

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ - ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1=β, A2=β, A3=δ, A4=γ, A5=γ

ΘΕΜΑ Β

B1)

1=A, 2=Γ, 3=A, 4=B, 5=A, 6=A, 7=Γ

B2)

Καρυότυπος είναι η απεικόνιση των χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου κατά ζεύγη και σειρά ελαττούμενου μεγέθους.

Με την μελέτη του καρυότυπου μπορούμε να καταλάβουμε:

- Αριθμητικές και δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες.
- Το είδος του οργανισμού.

B3)

α) Μονοκλωνικά αντισώματα είναι τα αντισώματα που παράγονται από ένα κλώνο Β-λεμφοκυττάρων και αναγνωρίζουν ένα συγκεκριμένο αντιγονικό καθοριστή.

β) Με τον όρο Γενετική μηχανική εννοούμε όλες τις τεχνικές με τις οποίες ο άνθρωπος επεμβαίνει στο γενετικό υλικό.

B4)

Σελ. 139 σχολικού βιβλίου: “ Τα διαγονιδιακά ζώα...(gene pharming).

σελ 122 σχολικού βιβλίου: " Από την... αλλεργικές αντιδράσεις"

ΘΕΜΑ Γ

Γ1)

Οι ομάδες αίματος (σύστημα ABO) ελέγχονται από πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια. Τα I^A και I^B που είναι συνεπικρατή και το i που είναι υπολειπόμενο

Στο γεν. δέντρο 1: ο γονότυπος του ατόμου είναι $I^A i$ ή $I^A I^B$ διότι προκύπτουν απόγονοι τόσο ομάδες αίματος B όσο και ομάδες αίματος AB.

Γ2)

Η οικογενής υπερχοληστερολαιμία εμφανίζει αυτοσωμικό επικρατή τύπο κληρονομικότητας.

Η αιμορροφιλία A εμφανίζει φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.

Ο αλφισμός εμφανίζει αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας

Γεν. δέντρο 2 αιμορροφιλία A

Γεν. δέντρο 3 αλφισμός

Γεν. δέντρο 4 οικογενής υπερχοληστερολαιμία

Γ3)

Αναφορικά με την αιμορροφιλία A:

Στη φυλοσύνδετη υπολειπόμενη κληρονομικότητα, κάθε αρσενικός απόγονος κληρονομεί το X φυλετικό χρωμόσωμα από τη μητέρα του. Συνεπώς, από ασθενή μητέρα θα προκύπτουν μόνο ασθενή αρσενικά άτομα. Άρα απορρίπτεται το γενεολ. δέντρο 4.

Επίσης, από υγιή πατέρα προκύπτουν μόνο υγιείς θηλυκοί απόγονοι. Συνεπώς, απορρίπτεται το γενεολ. δέντρο 3.

Αλφισμός : Στην αυτοσωμική υπολειπόμενη κληρονομικότητα, όταν και οι δύο γονείς πάσχουν, προκύπτουν μόνο ασθενείς απόγονοι. Συνεπώς, απορρίπτεται το γενεολ. δέντρο 4.

Οικογενής υπερλοηστερολαιμία : Στην αυτοσωμική επικρατή κληρονομικότητα κάθε ασθενής στο γενεολ. δέντρο έχει έναν τουλάχιστον ασθενή γονέα. Συνεπώς, απορρίπτεται το γενεολ. δέντρο 3.

Θεωρούμε ότι όλα τα άτομα που απεικονίζονται έχουν φυσικό αριθμό χρωμοσωμάτων. Σε κάθε περίπτωση ισχύει ο 1ος νόμος του Meudel.

Γ4)

Τα βακτήρια διαθέτουν δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA.

Ο μηχανισμός αντιγραφής είναι ο ημισυντηρητικός κατά τον οποίο ανοίγουν οι μητρικές αλυσίδες σε κάθε κύκλο αντιγραφής και με καλούπι την κάθε αλυσίδα, δημιουργείται η συμπληρωματική της.

Ο συνολικός αριθμός νουκλεοτιδίων σε όλο το αρχικό μόριο είναι: 4×10^5

Μετά από 5 κύκλους αντιγραφής μόνο οι αρχικές 2 αλυσίδες θα περιέχουν μη ραδιενεργό φώσφορο. Συνεπώς σωστή απάντηση είναι το β.

Γ5)

1. Μετάλλαξη στο ρυθμιστικό γονίδιο με αποτέλεσμα να παράγεται πρωτεΐνη καταστολέας με διαφορετική δομή, με την οποία δεν μπορεί πλέον να συνδεθεί η λακτόζη και να την απομακρύνει από τον χειριστή.
2. Μετάλλαξη στον υποκινητή των δομικών γονιδίων, με αποτέλεσμα η RNA πολυμεράση να μην μπορεί να ξεκινήσει σωστά τη μεταγραφή.
3. Μετάλλαξη στο χειριστή του οπερονίου με αποτέλεσμα η πρωτεΐνη καταστολέας να συνδέεται ισχυρά μαζί του και να μην μπορεί να απομακρυνθεί από το χειριστή παρουσία λακτόζης.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1)

Τα αντικωδικόνια είναι συμπληρωματικά και αντιπαράλληλα των κωδικονίων του ώριμου mRNA.

Αντικωδικόνια: 3'UAC5', 3'ACC5',3'AAA5',3'GGA5',3'UAC5', 3'ACC5',3CAA5'

κωδικόνια

mRNA: 5'AUG3',5'UGG3',5'UUU3',5'CCU3',5'AUG',5'UGG3',5'GUU3'

κωδικόνια

κωδικης: 5'ATG3', 5'TGG3',5'TTT3',5'CCT3',5'ATG3',5'TGG3',5'GTT3'

Τα ανωτέρω κωδικόνια εντοπίζονται στην αλυσίδα Α. Συνεπώς αυτή είναι η κωδική.

Το κωδικόνιο έναρξης ATG στην κωδική αλυσίδα έχει προσανατολισμό 5'ATG3'. Συνεπώς αυτός θα είναι και ο προσανατολισμός της αλυσίδας Α. Η αλυσίδα Β είναι αντιπαράλληλη.

Άρα έχουμε: I=5', II=3', III=3', IV=5'

Δ2)

Το εσώνιο του γονιδίου είναι:

5'AATCATA3'

3'TTAGTAT5'

Δ3)

Κατά τη μετάφραση θα χρησιμοποιηθεί το ώριμο mRNA:

5' ACAGU... AUGUGGUUCCUAUGUGGGUUUAAGCAU3

ΚΩΔ. ΕΝΑΡΞΗΣ

ΚΩΔ. ΛΗΞΗΣ

Δ4)

Η μικρή υπομονάδα του ριβοσώματος συνδέεται με την 5^η αμετάφραστη περιοχή του mRNA σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας.

Επειδή η 5^η αμετάφραστη περιοχή του ώριμου mRNA έχει την αλληλουχία 5' ACAGU3', το rRNA θα έχει τη συμπληρωματική αλληλουχία 3' UGUCA... 5'

Συνεπώς η μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου του rRNA πρέπει να έχει την αλληλουχία 5' ACAGT3'.

Άρα μεταγραφόμενη αλυσίδα είναι η Γ.

Προσανατολισμοί τμήματος:

5' ACAGT3'

3' TGTCA5'

Δ5)

I. Εάν η προσθήκη συμβεί στη θέση 1. Προκύπτει κωδικόνιο λήξης ⁵TAG³. Θα συμβεί πρόωρος τερματισμός της πρωτεϊνοσύνθεσης. Θα παραχθεί πεπτίδιο με μόλις 2 αμινοξέα και πιθανώς μη λειτουργικό.

II. Στη θέση 2. Η προσθήκη 3 διαδοχικών βάσεων προκαλεί προσθήκη ενός επιπλέον αμινοξέος στην πεπτιδική αλυσίδα που μπορεί να αλλάξει τη λειτουργικότητά της.