

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ 2021

ΘΕΜΑ Α

- A1. α
- A2. γ
- A3. δ
- A4. β
- A5. γ

ΘΕΜΑ Β

- B1.** 1. Α
2. Γ
3. Β
4. Α
5. Γ
6. Β
7. Α

B2. Μοριακές τεχνικές (PCR)

Τεστ δρεπάνωσης (παρατήρηση μορφολογίας των κυττάρων σε συνθήκες έλλειψης οξυγόνου)
Ανάλυση σύστασης αιμοσφαιρίων

B3. Μετά την ανάμειξη των δυο στελεχών βακτηρίων θα προκύψουν κάποια βακτήρια τα οποία έχουν ανθεκτικότητα και στα δυο αντιβιοτικά. Τα βακτήρια αυτά προκύπτουν από τη μεταφορά πλασμιδίων από το ένα βακτηριακό στέλεχος στο άλλο.

Χαρακτηριστικά πλασμιδίων: σχολικό βιβλίο σελ.22 «Σε πολλά βακτήρια... του προσδίδουν νέες ιδιότητες».

Πείραμα Griffith, σχ. Βιβλίο, 17.

B4.

Όταν συνδεθεί το tRNA που μεταφέρει την βαλίνη, θα είναι ήδη στη δεύτερη θέση εισδοχής το tRNA της Ieu και το από την πρώτη θέση εισδοχής θα απομακρύνεται το Tna που μεταφέρει τη μεθειονίνη η οποία κωδικοποιείται από την τριπλέτα 5' ATG3' άρα το αντικωδικόνιο θα είναι το 3' UAC 5'.

Θεωρία επιμήκυνσης της μετάφρασης, σχολικό βιβλίο, σελ.41.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Η θέση έναρξης τη σ αντιγραφ ϕ ς βρίσκεται στη θέση Β. Γνωρίζουμε ότι σε κάθε θηλιά αντιγραφής και οι δύο αλυσίδες αντιγράφονται ταυτόχρονα εκατέρωθεν της θέσης έναρξης αντιγραφής. Σε κάθε διχάλα αντιγραφής η μια σελίδα αντιγράφεται με συνεχή τρόπο και η επιμήκυνση της αλυσίδας γίνεται με προσανατολισμό 5' → 3', ενώ στην άλλη αλυσίδα με ασυνεχή τρόπο και ίδιο προσανατολισμό. Η DNA

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.ina.gr

ΑΘΗΝΑ:

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

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

πολυμεράση έχει την ικανότητα να δημιουργεί 3' → 5' φφδ. Η αλυσίδα που αντιγράφεται με συνεχή τρόπο έχει στο πρωταρχικό της τμήμα ελεύθερο το 3' άκρο και αναπτύσσεται με φορά από τη θέση έναρξης αντιγραφής προς τη διχάλα, ενώ στην ασυνεχή τα πρωταρχικά έχουν ελεύθερο το 5' άκρο και η ανάπτυξη γίνεται από τη διχάλα προς τη θέση έναρξης αντιγραφής.

Γ2.

1^ο 5' CAAGC3' → 3GUUCG5' 2 ραδιενεργά νουκλεοτίδια

2^ο 3' CACTA5' → 5' GUGAU3' 2 ραδιενεργά νουκλεοτίδια

3^ο 3' CGAAT5' → 5' GCUUA3' 2 ραδιενεργά νουκλεοτίδια

Το πριμόσωμα ενσωματώνει συνολικά 6 ραδιενεργά νουκλεοτίδια. Το πριμόσωμα είναι το σύμπλοκο ενζύμων που ενσωματώνει συμπληρωματικά και αντιπαράλληλα τμήματα, τα πρωταρχικά τμήματα στις αλυσίδες DNA που θα χρησιμοποιηθούν σαν καλούπια για την αντιγραφή του DNA.

Η DNA πολυμεράση επιμηκύνει τα πρωταρχικά τμήματα, έχει την ικανότητα να κάνει 3' → 5' φφδ. Τα τμήματα που θα σχηματιστούν από την DNA πολυμεράση είναι:

1^ο τμήμα 5' GCATCGATAAGCGCTTCGACCGATCAC3'

2^ο τμήμα 5' CGGTCGAAGC3'

3^ο τμήμα 5' TCGATGCCAAGC3'

Ο ρόλος της DNA πολυμεράσης κατά την αντιγραφή, βλέπε σχολικό βιβλίο σελ.32-33 «DNA επιμηκύνουν τα πρωταρχικά... από τις διάφορες θέσεις έναρξης αντιγραφής».

13 ραδιενεργά δεοξυριβονουκλεοτίδια θα τοποθετήσει η DNA πολυμεράση και καμμία ουρκίλη.

Γ3.

Μετά την ολοκλήρωση της αντιγραφής η DNA πολυμεράση ελέγχει και διορθώνει τα λάθη της και επιπλέον αντικαθιστά τα ριβονουκλεοτίδια των πρωταρχικών τμημάτων με δεοξυριβονουκλεοτίδια. Οπότε ραδιενεργά θα είναι:

τα 13 δεοξυριβονουκλεοτίδια που είχε τοποθετήσει η DNA πολυμεράση κατά τη διάρκεια της αντιγραφής, συν 5 δεοξυριβονουκλεοτίδια G, που πρόσθεσε κατά την επιδιόρθωση των πρωταρχικών τμημάτων συνολικά 18.

Γ4.

Το πλασμίδιο A, γιατί ένας καλός φορέας κλωνοποίησης πρέπει να κόβεται μια μόνο φορά από την Π.Ε. Το πλασμίδιο B κόβεται δυο φορές.

Γ5.

Οι ανιχνευτές είναι αλληλουχίες συμπληρωματικές και αντιπαράλληλες με τη μια από τις δυο αλυσίδες του DNA. Επομένως, καλό θα ήταν ο ανιχνευτής να περιέχει κάποιες βάσεις του υποκινητή πριν και κάποιες βάσεις μετά το κωδικόνιο έναρξης ATG του πενταπεπτιδίου, για να εξασφαλίσουμε ότι έχει μπει με σωστό προσανατολισμό ως προς το υποκινητή.

1^ο 5' GGGGGAATTCATGT 3'

2^ο 3' CCCCCTTAAGTACA 5'

3^ο 5' GAGTGAATTCGGGG 3'

4^ο 3' CTCACCTTAAGCCCC 5'

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.ena.gr

ΑΘΗΝΑ:

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

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

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Α=φυσιολογικό αλληλόμορφο

α=ομοκυστινουρία

Γονότυποι:

I1: αα πάσχει

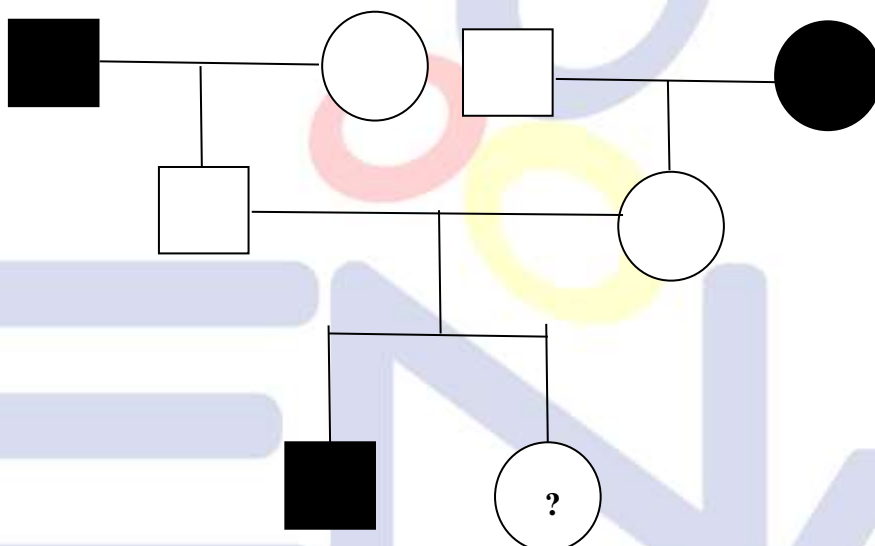
I2: Αα

I3: αα πάσχει

I4: Αα

Π1: Αα (γιατί θα πάρει ένα α μικρό από τον πατέρα του)

Π2: (Αα, θα πάρει ένα α μικρό από το γονέα που πάσχει)



Κάθε παιδί κληρονομεί 23 χρωμοσώματα από τη μητέρα του και 23 χρωμοσώματα από το πατέρα του. Κάθε αγόρι κληρονομεί από το πατέρα του το Y χρωμόσωμα. Επομένως, ο Νίκος έχει πάρει σίγουρα το Y από το παππού 1, καθώς κι το χρωμόσωμα που φέρει το παθολογικό αλληλόμορφο. .

Δ2. Εφόσον στο χρωμόσωμα 21 υπάρχουν 3 διαφορετικές αλληλουχίες βάσεων, σημαίνει ότι κανένας από τους δυο γαμέτες, ούτε του πατέρα ούτε της μητέρας δεν προέρχεται από μη διαχωρισμό αδελφών χρωματίδων, γιατί αλλιώς θα είχαμε δυο αλληλουχίες πανομοιότυπες βάσεων. Με βάση τα παραπάνω ο γονότυπος της Μαρίας θα είναι Ααα ή ΑΑα. Με το γαμέτη Αα να προκύπτει από μη διαχωρισμό των ομόλογων χρωμοσώματων κατά τη διάρκεια της μείωσης είτε του πατέρα είτε της μητέρας και να ενώνεται με ένα γαμέτη Α ή α που προέρχεται από φυσιολογική μείωση στον άλλον γονέα.

Δ3. Μέγεθος Κεραιών: Το χαρακτηριστικό είναι φυλοσύνδετο με υπολειπόμενο αλληλόμορφο, το αλληλόμορφο για τις μεγάλες κεραιές. Τα αρσενικά άτομα εμφανίζουν και τα δυο χαρακτηριστικά, ενώ τα θηλυκά μόνο το ένα. Τα αγόρια κληρονομούν το Y χρωμόσωμα από το πατέρα τους, επομένως η μητέρα είναι ετερόζυγη για το χαρακτηριστικό.

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 & Αργυροστολίου 126, τηλ: 2109820561, www.ena.edu.gr

♂ X^kY και ♀ X^kX^k

Σχήμα φτερών: Το χαρακτηριστικό είναι αυτοσωμικό υπολειπόμενο, καθώς εμφανίζεται και στα δυο φύλα παρουσιάζονται και τα δυο χαρακτηριστικά σε αναλογία 3:1.

Έστω K = κανονικά φτερά και k = ατροφικά φτερά, $K > k$

Και τα δυο άτομα θα είναι ετερόζυγα για το χαρακτηριστικό.

44. Κλασσικά πειράματα νόμου του Mendel, σχολικό βιβλίο σελ. 74, «Αρχικά ο Mendel νόμο της ανεξάρτητης μεταβίβασης των γονιδίων.»

P: ♂ AAX^kY και ♀ aaX^KX^K

ή

♂ aaX^kY και ♀ AAX^KX^K

F1: ♂ AaX^kY , ♀ AaX^KX^K

♂ AaX^kY * ♀ AaX^KX^K

Τετράγωνο του Punnett.

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.ena.gr

ΑΘΗΝΑ:

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

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