

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (Νέο και παλιό σύστημα)

Παρασκευή 27 Μαΐου 2016

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. Τα μεταφασικά χρωμοσώματα ταξινομούνται σε ζεύγη (ομόλογων) και κατά ελαττούμενο μέγεθος. Η απεικόνιση αυτή αποτελεί τον καρύοτυπο. Η μελέτη του καρύοτυπου ενός ανθρώπου δίνει πληροφορίες:

1. Για το φύλο του ατόμου. (σελ. 20 σχολικού βιβλίου – παλαιά αρίθμηση)
“Από τα 23 ζεύγη ... XY.”
2. Για το αν το άτομο πάσχει από κάποια δομική ή αριθμητική χρωμοσωμική ανωμαλία. (σελ. 94 σχολικού βιβλίου – παλαιά αρίθμηση) “Η ανάλυση των χρωμοσωμικών ανωμαλιών έγινε δυνατή ... χρωμοσωμικές ανωμαλίες.”

B3. α. (Σελ. 119 σχολικού βιβλίου – παλαιά αρίθμηση) Τα αντισώματα είναι πρωτεϊνικά μόρια ... ονομάζεται μονοκλωνικό).

β. (Σελ. 57 σχολικού βιβλίου – παλαιά αρίθμηση) “Οι τεχνικές με τις οποίες ο άνθρωπος ... στην Γεωργία και την Κτηνοτροφία”.

B4. (Σελ. 135 σχολικού βιβλίου – παλαιά αρίθμηση) “Τα διαγονιδιακά ζώα χρησιμοποιούνται ... παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών από διαγονιδιακά ζώα (gene pharming).” Επιπλέον, δεν προτιμάται η μέθοδος της παραγωγής της φαρμακευτικής πρωτεΐνης από όργανα θηλαστικών που δεν είναι γενετικά τροποποιημένα, διότι δεν υπάρχει φυσιολογικά το ανθρώπινο γονίδιο που εκφράζει την εν λόγω πρωτεΐνη στο ζώο και συμπληρώνουμε τα μειονεκτήματα που αναφέρονται στο Κεφάλαιο 8 (σελίδα 118 σχολικού βιβλίου – παλαιά αρίθμηση) στο παράδειγμα παραγωγής της ινσουλίνης από χοίρους, δηλαδή πρόκειται για δαπανηρή και πολύπλοκη διαδικασία και η παραγόμενη πρωτεΐνη έχει μικρές διαφορές στη σύσταση των αμινοξέων της σε σχέση με την ανθρώπινη, προκαλώντας αλλεργικές αντιδράσεις.”

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. (Σελ. 75-76 σχολικού βιβλίου -παλιά αρίθμηση) “Δύο από τα αλληλόμορφα ... είναι ii. Το ένα αλληλόμορφο κάθε ατόμου είναι μητρικής προέλευσης και το άλλο πατρικής προέλευσης. Άρα τα άτομα Π3 και Π4 έχουν πάρει το αλληλόμορφο I^B από τη μητέρα τους (I2) και το αλληλόμορφο I^A από τον πατέρα τους (I1). Συνεπώς ο γονότυπος του ατόμου I1 είναι $I^A i$ ή $I^A I^B$. (Αποκλείεται να έχει γονότυπο $I^A I^A$ αφού αποκτά απογόνους με ομάδα B [IB_]).

Γ2. 2: αιμορροφιλία A, 3: αλφισμός, 4: οικογενής υπεροχοληστερολαιμία.

Γ3. Η αιμορροφιλία A έχει φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας. (Σελ. 80 σχολικού βιβλίου – παλαιά αρίθμηση) “Η αιμορροφιλία A είναι μία κλασική ... στα θηλυκά.”

Ο αλφισμός έχει υπολειπόμενο αυτοσωμικό τύπο κληρονομικότητας.

Ορισμός γονιδίων

X^A : επικρατές φυλοσύνδετο αλληλόμορφο υπεύθυνο για την παραγωγή του παράγοντα VIII πήξης του αίματος (φυσιολογικά).

X^a : υπολειπόμενο φυλοσύνδετο αλληλόμορφο υπεύθυνο για την έλλειψη του παράγοντα VIII πήξης, δηλαδή για αιμορροφιλία A.

Φ : επικρατές αυτοσωμικό αλληλόμορφο υπεύθυνο για παραγωγή ενζύμου που βοηθά στο σχηματισμό της χρωστικής μελανίνης στο δέρμα, στα μαλλιά και στην ίριδα του ματιού.

φ: υπολειπόμενο αυτοσωμικό αλληλόμορφο υπεύθυνο για έλλειψη (ή μειωμένη παραγωγή) του παραπάνω ενζύμου, δηλαδή υπεύθυνο για αλφισμό.

Υ: επικρατές αυτοσωμικό αλληλόμορφο υπεύθυνο για οικογενή υπερχοληστερολαιμία.

υ: υπολειπόμενο αυτοσωμικό αλληλόμορφο φυσιολογικό.

Στο γενεαλογικό δέντρο 4 αποκλείεται η υπολειπόμενη κληρονομικότητα, αφού 2 γονείς που πάσχουν αποκτούν υγιείς απογόνους. Αν το υπεύθυνο γονίδιο για την ασθένεια ήταν υπολειπόμενο, θα έπρεπε όλοι οι απόγονοι των Ι1, Ι2 να πάσχουν, δηλαδή να είναι “μαυρισμένοι”. Άρα το γενεαλογικό δέντρο 4 απεικονίζει την οικογενή υπερχοληστερολαιμία.

Οι γονότυποι των ατόμων είναι:

Ι1: Υυ, Ι2: Υυ (δίνουν το υ στους υγιείς απογόνους τους.)

ΙΙ1: υυ (υγιές), ΙΙ3: υυ (υγιές), αφού πήραν ένα υ από τον πατέρα τους και ένα υ από τη μητέρα τους.

ΙΙ2: ΥΥ ή Υυ, ΙΙ4: ΥΥ ή Υυ (πάσχουν κι είναι ομόζυγοι ή ετερόζυγοι).

Στο γενεαλογικό δέντρο 3 αποκλείεται η φυλοσύνδετη υπολειπόμενη κληρονομικότητα, αφού υγιής πατέρας (Ι1) αποκτά κόρη που πάσχει (ΙΙ4). Αν το υπεύθυνο γονίδιο ήταν φυλοσύνδετο, ο γονότυπος του Ι1 θα ήταν X^AY και της ΙΙ4 θα ήταν X^aX^a , άτοπο.

Άρα το γενεαλογικό δέντρο 3 απεικονίζει τον αλφισμό. Οι γονότυποι των ατόμων είναι:

Ι1: Φφ, Ι2: Φφ (ετερόζυγα άτομα, αφού αποκτούν απογόνους που πάσχουν).

ΙΙ2: φφ, ΙΙ3: φφ (πάσχουν κι έχουν ένα φ μητρικής και ένα φ πατρικής προέλευσης)

ΙΙ1: ΦΦ ή Φφ, ΙΙ3: ΦΦ ή Φφ (υγιή άτομα ομόζυγα ή ετερόζυγα)

Συνεπώς το γενεαλογικό δέντρο 2 απεικονίζει την αιμορροφιλία Α. Οι γονότυποι των ατόμων είναι:

Ι1: X^aY , Ι2: X^AX^a (αποκτά αρσενικούς απογόνους που πάσχουν άρα είναι φορέας).

ΙΙ1: X^AX^a (το X^a πατρικής και X^A μητρικής προέλευσης).

ΙΙ2: X^aY (αγόρι που πάσχει)

ΙΙ3: X^AY (υγιές αγόρι)

ΙΙ4: X^aX^a (κορίτσι που πάσχει)

Γ4. Σωστή απάντηση είναι η (β) . Η κάθε αλυσίδα του αρχικού μορίου έχει $2 \cdot 10^5$ βάσεις.

Σελ 27 σχολικού βιβλίου : « Οι Watson. . . ημισυντηρητικός. »

Ο αριθμός των μορίων DNA που έχουν παραχθεί μετά από 5 διαιρέσεις θα είναι 2^5 . Από αυτά τα μόρια μόνο τα 2 θα έχουν μια ραδιενεργή αλυσίδα που αποτελείται από $2 \cdot 10^5$ βάσεις.

Γ5. Σελ 40-41 σχολικού βιβλίου : « Οι Jacob και Mond. . . καταστείλει τη λειτουργία των γονιδίων»

Με βάση τα παρακάτω οι πιθανές μεταλλάξεις που ζητούνται είναι:

1^η : Στον υποκινητή των 3 δομικών γονιδίων. Το είδος της μετάλλαξης να είναι τέτοιο ώστε να μη μπορεί η RNA πολυμεράση να συνδεθεί στον υποκινητή και να μην μπορεί να ξεκινήσει η μεταγραφή των 3 δομικών γονιδίων. Άρα δε θα παράγονται τα 3 ένζυμα διάσπασης της λακτόζης (αδυναμία διάσπασης του δισακχαρίτη)

2^η : Στο ρυθμιστικό γονίδιο. Η μετάλλαξη να είναι τέτοιου είδους που να αλλάζει την αλληλουχία των αμινοξέων που βρίσκονται στην περιοχή του καταστολέα που προσδέεται με τη λακτόζη. Δηλαδή παράγεται ο καταστολέας τροποποιημένος μόνο στην περιοχή πρόσδεσης με τη λακτόζη. Η περιοχή πρόσδεσης του καταστολέα με τον χειριστή δεν επηρεάζεται. Έτσι παρουσία λακτόζης ο καταστολέας προσδέεται στον χειριστή, αλλά όχι στη λακτόζη. Έτσι το οπερόνιο είναι υπό καταστολή παρουσία λακτόζης.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Με βάση τα αντικωδικόνια που δίνονται τα κωδικόνια του mRNA που παράγεται από τη μεταγραφή του γονιδίου είναι:

5' AUG3' , 5' UGG3' , 5' UUU3' , 5' CCU3' , 5' AUG3' , 5' UGG3' , 5' GUU3' ,

Σελ. 36 σχολικού βιβλίου: «Κάθε μόριο tRNA... κωδικόνιο του mRNA»

Σελ. 35 σχολικού βιβλίου : «Ο όρος κωδικόνιο... ATG κ.ο.κ. »

Έτσι τα αντίστοιχα κωδικόνια στην κωδική αλυσίδα του γονιδίου είναι:

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

Σελ. 33 σχολικού βιβλίου : «Το μόριο RNA...κωδική»

Διαβάζοντας την αλυσίδα A από αριστερά προς τα δεξιά μετά την αγκύλη, εντοπίζουμε το 5' ATG3' και στη συνέχεια τις 2 πρώτες βάσεις του κωδικονίου 5' TGG3' (TG) . Άρα αμέσως μετά το TG αρχίζει η αλληλουχία του εσωνίου. Διαβάζοντας βάση-βάση, μετά από 7 βάσεις βρίσκουμε

την 3^η βάση G του κωδικονίου 5' GTT3' και στη συνέχεια με βήμα τριπλέτας συνεχώς και μη επικαλυπτόμενα διαβάζουμε τα κωδικόνια 5' TTT3', 5' CCT3', 5' ATG3', 5' TGG3', 5' GTT3' και το κωδικόνιο λήξης 5' TAA3'

Άρα κωδική αλυσίδα είναι η Α.

Τα παραπάνω στηρίζονται στα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα: σελ. 35 : 1,2,3,6

Οποιοδήποτε άλλο «διάβασμα» των αλυσίδων δεν δίνει τα ζητούμενα κωδικόνια.

Η κωδική αλυσίδα έχει τα ίδια άκρα με το mRNA ενώ η μη κωδική αλυσίδα είναι αντιπαράλληλη με το mRNA. Η μεταγραφή έχει προσανατολισμό 5' → 3'.

Σελ. 32 σχολικού βιβλίου : « Κατά την έναρξη της μεταγραφής... απελευθέρωση του»

Με βάση τα παραπάνω τα άκρα των αλυσίδων είναι :

Σημείο I : 5' άκρο

Σημείο II : 3' άκρο

Σημείο III : 3' άκρο

Σημείο IV : 5' άκρο

Δ2. Το εσώνιο που υπάρχει στο γονίδιο είναι:

5' AATCATA 3'

3' TTAGTAT 5'

Δ3. Το mRNA που θα χρησιμοποιηθεί κατά τη μετάφραση είναι το ώριμο mRNA που έχει προκύψει κατά την ωρίμανση κατά την οποία αποκόπτεται το εσώνιο από μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια. Σελ. 33-34 σχολικού βιβλίου – παλαιά αρίθμηση “όταν ένα γονίδιο που περιέχει εσώνια ... αντίστοιχα.”

Το πρόδρομο mRNA είναι:

5' ACAGUAUGUGAAUCAUAGUUUCCUAUGUGGGUUUAAGCAU 3'

ΕΣΩΝΙΟ

Το ώριμο mRNA είναι:

5' ACAGU-AUG-UGG-UUU-CCU-AUG-UGG-GUU-UAA-GCAU 3'.

Δ4. Η 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA είναι:

5' ACA GU 3'

Το rRNA της μικρής ριβοσωμικής υπομονάδας είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με την παραπάνω 5' αμετάφραστη περιοχή, άρα η αλληλουχία του είναι:

3' UGUCA 5'

Σελ. 36 σχολικού βιβλίου (παλαιά αρίθμηση) “Κατά την έναρξη της μετάφρασης ... βάσεων”

Το rRNA προκύπτει με μεταγραφή του δεδομένου γονιδίου και είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με την μεταγραφόμενη αλυσίδα του. Άρα η μεταγραφόμενη αλυσίδα έχει αλληλουχία:

5' ACAGT 3'

Συνεπώς μεταγραφόμενη αλυσίδα είναι η Γ.

Δ5. I) Το αποτέλεσμα της μετάλλαξης είναι δημιουργία πρόωρου κωδικονίου λήξης (5' TAG 3' στην κωδική αλυσίδα), οπότε γίνεται πρόωρος τερματισμός της πολυπεπτιδικής αλυσίδας (δημιουργείται διπεπτίδιο). Η μετάλλαξη αυτή θεωρείται επιβλαβής αφού η έλλειψη 5 αμινοξέων από το επταπεπτίδιο επηρεάζει σημαντικά τη δομή και τη λειτουργία του.

II) Το αποτέλεσμα της μετάλλαξης είναι η προσθήκη ενός αμινοξέος ανάμεσα στο 4ο και 5ο αμινοξύ. (Σελ. 91 σχολικού βιβλίου παλαιά αρίθμηση) “Η προσθήκη ... λειτουργικότητά της.”

Μπορεί να είναι επιβλαβής ή μη επιβλαβής. Αυτό εξαρτάται από το ρόλο του αμινοξέος στη δομή και λειτουργία της πρωτεΐνης.

(Σημείωση: Αν συνδεθεί το δεδομένο τμήμα αντίστροφα, είτε στη θέση ένα , είτε στη θέση δύο, τα αποτελέσματα των μεταλλάξεων είναι ίδια με αυτά που αναφέρονται στο II)

Σχολιασμός Θεμάτων

Τα θέματα στη Βιολογία Προσανατολισμού χαρακτηρίζονται σαφή, βατά, κλιμακούμενης δυσκολίας και μεγάλης έκτασης απαντήσεων. Για να αριστεύσουν οι μαθητές πρέπει να έχουν κατανοήσει πλήρως τις βιολογικές έννοιες και να έχουν εμβαθύνει κατά τη μελέτη τους. Το μεγαλύτερο μέρος των θεμάτων απαιτούσε καλή γνώση του 2^{ου} κεφαλαίου και εξάσκηση σε ασκήσεις του.

Υπεύθυνοι Καθηγητές Εκπαιδευτικού Οργανισμού ΡΟΜΒΟΣ

ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: • Κύπρου 51, τηλ. 2109941471, 2109935566 • Γερουλάνου 103, τηλ. 2109911067

ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ: • Ναυαρίνου 12, τηλ. 2109944396, • Πρωτόπαππα & Ρόδου 2, τηλ. 2109955210 - 211

ΓΛΥΦΑΔΑ: Λ. Βουλιαγμένης 147 & Πραξιτέλους 2, τηλ. 2109680008

email : support@romvos.edu.gr

*Παπαδάκη Ηρώ
Οικονομίδου Ευγενία*



ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: • Κύπρου 51, τηλ. 2109941471, 2109935566 • Γερουλάνου 103, τηλ. 2109911067
ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ: • Ναυαρίνου 12, τηλ. 2109944396, • Πρωτόπαππα & Ρόδου 2, τηλ. 2109955210 - 211
ΓΛΥΦΑΔΑ: Λ. Βουλιαγμένης 147 & Πραξιτέλους 2, τηλ. 2109680008
email : support@romvos.edu.gr