

Μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία: 27/10/2024

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.

- Σε ένα κύτταρο ρίζας ελιάς ριβοσώματα υπάρχουν μόνο:
 - στο κυτταρόπλασμα.
 - στο κυτταρόπλασμα και τους χλωροπλάστες.
 - στο κυτταρόπλασμα και τα μιτοχόνδρια.
 - στο κυτταρόπλασμα, στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες.
- Ένα μόριο νουκλεϊκού οξέος, φυσιολογικού ηπατικού κυττάρου, περιέχει 51% αδενίνη (A). Το μόριο αυτό μπορεί να είναι:
 - δίκλωνο DNA.
 - μονόκλωνο DNA.
 - μονόκλωνο RNA.
 - δίκλωνο RNA.
- Ο φραγμοπλάστης μπορεί να σχηματιστεί κατά τη διαίρεση
 - του βακτηριοφάγου T₂.
 - του Paramecium.
 - ενός σπερματοζωαρίου.
 - ενός κυττάρου του Pisum sativum.
- Γονίδιο που δεν φέρει κωδικόνιο έναρξης και λήξης είναι αυτό που κωδικοποιεί:
 - μεταγραφικό παράγοντα στο Diplococcus pneumoniae.
 - τον καταστολέα του οπερονίου της λακτόζης.
 - το μόριο tRNA που μεταφέρει την τρυπτοφάνη.
 - την DNA δεσμάση.
- Δύο γονείς φορείς ενός θνησιγόνου γονιδίου αποκτούν απόγονο. Η πιθανότητα ο απόγονος αυτός να είναι φορέας του θνησιγόνου γονιδίου είναι:
 - 1/4.
 - 1/3.
 - 1/2.
 - 2/3.

ΘΕΜΑ Β

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

1. Σε ένα φυσιολογικό κύτταρο, υπάρχουν πάντα περισσότερα είδη γονιδίων και λιγότερα είδη πρωτεϊνών.
2. Μία αλυσίδα αμινοξέων έχει 50 πεπτιδικούς δεσμούς, άρα χαρακτηρίζεται ως πολυπεπτίδιο.
3. Μια in vitro διαδικασία είναι η απόδειξη του ημισυντηρητικού μηχανισμού της αντιγραφής του DNA.
4. Σε ένα πολύσωμα μπορεί να προσδένονται ταυτόχρονα τόσα ριβοσώματα, όσα είναι και τα κωδικόνια του mRNA που μεταφράζεται.
5. Ένα διπλοειδές κύτταρο έχει στο τέλος της μεσόφασης 26 γραμμικά μόρια DNA.
6. Όλα τα σπερματοζωάρια ενός άνδρα με αιμορροφιλία Α περιέχουν ένα παθολογικό αλληλόμορφο για την ασθένεια αυτή.
7. Ο Ζήκος, το χρωμόσωμα Υ του προ-προ-πάππου του από την πλευρά του πάτερα του, το φέρει σίγουρα ο ίδιος αλλά και ο αδελφός του Κλεόπας

ΜΟΝΑΔΕΣ 14

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

ΣΤΗΛΗ Ι		ΣΤΗΛΗ ΙΙ	
1.	Κύτταρο που έχει μόνο ελεύθερα ριβοσώματα	A.	Νευρικό κύτταρο
2.	Φάση του κυτταρικού κύκλου κατά την οποία εξαφανίζεται ο πυρηνίσκος	B.	Πρόφαση
3.	Κύτταρο που κατά τη διαίρεση του εμφανίζονται ινίδια ακτίνης	Γ.	Κύτταρο του Antirrhinum
4.	Κύτταρο στο οποίο η άτρακτος οργανώνεται χωρίς κεντροσωμάτια	Δ.	Ανάφαση
5.	Φάση του κυτταρικού κύκλου κατά την οποία διαιρείται το κεντομερίδιο	E	E.coli

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

B3. Ένα ένζυμο, αμέσως μετά τη μετάφραση, αποτελείται από 98 αμινοξέα, οργανωμένα σε δύο ίδιες πεπτιδικές αλυσίδες.

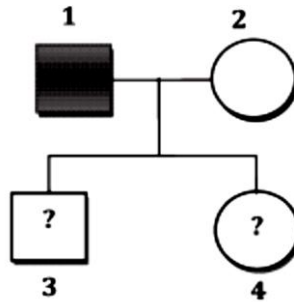
1. Πόσα διαφορετικά mRNA είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση του ενζύμου; Δεν απαιτείται αιτιολόγηση. (Μονάδα 1)
2. Ποιο είναι το τελικό επίπεδο οργάνωσης της δομής του ενζύμου; Δεν απαιτείται αιτιολόγηση. (Μονάδα 1)
3. Πόσες ελεύθερες αμινομάδες και πόσες ελεύθερες καρβοξυλομάδες διαθέτει το ενζυμικό μόριο; Δεν απαιτείται αιτιολόγηση. (Μονάδες 2)
4. Αν μεταμεταφραστικά απομακρύνονται τα τρία πρώτα αμινοξέα της κάθε πεπτιδικής αλυσίδας του ενζύμου, πόσες είναι πλευρικές ομάδες στην τελική λειτουργική μορφή του ενζύμου; Δεν απαιτείται αιτιολόγηση. (Μονάδες 2)

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στο γονιδίωμα του ανθρώπου είναι δυνατό να ανιχνευθεί ένα αλληλόμορφο το οποίο ευθύνεται για την εμφάνιση μίας σοβαρής λειτουργικής ανωμαλίας του νευρικού συστήματος, που εκδηλώνεται μετά την ηλικία των 20 ετών. Προκειμένου να προσδιοριστεί εάν άτομα μικρότερης ηλικίας θα εμφανίσουν μελλοντικά την ασθένεια, χρησιμοποιείται ειδικός ανιχνευτής που είναι συμπληρωματικός με την αλληλουχία του παθολογικού αλληλομόρφου.

Στον Αγαθοκλή (άτομο 1 της οικογένειας), που απεικονίζεται στο γενεαλογικό δένδρο, εκδηλώθηκε η ασθένεια, γεγονός που ανησυχεί τον γιό του Ευμορφούλη (άτομο 3) και την κόρη του Ωραιοζήλη (άτομο 4) για την πιθανή εμφάνιση της ασθένειας και σε αυτούς. Η μητέρα τους Ζουμπουλία (άτομο 2) είναι υγιής.



Η απομόνωση πυρηνικού DNA από σωματικά τους κύτταρα που βρίσκονται πριν την αντιγραφή, η αποδιάταξή του και η προσθήκη του ανιχνευτή σε αυτό έδειξε ότι:

- Στο DNA κυττάρου του Ευμορφούλη, ο ανιχνευτής υβριδοποιήθηκε μία φορά,
- Στο DNA κυττάρου της Ωραιοζήλης, ο ανιχνευτής δεν υβριδοποιήθηκε.

Οι γενετιστές μελέτησαν τα συμπεράσματα και στη συνέχεια ενημέρωσαν την οικογένεια ότι ο Ευμορφούλης θα εμφανίσει στο μέλλον την ασθένεια που χαρακτηρίζει και τον πατέρα του.

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της γενετικής ανάλυσης και τα δεδομένα από το γενεαλογικό δένδρο να προσδιορίσετε και να εξηγήσετε:

1. Τον τύπο κληρονομικότητας της ασθένειας και τους γονότυπους όλων των μελών της οικογένειας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

2. Έστω ότι στο μέλλον ο Ευμορφούλης, ο οποίος είναι φυσιολογικός ως προς την μερική αχρωματοψία στο πράσινο και το κόκκινο χρώμα (δαλτωνισμός), παντρεύεται φυσιολογική γυναίκα ως προς τις δύο ασθένειες, ηλικίας 30 ετών, της οποίας ο πατέρας είναι δαλτωνικός. Ποια θα ήταν η πιθανότητα να αποκτήσουν αγόρι που να εμφανίσει και τις δύο ασθένειες; Εξηγήστε.

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

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Γ2. Στο ανθρώπινο χρωμόσωμα 5 υπάρχει το γονίδιο M το οποίο κωδικοποιεί τον απαραίτητο μεταγραφικό παράγοντα για την έκφραση του γονιδίου που κωδικοποιεί τον παράγοντα VIII (αντι-αιμορροφιλική πρωτεΐνη). Το αντίστοιχο υπολειπόμενο γονίδιο μ δεν κωδικοποιεί τον απαραίτητο μεταγραφικό παράγοντα. Ένα ζευγάρι υγιών ατόμων πρόκειται να αποκτήσει παιδί. Και οι δύο γονείς είναι ετερόζυγοι ως προς το γονίδιο M ενώ η γυναίκα είναι φορέας της αιμορροφιλίας A.

Να προσδιορίσετε τους πιθανούς γονότυπους και φαινότυπους των απογόνων ως προς την αιμορροφιλία A.

ΣΗΜ.: Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας κάνοντας την/τις κατάλληλη/λες διασταύρωση/σεις.

Να μην γίνει αναφορά στους νόμους του Μέντελ.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

- Γ3.** Να αναφέρετε ονομαστικά 3 δομές που μπορούν να ιχνηθετηθούν και με ραδιενεργό θείο (^{35}S) και με ραδιενεργό φώσφορο (^{32}P) και για κάθε δομή να εξηγήσετε γιατί μπορεί να ιχνηθετηθεί και με τα δύο ραδιενεργά στοιχεία.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Δίνεται το παρακάτω στιγμιότυπο από τη διαδικασία της αντιγραφής σε μια αλυσίδα DNA:

CATGTUCGAU UGCGCU
GTACAAGCTAAGCGTAGCAAGGCTACGCGACGCCAG


- 1.** Να χαρακτηρίσετε τον τρόπο αντιγραφής του DNA στην αλυσίδα αυτή. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση. **ΜΟΝΑΔΕΣ 1**

- 2.** Να βρείτε ποια αζωτούχα βάση θα έχει το επόμενο νουκλεοτίδιο που θα προστεθεί στην νεοσυντιθέμενη αλυσίδα (Μονάδες 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 3).
Να προσδιορίσετε που βρίσκονται τα 3' και 5' άκρα της αρχικής αλυσίδας DNA (Μονάδες 1).
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 3).

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

- 3.** Να γράψετε το τελικό μόριο DNA που θα προκύψει με την ολοκλήρωση της αντιγραφής της παραπάνω αλυσίδας (Μονάδες 1) και να προσδιορίσετε και να αιτιολογήσετε ακριβώς μεταξύ ποιών νουκλεοτιδίων έδρασε η DNA δεσμάση κατά την αντιγραφή της παραπάνω αλυσίδας DNA (Μονάδες 3).

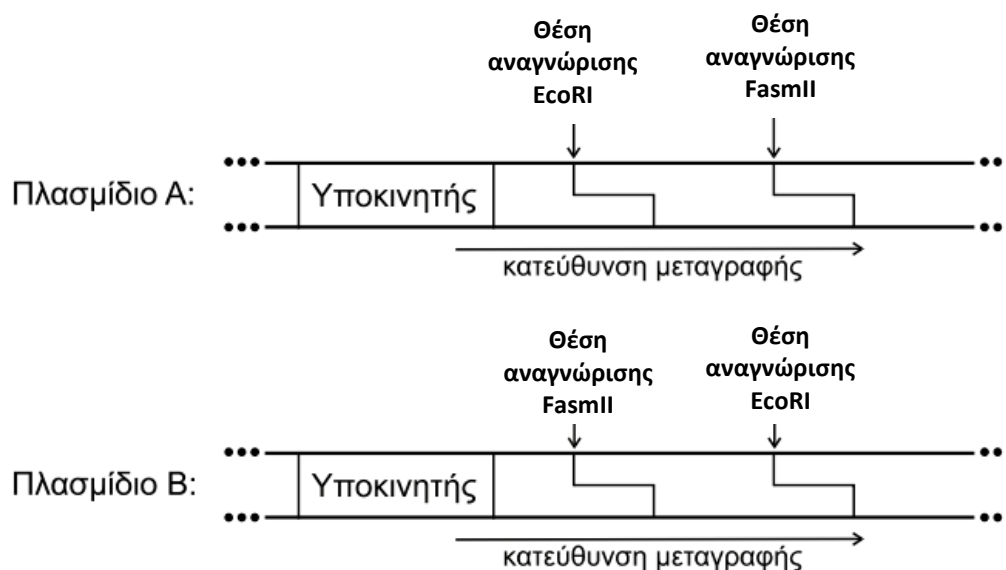
ΜΟΝΑΔΕΣ 4

- Δ2.** Το παρακάτω τμήμα DNA περιέχει το συνεχές γονίδιο ανθρώπου που κωδικοποιεί ένα επταπεπτίδιο που δρά ως ορμόνη. Το τμήμα αυτό έχει κοπεί με 2 περιοριστικές ενδονουκλεάσες, την EcoRI και την FasmII (). Η FasmII αναγνωρίζει αλληλουχία 6 ζευγών βάσεων στο δίκλωνο DNA.

1 **Α Α Τ Τ C T A C G A T G T G G C C A G C A A A G C A T G A T C A A C** 2
 G A T G C T A C A C C G G T C G T T T T C G T A C T A G T T G C C G G

- 1.** Να προσδιορίσετε την αλληλουχία αναγνώρισης της FasmII. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση. **ΜΟΝΑΔΕΣ 2**
- 2.** Να γράψετε την αλληλουχία των κωδικονίων των αμινοξέων του πεπτιδίου, που υπάρχουν στην κωδική αλυσίδα του γονιδίου. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση. **ΜΟΝΑΔΕΣ 2**
- 3.** Σε ποια θέση 1 ή 2 βρίσκετε ο υποκινητής; Δεν απαιτείται αιτιολόγηση. **ΜΟΝΑΔΕΣ 2**

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται τμήματα 2 διαφορετικών πλασμιδίων Α και Β που χρησιμοποιούνται ως φορείς κλωνοποίησης.



Ποιο από τα πλασμίδια Α ή Β είναι κατάλληλο για την ενσωμάτωση και έκφραση του γονιδίου; (μονάδες 2)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

ΣΗΜ.: Δίνεται ότι τα πλασμίδια μπορούν να κοπούν από δύο διαφορετικές περιοριστικές ενδονουκλεάσες και τότε το μικρό ενδιάμεσο θραύσμα που προκύπτει χάνεται.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: ΟΛΕΣ ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΝΑ ΓΡΑΦΟΥΝ ΣΤΙΣ ΚΟΛΛΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΣΑΣ ΔΟΘΟΥΝ
ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ

Ευχόμαστε Επιτυχία!!!

