

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. β

A3. δ

A4. γ

A5. γ

ΘΕΜΑ Β

B1.

1 → Α

2 → Γ

3 → Α

4 → Β

5 → Α

6 → Α

7 → Γ

B2. Σχολικό βιβλίο σελ.24 από «Τα χρωμοσώματα...» έως «... ζεύγος XX.»

Σχολικό βιβλίο σελ.102 από «Η διάγνωση των γενετικών...» έως «... προγεννητικό έλεγχο.»

Διευκρινίζεται ότι η απάντηση πως ο καρυότυπος μπορεί να προσδιορίζει το είδος δεν είναι εδώ σωστή μιας και ο καρυότυπος δίνεται ότι είναι ανθρώπου.

B3. α. Σχολικό βιβλίο σελ.123 από «Κάθε είδος...» έως «...ονομάζονται μονοκλωνικά.»

β. Σχολικό βιβλίο σελ.61 από «Οι τεχνικές με...» έως «...τη Γενετική Μηχανική.»

B4. Από όργανα θηλαστικών η παραγωγή είναι μια δαπανηρή και πολύπλοκη διαδικασία και επιπλέον μπορεί να έχει διαφορές στη σύσταση των αμινοξέων, έτσι να προκαλεί αλλεργικές αντιδράσεις. (Σχολικό βιβλίο σελ.122)

ΚΑΙ Σχολικό βιβλίο σελ 141 από «Τα διαγονιδιακά ζώα...» έως «... οι ευκαρυωτικοί οργανισμοί.»

Σημείωση: Η αναφορά στην ινσουλίνη είναι προαιρετική.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. I_1 άτομο: $I^A i$ ή $I^A I^B$

Τα άτομα II_3 και II_4 έχουν I^A αλληλόμορφο το οποίο κληρονομούν από το I_1 καθώς ο I_2 δεν έχει το αλληλόμορφο αυτό. Τα άτομα I_1 και I_2 έχουν γονότυπο $I^B I^B$ ή $I^B i$, το I^B το έχουν κληρονομήσει από το άτομο I_2 . Αν είναι ομόζυγα άτομα τότε το άτομο I_1 έχει γονότυπο $I^A I^B$, ώστε να κληροδοτήσει το I^B στους απόγονους. Αν είναι ετερόζυγα άτομα τότε το άτομο I_1 έχει γονότυπο $I^A i$, ώστε να κληροδοτήσει το I στους απόγονους.

Γ2. Γενεαλογικό 2: αιμορροφιλία A(AA)

Γενεαλογικό 3: αλφισμός (ΑΛΦ)

Γενεαλογικό 4: οικογενής υπερχοληστερολαιμία (Ο.Υ.)

Γ3. Στο δέντρο 4 ασθενείς γονείς αποκτούν απόγονο ο οποίος έχει φυσιολογικό φαινότυπο. Αυτό στην υπολειπόμενη κληρονομικότητα είναι αδύνατο, καθώς όλοι οι απόγονοι θα πρέπει να πάσχουν. Άρα η κληρονομικότητα είναι επικρατής. Ο μοναδικός επικρατής χαρακτήρας από τους 3 είναι η Ο.Υ., άρα το δέντρο 4 την απεικονίζει.

Στο δέντρο 3 υγιείς γονείς αποκτούν κόρη που πάσχει. Αυτό στη φυλοσύνδετη υπολειπόμενη κληρονομικότητα είναι αδύνατο, καθώς φυσιολογικοί άνδρες ($X^A Y$) αποκτούν μόνο φυσιολογικές κόρες. Άρα η κληρονομικότητα είναι αυτοσωμική υπολειπόμενη. Ο μοναδικός αυτοσωμικός υπολειπόμενος χαρακτήρας είναι ο ΑΛΦ, άρα το δέντρο 3 τον απεικονίζει.

Τέλος το δέντρο 4 απεικονίζει την AA γιατί δεν υπάρχει άλλος χαρακτήρας. Ωστόσο και οι φαινότυποι των ατόμων συνάδουν με την κληρονομικότητα αυτή.

I1 :X^AY

I2 :X^AX^a

II1 :X^AX^a έστω X^A: το φυσιολογικό αλ/φο για την πήξη του αίματος

II2 :X^aY X^a : το αλ/φο υπεύθυνο για την αιμορροφιλία A

II3 :X^AY

II4 :X^aX^a

Γ4. Σωστή απάντηση η β.

Αιτιολόγηση από τον ημισυντηρητικό μηχανισμό, σχολικό βιβλίο σελ.31 από «Οι Watson και Crick» έως «... ονομάστηκε ημισυντηρητικός».

Οι αρχικές αλυσίδες είναι με μη ραδιενεργά νουκλεοτίδια και θα διατηρηθούν και για τις 5 διαιρέσεις, συνεπώς θα είναι στο τέλος οι ίδιες.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Το δεδομένο είναι σε ζεύγη βάσεων (ζ.β.) ενώ το ζητούμενο βάσεις.

Γ5. 1^η περίπτωση: Στον υποκινητή των δομικών γονιδίων. Έτσι δεν παράγεται mRNA και δεν παράγονται τα μεταβολικά ένζυμα διάσπασης της λακτόζης.

2^η περίπτωση: Στο ρυθμιστικό γονίδιο, κάνοντας τη σύνδεση της πρωτεΐνης καταστολέα με τη λακτόζη αδύνατη. Έτσι ο καταστολέας προσδένεται πάντα στη χειριστική και καταστέλλει τη μεταγραφή.

3^η περίπτωση: Μετάλλαξη στο χειριστή του οπερονίου με αποτέλεσμα η σύνδεση με την πρωτεΐνη καταστολέα να είναι πιο ισχυρή, έτσι ώστε να μην επιτρέπει την έκφραση των δομικών γονιδίων.

4^η περίπτωση: Μετάλλαξη στην αλληλουχία λήξης της μεταγραφής, έτσι δεν επιτρέπεται στην RNA πολυμεράση να απελευθερώσει – τερματίσει τη μεταγραφή.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Οι περιπτώσεις 3 και 4 είναι εναλλακτικές-προαιρετικές.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Μέσω των tRNAs που παρέχονται, εντοπίζουμε τα κωδικόνια του mRNA καθώς είναι συμπληρωματικά και αντιπαράλληλα μόρια. Έπειτα από τα κωδικόνια του mRNA εντοπίζουμε τα κωδικόνια της κωδικής αλυσίδας. Στη συνέχεια αναζητούμε τα κωδικόνια αυτά και τα εντοπίζουμε στην αλυσίδα A η οποία είναι η κωδική.

Λόγω προσανατολισμού των κωδικονίων στο mRNA προκύπτει και στο DNA. Ειδικότερα I:5', II:3', III:3', IV:5'

Δ2. Η ενδιάμεση αλληλουχία που δεν αντιστοιχεί στα κωδικόνια αποτελεί το εσώνιο :

5' AATCATA3'
3' TTAGTAT5'

Δ3. 5'...ACAGU...AUGUGGUUCCUAUGUGGGUUUAAGGCAU3'

(+αιτιολόγηση μεταγραφής)

Δ4. Μεταγραφόμενη είναι η μη κωδική, εδώ η Γ γιατί έτσι το rRNA θα είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με την 5' αμετάφραστη περιοχή.

Προσανατολισμός μη κωδικής αλυσίδας: 5'ACAGT3'

Δ5. i) Προκύπτει η αλληλουχία 5'...TAGCTT...3' στην κωδική αλυσίδα και με βήμα τριπλέτας το κωδικόνιο TAG αποτελεί κωδικόνιο λήξης. Αποτέλεσμα ο τερματισμός της πρωτεϊνοσύνθεσης.

Αν γίνει σύνδεση μετά από αναστροφή της αλληλουχίας προκύπτει η αλληλουχία 5' ... TGCTTT...3' δηλαδή ένα επιπλέον κωδικόνιο και συνολικά δύο διαφορετικά αμινοξέα.

ii) Εξαιτίας της μετάλλαξης αυτής, θα αλλάξει το 5^ο κωδικόνιο της κωδικής αλυσίδας του DNA. Ως αποτέλεσμα, η μεταλλαγμένη πρωτεΐνη θα αποτελείται από ένα παραπάνω αμινοξύ.

Αν γίνει σύνδεση μετά από αναστροφή της αλληλουχίας στο σημείο 2 θα αλλάξει το 5^ο κωδικόνιο της κωδικής αλυσίδας του DNA. Ως αποτέλεσμα, η μεταλλαγμένη πρωτεΐνη θα αποτελείται από ένα παραπάνω αμινοξύ.