

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΣΤΗ  
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ****ΘΕΜΑ Α****A1. γ , A2. β , A3. α , A4. γ , A5. δ****ΘΕΜΑ Β****B1. 1. στ  
2. ε  
3. α  
4. γ  
5. δ****B2. A → μίτωση B → μείωση**

Στο τέλος της κυτταρικής διαίρεσης του A προκύπτουν δύο θυγατρικά κύτταρα με την ίδια ποσότητα DNA α με το αρχικό.

Στο τέλος της κυτταρικής διαίρεσης του B προκύπτουν 4 θυγατρικά κύτταρα που έχουν τη μισή ποσότητα DNA  $\frac{\alpha}{2}$  σε σχέση με το αρχικό. Στο διάγραμμα B πραγματοποιούνται δύο

κυτταρικές διαιρέσεις. Η μείωση I κατά την οποία προκύπτουν δύο θυγατρικά κύτταρα με α ποσότητα DNA το καθένα και η μείωση II κατά την οποία προκύπτουν 4 θυγατρικά κύτταρα με  $\frac{\alpha}{2}$  ποσότητα DNA το καθένα.

Γενετική σταθερότητα εξασφαλίζει η μίτωση.

Στην γενετική ποικιλομορφία συμβάλλει η μείωση.

**B3. α) Υβριδωμά:** από το σχολικό βιβλίο, σελίδα 123.  
**β) Μετουσίωση:** από το σχολικό βιβλίο, σελίδα 25.

**B4. Η πιστότητα της αντιγραφής σε ένα ευκαριωτικό κύτταρο εξασφαλίζεται:**

**1.** Από τον κανόνα συμπληρωματικότητας μεταξύ των αζωτούχων βάσεων.

**2.** Από την DNA πολυμεράση, σελίδα 134 σχολικό βιβλίο.

**3.** Από την δράση των επιδιορθωτικών ενζύμων, σελίδα 134 σχολικό βιβλίο.

**B5. Από το σχολικό βιβλίο, σελίδα 25 "Είναι δικαιολογημένο... τη λειτουργία που αυτή εκτελεί".**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1. Για να γίνει επιλογή των μετασχηματισμένων βακτηρίων αυτά θα πρέπει να μπορούν να επιβιώσουν παρουσία αντιβιοτικού για το οποίο δεν υπάρχει γονίδιο ανθεκτικότητας στο κυρίως DNA τους. Συνεπώς, οι συνδυασμοί είναι:**

Βακτήριο Α → πλασμίδιο 2 η επιλογή γίνεται με καναμυκίνη

Βακτήριο Β → πλασμίδια 1, η επιλογή γίνεται με αμπικιλίνη

πλασμίδιο 3, η επιλογή γίνεται με αμπικιλίνη και στρεπτομυκίνη

πλασμίδιο 4, η επιλογή γίνεται με στρεπτομυκίνη

Βακτήριο Γ → πλασμίδιο 3, 4 η επιλογή γίνεται με στρεπτομυκίνη

**Γ2.** Το  $I_1$  επειδή το τμήμα DNA δεν κόβεται από καμία Π.Ε. φέρει δύο φυσιολογικά αλληλόμορφα  $\beta\beta$ .

Το  $I_2$  φέρει δύο αλληλόμορφα  $\beta_1$ .

Το  $II_4$  φέρει δύο αλληλόμορφα  $\beta_2$ .

Το  $III_1$  φέρει και τα δύο  $\beta_1\beta_2$ .

**Γ3.** Το άτομο  $II_4$  έχει γονότυπο  $\beta_2\beta_2$ . Συνεπώς, οι γονείς του  $I_3$  και  $I_4$  έχουν γονότυπους  $\beta\beta_2$  ο καθένας. Το άτομο  $II_3$  θα έχει θα έχει γονότυπο  $\beta\beta_2$  διότι κληρονομεί ένα  $\beta_2$  από κάποιον από τους γονείς του. Το άτομο  $II_2$  θα έχει γονότυπο  $\beta\beta_1$  για να κληρονομήσει το γονίδιο  $\beta_1$  στον απόγονο  $III_1$ . Το άτομο  $II_1$  έχει γονότυπο  $\beta\beta_1$  διότι κληρονομεί ένα γονίδιο  $\beta_1$  από τον γονέα  $I_2$ .

**Γ4.** Το άτομο  $II_3$  έχει γονότυπο  $\beta\beta_2$ . Συνεπώς, με την επίδραση της  $E_1$  θα δώσει δύο κομμάτια 500ζ.β. Με την επίδραση της  $E_2$  θα δώσει ένα κομμάτι 500ζ.β και δύο κομμάτια 300+200ζ.β.

**Γ5.**  $II_2$   $\beta\beta_1$  x  $II_3$   $\beta\beta_2$   
 απόγονοι:  $\beta\beta$   $\beta\beta_1$   $\beta\beta_2$   $\beta_1\beta_2$

Πιθανότητα 50%

Κάθε κύηση είναι ένα ανεξάρτητο γεγονός... και διατύπωση 1<sup>ου</sup> N. Mendel.

### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1. α)** αλυσίδα I αντιστοιχεί στην αλυσίδα του γονιδίου.  
 αλυσίδα II αντιστοιχεί στο CDNA.

**β)** Κωδική. Το CDNA είναι συμπληρωματικό με το "ώριμο" mRNA το οποίο έχει την ίδια αλληλουχία βάσεων με την κωδική αλυσίδα του γονιδίου.

**γ)** Τα εσώνια. Επειδή κατά την διαδικασία της ωρίμανσης τα εσώνια έχουν απομακρυνθεί από το ώριμο mRNA.

### Δ2. 1<sup>ος</sup> μηχανισμός:

γαμέτες  $x^A x^a$  x  $x^A y$   
 $x^A, x^a$   $x^A, y$

λόγω γονιδιακής μετάλλαξης ο πατέρας παράγει γαμέτη  $x^a$  ο οποίος γονιμοποιεί το  $x^a$  ωάριο της μητέρας και προκύπτει κορίτσι  $x^a x^a$ .

### 2<sup>ος</sup> μηχανισμός:

Γίνεται μη διαχωρισμός αδελ. χρωματίδων στην MII της μητέρας και προκύπτει ωάριο  $x^a x^a$ . Επίσης γίνεται μη διαχωρισμός είτε στην 1<sup>η</sup> είτε στην 2<sup>η</sup> μειωτική διαιρέση του πατέρα και προκύπτει σπερματοζωάριο O το οποίο γονιμοποιεί το ωάριο  $x^a x^a$  της μητέρας και προκύπτει κορίτσι  $x^a x^a$ .

Άλλοι μηχανισμοί που το εξηγούν είναι οι δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες αναστροφή, μετατόπιση, έλλειψη στην περιοχή του X χρωμοσώματος του πατέρα που φέρει το A γονίδιο.

**Δ3. α) Πρωτεΐνη Α:**

Αντικατάσταση του αμινοξέος *λευ* από *τρπ*. Το πιο πιθανό ενδεχόμενο είναι αντικατάσταση της βάσης από Τ σε G στο κωδικόνιο 5' TTG 3' της *λευ* το οποίο γίνεται 5' TGG 3' και κωδικοποιεί την *τρπ*.

**Πρωτεΐνη Β:**

Αντικατάσταση της G από T βάση στο κωδικόνιο 5' GGA 3' της *gly* με αποτέλεσμα τη δημιουργία κωδικονίου λήξης 5' TGA 3'.

**Πρωτεΐνη Γ:**

Έλλειψη της βάσης C στο κωδικόνιο 5' CAC 3' της *his* το οποίο αλλάζει την αλληλουχία των κωδικονίων άρα και των αμινοξέων.

**Πρωτεΐνη Δ:**

Προσθήκη τριών βάσεων 5' TGT 3' μετά από την A στο κωδικόνιο 5' AGG 3' της *arg*.

**β)** Η αλληλουχία βάσεων της κωδικής αλυσίδας είναι:  
5' ATG CAC AGG TTG TGG GGA GAC 3'

**Επιμέλεια  
Σ. Γλένης**