



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
Α. Φλωρόπουλου

για μαθητές με απαιτήσεις

http://www.floropoulos.gr - email: info@floropoulos.gr



• ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Βερανζέρου 6, Πλατεία Κάνιγγος, Τηλ.: 210-38.14.584, 38.02.012, Fax: 210-330.42.42
• ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Λ. Βουλιαγμένης 244 (μετρό Δάφνης), Τηλ.: 210-9.76.76.76, 9.76.76.77

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Σάββατο 29 Νοεμβρίου 2025

ΘΕΜΑ Α

1-δ, 2-β, 3-α, 4-δ, 5-β

ΘΕΜΑ Β

B1. Θεωρία από Τεύχος Α', Κεφάλαιο 3°, Ιδιότητες ενζύμων σελ: , «Το γεγονός ότι τα ένζυμα είναι πρωτεϊνικά μόρια...Σ' αυτούς ανήκουν η θερμοκρασία, το pH κ.ά.».

B2. 1-Β, 2-Γ, 3- Γ, 4-Α,Β, 5- Α, Β, 6-Α, 7-Γ, 8-Γ

B3. Θεωρία από Τεύχος Β', Κεφάλαιο 2°, Μεταγραφή του DNA σελ: , «τα περισσότερα γονίδια των ευκαρυωτικών οργανισμών (και των ιών που τους προσβάλλουν)...ενδιάμεσες αλληλουχίες ονομάζονται εσώνια».

B4. Θεωρία από Τεύχος Β', Κεφάλαιο 5°, «Η επιτυχία των πειραμάτων του Mendel στηρίχτηκε...συχνότητες εμφάνισης τους». Επίσης, θα πρέπει να αναφερθούν τα πλεονεκτήματα του μοσχομπίζελου: Αναπτύσσεται πολύ εύκολα και εμφανίζει μεγάλη ποικιλοότητα σε πολλούς χαρακτήρες, παρέχει τη δυνατότητα τεχνητής γονιμοποίησης, πέρα από την αυτογονιμοποίηση, η οποία συμβαίνει φυσιολογικά και δίνει μεγάλο αριθμό απογόνων και παρέχει τη δυνατότητα στατιστικής επεξεργασίας των αποτελεσμάτων.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Το πρόδρομο mRNA έχει Χ βάσεις.

Το ώριμο mRNA έχει Χ-(Γ+Δ) βάσεις.

Η παραγόμενη πεπτιδική αλυσίδα έχει $X/3 + (A+B+Γ+Δ+3)/3$ αμινοξέα

Γ2.

	Βιβλιοθήκη	
	Γονιδιωματική	cDNA
Εσώνια γονιδίου ινσουλίνης	ν	
5' αμετάφραστες περιοχές γονιδίων αιμοσφαιρινών	ν	ν
Εξώνια γονιδίων αιμοσφαιρινών	ν	ν
Γονίδια που κωδικοποιούν rRNA μόρια	ν	
Γονίδιο που κωδικοποιεί τη σύνθεση RNA πολυμεράσης	ν	ν

Γονίδιο που κωδικοποιεί τη σύνθεση αντισωμάτων	v	
Υποκινητές γονιδίων αιμοσφαιρίνης	v	

Γ3.

α. Υβριδοποίηση πραγματοποιείται στον 1°, 3° και 5° δοκιμαστικό σωλήνα.

1°: 5' CACGACCTTAGGCAAT 3'

3'TCCGTTA 5'

3°: 5' AGGCAATCCTTCGAAGT 3'

3' TCCGTTA 5'

5°: 5' CGACTTCAGGCAGGCAAT 3'

3' TCCGTTA 5'

β. Η DNA πολυμεράση επιμηκύνει το 3' ελεύθερο υδροξύλιο που είναι συνδεδεμένο στο 3' άνθρακα της πεντόξης του τελευταίου νουκλεοτιδίου με βάση τον κανόνα της συμπληρωματικότητας και της αντιπαράλληλης σε προϋπάρχον τμήμα νουκλεοτιδίων και απαιτεί πάντα την ύπαρξη αλυσίδας-καλούπι προκειμένου να δράσει. Συνδέει συμπληρωματικά νουκλεοτίδια με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό, γι' αυτό και δρα πάντα με κατεύθυνση 5' → 3'. Επομένως, δρα μόνο στον 1° και 5° δοκιμαστικό σωλήνα, επιμηκύνοντας τα αντίστοιχα τμήματα από το 3' ελεύθερο υδροξυλικό άκρο με κατεύθυνση 5' → 3'. Τα μόρια που παράγονται τελικά με τη δράση της είναι:

Στον 1° σωλήνα: 5' CACGACCTTAGGCAAT 3'

3' GTGCTGGAATCCGTTA 5'

Στον 5° σωλήνα: 5' CGACTTCAGGCAGGCAAT 3'

3' GCTGAAGTCCGTCCGTTA 5'

Γ4.

α. Η καταλληλότερη περιοριστική ενδονουκλεάση είναι η HindIII, η οποία κόβει τον υποκινητή του γονιδίου που προσδίδει ανθεκτικότητα στην τετρακυκλίνη. Κόβοντας τον υποκινητή, το γονίδιο δεν μπορεί να εκφραστεί, αλλά αυτό δεν αποτελεί πρόβλημα αφού τα βακτήρια *Staphylococcus* που μετασχηματίζονται φέρουν και δικό τους γονίδιο ανθεκτικότητας στην τετρακυκλίνη. Αυτό αποκλείει αυτόματα την επιλογή να χρησιμοποιηθεί η τετρακυκλίνη σαν μέσο επιλογής των μετασχηματισμένων βακτηρίων. Αντίθετα, η θέση έναρξης της είναι απαραίτητο να μείνει ανέπαφη αφού εάν καταστραφεί το πλασμίδιο καθίσταται ανίκανο να πολλαπλασιαστεί. Τέλος, αποφεύγουμε τη HaeIII, αφού αφενός κόβει τον υποκινητή, και αφετέρου κόβει και σε μία ακόμη άγνωστη θέση. Ανεξαρτήτως του που βρίσκεται η θέση αυτή, κοπή σε δεύτερη θέση καταστρέφει το πλασμίδιο.

Θεωρία περιοριστικών ενδονουκλεασών, Τεύχος Β', Κεφάλαιο 4, σελ: 61.

β. Τα βακτήρια *Staphylococcus*, διασπούν το δισακχαρίτη λακτόζη μόνο όταν μετασχηματιστούν και αποκτήσουν το σχετικό οπερόνιο. Για να διαχωρίσουμε τα μετασχηματισμένα κύτταρα από τα μη, φτάνει να τα καλλιεργήσουμε σε περιβάλλον πλούσιο σε λακτόζη αλλά χωρίς καθόλου γλυκόζη. Αυτά που θα επιβιώσουν θα είναι τα μετασχηματισμένα, τα οποία φέροντας το οπερόνιο της λακτόζης θα είναι σε θέση να διασπάσουν το δισακχαρίτη μέσω της περμεάσης, της β-γαλακτοσιδάσης και της τρανσακετυλάσης και να εκμεταλλευτούν τον άνθρακά της, σε αντίθεση με τα μη μετασχηματισμένα τα οποία θα πεθάνουν.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1

α.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΩΜΑ ΤΩΝ ΤΡΙΧΙΔΙΩΝ

Από γονείς με τορκουάζ χρώμα τριχιδίων προκύπτουν απόγονοι με τρκουάζ, μπλε και πράσινο χρώμα τριχιδίων. Επιπλέον, ο φαινότυπος του τρκουάζ χρώματος είναι ενδιάμεσος μεταξύ του πράσινου και του μπλε. Συνεπώς, τα αλληλόμορφα για τη συγκεκριμένη ιδιότητα είναι ατελώς επικρατή. Οι θηλυκοί απόγονοι με μπλε χρώμα τριχιδίων (24) είναι διπλάσιοι από τους αντίστοιχους αρσενικούς (11), αναλογία που ισχύει και για τα υπόλοιπα χρώματα. Αυτό όμως οφείλεται στο γεγονός πως γενικά τα αρσενικά άτομα είναι περίπου μισά από τα θηλυκά, πράγμα που συνδέεται με τις ιδιότητες του αλληλομόρφου που ελέγχει το μήκος των τριχιδίων, όπως εξηγείται και στην επόμενη παράγραφο. Καταλήγουμε λοιπόν, πως η ιδιότητα του χρώματος των τριχιδίων κληρονομείται με αυτοσωμικό γονίδιο.

β.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΤΩΝ ΤΡΙΧΙΔΙΩΝ

Από μητέρα με μακριά και πατέρα με κοντά τριχίδια, προκύπτουν τόσο αρσενικοί, όσο και θηλυκοί απόγονοι με κοντά τριχίδια. Ωστόσο, σε αντίθεση με τα θηλυκά, δεν παρατηρείται κανένας αρσενικός απόγονος με μακριά τριχίδια. Αυτό, μας οδηγεί στο συμπέρασμα πως το γονίδιο που ελέγχει το μήκος των τριχιδίων είναι φυλοσύνδετο. Αφού ο πατέρας είχε κοντά τριχίδια και η μητέρα μακριά και προέκυψαν θηλυκοί απόγονοι τόσο με κοντά όσο και με μακριά τριχίδια σε ίσες αναλογίες, σημαίνει πως το αλληλόμορφο για τα μακριά τριχίδια είναι επικρατές και το αλληλόμορφο για τα κοντά υπολειπόμενο. Τέλος, παρατηρούμε πως ο συνολικός αριθμός των αρσενικών απογόνων είναι περίπου ο μισός από αυτόν των θηλυκών, σε συνδυασμό με το γεγονός πως δεν υπάρχουν αρσενικά άτομα με μακριά τριχίδια. Από αυτό συμπεραίνουμε πως το αλληλόμορφο για το μεγάλο μήκος τριχιδίων είναι παράλληλα και υπολειπόμενο θνησιγόνο. Θνησιγόνα ονομάζονται τα γονίδια που όταν βρεθούν σε ομοζυγωτία στα αυτοσωμικά ή στα φυλετικά Χ χρωμοσώματα, προκαλούν πρόωρο θάνατο του οργανισμού, συνήθως πριν την 8^η εβδομάδα της κύησης.

γ. Από τα α. και β. συμπεραίνουμε πως η μητέρα είναι ετερόζυγη για το μήκος των τριχιδίων και ετερόζυγη για το χρώμα των τριχιδίων. Ο πατέρας, είναι επίσης ετερόζυγος για το χρώμα των τριχιδίων (αφού όπως και η μητέρα εμφανίσει τον ενδιάμεσο φαινότυπο) και φέρει ένα αντίγραφο του αλληλομόρφου για τα κοντά τριχίδια στο Χ του χρωμόσωμα. Έτσι, θέτουμε:

$X^M \rightarrow$ φυλοσύνδετο επικρατές αλληλόμορφο για τα μακριά τριχίδια και υπολειπόμενο θνησιγόνο

$X^m \rightarrow$ φυλοσύνδετο υπολειπόμενο αλληλόμορφο για τα κοντά τριχίδια

$A^M \rightarrow$ αυτοσωμικό επικρατές αλληλόμορφο για το μπλε χρώμα τριχιδίων

$A^P \rightarrow$ αυτοσωμικό υπολειπόμενο αλληλόμορφο για το πράσινο χρώμα τριχιδίων

Επομένως, οι γονότυποι των γονέων θα είναι:

μητέρα: $X^M X^m A^M A^P$, πατέρας: $X^M Y A^M A^P$

Και η διασταύρωσή τους έχει ως εξής:

P: $X^M X^m A^M A^P$ (x) $X^m Y A^M A^P$

Γεμέτες: $X^M A^M$, $X^M A^P$, $X^m A^M$, $X^m A^P$ $X^m A^M$, $X^m A^P$, $Y A^M$, $Y A^P$

F1:

	$X^M A^M$	$X^M A^P$	$Y A^M$	$Y A^P$	} Πρώιμος θάνατος
$X^M A^M$	$X^M X^M A^M A^M$	$X^M X^M A^M A^P$	$X^M Y A^M A^M$	$X^M Y A^M A^P$	
$X^M A^P$	$X^M X^M A^P A^M$	$X^M X^M A^P A^P$	$X^M Y A^P A^M$	$X^M Y A^P A^P$	
$X^M A^M$	$X^M X^M A^M A^M$	$X^M X^M A^M A^P$	$X^M Y A^M A^M$	$X^M Y A^M A^P$	
$X^M A^P$	$X^M X^M A^M A^P$	$X^M X^M A^P A^P$	$X^M Y A^M A^P$	$X^M Y A^P A^P$	

Στη διασταύρωση αυτή ισχύει ο πρώτος και ο δεύτερος νόμος του Mendel (αναλυτική διατύπωση).

δ. Η πιθανότητα να γεννηθεί απόγονος θηλυκού γένους με τirkουάζ χρώμα και μακριά τριχίδια είναι $2/(16-4)=2/12=16$ ή $\sim 16\%$ από το σύνολο των αναμενόμενων γονοτύπων, αν αφαιρέσουμε εκείνους που αντιστοιχούν στα αρσενικά άτομα που πεθαίνουν πρόωρα. Το ποσοστό των θηλυκών απογόνων με τirkουάζ και κοντά τριχίδια **που αποκτήθηκαν** είναι $22/131 * 100 = 16\%$.

Δ2. Η αναγραφόμενη πρόταση ισχύει για μόρια που είναι γραμμικά. Επομένως, δεν ισχύει για οργανισμούς, κύτταρα ή κυτταρικά οργανίδια στα οποία το DNA ή το RNA είναι κυκλικά. Τέτοια παραδείγματα είναι το DNA των μιτοχονδρίων και των χλωροπλαστών, τα πλασμίδια, το κύριο DNA των βακτηρίων και το γενετικό υλικό -DNA ή RNA- ορισμένων ιών (άρα και βακτηριοφάγων).