



ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 -- ΠΕΙΡΑΙΑΣ -- 18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752, 4223687

Απαντήσεις στα θέματα βιολογίας θετικής κατεύθυνσης 2015

Θέμα Α

A1. β

A2. γ

A3. α

A4. δ

A5. γ

Θέμα Β

B1.

1. Α

2. Β

3. Β

4. Α

5. Α

6. Α

7. Β

8. Β

B2. Το σύμπλοκο που δημιουργείται μετά την πρόσδεση του mRNA στη μικρή υπομονάδα του ριβοσώματος και του tRNA που μεταφέρει τη μεθειονίνη ονομάζεται σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης.

B3. Τεχνητό μόριο DNA το οποίο περιέχει γονίδια από δυο ή περισσότερους οργανισμούς.



ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 -- ΠΕΙΡΑΙΑΣ -- 18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752, 4223687

B4. Η ινσουλίνη είναι μια ορμόνη που αποτελείται από 51 αμινοξέα και παράγεται από ειδικά κύτταρα του παγκρέατος. Η ορμόνη αυτή ρυθμίζει το μεταβολισμό των υδατανθράκων και ειδικότερα το ποσοστό γλυκόζης στο αίμα. Η ινσουλίνη χρησιμοποιείται για τη θεραπεία των διαβητικών ατόμων.

Θέμα Γ

Γ1. Στην εικόνα 1 βρίσκεται σε εξέλιξη η διαδικασία της αντιγραφής. Η βάση που ενσωματώθηκε κατά παράβαση του κανόνα της συμπληρωματικότητας είναι η C όπως εντοπίζεται στο παρακάτω σχήμα:

C U C U U T C T

G A G A A C A T G C A T A C G A C

Το τελικό δίκλωνο μόριο που θα παραχθεί στο τέλος της αντιγραφής είναι:

5' - C T C T T T G T A C G T A T G C T G - 3'

3' - G A G A A C A T G C A T A C G A C - 5'

Γ2. Αφού έχει δράσει το πριμόσωμα, ειδικό σύμπλοκο ενζύμων, συνθέτοντας μικρά τμήματα RNA συμπληρωματικά προς τη μητρική αλυσίδα τα οποία ονομάζονται πρωταρχικό τμήμα, οι DNA πολυμεράσες επιμηκύνουν τα πρωταρχικά τμήματα τοποθετώντας συμπληρωματικά δεοξυριβονουκλεοτίδια απέναντι από τις μητρικές αλυσίδες του DNA. Οι DNA πολυμεράσες επιδιορθώνουν λάθη που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της αντιγραφής. Μπορούν δηλαδή να <<βλέπουν>> και να απομακρύνουν νουκλεοτίδια που οι ίδιες τοποθετούσαν κατά παράβαση του κανόνα συμπληρωματικότητας, και να τοποθετούν σωστά. Ταυτόχρονα απομακρύνουν πρωταρχικά τμήματα RNA και τα αντικαθιστούν με τμήματα DNA. Τα κομμάτια της ασυνεχούς αλυσίδας συνδέονται μεταξύ τους με τη βοήθεια του ενζύμου που ονομάζεται DNA δεσμάση. Το ίδιο ένζυμο συνδέει και όλα τα κομμάτια που προκύπτουν από τις διάφορες θέσεις έναρξης της αντιγραφής. Αν τα λάθη δεν επιδιορθωθούν από τις DNA πολυμεράσες επιδιορθώνονται σε μεγάλο ποσοστό από ειδικά επιδιορθωτικά ένζυμα.

Γ3. Ο τρόπος με τον οποίο κληρονομείται το γονίδιο δεν παράγει το ένζυμο A είναι αυτοσωμικό υπολειπόμενο. Ο τρόπος με τον οποίο κληρονομείται το γονίδιο που καθορίζει το ανοιχτό χρώμα σώματος είναι φυλοσύνδετος επικρατής.

Γ4. Ως προς το χρώμα σώματος:

Επειδή δεν προκύπτει ίδια φαινοτυπική αναλογία στα δυο φύλα συμπεραίνουμε ότι το γνώρισμα είναι φυλοσύνδετο. Επειδή προκύπτει μεγαλύτερος αριθμός απογόνων με ανοιχτό χρώμα σώματος συμπεραίνουμε ότι το γονίδιο για το ανοιχτό χρώμα σώματος είναι επικρατές X^A . Ενώ το γονίδιο για το σκούρο χρώμα σώματος X^a . Τα αρσενικά με ανοιχτό χρώμα σώματος θα έχουν γονότυπο X^AY , αρσενικά με σκούρο χρώμα σώματος X^aY . Θηλυκά με ανοιχτό χρώμα θα έχουν γονότυπο X^AX^A ή X^AX^a , θηλυκά με σκούρο χρώμα σώματος X^aX^a . Επειδή από τη διασταύρωση προκύπτουν αρσενικοί απόγονοι με σκούρο χρώμα (X^aY) και αρσενικοί με ανοιχτό χρώμα (X^AY) συμπεραίνουμε ότι η μητέρα έχει γονότυπο X^AX^a διότι κληροδοτεί στους αρσενικούς απογόνους με ανοιχτό χρώμα το X^A και στα αρσενικά με σκούρο χρώμα το X^a αλληλόμορφο. Οι αρσενικοί απόγονοι κληρονομούν το Y από τον πατέρα. Επειδή όλοι οι θηλυκοί απόγονοι έχουν ανοιχτό χρώμα σώματος φέρουν το αλληλόμορφο X^A το οποίο κληρονόμησαν από τον πατέρα τους, ο οποίος θα έχει γονότυπο X^AY . Η διασταύρωση έχει ως εξής:

$$P: X^AX^a \times X^AY$$

Γαμέτες: $X^A, X^a / X^A, Y$

$$F1: X^AX^A, X^AX^a, X^AY, X^aY$$

Ως προς την παραγωγή του ενζύμου A:

Επειδή για τον τρόπο κληρονόμησης των δυο χαρακτήρων ισχύει ο 2^{ος} νόμος του Mendel συμπεραίνουμε ότι τα αλληλόμορφα που είναι υπεύθυνα για την παραγωγή ή όχι του ενζύμου A είναι αυτοσωμικά. Επειδή απ' τη διασταύρωση των ατόμων που παράγουν το ένζυμο A προκύπτουν μόνο απόγονοι που παράγουν το ένζυμο A βγάζουμε το συμπέρασμα ότι υπάρχει θνησιγόνο υπολειπόμενο αλληλόμορφο b το οποίο με ομόζυγη (bb) προκαλεί το θάνατο των ατόμων ενώ σε ετερόζυγη κατάσταση καλύπτεται η έκφραση του απ' το επικρατές αλληλόμορφο B που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή του ενζύμου A. Η διασταύρωση έχει ως εξής:

$$P: Bb \times Bb$$

Γαμέτες: $B, b / B, b$

$$F1: BB, Bb, Bb, \cancel{bb}$$

Θέμα Δ

Χρωμόσωμα A. . . AGGGAT **TCAC-5'**

. . . TGCCTA **AGTG-3'**

Χρωμόσωμα Β. . . . ΑΤΑ **CGATCTA-3'**

. . . ΤΑΤ **GCTAGAT-5'**

Δ1.

Πιθανά χρωμοσώματα που προκύπτουν μετά την αμοιβαία μετατόπιση με τους προσανατολισμούς των μορίων DNA που προκύπτουν.

Περιπτώσεις χρωμοσώματος Α 1 : 3'- . . . ACGGAT**GCTAGAT-5'**

5'- . . . TGCCTAC**CGATCTA-3'**

2: 3'- . . . ACGGATATCTAG**C-5'**

5'- . . . TGCCTATAGAT**CG-3'**

Περιπτώσεις χρωμοσώματος Β 1 : 5'- . . . ΑΤΑ**AGTG-3'**

3'- . . . ΤΑΤ**TCAC-5'**

2: 5'- . . . ΑΤΑ**CACT-3'**

3'- . . . ΤΑΤ**GTGA-5'**

Δ2.

Ο ενήλικας αυτός θα διαθέτει ένα φυσιολογικό Α χρωμόσωμα και ένα χρωμόσωμα με την μετάλλαξη α όπως και αντίστοιχα ένα Β και ένα β. Άρα ο γονότυπος του ενήλικα είναι ΑαΒβ και οι πιθανοί γαμέτες του:

ΑΒ, Αβ, αΒ, αβ

Δ3.

Εφόσον κάθε γαμέτης που προκύπτει από το ερώτημα Δ2 γονιμοποιείται με φυσιολογικό γαμέτη δηλαδή γαμέτη γονοτύπων (ΑΒ), οι πιθανοί απόγονοι που θα προκύψουν θα είναι οι εξής:

ΑΑΒΒ, ΑΑΒβ, ΑαΒΒ, ΑαΒβ

Οι απόγονοι οι οποίοι εμφανίζουν φυσιολογικό φαινότυπο είναι οι ΑΑΒΒ και ΑαΒΒ δεδομένου ότι το άτομο που φέρει την αμοιβαία μετατόπιση έχει φυσιολογικό φαινότυπο. Άρα 50% των απογόνων θα έχει φυσιολογικό



ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 -- ΠΕΙΡΑΙΑΣ -- 18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752, 4223687

φαινότυπο. Ο απόγονος που θα έχει φυσιολογικό καρυότυπο θα είναι ο AABb δηλαδή 25% των απογόνων.

Δ4.

Ο απόγονος με μη φυσιολογικό καρυότυπο AaBb θα έχει αμοιβαία μετατόπιση.

Ο απόγονος με μη φυσιολογικό καρυότυπο AaBb θα έχει έλλειψη τμήματος του χρωμοσώματος A και ταυτόχρονα παρουσία τριών αντιγράφων του τμήματος του χρωμοσώματος B που μετατοπίστηκε σε προηγούμενη γενιά.

Ο απόγονος με μη φυσιολογικό καρυότυπο AABb θα έχει έλλειψη τμήματος του χρωμοσώματος B και ταυτόχρονα παρουσία τριών αντιγράφων του τμήματος του χρωμοσώματος A που μετατοπίστηκε σε προηγούμενη γενιά.

ΟΡΟΣΗΜΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΔΕΜΕΝΑΓΑΣ ΠΟΛΥΧΡΟΝΗΣ

ΓΙΑΝΝΙΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ