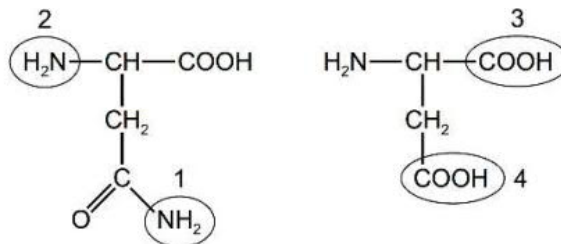


Μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
Ημερομηνία: 25/02/2024
Καθηγητές: ΟΜΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ
Όνοματεπώνυμο:

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.

- Ένα άτομο έχει γονότυπο ΚκΛλ και ισχύει ο δεύτερος νόμος του Μέντελ. Από μία μειωτική διαίρεση σε ένα άωρο γεννητικό κύτταρο του ατόμου αυτού προκύπτει γαμέτης ΚΛ. Από την ίδια μειωτική διαίρεση παράγεται(-ονται):
 - γαμέτης Κλ
 - γαμέτης κλ
 - γαμέτης κλ
 - γαμέτες κλ, κλ, Κλ
- Η Tracy και οι κλώνοι απόγονοί της φέρουν στο γονιδίωμα τους αντίστοιχα γενετικό υλικό από:
 - 1 και 2 είδη οργανισμών
 - 2 και 3 είδη οργανισμών
 - 2 και 2 είδη οργανισμών
 - 3 και 3 είδη οργανισμών
- Σε ένα αρσενικό άτομο, το χρωμόσωμα Χ περιέχει γονίδια που προέρχονται
 - μόνο από τον πατέρα της μητέρας του.
 - από τον πατέρα του πατέρα του ή τον πατέρα της μητέρας του.
 - από τον πατέρα ή τη μητέρα του πατέρα του.
 - από τον πατέρα ή τη μητέρα της μητέρας του.
- Η εικόνα παρουσιάζει τον συντακτικό τύπο δύο αμινοξέων, τα οποία μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους με πεπτιδικό δεσμό. Ο δεσμός αυτός μπορεί να δημιουργηθεί μεταξύ των ομάδων:
 - 1 και 4.
 - 2 και 3.
 - 2 και 4.
 - 1 και 3



5. Τα πρόδρομα ερυθροκύτταρα στον μυελό των οστών, εκφράζουν τα γονίδια που κωδικοποιούν τις πολυπεπτιδικές αλυσίδες-πρωτεΐνες:
- α, δ, β, ένζυμο δημιουργίας αντιγόνου A, ιστόνες
 - HbA, αντιγόνο B, ADA, α1-αντιθρυψίνη
 - HbA2, αντισώματα, αντιαιμορροφιλικός παράγοντας IX
 - DNA πολυμεράση, HbF, αντιγόνο B, ινσουλίνη

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.

- Ο λόγος $(T + G)/(A + C)$ είναι ίδιος μεταξύ των μορίων DNA των φυλετικών χρωμοσωμάτων X και Y.
- Σε υγρή καλλιέργεια του βακτηρίου *Thermus aquaticus*, που αναπτύσσεται φυσιολογικά κοντά σε θερμοπηγές όπου η θερμοκρασία είναι 72°C , οι αποικίες που σχηματίζουν τα βακτήριά του είναι ορατές με γυμνό οφθαλμό.
- Κατά τη μείωση και τη μίτωση το πυρηνικό DNA αντιγράφεται μία μόνο φορά.
- Για την παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων με εφαρμογές στους ανθρώπους χρησιμοποιούνται και κύτταρα ποντικού.

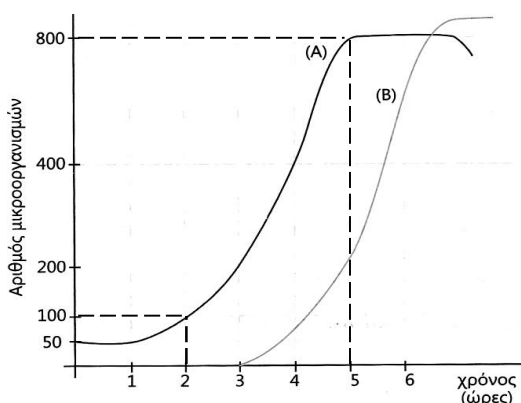
ΜΟΝΑΔΕΣ 8

B2. Συγκρίνουμε τα διαφορετικά πλαστίδια σε τρεις διαφορετικούς ιστούς, μιας κερασιάς, δέντρο γνωστό για τα υπέροχα ροζ άνθη του. Να μεταφέρετε τον πίνακα στην κόλλα σας σημειώνοντας με ✓ στα κύτταρα των ιστών του φυτού όπου θα μπορούσαν να βρίσκονται τα πλαστίδια.

ΠΛΑΣΤΙΔΙΟ	ΡΙΖΕΣ	ΦΥΛΛΑ	ΠΕΤΑΛΑ ΑΝΘΕΩΝ	ΚΟΚΚΙΝΑ ΚΕΡΑΣΑΚΙΑ 
ΧΡΩΜΟΠΛΑΣΤΗΣ				
ΧΛΩΡΟΠΛΑΣΤΗΣ				
ΑΜΥΛΟΠΛΑΣΤΗΣ				

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

B3. Στο διάγραμμα απεικονίζεται η μεταβολή του αριθμού των μετασχηματισμένων βακτηρίων E. Coli (καμπύλη A), συναρτήσει του χρόνου (ώρες) σε μία καλλιέργεια στο εργαστήριο, καθώς και η ποσότητα της ανθρώπινης προΐνσουλίνης που παράγεται από το βακτήριο (καμπύλη B).



1. Πως θα μετατραπεί η προϊνσουλίνη σε ινσουλίνη;

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

2. Ο πληθυσμός των μικροοργανισμών στην αρχή της εκθετικής φάσης (ώρα 2) ήταν 100 βακτήρια, ενώ στο τέλος της εκθετικής φάσης (ώρα 5) ήταν 800 βακτήρια. Να προσδιορίσετε τον χρόνο διπλασιασμού του κατά την εκθετική φάση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

3. Ποιος τύπος καλλιέργειας είναι καταλληλότερος για την παραγωγή μεγαλύτερης ποσότητας προϊνσουλίνης; Εξηγήστε σύντομα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

4. Από πόσα αμινοξέα και από πόσους πεπτιδικούς δεσμούς αποτελείται η ινσουλίνη; Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

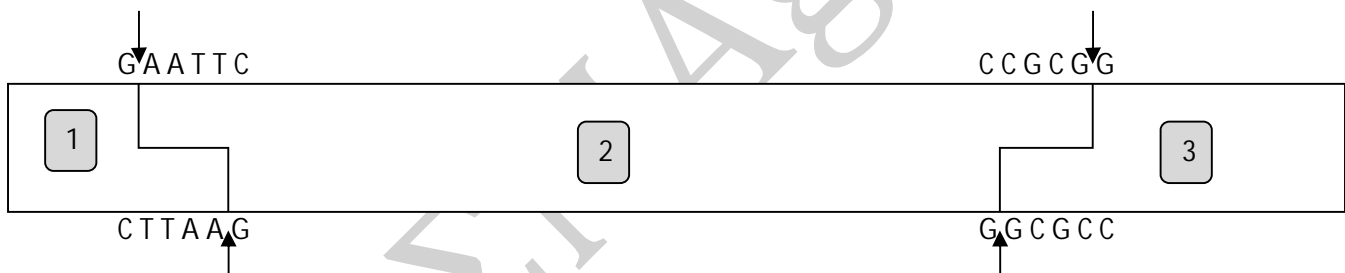
ΜΟΝΑΔΕΣ 2

5. Τι είδους δεσμοί θα διασπαστούν μετά από έκθεση της ινσουλίνης σε ακραίες τιμές θερμοκρασίας ή pH;

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ένα τμήμα DNA κόβεται από δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες: την EcoRI και την FasmI(☺), με τον τρόπο που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα, και δημιουργούνται 3 κομμάτια DNA, τα 1, 2 και 3.



Το καθένα από αυτά τα 3 τμήματα τοποθετείται σε δοκιμαστικό σωλήνα, όπου περιέχονται DNA πολυμεράση και νουκλεοτίδια ώστε να μπορεί να γίνει αντιγραφή και μονόκλωνα άκρα να μπορούν να γίνουν δίκλωνα. Πόσα νουκλεοτίδια θα τοποθετήσει συνολικά η DNA πολυμεράση, και πόσους φωσφοδιστερικούς δεσμούς θα δημιουργήσει; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

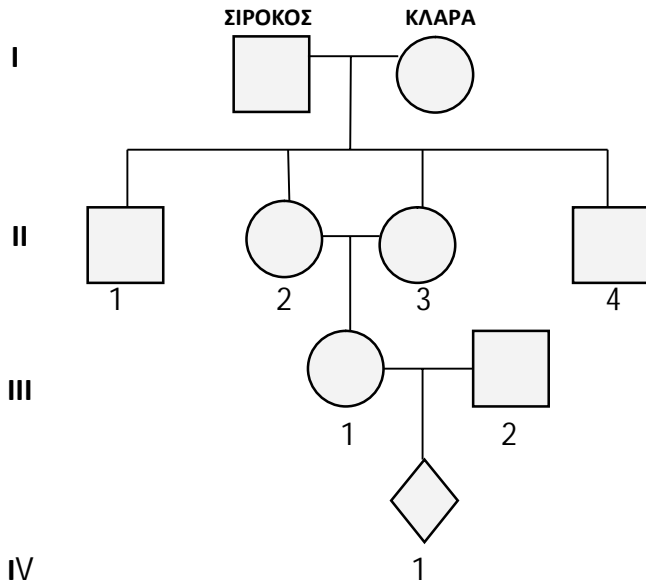
ΜΟΝΑΔΕΣ 6

Γ2. Σύμφωνα με τον αρχαίο Θηβαϊκό μύθο ο Οιδίποδας παντρεύτηκε τη μητέρα του Ιοκάστη, (χωρίς να το γνωρίζει), αφού πρώτα σκότωσε τον πατέρα του Λάιο. 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 5

Γ3. Ένας διαγονιδιακός ταύρος, ο Σιρόκος, φέρει ένα αντίγραφο του ανθρώπινου γονιδίου της α_1 -αντιθρυψίνης στο X χρωμόσωμα του. Διασταυρώνεται με μια φυσιολογική αγελάδα, την Κλάρα και αποκτούν 4 απογόνους. Ο απόγονος II2, σε μία τεχνική που εφαρμόστηκε για να προκύψει ο απόγονος III1, έδωσε τον πυρήνα ενός σωματικού του κυττάρου.

Ο φυλοκαθορισμός στα ζώα αυτά είναι όπως στον άνθρωπο.



1. Ποια είναι τα βήματα για την παραγωγή μιας φαρμακευτικής πρωτεΐνης ανθρώπινης προέλευσης από διαγονιδιακό ζώο; Ποια είναι η απαραίτητη προϋπόθεση ώστε το ανθρώπινο γονίδιο να εκφράζεται μόνο στα κύτταρα των μαστικών αδένων;

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

2. Να περιγράψετε την τεχνική με την οποία προέκυψε ο απόγονος III1 και να βρείτε την πιθανότητα να είναι διαγονιδιακός.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

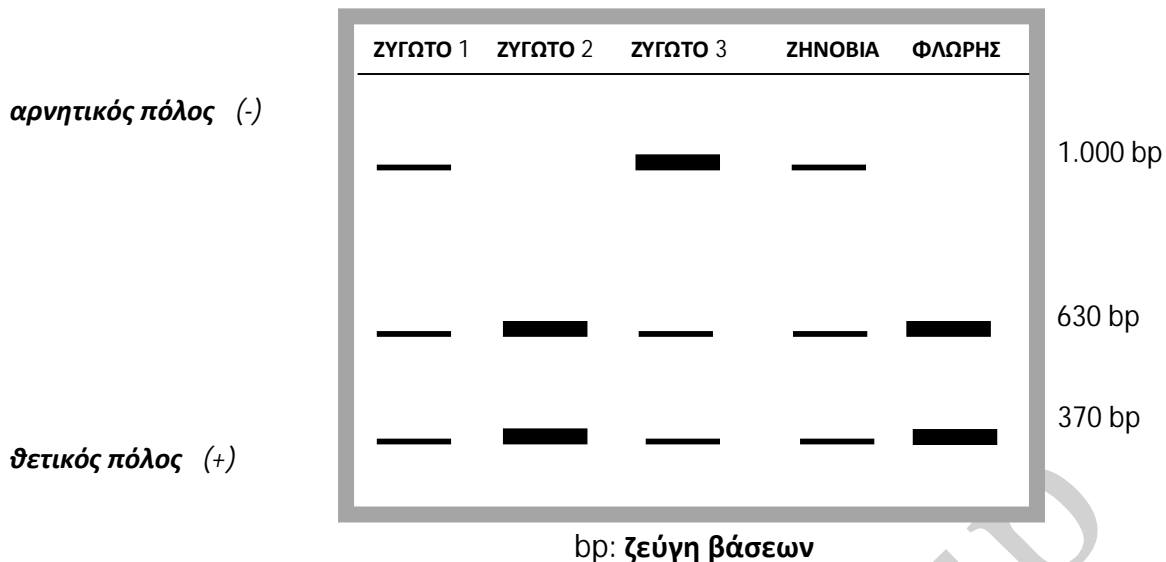
3. Αν ο III1 διασταυρωθεί με τον III2 (φυσιολογικός), να βρείτε ποια είναι η πιθανότητα ο μελλοντικός απόγονος τους IV1 να είναι κατάλληλος για την παραγωγή της α_1 -αντιθρυψίνης; Εξηγήστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

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

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η Ζηνοβία η οποία είχε πολλαπλές αποβολές στο παρελθόν, συμβουλευτήκε γενετιστή και κατόπιν προχώρησε σε εξωσωματική γονιμοποίηση. Από τα ζυγωτά τα οποία δημιουργήθηκαν *in vitro*, προέκυψαν έμβρυα από τα οποία απομονώθηκε γενετικό υλικό. Στη συνέχεια κλωνοποιήθηκε με PCR το γονίδιο A, το οποίο εδράζεται στο 21^ο χρωμόσωμα και διαθέτει δύο αλληλόμορφα, το A₁ και το A₂. Επίσης δείγμα απομονώθηκε από τη Ζηνοβία και το σύζυγο της Φλωρή. Στη συνέχεια όλα τα δείγματα επωάστηκαν με την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI. Η EcoRI έχει μία θέση αναγνώρισης στο A₁, όμως δεν έχει θέση αναγνώρισης στο A₂. Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν με την μέθοδο της ηλεκτροφόρησης η οποία αποτελεί μέθοδο διαχωρισμού των νουκλεϊκών οξέων.



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. Το πάχος των μαύρων γραμμών (bands) είναι ανάλογο της ποσότητας των μορίων DNA.

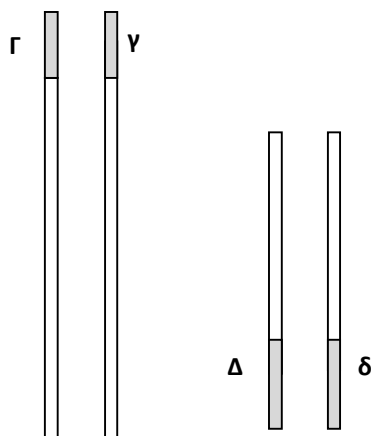
1. Να δώσετε τον γονότυπο των γονέων καθώς και των ζυγωτών τα οποία έχουν σωστή χρωμοσωμική σύσταση για το γονίδιο A. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

2. Να εξηγήσετε ποιο από τα ζυγωτά έχει μη φυσιολογική χρωμοσωμική σύσταση καθώς και το μηχανισμό από τον οποίο προέκυψε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

Δ2. Στον άνθρωπο υπάρχουν τα γονίδια Γ και Δ που κωδικοποιούν αντίστοιχα τις πρωτεΐνες Π₁ και Π₂. Τα υπολειπόμενα αλληλόμορφα τους (γ και δ) δεν παράγουν τις πρωτεΐνες. Τα γονίδια εντοπίζονται στο 9^ο και 15^ο χρωμόσωμα αντίστοιχα.



ΕΙΚΟΝΑ 1: ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΕΡΟΖΥΓΟ ΑΤΟΜΟ ΓγΔδ

Σε γυναίκα με γονότυπο ΓγΔδ ανιχνεύεται μετάλλαξη αμοιβαίας μετατόπισης των τμημάτων (γκρί) του 9^{ου} και του 15^{ου} χρωμοσώματος, τα οποία περιέχουν τις γενετικές θέσεις για τα γονίδια των πρωτεϊνών. Η γυναίκα ωστόσο έχει φυσιολογικό φαινότυπο.

1. Να παραστήσετε (παρόμοια με εικόνα 1), στα ζεύγη χρωμοσωμάτων 9 και 15 της μητέρας, τη πιθανή διάταξη των γονιδίων Γ, γ, Δ, δ και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Στη συνέχεια να γράψετε μόνο τους γαμέτες (χωρίς αιτιολόγηση) που μπορούν να προκύψουν σε κάθε περίπτωση χωρίς να σχεδιάσετε τον μηχανισμό της μείωσης. Ο μηχανισμός της μείωσης γίνεται φυσιολογικά.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

2. Από τη γυναίκα αυτή και άνδρα με φυσιολογικό καρυότυπο, που δεν παράγει καμία από τις πρωτεΐνες Π₁ και Π₂, γεννιούνται δύο παιδιά με φυσιολογικό αριθμό χρωμοσωμάτων. Το ένα παιδί έχει γονότυπο γδδδ και μη φυσιολογικό καρυότυπο ενώ το άλλο έχει γονότυπο γγδδ και φυσιολογικό καρυότυπο. Αιτιολογήστε πως προέκυψαν.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Δ3. Ο Ακάκιος και η Αγαθίτσα έχουν τρία παιδιά. Το ένα είναι υιοθετημένο, το δεύτερο από προηγούμενο γάμο της Αγαθίτσας και το τρίτο είναι βιολογικό παιδί της οικογένειας. Η Αγαθίτσα είναι ομάδα αίματος Ο, ο Ακάκιος ΑΒ και τα τρία παιδιά ΑΒ, Ο και Β. Να προσδιορίσετε ποιο παιδί έχει υιοθετηθεί και ποιο είναι το βιολογικό παιδί των γονέων της εκφώνησης. Η δικαιολόγηση μπορεί να είναι είτε περιγραφική είτε με χρήση διασταυρώσεων, αλλά και με συνδυασμό τους. Να μην διατυπωθεί ο 1ος νόμος του Μέντελ.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΟΛΕΣ ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΝΑ ΓΡΑΦΟΥΝ ΣΤΙΣ ΚΟΛΛΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΣΑΣ ΔΟΘΟΥΝ

ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ

Ευχόμαστε Επιτυχία!!!



"Darling, we were made for each other."