

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 7 ΙΟΥΝΙΟΥ 2011
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1. → γ, A2. → γ, A3. → γ, A4. → δ, A5. → γ

ΘΕΜΑ Β

B1. Σελίδες 118, 119 σχολικού βιβλίου: «Συνοπτικά τα στάδια ... μετατρέπεται σε ινσουλίνη.»

B2. Σελίδα 20 σχολικού βιβλίου: «Κάθε φυσιολογικό μεταφασικό χρωμόσωμα ... αποτελεί τον καρυότυπο.»

B3. Σελίδα 81 σχολικού βιβλίου: «Στον άνθρωπο υπάρχει ... φυλοσύνδετη κληρονομικότητα.»
«Ένα υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο ... στα θηλυκά άτομα.»

ΘΕΜΑ Γ

G1. Σύμφωνα με το γενετικό κώδικα το κωδικόνιο έναρξης στη κωδική αλυσίδα του DNA είναι 5' ATG 3' και κωδικόνιο λήξης ένα από τα 5' TAG 3', 5' TGA 3' ή 5' TAA 3'.

Ελέγχοντας το μόριο DNA που μας δίνεται, βρίσκω κωδικόνιο έναρξης 5' ATG 3' στον επάνω κλώνο από αριστερά προς τα δεξιά.

Προχωρώντας με βήμα τριπλέτας βρίσκω κωδικόνιο λήξης 5' TAG 3'.

Αν η προσθήκη της τριπλέτας γίνει στο σημείο X, τότε το δίκλωνο μόριο γίνεται:

5' ATATGTTGTCCAGATGATCAGAACCTGAGTTCCAATAGCCAG 3'
3' TATACAACAGGTCTACTAGTCTTGGACTCAAGGTATCCGGTC 5'

Από τη μελέτη του γονιδίου προκύπτει ότι μετά τη μετάλλαξη δημιουργείται πρόωρη λήξη του γονιδίου και προφανώς το ένζυμο που παράγεται είναι μικρότερο. Στις περισσότερες περιπτώσεις που το ένζυμο είναι μικρότερο, χάνει τη λειτουργικότητά του.

G2. Αν η προσθήκη της τριπλέτας γίνει στο σημείο Y, τότε το γονίδιο που προκύπτει είναι:

5' ATATGTTGTCCAGATCAGAACCTGAGTTCCGATAATAGCCAG 3'
3' TATACAACAGGTCTAGTCTTGGACTCAAGGCTATTATCCGGTC 5'

Με τη μετάλλαξη αυτή προκύπτει ένζυμο το οποίο έχει διαφορετικό το τελευταίο αμινοξύ σε σχέση με το αρχικό ένζυμο.

Η μετάλλαξη αυτή έχει ελάχιστη επίδραση στη λειτουργικότητα του ενζύμου. Αυτό συνήθως συμβαίνει όταν η μετάλλαξη δημιουργείται μακριά από το ενεργό κέντρο του ενζύμου. Η μετάλλαξη αυτού του τύπου ονομάζεται ουδέτερη.

G3. Το πρώτο άτομο προέκυψε από ζυγωτό το οποίο δημιουργήθηκε από τη γονιμοποίηση μεταλλαγμένου ωαρίου με φυσιολογικό σπερματοζωάριο ή μεταλλαγμένου σπερματοζωαρίου με φυσιολογικό ωάριο. Στην πρώτη περίπτωση το μεταλλαγμένο ωάριο δημιουργείται από μη διαχωρισμό των ομολόγων χρωμοσωμάτων κατά τη πρώτη μειωτική διαίρεση, ενώ στη

δεύτερη περίπτωση το μεταλλαγμένο σπερματοζώαριο δημιουργείται από μη διαχωρισμό των χρωμοσωμάτων κατά τη πρώτη μειωτική διαίρεση.

Το δεύτερο άτομο προέκυψε από ζυγωτό το οποίο δημιουργήθηκε από τη γονιμοποίηση μεταλλαγμένου ωαρίου με φυσιολογικό σπερματοζώαριο.

Το μεταλλαγμένο ωάριο δημιουργήθηκε από μη διαχωρισμό των αδελφών χρωματίδων κατά τη δεύτερη μειωτική διαίρεση.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα σχηματίζεται από την ένωση πολλών νουκλεοτιδίων με ομοιοπολικό δεσμό.

Ο δεσμός αυτός δημιουργείται μεταξύ του υδροξυλίου του 3' άνθρακα της πεντόζης του πρώτου νουκλεοτιδίου και της φωσφορικής ομάδας που είναι συνδεδεμένη στον 5' άνθρακα της πεντόζης του επόμενου νουκλεοτιδίου.

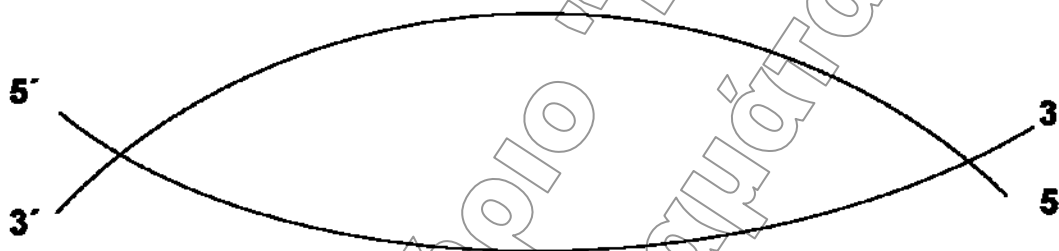
Ο δεσμός αυτός ονομάζεται 3'-5' φωσφοδιεστερικός δεσμός.

Ανεξάρτητα από τον αριθμό των νουκλεοτιδίων από τα οποία αποτελείται μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα, το πρώτο νουκλεοτίδιο έχει πάντα μια ελεύθερη φωσφορική ομάδα συνδεδεμένη στον 5' άνθρακα της πεντόζης του και το τελευταίο νουκλεοτίδιο της έχει ελεύθερο το υδροξύλιο του 3' άνθρακα της πεντόζης του.

Για το λόγο αυτό ο προσανατολισμός της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας είναι 5' → 3'

Επίσης οι δύο κλώνοι ενός μορίου DNA είναι μεταξύ τους αντιπαράλληλοι, δηλαδή απέναντι από το 5' άκρο ενός κλώνου βρίσκεται το 3' άκρο του άλλου.

Σύμφωνα με τα παραπάνω ο προσανατολισμός του γονιδίου είναι:



Δ2. Σε δίκλωνο μόριο DNA οι δύο αλυσίδες του είναι μεταξύ τους αντιπαράλληλες, δηλαδή το 3' άκρο της μιας είναι απέναντι από 5' άκρο της άλλης.

Το μόριο RNA που συντίθεται είναι συμπληρωματικό προς τη μία αλυσίδα της διπλής έλικας του DNA του γονιδίου. Η αλυσίδα αυτή είναι η μεταγραφόμενη και ονομάζεται **μη κωδική**. Η συμπληρωματική αλυσίδα του DNA του γονιδίου ονομάζεται **κωδική**. Το RNA είναι το κινητό αντίγραφο της πληροφορίας ενός γονιδίου.

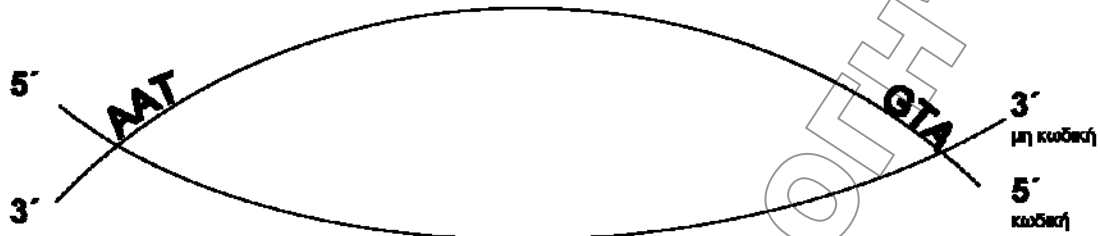
Το mRNA είναι επίσης αντιπαράλληλο προς τη μη κωδική αλυσίδα του DNA, δηλαδή απέναντι από το 5' άκρο του βρίσκεται το 3' άκρο της μη κωδικής αλυσίδας. Γενετικός κώδικας είναι ένας κώδικας αντιστοίχισης τριπλετών βάσεων του mRNA (κωδικονίων), με αμινοξέα της πολυπεπτιδικής αλυσίδας.

Ο όρος κωδικόνιο δεν αφορά μόνο το mRNA αλλά και το γονίδιο από το οποίο παράγεται.

Σύμφωνα με τα παραπάνω τα κωδικόνια έναρξης και λήξης είναι:

	Κωδικόνιο έναρξης	Κωδικόνια λήξης		
mRNA	AUG	UGA	UAG	UAA
Κωδική αλυσίδα DNA	ATG	TGA	TAG	TAA

Τα κωδικόνια έναρξης και λήξης στο σχήμα είναι:



Δ3. Ο μηχανισμός της μεταγραφής είναι ο ίδιος στους προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Η μεταγραφή καταλύεται από ένα ένζυμο, την RNA πολυμεράση (στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς υπάρχουν τρία είδη RNA πολυμερασών).

Οι **υποκινητές** είναι ειδικές περιοχές του DNA, όπου με τη βοήθεια των μεταγραφικών παραγόντων προσδένεται η RNA πολυμεράση για να ξεκινήσει η διαδικασία της μεταγραφής. Οι υποκινητές βρίσκονται πάντα πριν από την αρχή κάθε γονιδίου.

Κατά τη μεταγραφή η RNA πολυμεράση προσδένεται στον υποκινητή και προκαλεί τοπικό ξετύλιγμα της διπλής έλικας του DNA. Στη συνέχεια τοποθετεί τα ριβονουκλεοτίδια απέναντι από τα δεοξυριβονουκλεοτίδια μιας αλυσίδας του DNA σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων, όπως και στην αντιγραφή, με τη διαφορά ότι εδώ απέναντι από την αδενίνη τοποθετείται το ριβονουκλεοτίδιο που περιέχει ουρακίλη. Η RNA πολυμεράση συνδέει τα ριβονουκλεοτίδια, που προστίθενται το ένα μετά το άλλο με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό. Η μεταγραφή έχει προσανατολισμό 5' → 3'.