

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

1. Α.
2. Β.
3. Α.
4. Β.
5. Δ.

ΘΕΜΑ Β

1. Οι σωστές απαντήσεις είναι:
 - I. Βιβλίο σελ. 15 – 17 (ή 19 – 21 στη νέα έκδοση) <<Η ανακάλυψη της διπλής έλικας άκρο της άλλης.>>.
 - II. Τη μεγαλύτερη συμβολή στο γενετικό υλικό των απογόνων, την έχει η μητέρα διότι:
 - a) Τα μιτοχόνδρια είναι πάντα μητρικής προέλευσης και στους αρσενικούς και στους θηλυκούς απογόνους.
 - b) Αν ο απόγονος είναι αγόρι, τότε κληρονομεί το X (μεγαλύτερο χρωμόσωμα) από τη μητέρα του και το Y (μικρότερο χρωμόσωμα) από τον πατέρα του.
 - III. Τα μισά σπερματοζώαρια του άντρα έχουν το X και τα άλλα μισά το Y χρωμόσωμα, ενώ όλα τα ωάρια της γυναίκας έχουν το X χρωμόσωμα. Επομένως οι γαμέτες με το X χρωμόσωμα μπορεί να είναι σπερματοζώαρια ή ωάρια, ενώ οι γαμέτες με το Y χρωμόσωμα είναι σίγουρα σπερματοζώαρια.
2. Η αντικατάσταση μιας βάσης από μία άλλη μπορεί να έχει τις παρακάτω συνέπειες:



Βιβλίο σελ. 90 – 91 (ή 94 – 95 στη νέα έκδοση) <<Το παράδειγμα της δρεπανοκυτταρικής λειτουργικότητα της πρωτεΐνης.>>. <<Πολλές όμως δεν είναι επιβλαβείς ονομάζονται **σιωπηλές μεταλλάξεις**.>>.

Επιπροσθέτως:

- Μπορεί να δημιουργηθεί ένα κωδικόνιο έναρξης στην 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA (και του γονιδίου). Στην περίπτωση αυτή θα ξεκινήσει από εκεί η μετάφραση και θα συντεθεί μία διαφορετική πρωτεΐνη.
- Μπορεί η αντικατάσταση της βάσης να χαλάσει το κωδικόνιο της λήξης. Σε αυτή την περίπτωση, η μετάφραση θα συνεχίσει μέχρι το επόμενο κωδικόνιο της λήξης (αν υπάρχει), ή μέχρι το τέλος του mRNA και θα συντεθεί μία μεγαλύτερη πρωτεΐνη.
- Μπορεί η αντικατάσταση της βάσης να χαλάσει το κωδικόνιο της έναρξης. Η μετάφραση θα ξεκινήσει από το επόμενο κωδικόνιο έναρξης (αν υπάρχει) και θα συντεθεί μία διαφορετική πρωτεΐνη. Αν δεν υπάρχει κωδικόνιο έναρξης, τότε το mRNA θα εισέρχεται και τελικά θα εγκαταλείπει το ριβόσωμα χωρίς να συνθέτει καμία πρωτεΐνη.

3. Οι σωστές απαντήσεις είναι:

- I. Τα κωδικόνια που δεν μπορούν να υποστούν σιωπηλή μετάλλαξη είναι αυτά που δεν έχουν **συνώνυμα**, δηλαδή είναι το κωδικόνιο που κωδικοποιεί τη μεθειονίνη (AUG) και το κωδικόνιο που κωδικοποιεί την τρυπτοφάνη.
- II. Αν δε λάβουμε υπόψη την ουρακίλη τότε έχουμε τρεις αζωτούχες βάσεις (A, G, C). Τρεις βάσεις συνδυαζόμενες ανά τρεις μας δίνουν $3^3 = 27$ τριπλέτες. Επομένως 27 τριπλέτες του Γενετικού κώδικα δεν περιέχουν καμία ουρακίλη.

ΘΕΜΑ Γ

1. Οι σωστές απαντήσεις είναι:

I. Βιβλίο σελ. 57 (ή 61 στη νέα έκδοση) <<Οι τεχνικές με τις οποίες γεωργία και την κτηνοτροφία.>>.

II. Ένα πλασμίδιο θα πρέπει:

- a) Να έχει θέση έναρξης της αντιγραφής.
- b) Να έχει γονίδιο ανθεκτικότητας σε κάποιο αντιβιοτικό, για το οποίο τα βακτήρια που θα μετασχηματίσουμε να είναι ευαίσθητα.
- c) Να έχει μία φορά την αλληλουχία που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση που θα χρησιμοποιήσουμε και αυτή η αλληλουχία, να είναι έξω από τις προαναφερθείσες περιοχές.

III. Ένα βακτήριο θα πρέπει:

- a) Να μην περιέχει πλασμίδιο ώστε εύκολα να μετασχηματίζεται.
- b) Να είναι ευαίσθητο σε εκείνο το αντιβιοτικό, για το οποίο το πλασμίδιο έχει γονίδιο ανθεκτικότητας.



- c) Να μην παράγει καμία περιοριστική ενδονουκλεάση, ώστε να μην καταστρέφει τα ξένα μόρια DNA που θα δεχτεί.
2. Οι σωστές απαντήσεις είναι:
- I. Βιβλίο σελ 119 (ή 123 με το νέο) <<Οι **ιντερφερόνες** είναι με αυτή της ινσουλίνης.>>. Επομένως έχω:
Ανθρώπινα κύτταρα τοποθετούνται σε κυτταροκαλλιέργεια και μολύνονται με κατάλληλο ιό. Λίγο προτού καταστραφούν τα παραλαμβάνουμε και τους παίρνουμε το ολικό ώριμο mRNA. Κατασκευάζουμε cDNA βιβλιοθήκη όπως αναφέρει το βιβλίο στη σελ. 60 (ή 64 με το νέο) στην παράγραφο <<**Κλωνοποίηση του mRNA: Κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης**>>. Με τη χρήση κατάλληλου ανιχνευτή εντοπίζουμε τον επιθυμητό κλώνο βακτηρίων και τον μεταφέρουμε σε βιοαντιδραστήρα. Παράγουμε την πρωτεΐνη σε μεγάλα ποσά. Τη συλλέγουμε και αν χρειαστεί κάποια τροποποίηση την πραγματοποιούμε in vitro, αφού όπως γνωρίζουμε τα βακτήρια δε διαθέτουν τους μηχανισμούς ωρίμανσης των πρωτεϊνών που διαθέτουν τα ευκαρυωτικά κύτταρα.
- II. Βιβλίο σελ. 135 (ή 141 με το νέο Βιβλίο) <<Συνοψίζοντας, θα μπορούσαμε της φαρμακευτικής πρωτεΐνης.>>. (Προφανώς το διαγονιδιακό ζώο θα είναι αγελάδα).
3. Ένα ζωικό κύτταρο περιέχει DNA στον πυρήνα και στα μιτοχόνδρια. Επομένως:
- I. Για τη **Tracy** έχω:
- a) **Πυρήνας:** Μισά χρωμοσώματα από τη μητέρα της.
Μισά χρωμοσώματα από τον πατέρα της.
Ανθρώπινο γονίδιο της AAT.
- b) **Μιτοχόνδρια:** Όλα μητρικής προέλευσης.
- II. Για τη **Dolly** έχω:
- a) **Πυρήνας:** Από τη δότρια του πυρήνα (Dorset # 1).
- b) **Μιτοχόνδρια:** Από τη δότρια του ωαρίου (Dorset # 2).

ΘΕΜΑ Δ

1. Οι σωστές απαντήσεις είναι:
- I. Μη κωδική αλυσίδα είναι ο **2^{ος} κλώνος** (έχει τον υποκινητή στο 3' άκρο της).
- II. **Πρόδρομο mRNA:**
5' A C A U G U A C U -- A A A G G -- U U U G A U C C 3'
- Ωριμο mRNA:**
5' A C - A U G - U A C - U U U - U G A - U C C 3'



III. Αντικωδικόνια:
 $3' \text{U A C}^{5'}$, $3' \text{A U G}^{5'}$, $3' \text{A A A}^{5'}$, Λήξη

Αριθμός αμινοξέων = 3

IV. Τα βακτήρια θα μεταφράσουν το πρόδρομο mRNA. Επομένως έχω:

mRNA:

5' A C - A U G - U A C - U A A - A G G U U U G A U C C 3'

αντικωδικόνια:

$3' \text{U A C}^{5'}$, $3' \text{A U G}^{5'}$, Λήξη.

Αριθμός αμινοξέων = 2.

V. Από το ώριμο mRNA συνθέτω μονόκλωνο cDNA με το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφή. Έτσι προκύπτει το υβρίδιο:

Ωριμο mRNA: 5' A C A U G U A C U U U U G A U C C 3'
cDNA 3' T G T A C A T G A A A A C T A G G 5'

Αποδιατάσσω το υβρίδιο **mRNA/cDNA** και κρατώ το μονόκλωνο **cDNA**. Με το ένζυμο DNA πολυμεράση συνθέτω δίκλωνο DNA:

cDNA 3' T G T A C A T G A A A A C T A G G 5'
DNA 5' A C A T G T A C T T T T G A T C C 3'

Για την ολοκλήρωση της άσκησης αναφέρουμε συνοπτικά τη μεταγραφή, την ωρίμανση του πρόδρομου mRNA, το γενετικό κώδικα, τη μετάφραση (Βιβλίο σελ. 32 – 37 με το παλιό ή 36 – 41 με το νέο) και τη διαδικασία δημιουργίας του DNA από το ώριμο mRNA (Βιβλίο σελ. 60 με το παλιό ή 64 με το νέο).

2. Ορίζω: Λ = Λείο τρίχωμα και λ = σγουρό τρίχωμα.
Λ επικρατές του λ.
Μ = μαύρο τρίχωμα και μ = καφέ τρίχωμα.
Μ επικρατές του μ.

P: _ _ _ _ × _ _ _ _

F: 10 λείο και μαύρο τρίχωμα
11 λείο και καφέ τρίχωμα



Θα μελετήσουμε την κάθε μία ιδιότητα χωριστά:

Για το σχήμα του τριγώνου έχω:

P: ΛΛ × ΛΛ ή Λλ ή λλ

F: 21 λείο τρίγωνο Λ _

Δηλαδή έχουμε τρεις διαφορετικές διασταυρώσεις:

P: ΛΛ × ΛΛ

P: ΛΛ × Λλ

P: ΛΛ × λλ

Για το χρώμα του τριγώνου έχω:

P: Μμ × μμ

F: 10 μαύρο τρίγωνο Μ _

11 καφέ τρίγωνο μμ

Επομένως και για τις δύο ιδιότητες μαζί, οι πιθανές διασταυρώσεις είναι:

P: ΛΛΜμ × ΛΛμμ

P: ΛΛΜμ × Λλμμ

P: Λλμμ × ΛλΜμ

P: ΛΛΜμ × λλμμ

P: Λλμμ × λλΜμ

Να γίνουν οι παραπάνω διασταυρώσεις διυβριδισμού.

Επιπροσθέτως πρέπει να γράψουμε από τη θεωρία του Βιβλίου:

- Τους δύο νόμους του Μέντελ.
- Ορισμούς για τις έννοιες:
 - ✓ Γονότυπος.
 - ✓ Φαινότυπος.
 - ✓ Δυβριδισμός.
 - ✓ Αυτοσωμικό γονίδιο.
 - ✓ Επικρατές γονίδιο.
 - ✓ Υπολειπόμενο γονίδιο.
 - ✓ Αλληλόμορφα γονίδια.

