

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΑ 2017
Υπολειπόμενες Πανελλήνιες
Εξαιτίας φυσικών καταστροφών
(ΛΕΣΒΟΣ-ΧΙΟΣ)

ΘΕΜΑ Α

A1 → α, **A2** → γ, **A3** → δ, **A4** → α, **A5** → δ

ΘΕΜΑ Β

B1:

1	Ε
2	Α
3	Β
4	ΣΤ
5	Γ

B2: Σχολικό βιβλίο, σελ. 141: «Τα διαγονιδιακά ζώα χρησιμοποιούνται ... (Εικ. 9.7)».

B3: Σχολικό βιβλίο, σελ. 115: «Συνεχής καλλιέργεια ... άχρηστα προϊόντα».

B4: Σχολικό βιβλίο, γλωσσάρι σελ. 204: ορισμοί «Φορέας κλωνοποίησης ... γονιδίων».

Ο ιδανικός φορέας κλωνοποίησης (πλασμίδιο) πρέπει να διαθέτει:

- α. Μικρό μέγεθος (≈2.000-7.000 ζ.β.). Για να μπορεί να μετασχηματίζει τα βακτήρια ξενιστές.
- β. Θ.Ε.Α. που αναγνωρίζεται από τον ξενιστή. Για να μπορεί να κλωνοποιείται εντός του ξενιστή.
- γ. Μοναδικές και γειτονικές (με απόσταση μεταξύ τους λίγα ζ.β.) Θέσεις Αναγνώρισης ορισμένων περιοριστικών ενδονουκλεασών που δεν υπάρχουν στον ξενιστή αυτές οι Π.Ε. Για να ανασυνδυάζεται ο Φ.Κ. με το ετερόλογο DNA.
- δ. Συνήθως δύο γονίδια αναφοράς, (συνήθως το ένα τουλάχιστον είναι γονίδιο ανθεκτικότητας σε κάποιο αντιβιοτικό και το άλλο δίνει στον ξενιστή μία οφθαλμοφανή ιδιότητα που ο ίδιος δεν διαθέτει). Εντός του ενός τέτοιου γονιδίου βρίσκονται οι θέσεις αναγνώρισης των Π.Ε. που αναφέρθηκαν στο γ. Τα γονίδια αναφοράς επιτρέπουν την επιλογή των μετασχηματισμένων ξενιστών αρχικώς και εν συνεχεία της επιλογής από

αυτούς τους ξενιστές εκείνων που ανήκουν στη βιβλιοθήκη, δηλαδή έχουν δεχθεί τον ανασυνδυασμένο Φ.Κ.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1: Για το χρώμα τριχώματος έχουμε: Γονίδιο A, αυτοσωμικό, με δύο διαφορετικά αλληλόμορφα A^M και A^A , με σχέση ατελούς επικράτειας.

Αιτιολόγηση: Από τα αποτελέσματα της διασταύρωσης προκύπτουν αρσενικοί και θηλυκοί απόγονοι σε ίσες αναλογίες και με την ίδια κατανομή φαινοτύπων:

1[ΜΑΥΡΟ] : 2[ΦΑΙΟ] : 1[ΛΕΥΚΟ]

Η αναλογία 1 : 2 : 1 είναι κλασσική αναλογία που προκύπτει από την διασταύρωση ετερόζυγων ατόμων ενδιάμεσου φαινοτύπου που αυτός ελέγχεται από δύο ατελώς επικρατή αλληλόμορφα.

Γ2: Για το μήκος τριχώματος έχουμε: Γονίδιο K, αυτοσωμικό, με δύο αλληλόμορφα K, k με σχέση πλήρους επικράτειας-υποτέλειας μεταξύ τους.

Τα γονίδια A και K είναι μεταξύ τους ανεξάρτητα, όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα στην F_1 όπως μας δίνουν γονότυποι πατρικής γενεάς φαινοτυπικά όμοιων γονέων:

P: $Kk \times Kk \xrightarrow{F_1} Kk : 2Kk : kk$ γονοτυπική αναλογία. Φαινοτυπική αναλογία: 3[K] : 1[k].

Αιτιολόγηση: Από τα αποτελέσματα της διασταύρωσης προκύπτουν αρσενικοί και θηλυκοί απόγονοι σε ίσες αναλογίες και με την ίδια κατανομή φαινοτύπων: 3[K] : 1[k]

Η αναλογία 3 : 1 είναι κλασσική Μεντελική αναλογία μονοϋβριδισμού, από την διασταύρωση ετερόζυγων ατόμων για ένα χαρακτήρα.

Σε κάθε περίπτωση θεωρούμε ότι δεν εξετάζονται καινοφανείς μεταλλάξεις για κανέναν υπό μελέτη χαρακτήρα των τρωκτικών.

Γ3: Εξετάζεται φυλοσύνδετο υπολειπόμενο εμβρυακό θνησιγόνο γονίδιο. Έστω B(B, B^θ) με $B > B^\theta$.

P: $X^BY \times X^BX^{B^\theta}$

γαμέτες: $X^B, Y / X^B, X^{B^\theta}$

F_1 : $X^BX^B : X^BX^{B^\theta} : X^BY : X^{B^\theta}Y$ (πεθαίνει πριν γεννηθεί)

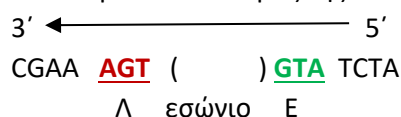
Σε κάθε περίπτωση θεωρούμε ότι δεν εξετάζονται καινοφανείς μεταλλάξεις για κανέναν υπό μελέτη χαρακτήρα των τρωκτικών.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1: Δίνεται η κωδική αλυσίδα.

Αιτιολόγηση: Το προϊόν της μεταγραφής κάθε γονιδίου έχει την ίδια αλληλουχία και προσανατολισμό (από ριβονουκλεοτίδια όμως, όχι από δεοξυνουκλεοτίδια) με την κωδική αλυσίδα του γονιδίου, αφού και οι δύο αυτοί κλώνοι- RNA και κωδική αλυσίδα γονιδίου- είναι συμπληρωματικοί και αντιπαράλληλοι με την μη-κωδική αλυσίδα του γονιδίου αυτού. Συνεπώς εφόσον το εσώνιο που μας δίνεται για το mRNA του γονιδίου εντοπίζεται και στον δοθέντα κλώνο του DNA, ενώ παράλληλα κανένα τμήμα του δεν μπορεί να είναι συμπληρωματικό με το δοθέν εσώνιο, γίνεται σαφές ότι ο κλώνος που μας δίνεται είναι ο κωδικός του γονιδίου από το οποίο προέκυψε το μόριο RNA, με το δοθέν εσώνιο κατά την μεταγραφή.

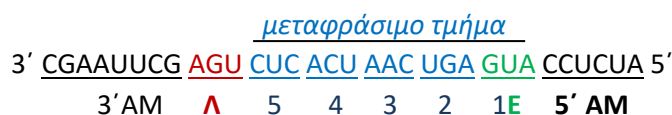
Δ2: Ο προσανατολισμός της δοθείσας αλληλουχίας είναι:



Αιτιολόγηση: Παρατηρούμε ότι διαβάζοντας τον δοθέντα κλώνο από τα δεξιά προς τα αριστερά, εντοπίζουμε το κωδικόνιο $5' \text{ATG}_3'$ (κωδικόνιο έναρξης της μετάφρασης) και με βήμα τριπλέτας, συνεχόμενα και μη επικαλυπτόμενα, εξαιρώντας το εσώνιο, προκύπτει το κωδικόνιο $5' \text{TGA}_3'$ (κωδικόνιο λήξης της μετάφρασης). Με δεδομένο λοιπόν από την εκφώνηση της άσκησης, ότι το γονίδιο κωδικοποιεί για ολιγοπεπτίδιο, συνεπώς διαθέτει κωδικόνιο έναρξης και λήξης της μετάφρασης. Και εξαιρουμένων των εσωνίων που μεσολαβούν μεταξύ αυτών των κωδικονίων, διαπιστώνουμε ότι υπάρχει πλήθος νουκλεοτιδίων ακέραιο πολλαπλάσιο του 3. Συνάγουμε επομένως, ότι εφόσον αυτή που δίνεται είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου, και αφού όταν αυτή διαβάζεται από τα αριστερά προς τα δεξιά δεν πληρούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις, και τέλος, δεδομένου ότι το ριβόσωμα κατά την μετάφραση διαβάζει το mRNA με προσανατολισμό $5' \rightarrow 3'$, είναι επόμενο, το κωδικόνιο έναρξης να πρέπει να βρίσκεται πιο κοντά στο $5'$ άκρο του mRNA, και το κωδικόνιο λήξης πιο κοντά στο $3'$ άκρο του mRNA.

Καθίσταται συνεπώς προφανές, ότι ο προσανατολισμός της δοθείσας κωδικής αλυσίδας είναι $5'$ δεξιά προς $3'$ αριστερά.

Δ3: Το ώριμο mRNA που θα προκύψει από το γονίδιο αυτό είναι:



Η $5'$ αμετάφραστη περιοχή του είναι: $5' \text{AUCUCC}_3'$

Το παραγόμενο πρόδρομο ολιγοπεπτίδιο θα αποτελείται από 5 αμινοξέα.

Δ4: Η 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA διαθέτει μία ειδική αλληλουχία η οποία είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη με ένα τμήμα του rRNA της μικρής ριβοσωμικής υπομονάδας. Μέσω αυτής της ιδιότητάς της, το ριβόσωμα αναγνωρίζει και συνδέεται με το mRNA, οπότε γίνεται δυνατή η έναρξη της μετάφρασης (μαζί με την παρουσία του εναρκτήριου tRNA της μεθειονίνης).

Αν συμβεί στην δεδομένη (εξαιρετικά μικρή για τα πραγματικά δεδομένα) 5' αμετάφραστη περιοχή (6 νουκλεοτιδίων), έλλειψη δύο διαδοχικών νουκλεοτιδίων τότε θα προκύψει μεταβολή (κατά πάσα πιθανότητα μείωση) της ικανότητας πρόσδεσης της μικρής ριβοσωμικής υπομονάδας και συνεπώς μεταβολή του ρυθμού παραγωγής του ολιγοπεπτιδίου στο κύτταρο.

Σημείωση: Θεωρούμε ότι, μία κατά ποσοστιαία αναλογία πλήθους νουκλεοτιδίων έλλειψη από πραγματικού μήκους 5' αμετάφραστη περιοχή, θα οδηγούσε σε ανάλογα αποτελέσματα.

Δ4: Όχι, η EcoRI δεν μπορεί να δράσει στο αναφερόμενο γονίδιο.

Αιτιολόγηση: Η EcoRI αναγνωρίζει και πέπτει την δίκλωνη αλληλουχία

5' GAATTC_{3'}

3' CTTAAG_{5'}

σε ένα μόριο DNA. Στο συγκεκριμένο γονίδιο που μας δίνεται (όταν το μετατρέψουμε σε δίκλωνο) δεν υπάρχει αυτή η αλληλουχία, επομένως η EcoRI αδυνατεί να δράσει.