

## ΘΕΜΑ Α

A1.γ A2.γ. A3.β A4.γ A5.δ

## ΘΕΜΑ Β

B1. 1-β 2-γ 3-β 4-β 5-α 6-γ

B2. Ορισμοί

Γενετικός κώδικας - “ η αλληλουχία των βάσεων.....γενετικός κώδικας” .σελ 38 β τόμος

Νουκλεόσωμα-“ Στο ηλεκτρονικό.....ιστονών”, σελ 22, β τόμος

Χαρτογράφηση – Εντοπισμός θέσης των γονιδίων στα χρωμοσώματα (σελ 12 και 129 β τόμος)

B3. Οι μηχανισμοί της μείωσης που είναι,

-επιχιασμός

- ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων

Επιπλέον μηχανισμοί

-μεταλλάξεις

-ελεύθερος συνδυασμός γαμετών κατά την γονιμοποίηση

+ σελ 145, α τόμος ,” το γεγονός αυτό....γνωρισμάτων “

B4. “ οι χλωροπλάστες.....καρπούς”, σελ 65, α τόμος

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Αρχικά, μετράμε την αναλογία θηλυκών/αρσενικών ατόμων της F2.

Θηλυκά:  $63+21=84$

Αρσενικά:  $32+31+10+11=84$

Η αναλογία είναι 1:1 επομένως δεν υπάρχει κάποιο φυλοσύνδετο θνησιγόνο αλληλόμορφο.

Παρατηρούμε ότι στα θηλυκά και στα αρσενικά υπάρχει διαφορά στην αναλογία φαινοτύπων, και επομένως ένα από τα δύο αλληλόμορφα είναι φυλοσύνδετο.

Ισχύει ο 2<sup>ος</sup> Νόμος του Μέντελ οπότε δεν γίνεται να είναι και τα 2 φυλοσύνδετα.

Καθορισμός φύλου: Όπως στον άνθρωπο, επομένως θηλυκά = XX, αρσενικά = XY.

Το γονίδιο για το E1 είναι αυτοσωμικό και το γονίδιο για το E2 είναι φυλοσύνδετο.

Το ανάποδο απορρίπτεται (δηλαδή  $X^aX^aBB \times X^AY\beta\beta$ )

Άρα **P γενιά:**  $ααX^B X^B \times AA X^B Y$

**F1:**  $AaX^B X^B \times AaX^B Y$

**Γ2.**

Οπότε

**P γενιά:**  $ααX^B X^B \times AA X^B Y$

$ααX^B X^B$  : Κίτρινο Θηλυκό

$AA X^B Y$  : Κόκκινο Αρσενικό

**F1:**  $AaX^B X^B \times AaX^B Y$

$AaX^B X^B$  : Πορτοκαλί Θηλυκό

$AaX^B Y$  : Πορτοκαλί Αρσενικό

**Γ3.** Η ασθένεια κληρονομείται με φυλοσύνδετο τρόπο, επομένως:

Έστω  $X^A$  το φυσιολογικό αλληλόμορφο και  $X^a$  το αλληλόμορφο που ευθύνεται για την ασθένεια.

Άτομα που πάσχουν:  $X^a Y, X^a X^a$

Σύμφωνα με το γενεαλογικό δέντρο:

1. Το άτομο **II4** είναι άρρεν και υγιής, επομένως φαίνεται να έχει γονότυπο  $X^A Y$ . Παρόλα αυτά, η μητέρα του **I2** πάσχει, άρα έχει γονότυπο  $X^a X^a$ . Θα έπρεπε υποχρεωτικά να κληρονομήσει το  $X^a$  από τη μητέρα του, επομένως έχει μη αναμενόμενο φαινότυπο.

2. Το άτομο **III1** είναι θηλυκό και πάσχει, επομένως φαίνεται να έχει γονότυπο χωρίς  $X^A$ . Όμως ο πατέρας της **I3** είναι υγιής, θα έχει γονότυπο  $X^A Y$ , και επομένως θα έπρεπε να κληρονομήσει από αυτόν το  $X^A$ , άρα έχει μη αναμενόμενο φαινότυπο.

**Γ4.** Από τα δεδομένα του πίνακα:

**II4:** Ο ανιχνευτής A υβριδοποιεί 2 φορές, επομένως το άτομο έχει 2 X φυλετικά χρωμοσώματα. Ο ανιχνευτής B υβριδοποιεί 2 φορές στα μεταφασικά χρωμοσώματα, επομένως εντοπίζει 2 αντίγραφα του υπολειπόμενου αλληλομόρφου -> Άτομο ετερόζυγο. Άρα γονότυπος  $X^A X^a Y$ .

**III1:** Ο ανιχνευτής A υβριδοποιεί 2 φορές, επομένως το άτομο έχει 2 X φυλετικά χρωμοσώματα. Ο ανιχνευτής B υβριδοποιεί 2 φορές, επομένως μία μόνο φορά το υπολειπόμενο αλληλόμορφο. Επειδή όμως πάσχει, δεν υπάρχει το επικρατές. Άρα γονότυπος  $X^a X^a$ .

**Γ5.**

Για τον **II4:**  $X^A X^a Y$

Αυτό προκύπτει από γονιμοποίηση σπερματοζωαρίου με  $X^AY$ , το οποίο προκύπτει από μη διαχωρισμό των ομολόγων χρωμοσωμάτων κατά την 1<sup>η</sup> μειωτική διαίρεση, με φυσιολογικό ωάριο  $X^a$ .

Για την III1:  $X^aX^c$

Έλλειψη τμήματος χρωμοσώματος στο χρωμόσωμα X.

## ΘΕΜΑ Δ

### Δ1.

α. I:  $5 \rightarrow 3'$

II:  $3 \leftarrow 5'$

β. Η αλυσίδα I είναι η κωδική για το γονίδιο A

Η αλυσίδα II είναι η κωδική για το γονίδιο B.

γ. Το γονίδιο B είναι το ασυνεχές.

### Δ2.

Μετά από αναστροφή προκύπτει το παρακάτω.

CCGGCTGCAG ATGTTTCTAAAAGGGGTTTCATTAA CGAATCCCGGG

GGCCGACGTC TACAAAGATTTCCCAAGTAATT GCTTAAGGGCC

Τα γονίδιο B θα εκφράζεται πάντα αφού είναι σε μόνιμα λειτουργικό υποκινητή ( $Y^A$ ). Ενώ το γονίδιο A δεν θα εκφράζεται, διότι λείπει ο μεταγραφικός παράγοντας που υπεύθυνος για την έκφραση του.

**Δ3.** Θα χρησιμοποιήσουμε την π.ε. I και II που κόβουν εκατέρωθεν του γονιδίου και μέσα στο πλασμίδιο, με αποτέλεσμα να εισαχθεί το γονίδιο με τον σωστό προσανατολισμό για την έκφραση του.

Αν κόψουμε με την π.ε. III θα εισαχθεί, αλλά δεν θα αναπτύσσονται μετά οι βακτηριακοί κλώνοι παρουσία αμικιλίνης.

**Δ4.** Το πεπτίδιο προκύπτει με μετάφραση και του εσωνίου, καθώς τα βακτήρια δεν διαθέτουν μηχανισμούς ωρίμανσης. Προκύπτουν έτσι δύο επιπλέον αμινοξέα, δηλαδή κατασκευάζεται ένα επταπεπτίδιο. Άρα το πεπτίδιο δεν θα είναι λειτουργικό.



**Επιμέλεια:**

Κατσιδονιώτης Δημήτρης, Ματαλλιωτάκης Άκης, Σωτηριάδης Μάριος, Σπανού Αναστασία Χριστίνα

**και τα κέντρα ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ:** Πειραιάς, Κερασίни, Ζωγράφου, Παγκράτι Κέντρο, Ηράκλειο Κρήτης (Άγιος Ιωάννης και 62 Μαρτύρων), Αγία Παρασκευή, Μαρούσι Κέντρο

Φροντιστήρια ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ