

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ 2019

ΘΕΜΑ Α

- A1. **A**
A2. **B**
A3. **Γ**
A4. **Γ**
A5. **B**

ΘΕΜΑ Β

- B1.** 1. **ζ**
2. **στ**
3. **α**
4. **β**
5. **δ**

B2. Στο μόριο Α θα γίνει η σύνθεση του DNA, ενώ στα μόρια Β και Γ όχι. Στο μόριο Β δεν γίνεται η αντιγραφή, γιατί σελ. σχολικού βιβλίου 32 από «τα κύρια ένζυμα» ... ως «αζωτούχων βάσεων». Ενώ στο Γ, γιατί οι DNA πολυμεράσες λειτουργού προς μια μόνο κατεύθυνση, προσθέτουν νουκλεοτίδια στο 3' άκρο του προηγούμενου νουκλεοτιδίου κάθε αναπτυσσόμενης αλυσίδας.

B3. α. Είναι θηλυκό

β. Έχει το σύνδρομο Turner, δηλαδή μονοσωμία στα φυλετικά χρωμοσώματα.

γ. Σελ. σχολικού βιβλίου 101 «Τα άτομα που πάσχουν από Turner» ως και «είναι στείρα».

δ. Έχει 45 χρωμοσώματα άρα $45 \cdot 2 = 90$ μόρια DNA.

B4. Σελ. σχολικού βιβλίου 127 «Η γονιδιακή θεραπεία έχει ως στόχο» ως «και ο προσδιορισμός των κυττάρων που εμφανίζουν την βλάβη».

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Κληρονομικότητα χρώματος

Επειδή έχουμε τρεις διαφορετικούς φαινοτύπους για το χαρακτηριστικό του χρώματος, έχουμε πολλαπλά αλληλόμορφα. Έστω:

K1: κίτρινο χρώμα

K2: μαύρο χρώμα

K3: λευκό χρώμα

ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ:

Κτίριο 1: Γραμβούσης 5 & Καγιαμπή, Κέντρο Ηρακλείου, τηλ./fax: 2810 285 726

Κτίριο 2: Λεωφόρος Κνωσού 187, Άγιος Ιωάννης, τηλ: 2810 212 333, www.1na.gr

ΑΘΗΝΑ:

Κτίριο 1: Ησιόδου 18 (Άλιμος-Αγ. Δημήτριος), τηλ.: 2109913433

Κτίριο 2: Θεομήτορος 54 & Αργοστολίου 126, τηλ: 2109820561, www.ena.edu.gr

Επειδή τα άτομα με κίτρινο χρώμα είναι διπλάσια από τα υπόλοιπα πρόκειται για το επικρατή φαινότυπο. Από δυο αρχικούς φαινοτύπους προκύπτει ένας τρίτος φαινότυπος διαφορετικός από αυτούς των γονέων, οπότε οι γονείς είναι ετερόζυγοι και το λευκό χρώμα είναι υπολειπόμενο όλων.

Ισχύει: $K_1 > K_2 > K_3$

Κληρονομικότητα πρωτεΐνης Α

Παρατηρούμε ότι οι θηλυκοί απόγονοι είναι διπλάσιοι από τους αρσενικούς και ότι δεν υπάρχουν καθόλου απόγονοι στους οποίους δεν παράγεται οι πρωτεΐνη Α. Άρα έχουμε φυλοσύνδετο θνησιγόνο τρόπο κληρονομίησης. Έστω X^A : φυσιολογικό αλληλόμορφο και X^a : αδυναμία σύνθεσης της πρωτεΐνης.

Γονότυποι γονέων $X^A X^a K_1 K_3 * X^A \Psi K_2 K_3$

♂ \ ♀	$X^A K_1$	$X^A K_3$	$X^a K_1$	$X^a K_3$
$X^A K_2$	$X^A X^A K_1 K_2$	$X^A X^A K_2 K_3$	$X^A X^a K_1 K_2$	$X^A X^a K_2 K_3$
$X^A K_3$	$X^A X^A K_1 K_3$	$X^A X^A K_3 K_3$	$X^A X^a K_1 K_3$	$X^A X^a K_3 K_3$
ΨK_2	$X^A \Psi K_1 K_2$	$X^A \Psi K_2 K_3$	$X^a \Psi K_1 K_2$	$X^a \Psi K_2 K_3$
ΨK_3	$X^A \Psi K_1 K_3$	$X^A \Psi K_3 K_3$	$X^a \Psi K_1 K_3$	$X^a \Psi K_3 K_3$

Γ2. Μεγάλο μήκος κεραίων επικρατές, X^M

μικρό υπολειπόμενο, X^m

Ισχύει $X^M > X^m$

Πρέπει να κάνουμε διασταύρωση ελέγχου με ♀ και ♂ άτομο διαφορετικού φαινοτύπου. Χρησιμοποιούμε θηλυκά άτομα με μικρές κεραίες και αρσενικά με μεγάλες κεραίες και από την διασταύρωση βρίσκουμε ότι όλοι οι θηλυκοί απόγονοι θα έχουν μεγάλου μήκους κεραίες και οι αρσενικοί μικρού μήκους κεραίες.

Η περίπτωση να είναι αυτοσωμικοί οι χαρακτήρες μετά από την διασταύρωση ελέγχου απορρίπτεται γιατί όλοι οι απόγονοι είναι ίδιοι και έχουν μεγάλου μήκους κεραίες.

Γ3.

Σχολικό βιβλίο σελ. 44 και σελ. 61-63 από «οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες» ως και «μετά από κατάλληλη κατεργασία». Στην καλλιέργεια Α έχουμε βακτήρια που έχουν πάρει το πλασμίδιο και έχουν αποκτήσει ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό αμπικιλίνη και στα πλασμίδια αυτά είτε έχει γίνει ανασυνδυασμός με το επιθυμητό γονίδιο είτε όχι.

Συγκεκριμένα οι αποικίες 1,2,4,6 φέρουν το μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, ενώ οι αποικίες 3,5,7 το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.

Στην καλλιέργεια Β, επειδή το θρεπτικό υλικό είναι λακτόζη, δεν θα μπορέσουν να αναπτυχθούν τα βακτήρια στα οποία έχει καταστραφεί το οπερόνιο της λακτόζης. Άρα δεν θα αναπτυχθούν τα μετασηματισμένα βακτήρια με τα γονίδια που θέλουμε. Επομένως, στην καλλιέργεια Β έχουν αναπτυχθεί μόνο τα βακτήρια που έχουν πάρει το πλασμίδιο που δεν φέρει το επιθυμητό γονίδιο.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η κόρη Π1 είναι ομόζυγοι για το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο, ενώ ο γιος Π2 είναι φυσιολογικός.

ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ:

Κτίριο 1: Γραμβούσης 5 & Καγιαμπή, Κέντρο Ηρακλείου, τηλ./fax: 2810 285 726

Κτίριο 2: Λεωφόρος Κνωσού 187, Άγιος Ιωάννης, τηλ: 2810 212 333, www.lna.gr

ΑΘΗΝΑ:

Κτίριο 1: Ησιόδου 18 (Άλιμος-Αγ. Δημήτριος), τηλ.: 2109913433

Κτίριο 2: Θεομήτορος 54 & Αργοστολίου 126, τηλ: 2109820561, www.ena.edu.gr

1^η περίπτωση: αυτοσωμικό επικρατές. Έστω Α η ασθένεια και α να είναι φυσιολογικό. Α>α

Η περίπτωση αυτή απορρίπτεται, γιατί η κόρη θα πρέπει να είναι ομόζυγη για το ΑΑ, αυτό είναι αδύνατο γιατί το άτομο Ι2 έχει γονότυπο αα και θα δώσει ένα α στη κόρη της.

2^η περίπτωση: αυτοσωμικό υπολειπόμενο. Έστω α η ασθένεια και Α να είναι φυσιολογικό. Α>α

Η περίπτωση αυτή απορρίπτεται γιατί εφόσον ο γιος Ι2 θα είναι ομόζυγος ΑΑ, θα πρέπει να πάρει ένα Α από το πατέρα του Ι1, ο οποίος έχει γονότυπο αα.

3^η περίπτωση: φυλοσύνδετο υπολειπόμενο. X^A το φυσιολογικό αλληλόμορφο και X^a το υπολειπόμενο.

$X^A > X^a$

P: $X^A X^a * X^a \Psi$

Γαμέτες: X^A , X^a και X^a , Ψ

F: $X^A X^a$, $X^a X^a$, $X^A \Psi$, $X^a \Psi$

Με φαινοτυπική αναλογία:

θηλυκοί απόγονοι 50% φυσιολογικοί και 50% με την ασθένεια και
αρσενικοί απόγονοι 50% φυσιολογικοί και 50% με την ασθένεια.

42.

Π1: $X^a X^a$

Π2: $X^A \Psi$

Επομένως τα συμπτώματα της ασθένειας θα τα εμφανίσει μόνο η κόρη κατά την διάρκεια της εφηβείας.

43.

Το άτομο Ι1 θα έχει 600 ζβ και 400 ζβ

Το άτομο Ι2 θα έχει 600ζβ, 400ζβ και 1000ζβ

44.

α. Η κωδική αλυσίδα του μεταλλαγμένου αλληλόμορφου θα είναι:

5' ... ATGCCAGTCTCAATTCACGGA...3'

β. Στην συγκεκριμένη περίπτωση έχουμε αλλαγή της 11ης βάσης της φυσιολογικής αλυσίδας, η οποία από C γίνεται G στο μεταλλαγμένο αλληλόμορφο και δημιουργείται πρόωρο κωδικόνιο λήξης. Παρατηρούμε ότι το φυσιολογικό κωδικόνιο 5'TCA3' μετατρέπεται σε 5'TGA' που αποτελεί κωδικόνιο λήξης με αποτέλεσμα τον πρόωρο τερματισμό της σύνθεσης της πολυπεπτιδικής αλυσίδας.