

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**ΘΕΜΑ Α****A1. β** **A2. γ** **A3. α** **A4. δ** **A5. γ****ΘΕΜΑ Β****B1.** 1 → A
2 → B
3 → B
4 → A
5 → A
6 → A
7 → B
8 → B**B2.** Σχολικό βιβλίο σελίδες 36, 37

«Έναρξη: ... σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης.»

B3. Ανασυνδασμένο μόριο DNA είναι οποιοδήποτε μόριο DNA που δημιουργείται από τη σύνδεση κομματιών DNA τα οποία προέρχονται από τους ίδιους ή διαφορετικούς οργανισμούς. Το ανασυνδασμένο DNA χρησιμοποιείται στη κλωνοποίηση γονιδίων, στη γενετική τροποποίηση των οργανισμών και γενικά για την ανάπτυξη ποικίλων τεχνικών της Μοριακής Βιολογίας.**B4.** Σχολικό βιβλίο σελίδες 117, 118

«Η ινσουλίνη ... μετατρέπεται τελικά σε ινσουλίνη.»

ΘΕΜΑ Γ**Γ1.** Η διαδικασία που βρίσκεται σε εξέλιξη στην εικόνα 1 είναι η αντιγραφή του DNA. Η βάση η οποία ενσωματώθηκε κατά παράβαση του κανόνα της συμπληρωματικότητας είναι η 7^η της επάνω αλυσίδας, δηλαδή η C. Η αντιγραφή γίνεται με κατεύθυνση 5' → 3'.Το πρωταρχικό τμήμα του DNA της εικόνας 1 είναι το **5' CUCUU3'** και βρίσκεται στην αρχή του μορίου που αντιγράφεται. Οι δυο αλυσίδες του DNA είναι μεταξύ τους αντιπαράλληλες.

DNA πολυμεράσες επιδιορθώνουν λάθη που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της αντιγραφής. Μετά τη πιθανή επιδιόρθωση το DNA που συντίθεται είναι:

5' CTCTTTGTACGTATGCTG3'
3' GAGAAACATGCATACGAC5'

Σε περίπτωση που δεν έχει γίνει επιδιόρθωση από την DNA πολυμεράση το DNA που παράγεται κατά την αντιγραφή είναι:

5' CTCTTTCTACGTATGCTG3'
3' GAGAAACATGCATACGAC5'

Γ2. Σχολικό βιβλίο σελίδες 28, 30

«Για να αρχίσει η αντιγραφή ... στο ένα στα 10^{10} !»

Γ3. Η άσκηση εξετάζει δυο ζεύγη αλληλομόρφων γονιδίων που εκφράζουν δυο χαρακτηριστικά. Αναλύω κάθε χαρακτηριστικό ξεχωριστά.

Επειδή διασταυρώνονται άτομα που παράγουν το ένζυμο A και είναι ετερόζυγα, γι' αυτό το γονίδιο που παράγει το ένζυμο A είναι επικρατές ενώ αυτό που δεν παράγει το ένζυμο υπολειπόμενο. Από τη διασταύρωση ατόμων με ανοιχτό χρώμα σώματος γεννιούνται και αρσενικά άτομα με σκούρο χρώμα σώματος. Άρα το γονίδιο για το ανοιχτό χρώμα σώματος είναι επικρατές ενώ το γονίδιο για το σκούρο χρώμα σώματος είναι υπολειπόμενο.

Επειδή σε μεγάλο αριθμό απογόνων φαίνεται ότι δεν γεννιούνται άτομα που δεν παράγουν το ένζυμο, το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για τη μη παραγωγή του ενζύμου A (γονίδιο α) όταν βρίσκεται σε ομόζυγη κατάσταση είναι θνησιγόνο.

A = αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή του ενζύμου A.

α = αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για τη μη παραγωγή του ενζύμου A.

Αναλύοντας τα δεδομένα της άσκησης ως προς το γονίδιο για το χρώμα του σώματος, βρίσκω ότι η αναλογία των απογόνων είναι :

απόγονοι	ανοιχτό χρώμα σώματος	σκούρο χρώμα σώματος
♀	600	0
♂	300	300

Επειδή η αναλογία των απογόνων είναι διαφορετική στα αρσενικά από τα θηλυκά άτομα, το γονίδιο είναι φυλοσύνδετο.

Φυλοσύνδετα ονομάζονται τα γονίδια που βρίσκονται σε περιοχή του X χρωμοσώματος που δεν υπάρχει ομόλογη στο Y.

Ένα θηλυκό άτομο έχει δυο X χρωμοσώματα και κληρονομεί ένα X από κάθε γονέα.

Ένα αρσενικό άτομο έχει ένα X από τη μητέρα του και το Y από τον πατέρα του.

X^A : αλληλόμορφο για ανοιχτό χρώμα σώματος

X^a : αλληλόμορφο για σκούρο χρώμα σώματος

Ο γονότυπος των αρσενικών απογόνων είναι X^AY για τα άτομα με το ανοιχτό χρώμα σώματος και X^aY για τα άτομα με το σκούρο χρώμα σώματος.

Σύμφωνα με τα προηγούμενα ο γονότυπος της μητέρας είναι X^AX^a

και ο γονότυπος του πατέρα είναι X^AY .

Γ4. Η διασταύρωση των εντόμων είναι :

P : $AaX^AX^a \otimes AaX^AY$

Γαμέτες : AX^A, AX^a, aX^A, aX^a / AX^A, AY, aX^A, aY

	AX^A	AX^a	aX^A	aX^a
AX^A	$AAAX^AX^A$	$AAAX^AX^a$	AaX^AX^A	AaX^AX^a
AY	$AAAX^AY$	$AAAX^aY$	AaX^AY	AaX^aY
aX^A	AaX^AX^A	AaX^AX^a	aaX^AX^A	aaX^AX^a
aY	AaX^AY	AaX^aY	aaX^AY	aaX^aY

♀ παράγουν ένζυμο A και έχουν ανοιχτό χρώμα σώματος : 6/16

♂ παράγουν ένζυμο A και έχουν ανοιχτό χρώμα σώματος : 3/16

♂ παράγον ενζυμο Α και έχουν σκούρο χρώμα σώματος : 3/16
πεθαίνουν : 4/16

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. 3' ACGGATGCTAGAT 5'
5' TGCCTACGATCTA 3'

5' ATAAGTG 3'
3' TATTCAC 5'

3' ACGGATATCTAGC 5'
5' TGCCTATAGATCG 3'

5' ATACACT 3'
3' TATGTGA 5'

Η σύνδεση των θραυσμάτων γίνεται έτσι ώστε να δημιουργηθούν μεταξύ τους 3' - 5' φωσφοδιεστερικοί δεσμοί.

Σχολικό βιβλίο σελίδα 14

«Μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα ... 3' - 5' φωσφοδιεστερικός δεσμός.»

Δ2. Ο ενήλικας έχει γονότυπο AαBβ
Οι πιθανοί γαμέτες του είναι : AB , Aβ , αB , αβ

Δ3.

	AB	Aβ	αB	Aβ
AB	AABB	AABβ	AαBB	AαBβ

Επειδή στο α χρωμόσωμα μετά τη μετάλλαξη υπάρχει περίσσεια γενετικού υλικού και στο χρωμόσωμα β έλλειψη, τα άτομα με γονότυπο AABB και AαBB εμφανίζουν μη φυσιολογικό φαινότυπο, ενώ τα άτομα με γονότυπο AαBβ εξαιτίας της αμοιβαίας μετατόπισης εμφανίζουν φυσιολογικό φαινότυπο.

Άτομα με φυσιολογικό φαινότυπο : 50%.

Άτομα με μη φυσιολογικό φαινότυπο : 50%.

Άτομα με φυσιολογικό καρύοτυπο : 25%.

Δ4. AABβ έχουν έλλειψη τμήματος του χρωμοσώματος B και προσθήκη τμήματος του χρωμοσώματος A (διπλασιασμό) και τα άτομα AαBB έχουν έλλειψη τμήματος του χρωμοσώματος A και προσθήκη τμήματος του χρωμοσώματος B (διπλασιασμό). Τα άτομα με γονότυπο AαBβ έχουν αμοιβαία μετατόπιση.