

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ Βιολογίας
ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ 2017**

ΘΕΜΑ Α

A1 → γ, ως γνωστόν από το σχολικό βιβλίο είναι υπολειπόμενη νόσος.

Σημείωση: Σήμερα βρίσκεται σε πειραματικό στάδιο η γονιδιακή θεραπεία της οικογενούς υπερχοληστερολαιμίας καθώς το παθολογικό αλληλόμορφο που την προκαλεί δεν εκφράζεται.

A2 → γ, **A3** → δ, **A4** → β, **A5** → β

ΘΕΜΑ Β**B1:**

A	υδροξύλιο
B	πρωταρχικό τμήμα
Γ	θέση έναρξης αντιγραφής
Δ	φωσφορική ομάδα
E	τμήμα αλυσίδας DNA που συντίθεται με ασυνεχή τρόπο
Z	αλυσίδα DNA που συντίθεται με συνεχή τρόπο

Η διαδικασία της αντιγραφής του DNA πραγματοποιείται στα μιτοχόνδρια ή στους χλωροπλάστες (εφόσον αυτοί υπάρχουν).

B2:

	Με οπτικό μικροσκόπιο	Με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο
νουκλεοσώματα		✓
μεταφασικό χρωμόσωμα	✓	✓
πολύσωμα		✓
θηλιά έναρξης αντιγραφής		✓
δρεπανοκύτταρα	✓	✓

B3: Σχολικό κεφ. 2^ο : Μετα-μεταγραφή, μετάφραση και μετα-μετάφραση.

Στο επίπεδο μετά τη μεταγραφή. Περιλαμβάνονται οι μηχανισμοί με τους οποίους γίνεται η ωρίμανση του πρόδρομου mRNA και καθορίζεται η ταχύτητα με την οποία το ώριμο mRNA αφήνει τον πυρήνα και εισέρχεται στο κυτταρόπλασμα.

Στο επίπεδο της μετάφρασης. Ο χρόνος που «ζουν» τα μόρια mRNA στο κυτταρόπλασμα δεν είναι ο ίδιος για όλα τα είδη RNA, επειδή μετά από κάποιο χρονικό διάστημα αποικοδομούνται. Επίσης, ποικίλλει και η ικανότητα πρόσδεσης του mRNA στα ριβοσώματα.

• **Στο επίπεδο μετά τη μετάφραση.** Ακόμη και όταν γίνει η πρωτεϊνοσύνθεση και παραχθεί η κατάλληλη πρωτεΐνη, μπορεί να πρέπει να υποστεί τροποποιήσεις, για να γίνει βιολογικά λειτουργική.

B4:

Γονίδια είναι τα τμήματα του γονιδιώματος που μεταγράφονται.

Τα γονίδια δι κρίνονται σε δύο κατηγορίες:

- Στα γονίδια που μεταγράφονται σε mRNA και μεταφράζονται στη συνέχεια σε πρωτεΐνες και
- Στα γονίδια που μεταγράφονται και παράγουν **tRNA** (μεταφορικό RNA), rRNA, και snRNA.

Κάθε μεταφορικό RNA συνδέεται με ένα συγκεκριμένο αμινοξύ και το μεταφέρει στη θέση της πρωτεϊνοσύνθεσης. Κάθε ριβόσωμα αποτελείται από δύο υπομονάδες, μια μικρή και μια μεγάλη, και έχει μία θέση πρόσδεσης του mRNA στη μικρή υπομονάδα και δύο θέσεις εισδοχής των tRNA στη μεγάλη υπομονάδα.

Κάθε μόριο tRNA έχει μια ειδική τριπλέτα νουκλεοτιδίων, το **αντικωδικόνιο**, με την οποία προσδένεται, λόγω συμπληρωματικότητας, με το αντίστοιχο κωδικόνιο του mRNA. Επιπλέον, κάθε μόριο tRNA διαθέτει μια ειδική θέση σύνδεσης με ένα συγκεκριμένο αμινοξύ.

Η RNA πολυμεράση προσδένεται σε ειδικές περιοχές του DNA, που ονομάζονται **υποκινητές**, με τη βοήθεια πρωτεϊνών που ονομάζονται **μεταγραφικοί παράγοντες**.

Οι υποκινητές και οι μεταγραφικοί παράγοντες αποτελούν τα ρυθμιστικά στοιχεία της μεταγραφής του DNA και επιτρέπουν στην RNA πολυμεράση να αρχίσει σωστά τη μεταγραφή. Οι υποκινητές βρίσκονται πάντοτε πριν από την αρχή κάθε γονιδίου.

Κατά την έναρξη της μεταγραφής ενός γονιδίου (**εδώ που κωδικοποιεί για tRNA**) η RNA πολυμεράση προσδένεται στον υποκινητή και προκαλεί τοπικό ξετύλιγμα της διπλής έλικας του DNA. Στη συνέχεια, τοποθετεί τα ριβονουκλεοτίδια απέναντι από τα δεοξυριβονουκλεοτίδια μίας αλυσίδας του DNA σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων, όπως και στην αντιγραφή, με τη διαφορά ότι εδώ απέναντι από την αδεΐνη 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' όπως και η αντιγραφή. Η σύνθεση του RNA (**εδώ για tRNA**) σταματά στο τέλος του γονιδίου, όπου ειδικές αλληλουχίες οι οποίες ονομάζονται αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής, επιτρέπουν την απελευθέρωσή του.

Το μόριο RNA (**εδώ tRNA**) 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 tRNA είναι το κινητό αντίγραφο της πληροφορίας ενός γονιδίου.

ΘΕΜΑ Γ**Γ1:**

α. Αυτοσωμικό γονίδιο με 3 πολλαπλά αλληλόμορφα: A (A^M, A^K, A^G) $A^M > A^K > A^G$.

β. $A^G A^G \rightarrow [\Gamma Κ Ρ Ι]$

$A^K A^K \rightarrow [\text{ΚΑΣΤΑΝΟ}]$

$A^K A^G \rightarrow [\text{ΚΑΣΤΑΝΟ}]$

$A^M A^M \rightarrow [\text{ΜΑΥΡΟ}]$

$A^M A^K \rightarrow [\text{ΜΑΥΡΟ}]$

$A^M A^G \rightarrow [\text{ΜΑΥΡΟ}]$

γ. $A^M A^G \times A^K A^G \rightarrow A^M A^K : A^M A^G : A^K A^G : A^G A^G$

Γ2:

P: ♂ $21^a 21^a \times \text{♀ } 21^A 21^a$

Απόγονος: $21^a 21^A 21^A$

Ο μη διαχωρισμός συνέβη στη μητέρα στη μείωση II στο θυγατρικό κύτταρό της που φέρει το 21^A διπλασιασμένο χρωμόσωμα 21 με το αλληλόμορφο A το οποίο παράγει 100 μονάδες ενζύμου A. Έτσι ο απόγονος με σύνδρομο Down θα έχει γονότυπο AAa [δηλαδή (AA) ♀ και α♂] και θα παράγει 200 μονάδες ενζύμου A.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1: Θα συντεθούν **3 διαφορετικά πεπτίδια**.

Αιτιολόγηση: Παρατηρούμε ότι πρόκειται για πολυπληροφοριακό μόριο mRNA με 3 πλαίσια ανάγνωσης και 3 αμετάφραστες περιοχές 5'.

Δ2: Είναι **5' αμετάφραστες περιοχές**, υπεύθυνες για την σύνδεση του ριβοσώματος στο mRNA (μία για κάθε πλαίσιο ανάγνωσης).

Δ3: Απομονώθηκε από **προκαρυωτικό κύτταρο**. Τέτοια μόρια mRNA προέρχονται μόνο από την μεταγραφή σπερονίων, τα οποία υπάρχουν μόνο στους προκαρυώτες.

Δ4:

Εικόνα **1:** Είτε προκαρυωτικό, είτε ευκαρυωτικό κύτταρο.

Εικόνα **2:** Μόνο προκαρυωτικό κύτταρο, αφού πρόκειται για πολυπληροφοριακό μόριο mRNA με τρία πολυσώματα, ένα για κάθε πλαίσιο ανάγνωσης.