

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γ ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

ΚΥΡΙΑΚΗ 10 ΜΑΪΟΥ 2015

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ, A2. γ, A3. β, A4. γ, A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1. Σχολικό βιβλίο σελίδα 21: «Τα μιτοχόνδρια...ως ημιαυτόνομα.»

B2. Σχολικό βιβλίο σελίδα 73: «Η διασταύρωση...διασταύρωση ελέγχου»

Έστω Α,α τα αλληλόμορφα του ενός γονιδίου και Β,β τα αλληλόμορφα του άλλου γονιδίου

P: ΑαΒβ x ααββ

G: ΑΒ,Αβ,αΒ,αβ//αβ

F1: ΑαΒβ, Ααββ, ααΒβ, ααββ

σε αναλογία 1:1:1:1

B3 Σχολικό βιβλίο σελίδα 117: «Πριν από την ανάπτυξη...ευρεία κατανάλωση.» και «Μεταξύ...αυξητική ορμόνη.»

B4 Σχολικό βιβλίο σελίδα 18: «Το γενετικό υλικό...του ανασυνδυασμένου DNA.»

B5 Σχολικό βιβλίο σελίδες 41-42: «**Στο επίπεδο της μεταγραφής.** Ένας αριθμός...ενός γονιδίου.»

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Μπορούν να αναφερθούν σε κάποια από τα παρακάτω:

1. Βακτήρια - ξενιστές για γονιδιωματική ή cDNA βιβλιοθήκη

2. Φάγοι ως φορείς κλωνοποίησης

3. Κύτταρα - υβριδώματα

4. Ιοί - φορείς στη γονιδιακή θεραπεία

5. Γενετικά τροποποιημένα φυτά

6. Γενετικά τροποποιημένα ζώα

7. Σωματικά κύτταρα ανθρώπου που έχουν υποβληθεί σε γονιδιακή θεραπεία

Γ2. Τα άτομα με ομάδα αίματος Α έχουν στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων τους αντιγόνο τύπου Α, ενώ αυτά με ομάδα αίματος Β έχουν αντιγόνο Β. Τα άτομα με ομάδα ΑΒ έχουν αντιγόνα και Α και Β, ενώ εκείνα με ομάδα Ο δεν έχουν κανένα από τα προαναφερθέντα.

Για τη δημιουργία του τεστ, τα αντιγόνα Α και Β χορηγούνται με ένεση στον ποντικό, προκαλούν ανοσολογική αντίδραση και παράγονται αντισώματα από Β-λεμφοκύτταρα. Στην συνέχεια αφαιρείται ο σπλήνας (μετά από 2 εβδομάδες) και απομονώνονται τα Β-λεμφοκύτταρα. Αυτά συντήκονται με καρκινικά, δημιουργούνται υβριδώματα, τα οποία παράγουν μονοκλωνικά αντισώματα που αναγνωρίζουν είτε το αντιγόνο Α είτε το αντιγόνο Β. Με την χρήση αυτών των αντισωμάτων μπορεί να ελεγχθεί ένα άτομο ως προς τα αντιγόνα που φέρει στα ερυθροκύτταρά του.

Γ3. α) Το μόριο DNA είναι δίκλωνο κυκλικό και αφού κόπηκε σε δύο κομμάτια, η ενδονουκλεάση αναγνωρίζει δύο φορές την αλληλουχία.

β) Στο 1ο κομμάτι: οι δεσμοί υδρογόνου είναι $2A + 3G = 2921$. Αφού $G=C=607$, άρα και $A=T=550$.

Στο 2ο κομμάτι: οι 844 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί αντιστοιχούν σε 846 νουκλεοτίδια. Άρα

$2A + 2G = 846$. Αφού $T=A=200$, θα είναι και $G=C=223$. Συνολικά λοιπόν $G=C=830$ $A=T=750$.

Γ4. Η Βιοτεχνολογία έχει συμβάλει αποτελεσματικά σε τρεις βασικούς στόχους της Ιατρικής, που είναι η έγκαιρη **διάγνωση** μιας ασθένειας, η **πρόληψη** και η αποτελεσματική **θεραπεία** της.

Η **έγκαιρη διάγνωση** μιας ασθένειας απαιτεί την ανάπτυξη ευαίσθητων τεχνικών που μπορούν να εντοπίσουν την ασθένεια στα αρχικά της στάδια, πριν να εμφανιστούν τα συμπτώματά της στον οργανισμό, να ανιχνεύσουν κάποια μόλυνση από παθογόνους οργανισμούς ή να διαπιστώσουν την ύπαρξη κάποιας κληρονομικής ασθένειας.

Η **πρόληψη** σοβαρών ασθενειών όπως η ηπατίτιδα Β, η πολιομυελίτιδα και η φυματίωση χρειάζεται πιο εξελιγμένα, επαρκώς ασφαλή αλλά και οικονομικά προσιτά εμβόλια. Επίσης η ανάπτυξη εμβολίων για την πρόληψη ασθενειών όπως το AIDS, η μηνιγγίτιδα και ο καρκίνος είναι πλέον επιτακτική ανάγκη.

Η **αποτελεσματική θεραπεία** προϋποθέτει την κατανόηση των βιοχημικών μηχανισμών και του γενετικού υπόβαθρου της ασθένειας, για να εφαρμοστεί η κατάλληλη θεραπεία είτε με φαρμακευτική αγωγή είτε ακόμη και με «γενετική διόρθωση» της βλάβης.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Παρατηρούμε ότι για το χαρακτηριστικό «χρώμα τριχώματος» υπάρχουν 3 φαινότυποι, από τους οποίους ο ένας είναι συνδυασμός των άλλων δύο. Άρα το χαρακτηριστικό αυτό ελέγχεται από ένα γονίδιο με συνεπικρατή αλληλόμορφα.

Επιπλέον, παρατηρούνται διαφορετικοί φαινότυποι σε αρσενικούς και θηλυκούς απογόνους, οπότε το γονίδιο που ελέγχει αυτόν τον χαρακτήρα είναι φυλοσύνδετο.

Δ2. Συμβολίζουμε τα αλληλόμορφα του γονιδίου:

X^{M1} μαύρο χρώμα

X^{M2} άσπρο χρώμα

Άρα οι γονότυποι των απογόνων της F1 γενιάς είναι:

αρσενικοί μαύροι: $X^{M1}Y$

αρσενικοί άσπροι: $X^{M2}Y$

θηλυκοί ασπρόμαυροι: $X^{M1}X^{M2}$

θηλυκοί μαύροι: $X^{M1}X^{M1}$

Δ3. Παρατηρούμε δύο φαινοτύπους για το χαρακτηριστικό «μήκος τριχώματος». Άρα αυτό το χαρακτηριστικό ελέγχεται από ένα γονίδιο του οποίου τα αλληλόμορφα έχουν σχέση επικρατούς-υπολειπόμενου.

Οι φαινότυποι των ατόμων της F1 γενιάς δεν διαφοροποιούνται σε σχέση με το φύλο, άρα το γονίδιο είναι αυτοσωμικό.

Δ4. 1η περίπτωση: Έστω ότι το κοντό τρίχωμα επικρατεί στο μακρύ

K: κοντό τρίχωμα

k: μακρύ τρίχωμα

Οι απόγονοι μακρύ τρίχωμα έχουν γονότυπο kk, οπότε τα άτομα της P γενιάς έχουν από ένα k αλληλόμορφο. Αφού οι απόγονοι προκύπτουν με φαινοτυπική αναλογία κοντό τρίχωμα/μακρύ τρίχωμα = 1/1, ο ένας από τους δύο γονείς έχει κοντό τρίχωμα και είναι ετερόζυγος, ενώ ο άλλος έχει μακρύ τρίχωμα.

Δηλαδή ισχύει:

P: Kk x kk

G: K, k / k

F1: Kk, kk

Ισχύει ο 1ος νόμος του Mendel: “Κατά την παραγωγή...των αλληλομόρφων γονιδίων”

Δεύτερη περίπτωση: το μακρύ τρίχωμα επικρατεί του κοντού.

K μακρύ τρίχωμα

k κοντό τρίχωμα

Ισχύει ακριβώς ό,τι είπαμε για την 1η περίπτωση. Αλλάζουν οι φαινότυποι.

Δ5. Για το χαρακτηριστικό “χρώμα τριχώματος” από τους γονοτύπους των απογόνων που βρήκαμε στο ερώτημα Δ2, συμπεραίνουμε ότι το θηλυκό άτομο της πατρικής γενιάς έχει ασπρόμαυρο τρίχωμα και γονότυπο $X^{M1}X^{M2}$ και το αρσενικό είναι μαύρο με γονότυπο $X^{M1}Y$. Σε συνδυασμό με τα όσα είπαμε στο ερώτημα Δ3, καταλαβαίνουμε ότι οι γονότυποι των ατόμων της P γενιάς: Kk και kk

Οπότε οι πιθανοί γονότυποι του αρσενικού ατόμου της P γενιάς είναι: $KkX^{M1}Y$ ή $kkX^{M1}Y$

Αντίστοιχα, οι πιθανοί γονότυποι του θηλυκού ατόμου της P γενιάς είναι: $kkX^{M1}X^{M2}$ ή $KkX^{M1}X^{M1}$