

Μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία: 18/10/2020

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. Βακτήρια E.coli αναπτύσσονται σε θρεπτικό υλικό με μοναδική πηγή άνθρακα τη γλυκόζη. Ο αριθμός των γονιδίων του οπερονίου της λακτόζης που εκφράζονται είναι:
 - α. 0
 - β. 1
 - γ. 3
 - δ. 4
2. Ένα μόριο βακτηριακού mRNA κωδικοποιεί πεπτίδιο με 50 αμινοξέα και τα νουκλεοτίδια των δύο αμετάφραστων περιοχών του είναι συνολικά 30. Το μήκος του μορίου αυτού είναι:
 - α. 80 ζεύγη βάσεων
 - β. 180 βάσεις
 - γ. 183 βάσεις
 - δ. το μήκος του δε μπορεί να υπολογισθεί, αφού δε γνωρίζουμε τον αριθμό των νουκλεοτιδίων του υποκινητή
3. Δύο γονείς είναι ετερόζυγοι για το ίδιο θνησιγόνο γονίδιο. Η πιθανότητα από αυτούς να γεννηθεί απόγονος που θα έχει τον ίδιο γονότυπο με αυτούς είναι:
 - α. 1/4
 - β. 3/4
 - γ. 2/3
 - δ. 1/2

4. Φυσιολογικά, φυλοσύνδετα γονίδια είναι δυνατό να μην υπάρχουν:
- στα νευρικά κύτταρα ανθρώπου
 - σε σπερματοζωάρια ανθρώπου
 - σε ωάρια ανθρώπου
 - στο ζυγωτό ανθρώπου
5. Τα ομόλογα χρωμοσώματα:
- προκύπτουν από την αντιγραφή του DNA.
 - υπάρχουν στον πυρήνα των σωματικών κυττάρων του *Antirrhinum*.
 - προκύπτουν από τον αυτοδιπλασιασμό των χρωματίδων.
 - αν κοπούν με την ίδια περιοριστική ενδονουλεάση δημιουργούν ίδιο αριθμό θραυσμάτων.

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.

- Ένα μωσχομπίζελο έχει γονότυπο ΚΚΛΛ. Συνεπώς, το αλληλόμορφο Κ για το κίτρινο χρώμα σπέρματος του μωσχομπίζελου βρίσκεται στο ίδιο χρωμόσωμα με το αλληλόμορφο Λ για το λείο σπέρμα.
- Δύο φορείς της αιμορροφιλίας Α έχουν 25% πιθανότητα να γεννήσουν παιδί που να πάσχει από την ασθένεια.
- Εάν η ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση επιδράσει στην αρχή της μεσόφασης στο πυρηνικό DNA δύο φυσιολογικών σωματικών κυττάρων του ίδιου οργανισμού, θα δημιουργηθεί ο ίδιος αριθμός θραυσμάτων.
- Ένα φυσιολογικό διπλοειδές ευκαρυωτικό κύτταρο που βρίσκεται στη μετάφαση διαθέτει τουλάχιστον 12 γονίδια που κωδικοποιούν μόρια RNA πολυμεράσης.
- Σε μία θηλιά αντιγραφής σχηματίζονται 20 πρωταρχικά τμήματα. Τα ασυνεχή τμήματα σε κάθε νέα αλυσίδα είναι 9.

ΜΟΝΑΔΕΣ 10

B2. Να εξηγήσετε πώς καθορίζονται οι τύποι των ομάδων αίματος ABO στον άνθρωπο και γιατί από τη διασταύρωση δύο ατόμων με ομάδα αίματος Α είναι δυνατό να προκύψουν άτομα ομάδας αίματος Ο.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6 (4+2)

B3. Ένας γενετιστής ερευνά την εξελικτική σχέση μεταξύ δύο πειραματόζωων, διαφορετικού είδους, του Α και του Β. Μελετώντας κύτταρα των ιστών τους διαπίστωσε ότι το πειραματόζωο Α περιέχει στα μεσοφασικά του κύτταρα, πριν την αντιγραφή, ποσότητα DNA ίση με $4 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων ενώ το πειραματόζωο Β περιέχει στα μεταφασικά του κύτταρα ποσότητα DNA ίση με $12 \cdot 10^8$ ζεύγη βάσεων.

- Με βάση τα παραπάνω δεδομένα, μπορεί ο γενετιστής να αποφανθεί ποιο από τα δύο πειραματόζωα χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη πολυπλοκότητα; Να εξηγήσετε γιατί.

2. Ποια η ποσότητα του DNA στους γαμέτες των δύο οργανισμών; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

- B4.** Να αντιστοιχίσετε σωστά τον κάθε αριθμό της στήλης I με ένα μόνο από τα γράμματα της στήλης II, με βάση τη σύσταση των μορίων της στήλης I.

I		II	
1	Πρωταρχικά τμήματα	A	DNA
2	DNA πολυμεράση		
3	Χειριστής	B	RNA
4	Υποκινητής		
5	Μεταγραφικός παράγοντας	Γ	ΠΡΩΤΕΪΝΗ
6	Παράγοντας VIII		

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Η μυϊκή δυστροφία είναι μία μονογονιδιακή νόσος που οφείλεται στην έλλειψη δυστροφίνης (βασική πρωτεΐνη της κυτταρικής μεμβράνης των μυϊκών κυττάρων). Για τη σύνθεση της δυστροφίνης είναι γνωστά 2 αλληλόμορφα γονίδια (I και II), εκ των οποίων το ένα είναι φυσιολογικό και το άλλο μεταλλαγμένο. Το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο είναι υπεύθυνο για την εκδήλωση της μυϊκής δυστροφίας.

Σε μία οικογένεια, στον γονότυπο του πατέρα και της κόρης ανιχνεύεται μόνο το αλληλόμορφο I, στη μητέρα ανιχνεύεται το αλληλόμορφο I και II ενώ στον γιό ανιχνεύεται μόνο το αλληλόμορφο II. Πατέρας και κόρη πάσχουν από μυϊκή δυστροφία.

1. Να προσδιορίσετε τον τύπο κληρονομικότητας της μυϊκής δυστροφίας και να γράψετε ποιο από τα αλληλόμορφα (I ή II) είναι το φυσιολογικό και ποιο το μεταλλαγμένο.
2. Να γράψετε τους γονότυπους των μελών της παραπάνω οικογένειας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

- Γ2.** Δίνονται 2 συνεχή γονίδια του ανθρώπου.

ΓΟΝΙΔΙΟ 1 **ACGTCTTGTAGGTTCA -OH**
TGCAGAACATCCAAGT

ΓΟΝΙΔΙΟ 2 **TTAAGTACGGGCATAAATCAATTGGTCA**
AATTCATGCCCGTATTTAGTTAACCAGT

Τα ένα γονίδιο κωδικοποιεί μικρό πεπτίδιο. Το άλλο γονίδιο παράγει ένα μόριο tRNA που συμμετέχει στην έκφραση του προηγούμενου γονιδίου.

1. Να εντοπίσετε ποιο γονίδιο κωδικοποιεί το μικρό πεπτίδιο και να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του, σημειώνοντας τα 3' και 5' άκρα του. Αιτιολογείστε σύντομα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

2. Να εντοπίσετε ποιο γονίδιο μεταγράφεται σε tRNA και να βρείτε την αλληλουχία του αντικωδικονίου του. Αιτιολογείστε σύντομα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

3. Έστω ότι θέλετε να κλωνοποιήσετε το γονίδιο που κωδικοποιεί το μικρό πεπτίδιο με τη μέθοδο PCR. Να γράψετε την αλληλουχία των εκκινητών, (μήκους 5 νουκλεοτιδίων ο καθένας), που θα χρησιμοποιήσετε. Οι εκκινητές είναι αλληλουχίες DNA που χρησιμοποιούνται ως πρωταρχικά τμήματα. Αιτιολογείστε σύντομα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

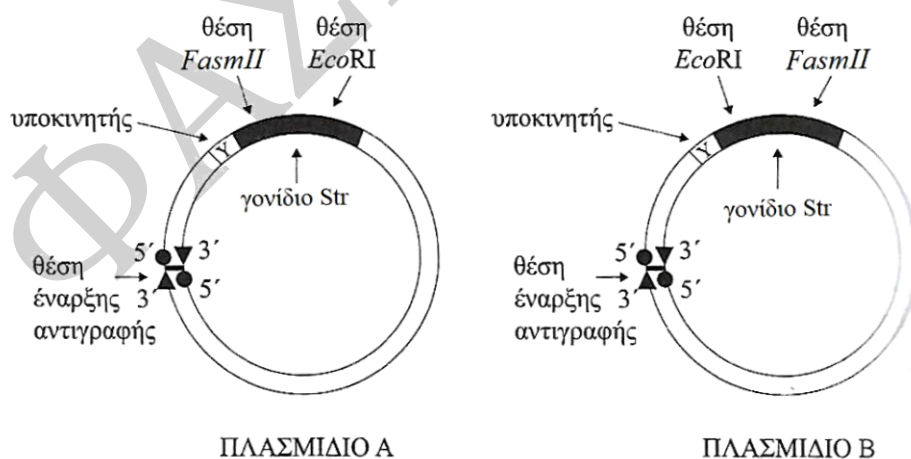
ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το παρακάτω τμήμα DNA περιέχει το συνεχές γονίδιο μιας πρωτεΐνης του ανθρώπου. Το τμήμα αυτό έχει κοπεί με 2 περιοριστικές ενδονουκλεάσες, την EcoRI και την FasmII (☉). Η FasmII αναγνωρίζει αλληλουχία 7 ζευγών βάσεων στο δίκλωνο DNA.

ΑΑΤΤCΑΤCΓΑΤGΤGGCCΑGCAAΑAGCΑΤGΑΤCΓCC
GΤΑGCTACACCΓGTCGΤΤTTCGΤΑCTAGCGGACT

Το τμήμα αυτό DNA πρόκειται να ενσωματωθεί σε πλασμίδιο, μέσα στο γονίδιο ανθεκτικότητας της στρεπτομυκίνης (Str), με σκοπό την παραγωγή της ανθρώπινης πρωτεΐνης από γενετικά μετασηματισμένα βακτήρια.

Οι επιστήμονες έχουν στη διάθεσή τους τα παρακάτω πλασμίδια:



1. Να εντοπίσετε τα 5' και 3' άκρα του τμήματος DNA. Εξηγήστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

2. Να προσδιορίσετε την αλληλουχία αναγνώρισης της FasmII. Εξηγήστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

3. Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων, που σίγουρα θα υπάρχουν, στο μόριο του mRNA που θα παραχθεί στο μετασχηματισμένο βακτήριο . Εξηγήστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

4. Ποιο από τα δύο πλασμίδια είναι κατάλληλο για την έκφραση του γονιδίου ώστε να παραχθεί η ανθρώπινη πρωτεΐνη; Αιτιολογείστε.

ΜΟΝΑΔΕΣ 7

Δ2. Ένα γονίδιο κωδικοποιεί μία πολυπεπτιδική αλυσίδα και περιέχει τρία εσώνια. Σας δίνετε τμήμα της κωδικής αλυσίδας του δεύτερου εσωνίου: ...AATGGATAGATAG... . Να γράψετε τα κωδικόνια που υπάρχουν στο συγκεκριμένο τμήμα. Αιτιολογείστε σύντομα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

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

ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ

SARS-CoV-2: ο ιός

COVID-19 : η ασθένεια

Ένας ιός είναι μία νουκλεοπρωτεϊνική δομή που περιβάλλεται από έλυτρο με πολλές επιφανειακές πρωτεΐνες. Έχει πολύ μικρό μέγεθος 70-90 nm αλλά με ικανότητες αντιστρόφως ανάλογες με το μεγεθός του!!!

Ο SARS-CoV-2 είναι ένας, μονόκλωνος RNA βήτα-κορονοϊός με ένα γονιδίωμα 29.903 bp.

(Το ανθρώπινο γονιδίωμα, ως γνωστόν, είναι πάνω από 3 δισεκατομμύρια).

Συνολικά οι επιστήμονες έχουν εντοπίσει γονίδια για **29 πρωτεΐνες**, οι οποίες εκτός από την **παραγωγή αντιγράφων του κορονοϊού** φροντίζουν και για την **καταστολή της ανοσολογικής απόκρισης του οργανισμού**.

Έχει όραμα και πάθος ... για επιβίωση και επικράτηση!

Αναπτύσσει στρατηγικές εισβολής στο κύτταρο ξενιστή!

Είναι ευέλικτος, έχει εναλλακτικές λύσεις!

Αναγκάζει το κύτταρο να τον υπηρετεί ... τυφλά (εκμετάλλευση των υλικών και των μηχανισμών του κυττάρου)!

Με έξυπνες στρατηγικές διαφυγής από την άμυνα του κυττάρου αλλά και από το ανοσοποιητικό σύστημα!

Ονειρεύεται τον ιδανικό ξενιστή (άνθρωποι: 8 δις με 100 τρις περίπου κύτταρα ο καθένας)!

Έχει επιλέξει εύκολο τρόπο μετάδοσης (με σταγονίδια βήχα, άμεση και έμμεση επαφή)!

Είναι ανθεκτικός στις συνθήκες του περιβάλλοντος και προπαντός:

Αγαπάει τους ξενιστές, δεν θέλει να τους σκοτώσει όλους (τι θα κάνει χωρίς αυτούς;;;)!



ΑΡΑ:

**ΜΕΝΟΥΜΕ
ΑΣΦΑΛΕΙΣ**

Ευχόμαστε Επιτυχία!!!