

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ 2014

ΘΕΜΑ Α

- A1.** δ
A2. γ
A3. β
A4. γ
A5. β

ΘΕΜΑ Β

- B1.** 4
2
1
6
3
5

- B2.** α) DNA πολυμεράσες
β) πριμόσωμα
γ) DNA δεσμάση
δ) DNA ελικάσες
ε) RNA πολυμεράση

B3. σελ. 98 "Η διάγνωση..... μοριακή διάγνωση)"

B4. σελ. 133 " Διαγονιδιακό η μικροέγχυση"

B5. σελ. 109 "Με τον όρο ζύμωση..... και αντιβιοτικά"

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Έστω ότι οφείλεται σε επικρατές γονίδιο.
A= το επικρατές αλληλόμορφο που καθορίζει την ασθένεια
a= το φυσιολογικό υπολειπόμενο αλληλόμορφο.

Στην κλασική αυτοσωμική επικρατή κληρονομικότητα κάθε ασθενής στο γενεολογικό δένδρο έχει τουλάχιστον έναν ασθενή γονέα. Επομένως λόγω του ατόμου II₃ το οποίο πάσχει ενώ κανένας από τους γονείς δεν εκδηλώνει την ασθένεια η υπόθεση απορρίπτεται.

$$P: (I_1) \text{ αα } \times \text{ αα } (I_2)$$

$$\text{γαμ: } \quad \text{α} \quad \text{α}$$

$$F_1: \text{ αα } \text{ όλοι υγιείς}$$

Με παρόμοια διερεύνηση απορρίπτεται και το φυλοσύνδετο επικρατές. Επομένως κληρονομείται με υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.

Γ2. Έστω ότι ο χαρακτήρας κληρονομείται ως φυλοσύνδετος

X^A= το επικρατές φυσιολογικό αλληλόμορφο

X^a= το υπολειπόμενο αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για την ασθένεια

Το άτομο III₁ θα έχει γονότυπο X^a X^a το οποίο απορρίπτεται διότι το ένα αλληλόμορφο X^a θα έπρεπε να το έχει κληρονομήσει από τον πατέρα της ο οποίος θα έπρεπε να πάσχει.

$$P: (II_4) X^A Y \times X^a X^a (II_5)$$

$$\text{γαμ: } X^A, Y \quad X^a$$

$$F_1: X^A X^a, X^a Y \text{ όλα τα θυληκά υγιή}$$

Επομένως κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας, ο οποίος επαληθεύεται σε όλα τα άτομα του δένδρου.

Έστω A= το φυσιολογικό επικρατές αλληλόμορφο

a= το υπολειπόμενο αλληλόμορφο υπεύθυνο για την ασθένεια.

Το άτομο II₃ πάσχει επομένως έχει γονότυπο αα. Επομένως κληρονόμησε ένα α από κάθε γονέα οι οποίοι έχουν φυσιολογικό φαινότυπο επομένως είναι ετερόζυγοι.

$$P: (I_1) Aa \times Aa (I_2)$$

$$\text{γαμ: } \quad A, a \quad A, a$$

$$F_1: AA, Aa, Aa, aa$$

Το άτομο III₁ πάσχει επομένως έχει γονότυπο αα. Επομένως ο πατέρας που έχει φυσιολογικό φαινότυπο έχει γονότυπο Aa

$$P: (II_4) Aa \times aa (II_5)$$

$$\text{γαμ: } \quad A, a \quad a$$

$$F_1: Aa, aa$$

Στις παραπάνω διασταυρώσεις ισχύει ο πρώτος νόμος του Mendel σελ 71
“Ο τρόποςαλληλόμορφων γονιδίων”

Γ3. $II_1 = AA$ ή Aa
 $II_2 = AA$ ή Aa
 $II_3 = aa$
 $II_4 = Aa$

Γ4. $II_1 = AA$
 $II_2 = Aa$

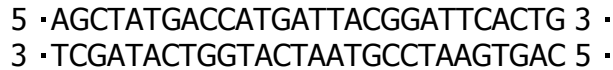
Οι ανιχνευτές είναι μόρια DNA ή RNA ιχνηθετημένα με αλληλουχίες συμπληρωματικές ως προς το τμήμα του DNA που θέλουμε να εντοπίσουμε. Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο ανιχνευτής υβριδοποιεί το μεταλλαγμένο υπολειπόμενο αλληλόμορφο α. σελ. 60 “Η υβριδοποίηση χιλιάδες κομμάτια”. Ο άνθρωπος είναι διπλοειδής οργανισμός επομένως θα φέρει δύο αλληλόμορφα σε μία γενετική θέση. Το άτομο II_1 εφόσον δεν παρουσιάζει καμία υβριδοποίηση δεν φέρει κανένα αλληλόμορφο α επομένως έχει γονότυπο AA. Το άτομο II_2 εφόσον έχει φυσιολογικό φαινότυπο και μια υβριδοποίηση έχει γονότυπο Aa.

Γ5. Η αχρωματοψία στο πράσινο και κόκκινο κληρονομείται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας. Επομένως το γονίδιο που ευθύνεται για την ασθένεια εδράζει στο φυλετικό χρωμόσωμα X.
Έστω X^A = το επικρατές φυσιολογικό αλληλόμορφο
 X^a = το υπολειπόμενο που καθορίζει την ασθένεια

Ο πατέρας εφόσον έχει φυσιολογική όραση έχει γονότυπο X^AY
Η μητέρα εφόσον έχει φυσιολογική όραση αλλά κληροδοτεί στο παιδί της γονίδιο X^a (χωρίς να έχει συμβεί γονιδιακή μετάλλαξη) έχει γονότυπο X^AX^a . Το σύνδρομο Klinefelter οφείλεται σε αριθμητική χρωμοσωμική ανωμαλία και συγκεκριμένα τρισωμία. Τα άτομα αυτά έχουν τρία φυλετικά χρωμοσώματα XXY σελ. 97 “Τα άτομα.... εφηβεία”. Ένας πιθανός μηχανισμός που οδηγεί στη γέννηση του συγκεκριμένου ατόμου είναι να έγινε λάθος στη 2^η μειωτική διαίρεση της μητέρας οπότε να μην διαχωρίστηκαν οι αδερφές χρωματίδες της μητέρας του χρωμοσώματος που έφερε το υπολειπόμενο γονίδιο X^a . Έτσι στο ωάριο κατέληξαν δύο πρώην αδερφές χρωματίδες πανομοιότυπες μεταξύ τους που έφεραν το γονίδιο X^a . Το συγκεκριμένο ωάριο έχει 24 χρωμοσώματα (2 φυλετικά και 22 αυτοσωμικά) και γονιμοποιείται με ένα φυσιολογικό σπερματοζωάριο του πατέρα που φέρει 22 αυτοσωμικά και το Y χρωμόσωμα. Έτσι προκύπτει το άτομο Klinefelter με γονιδιακή σύσταση X^aX^aY .

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η κωδική αλυσίδα είναι η αλυσίδα I.



σελ 33 "Το μόριο RNA που συντίθεται ενός γονιδίου"

σελ 35 "Ο γενετικός κώδικας είναι τριπλέτας.... αμινοξύ"

"Ο γενετικός κώδικας συνεχής νουκλεοτίδιο"

"Ο γενετικός κώδικας με επικαλυπτόμενος.... κωδικόνιο"

"Ο γενετικός κώδικας έχει κωδικόνιο έναρξης και κωδικόνια λήξης..... αλυσίδας"

σελ 35-36 "Ο όρος κωδικόνιο δεν αφορά ATG"

Επομένως κωδική αλυσίδα είναι η I διότι περιέχει το κωδικόνιο έναρξης ATG που κωδικοποιεί τη μεθειονίνη και μετά τα υπόλοιπα 7 κωδικόνια που κωδικοποιούν τα 7 απόμενα αμινοξέα. Ο προσανατολισμός των αλυσίδων είναι όπως φαίνεται παραπάνω ώστε να προκύψει το mRNA το οποίο να περιέχει το κωδικόνιο 5 ·AUG 3 · ώστε να δημιουργηθεί το σύμπλοκο έναρξης της μετάφρασης.

Δ2. Το mRNA προκύπτει από τη διαδικασία της μεταγραφής. Η μεταγραφή γίνεται με προσανατολισμό 5 ·=>3 · και το mRNA είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με την μη κωδική αλυσίδα.

σελ. 32-33 "Κατά την έναρξη..... απελευθέρωσή του"



Δ3. 5 ·AGCU 3 ·

Συνδέεται με το rRNA της μικρής υπομονάδας συμπληρωματικά με την 5 · αμετάφραστη του mRNA.

Δ4. Γίνεται αντικατάσταση βάσης στο κωδικόνιο έναρξης της κωδικής ATG με αποτέλεσμα να το μετατρέψει σε ένα άλλο κωδικόνιο εφόσον δεν έχει συνώνυμα. Συνεπώς κατά την έναρξη της μετάφρασης το ριβόσωμα μετά την πρόσδεσή του στην 5 · αμετάφραστη του mRNA θα αναγνωρίζει ως κωδικόνιο έναρξης το 5 ·AUG 3 · που βρίσκεται δύο τριπλέτες μετά το κωδικόνιο έναρξης στο οποίο συνέβη η μετάλλαξη. Το αποτέλεσμα στο γονιδιακό προϊόν (λόγω του γεγονότος ότι δεν αλλάζει το πλαίσιο ανάγνωσης) θα είναι να αποτελείται από δύο λιγότερα αμινοξέα. Υπάρχει και το ενδεχόμενο η μετάλλαξη να συνέβη στο κωδικόνιο που κωδικοποιεί το 1023 αμινοξύ και να το μετέτρεψε σε κωδικόνιο λήξης.

Δ5. σελ 40 "Οι Jacob και Monodσυνεχώς στο χειριστή"

Εφόσον μετά τη μετάλλαξη υπάρχουν 4 διαδοχικές βάσεις μεταξύ του 3^{ου} και του 4^{ου} κωδικονίου του mRNA. Θα αλλάξει το πλαίσιο ανάγνωσης και η

αλληλουχία των αμινοξέων δεν θα εμφανίζει πλέον πολλές ομοιότητες με την αρχική. Επομένως ο καταστολέας δεν θα είναι λειτουργικός, δεν θα μπορεί να συνδεθεί με τον χειριστή και η RNA πολυμεράση θα είναι ελεύθερη να μεταγράψει τα δομικά γονίδια. Συνεπώς τα ένζυμα που μεταβολίζουν τη λακτόζη θα παράγονται ακόμη και όταν στο θρεπτικό απουσιάζει η λακτόζη και η γλυκόζη, (δεδομένου ότι υπάρχει κάποια άλλη πηγή άνθρακα ώστε το E.coli να μπορεί να επιβιώσει).