGCCTGGTAGΤΤΑΤΤGAGAGAGAT3'
3' ΤΑΤΑΑΤΤΑCGGGCCCAAGAGGATΤΤ ΑΤΤCGGACCATCAΑΤΑΑCTCTCTCTA5'

ΜΕΤΑΛΛΑΓΜΕΝΟ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΟ

5' ΑΤΑΤΤΑΑΤGΤAGGAGAAACCCGGGAΑΤΑΑGCCTGGTAGΤΤΑΤΤGAGAGAGAT3'
3' ΤΑΤΑΑΤΤΑCΑΤCCTCTΤΤGGGCCCTTATT CGGACCATCAΑΤΑΑCTCTCTCTA5'

Δ1. Ποιες άλλες γενετικές ασθένειες γνωρίζετε ότι οφείλονται σε έλλειψη ενζύμων ή λειτουργικότητας ενζύμων;

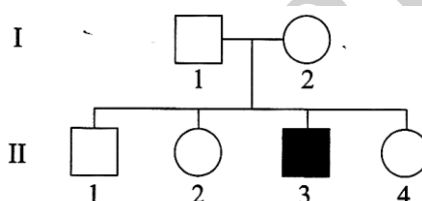
ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Δ2. Να προσδιορίσετε τον τύπο μετάλλαξης που συνέβη. (Να μη λάβετε υπόψη σας την περίπτωση αντικατάστασης μίας ή περισσότερων αζωτούχων βάσεων).

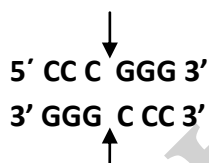
Επίσης να βρείτε την επίπτωση της μετάλλαξης στην παραγωγή του ενζύμου. Εξηγήστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

Δ3. Στην οικογένεια που απεικονίζεται στο παρακάτω δένδρο μελετήθηκε ο τρόπος κληρονόμησης της παραπάνω ασθένειας.



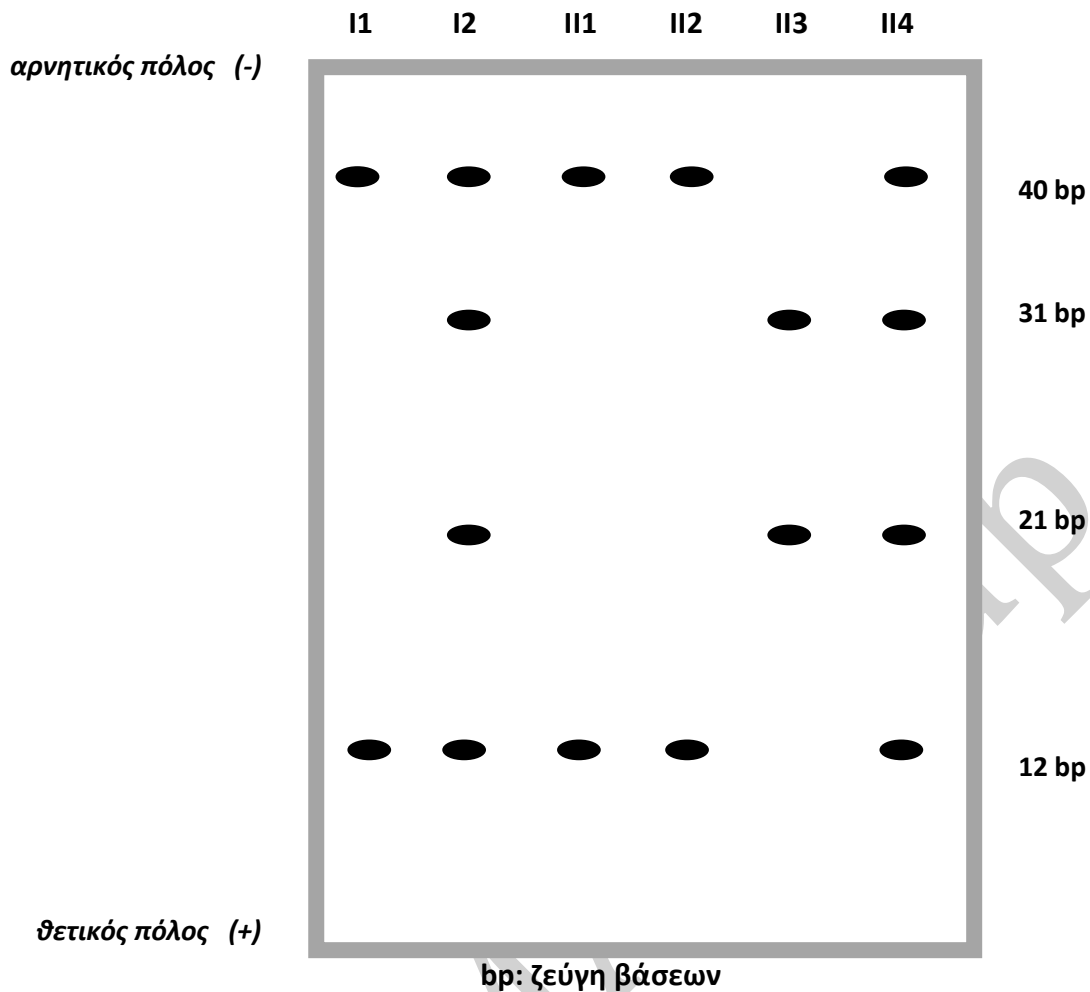
Από όλα τα μέλη της οικογένειας αυτής απομονώθηκαν τα αλληλόμορφα του συγκεκριμένου γονιδίου και υπέστησαν την επίδραση του ενζύμου SmaI, το οποίο αναγνωρίζει και κόβει την παρακάτω αλληλουχία:



1. Να γράψετε τον αριθμό και το μήκος(σε ζεύγη βάσεων) των τμημάτων που προκύπτουν για κάθε ένα από τα αλληλόμορφα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

2. Στη συνέχεια, στα τμήματα που προέκυψαν από την παραπάνω θραύση έγινε ηλεκτροφόρηση σε πήκτωμα, τα αποτελέσματα της οποίας φαίνονται παρακάτω.



(Μία από τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση θραυσμάτων DNA που προκύπτουν από τη χρήση περιοριστικών ενδονουκλεασών είναι η **ηλεκτροφόρηση σε πήκτωμα**. Το πήκτωμα είναι ένα πολυμερές, οι ίνες του οποίου εμποδίζουν περισσότερο την κίνηση των μακρύτερων μορίων DNA και λιγότερο εκείνη των βραχύτερων μορίων, όταν τα μόρια του DNA βρεθούν σε ηλεκτρικό πεδίο, οπότε κινούνται προς τον θετικό πόλο, λόγω των αρνητικά φορτισμένων φωσφορικών ομάδων που περιέχουν. Έτσι, η ηλεκτροφόρηση σε πήκτωμα διαχωρίζει ένα μείγμα γραμμικών μορίων DNA σε ζώνες, εκ των οποίων η καθεμία περιέχει ισομήκη μόρια DNA.)

Με βάση τα δεδομένα από το γενεαλογικό δένδρο και τα αποτελέσματα της ηλεκτροφόρησης, να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονόμησης της συγκεκριμένης ασθένειας και να προσδιορίσετε τους γονότυπους όλων των μελών της οικογένειας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

Το άτομο ΙΙ3 της οικογένειας που απεικονίζεται στο γενεαλογικό δένδρο θα υποβληθεί σε γονιδιακή θεραπεία στην οποία θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλος ιός.

Δ4. Ποιο είδος της γονιδιακής θεραπείας θα εφαρμοστεί; (ονομαστικά).

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

Δ5. Να συμπληρώσετε στον πίνακα που ακολουθεί τους γονότυπους των κυττάρων του ατόμου ΙΙ3, ως προς την συγκεκριμένη ασθένεια. (Θεωρούμε ότι κατά τη γονιδιακή θεραπεία ενσωματώνεται ένα φυσιολογικό γονίδιο σε κάθε γονιδίωμα κύτταρου πριν την αντιγραφή).

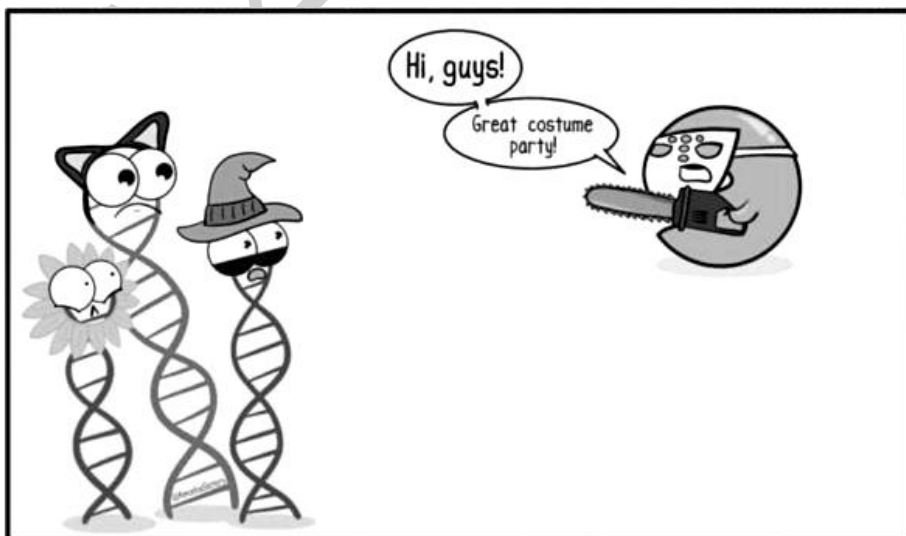
	ΚΥΤΤΑΡΑ		
	ΑΩΡΑ ΓΕΝΝΗΤΙΚΑ	ΝΕΥΡΙΚΑ	ΕΠΙΘΗΛΙΑΚΑ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ
ΠΡΙΝ ΤΗ ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ			
ΜΕΤΑ ΤΗ ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ			

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

ΟΛΕΣ ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΝΑ ΓΡΑΦΟΥΝ ΣΤΙΣ ΚΟΛΛΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΣΑΣ ΔΟΘΟΥΝ

ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ

Ευχόμαστε Επιτυχία!!!



That was the last year the DNA invited the restriction enzyme to their Halloween party.