

Διαγώνισμα Α' τεύχος Κεφ. 1-2-4-5-7 Β' τεύχος

Βιολογία

Ζήτημα 1^ο

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

1. Η διπλή έλικα DNA:

- α. έχει μεταβαλλόμενο σκελετό
- β. έχει υδρόφιλες βάσεις που διατάσσονται προς το εσωτερικό του μορίου
- γ. έχει δεοξυριβόζες που βρίσκονται πάντα προσκείμενες στο νερό
- δ. έχει συμπληρωματικές παράλληλες αλυσίδες δεοξυριβονουκλεοτιδίων

2. Στο οπερόνιο της λακτόζης, όταν υπάρχει επαγωγέας μέσα στο κύτταρο *E-coli*, η πρωτεΐνη καταστολέας:

- α. συνδέεται με τον υποκινητή του ρυθμιστικού γονιδίου
- β. απομακρύνεται από τον υποκινητή οπερονίου
- γ. αλλάζει τρισδιάστατη δομή και απομακρύνεται από τον χειριστή
- δ. αλλάζει στερεοδιάταξη και συνδέεται με το χειριστή

3. Δεν μπορούμε να δημιουργήσουμε cDNA βιβλιοθήκη, για:

- α. τα γονίδια του ιού HIV (ρετροϊός)
- β. τα γονίδια του λ-φάγου
- γ. το *Pisum sativum*
- δ. τη ζύμη αρτοποιίας

4. Εάν η παρουσία των δύο διαφορετικών αλληλομόρφων του γονιδίου που ελέγχει μία αυτοσωμική επικρατή νόσο είναι ισοπιθανή σε έναν πληθυσμό, τότε ένα ζευγάρι που και οι δύο νοσούν από τη νόσο έχουν:

- α. $\frac{3}{4}$ πιθανότητα να αποκτήσουν παιδί που νοσεί από την ασθένεια
- β. $\frac{15}{64}$ πιθανότητα να αποκτήσουν παιδί που νοσεί από την ασθένεια
- γ. $\frac{15}{16}$ πιθανότητα να αποκτήσουν παιδί που νοσεί από την ασθένεια
- δ. $\frac{1}{4}$ πιθανότητα να αποκτήσουν παιδί που νοσεί από την ασθένεια

Σημείωση: Η νόσος δεν επηρεάζει την αρμοστικότητα των ατόμων μέχρι την ηλικία των 40 ετών και τα ετερόζυγα άτομα δεν πλεονεκτούν έναντι των ομόζυγων για την νόσο.

5. Τα μικροβιακά κύτταρα:

- α. αποκλείεται ορισμένα από τα είδη τους να χρειάζονται διοξείδιο του άνθρακα
- β. όλα απαιτούν τα ίδια μεταλλικά ιόντα αλλά σε διαφορετικές συγκεντρώσεις τα διάφορα είδη μεταξύ τους

- γ. για να διαιρεθούν πρέπει να διαθέτουν το κατάλληλο μέγεθος
- δ. είναι ακατάλληλα για ξενιστές ανασυνδυασμένου DNA αν δεν είναι βακτήρια

6. Αναφέρετε τα απαραίτητα ένζυμα για την δημιουργία cDNA βιβλιοθήκης. Για να δημιουργήσουμε cDNA βιβλιοθήκη πρέπει:

- α. να χρησιμοποιήσουμε και S_1 νουκλεάση, τρανσφεράση και DNA δεσμάση
- β. να χρησιμοποιήσουμε μόνο περιοριστική ενδονουκλεάση και DNA δεσμάση
- γ. να χρησιμοποιήσουμε απαιτητήτως πλασμίδιο ως φορέα κλωνοποίησης
- δ. να χρησιμοποιήσουμε το γονιδιωματικό DNA του οργανισμού δότη

Ζήτημα 2^ο

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

(Μόρια 5X5)

1. Εξηγήστε πώς σταθεροποιείται η δευτεροταγής δομή των πρωτεϊνών και των νουκλεϊκών οξέων.
2. Συγκρίνετε τα δομικά μέρη των μιτοχονδρίων και των χλωροπλαστών.
3. Συγκρίνετε την κυτταρική διαίρεση μεταξύ φυτικών και ζωικών κυττάρων.
4. Συγκρίνετε την δεύτερη μειωτική διαίρεση του ανθρώπου για την δημιουργία σπερματοζωαρίων με την μίτωση σε ένα παγκρεατικό μας κύτταρο.
5. Συγκρίνετε τις δυο κυτταρικές διαιρέσεις της μείωσης.

Ζήτημα 3^ο

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

Δίνεται το παρακάτω τμήμα βακτηριδιακού DNA που κωδικοποιεί για ένα ολιγοπεπτίδιο

Αλυσίδα 1: GTTGAATTCTTAGCTTAAGTCGGGCATGAATTCTC

Αλυσίδα 2: CAACTTAAGAATCGAATTCAGCCCGTACTTAAGAG

1. Να προσδιορίσετε τα 5' και 3' άκρα των αλυσίδων. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μόρια 1+3)

2. Το παραπάνω γονίδιο θέλουμε να το κλωνοποιήσουμε *in vitro*. Ποιο από τα παρακάτω πρωταρχικά τμήματα είναι τα κατάλληλα για αυτή την κλωνοποίηση; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

- i. 5' TTAAGTCTA 3'
- ii. 5' GAGAATTC 3'
- iii. 5' GTTGAATT 3'
- iv. 3' CAACTTAA 5'
- v. 3' GTTGAATT 5'
- vi. 3' CTCTTAAG 5'

(Μόρια 2+3)

Ζήτημα 4^ο**ΜΟΝΑΔΕΣ 25**

Μια γυναίκα κυοφορεί ένα έμβρυο. Στον καρυότυπο που έγινε σε εμβρυακά κύτταρα διαπιστώθηκε ότι το έμβρυο διαθέτει φυσιολογικό αριθμό χρωμοσωμάτων, αλλά διαθέτει μόνο ένα φυλετικό χρωμόσωμα, αυτό του Χ χρωμοσώματος και τρία χρωμοσώματα για το 18^ο χρωμόσωμα.

1. Να περιγράψετε τη διαδικασία κατασκευής του καρυότυπου.

(Μόρια 5)

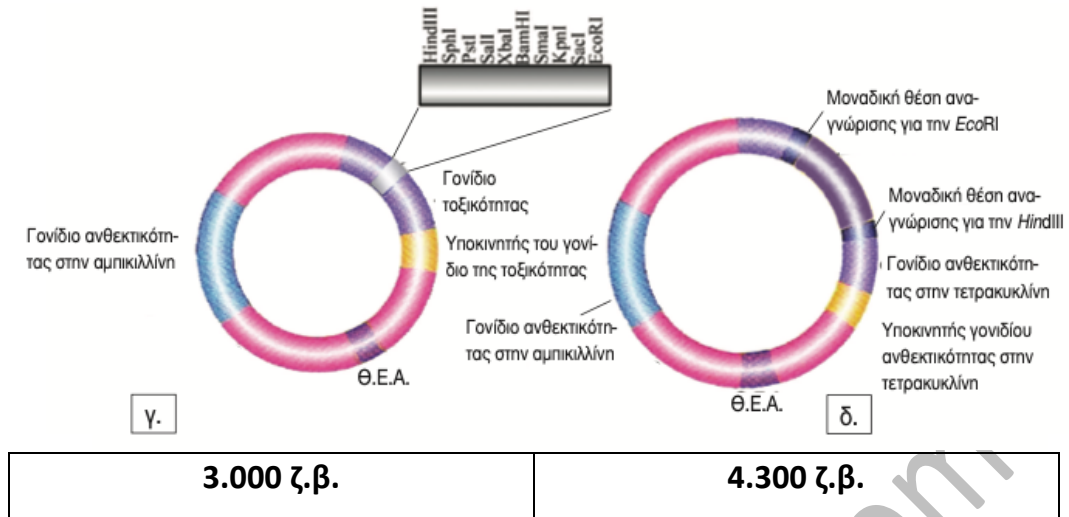
2.

- i. Πόσα μόρια DNA υπάρχουν στα χρωμοσώματα που παρατηρούνται;
- ii. Πόσα κεντρομερίδια υπάρχουν στα χρωμοσώματα του εμβρύου;
- iii. Πόσες αδελφές χρωματίδες παρατηρούνται;
- iv. Πόσοι βραχίονες παρατηρούνται;
- v. Πόσα ινίδια χρωματίνης παρατηρούνται;
- vi. Πόσες ελεύθερες φωσφορικές ομάδες υπάρχουν στα χρωμοσώματα που παρατηρούνται;
- vii. Πόσα αντίγραφα ενός γονιδίου που εδράζεται σε γενετικό τόπο του χρωμοσώματος 18 υπάρχουν;
- viii. Ποιο είναι το φύλο του εμβρύου και γιατί;
- ix. Πόσα αντίγραφα ενός γονιδίου που εδράζεται στα φυλετικά Χ χρωμοσώματα υπάρχουν στο έμβρυο;
- x. Πόσα ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων παρατηρούνται;

(Μόρια 5)

3. Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA ενός βακτηρίου που θέλουμε να κλωνοποιήσουμε και να εκφράσουμε. Στο γονίδιο αυτό έχει εντοπιστεί ότι κωδικοποιείται ένα ολιγοπεπτίδιο αποτελούμενο από τέσσερα αμινοξέα μόλις ολοκληρωθεί η σύνθεσή του στα ριβοσώματα.

5' GAATTCTTAATGCAAGATCATAAAGAATTCTAG₃'
3' CTTAAGAATTACGTTCTAGTATTTCTTAAGATC₅'



α. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά των διαφορετικών κατηγοριών των ξενιστών που προκύπτουν από τον μετασχηματισμό καθενός από τους παραπάνω φορείς κλωνοποίησης; Ποιον από τους δυο θα επιλέξουμε;

(Μόρια 6)

β. Ποια απαραίτητη προϋπόθεση οφείλει να φέρει ο κάθε Φ.Κ. από τους παραπάνω, ώστε να παράγεται ένα προϊόν, όσο το δυνατόν πιο κοντά στο φυσιολογικό.

(Μόρια 2)

γ. Για τον εντοπισμό των αποικιών με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο σχεδιάστηκε ο ανιχνευτής: AUCUUGCAUUGC. Ο ανιχνευτής υπέδειξε όλες τις αποικίες που έχουν δεχθεί το ετερόλογο τμήμα DNA. Ποιος είναι ο προσανατολισμός του ανιχνευτή;

(Μόρια 2)

δ. Ωστόσο τα αποτελέσματα του ανιχνευτή δεν συνάδουν με τις αποικίες που πράγματι παράγουν την ζητούμενη πρωτεΐνη. Πιο συγκεκριμένα, σχεδόν οι μισές μόνο από τις αποικίες που υπέδειξε ο ανιχνευτής παράγουν την πρωτεΐνη που ζητάμε, οι υπόλοιπες παράγουν μία λειτουργική αλλά εντελώς διαφορετική πρωτεΐνη.

i. Εξηγήστε το φαινόμενο.

ii. Βρείτε την πρωτοταγή δομή των δύο διαφορετικών πρωτεϊνών.

(Μόρια 5)

Καλή Επιτυχία!