

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ 2007

### Θέμα 1°

A. 1α, 2δ, 3β, 4α, 5γ

B. DNA ελικάσες, DNA πολυμεράσες, πριμόσωμα(ειδικό σύμπλοκο που απαιτείται από πολλά ένζυμα), DNA δεσμάση, επιδιορθωτικά ένζυμα

### Θέμα 2°

A. Μία μικροβιακή καλλιέργεια ξεκινάει με την προσθήκη μικρής ποσότητας κυττάρων στο θρεπτικό υλικό, μια διαδικασία που ονομάζεται εμβολιασμός. Σε μεγάλη κλίμακα χρησιμοποιούνται συσκευές (ζυμωτήρες ή βιοαντιδραστήρες) που επιτρέπουν τον έλεγχο και τη ρύθμιση των συνθηκών (θερμοκρασία, pH, συγκέντρωση  $O_2$ ) της καλλιέργειας. Με τον όρο ζύμωση εννοούμε τη διαδικασία ανάπτυξης μικροοργανισμών σε υγρό θρεπτικό υλικό.

B. α7, β3, γ1, δ2, ε4

Γ. Σελ. 17 «Τα κύτταρα στα οποία το γονιδίωμα ... ονομάζονται διπλοειδή»

### Θέμα 3°

1. Είναι το πρόβατο Α, από το οποίο έχει αφαιρεθεί ο πυρήνας από τα κύτταρα του μαστικού αδένου. Τα κύτταρα αυτά είναι σωματικά (διπλοειδή κύτταρα), επομένως περιέχουν το σύνολο του γονιδιώματος του οργανισμού. Με τη μεταφορά του πυρήνα του Α το σύνολο του γονιδιώματός του θα καταλήξει στο τελικό πρόβατο, το Δ.

2. Είναι το πρόβατο Β. Στην παρούσα διαδικασία κλωνοποίησης το πρόβατο Β προσφέρει το ωάριό του (απλοειδές κύτταρο, γαμέτης) από το οποίο έχει αφαιρεθεί ο πυρήνας. Σελ. 21: «Το ζυγωτό των ανώτερων οργανισμών περιέχει μόνο τα μιτοχόνδρια που προέρχονται από το ωάριο».

3. Σελ. 136: «Η κλωνοποίηση μπορεί ... σε συγγενικό είδος ζώου»

#### Θέμα 4<sup>ο</sup>

α. Από τα πέντε αμινοξέα αυτά που δεν έχουν χρησιμοποιηθεί ακόμα από την άσκηση είναι η μεθειονίνη (met) και η τυροσίνη (tyr). Το πρώτο αμινοξύ του πενταπεπτιδίου είναι η μεθειονίνη καθώς είναι γνωστό πως (σελ. 36) «...το πρώτο κωδικόνιο του m-RNA είναι πάντοτε το AUG και σε αυτό προσδένεται το t-RNA που φέρει το αμινοξύ μεθειονίνη». Επομένως το τέταρτο αμινοξύ του ολιγοπεπτιδίου είναι η τυροσίνη. Άρα το ολιγοπεπτίδιο θα είναι το εξής:

met	phe	pro	tyr	gly
1	2	3	4	5

β. Στη συγκεκριμένη ακολουθία m-RNA θα πρέπει να τονιστεί πως δεν υπολογίζονται οι αμετάφραστες περιοχές καθώς δεν είναι γνωστές και επιπλέον ζητούμενο είναι μόνο το τμήμα του m-RNA που κωδικοποιεί το συγκεκριμένο ολιγοπεπτίδιο. Επίσης θα πρέπει να συνυπολογιστούν και τα κωδικόνια έναρξης - λήξης. Το κωδικόνιο έναρξης υπάρχει κι είναι αυτό που κωδικοποιεί το αμινοξύ μεθειονίνη, το AUG. Το κωδικόνιο αυτό βρίσκεται στην 5' περιοχή του m-RNA οπότε θα πρέπει να σημειωθεί και ο προσανατολισμός της αλυσίδας. Όσον αφορά το κωδικόνιο λήξης, υπάρχουν τρία διαφορετικά οπότε και η ακολουθία του m-RNA που είναι ζητούμενο μπορεί να είναι μία από τις παρακάτω τρεις (αναλόγως με το ποιο κωδικόνιο λήξης περιέχεται σε αυτή):

1<sup>η</sup> περίπτωση: 5' - AUG - UUU - CCC - UAU - GGG - UAG - 3'

2<sup>η</sup> περίπτωση: 5' - AUG - UUU - CCC - UAU - GGG - UAA - 3'

3<sup>η</sup> περίπτωση: 5' - AUG - UUU - CCC - UAU - GGG - UGA - 3'

γ. Η κωδική αλυσίδα του DNA είναι η συμπληρωματική της μη-κωδικής από τη μεταγραφή της οποίας προκύπτει και το μόριο m-RNA. Η αλληλουχία της κωδικής αλυσίδας είναι ίδια με αυτή του m-RNA (και οι δύο είναι συμπληρωματικές της μη κωδικής), όμως επειδή είναι αλυσίδα

DNA αντί για U (ουρακίλη) περιέχεται T (Θυμίνη). Δεδομένου των τριών περιπτώσεων που έχουμε εντοπίσει για το m-RNA βρίσκουμε και τρεις πιθανές περιπτώσεις για την κωδική αλυσίδα:

1<sup>η</sup> περίπτωση: 5' - ATG - TTT - CCC - TAT - GGG - TAG - 3'

2<sup>η</sup> περίπτωση: 5' - ATG - TTT - CCC - TAT - GGG - TAA - 3'

3<sup>η</sup> περίπτωση: 5' - ATG - TTT - CCC - TAT - GGG - TGA - 3'

δ. Στην έλικα του DNA τα άτομα φωσφόρου εντοπίζονται στη φωσφορική ομάδα η οποία αποτελεί ένα από τα τρία δομικά υλικά κάθε νουκλεοτιδίου (τα άλλα δύο είναι η δεοξυριβόζη και μία αζωτούχος βάση). Επομένως ο αριθμός των φωσφορικών ομάδων θα είναι όσος και ο αριθμός των νουκλεοτιδίων. Από το ερώτημα γ έχουμε βρει πως στην κωδική αλυσίδα υπάρχουν 18 νουκλεοτίδια επομένως βάσει του κανόνα της συμπληρωματικότητας θα υπάρχουν 18 νουκλεοτίδια και στη μη κωδική αλυσίδα και τελικά 36 συνολικά στο συγκεκριμένο τμήμα DNA. Αφού ο αριθμός των νουκλεοτιδίων είναι 36, επομένως και ο αριθμός των ατόμων του φωσφόρου θα είναι και αυτός 36.