

1. ☒ Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1  
Ζωγράφου, ☎ 210 74 88 030
2. ☒ Φανερωμένης 13  
Χολαργός, ☎ 210 65 36 551  
www.en-dynamei.gr



---

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**  
**ΚΕΦΑΛΑΙΑ 1-2-4-7-8-9**

**Θέμα 1<sup>ο</sup>-Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή τη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση.**

- 1) Τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάστες  
α) εξαρτώνται από το γενετικό υλικό του πυρήνα  
β) φέρουν γραμμικό ή κυκλικό DNA  
γ) παρατηρούνται σε όλα τα κύτταρα  
δ) φέρουν μονόκλωνο ή δίκλωνο DNA  
(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)
- 2) Η ωρίμανση του mRNA γίνεται:  
α) στα ευκαρυωτικά και στα προκαρυωτικά κύτταρα  
β) από τα ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια  
γ) από το πριμόσωμα  
δ) από το πολύσωμα  
(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)
- 3) Η αντιγραφή του DNA:  
α) συμβαίνει κατά την κατεύθυνση 3' → 5'  
β) συμβαίνει κατά την κατεύθυνση 5' → 3'  
γ) γίνεται μόνο στα ευκαρυωτικά κύτταρα  
δ) γίνεται μόνο στα προκαρυωτικά κύτταρα  
(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)
- 4) Ένα αντιγόνο:  
α) αναγνωρίζεται μόνο από ένα είδος αντισωμάτων  
β) αποτελείται μόνο από έναν αντιγονικό καθοριστή  
γ) δεν μπορεί να συναντηθεί σε καρκινικό κύτταρο  
δ) μπορεί να είναι ιός ή παθογόνος μικροοργανισμός  
(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)
- 5) Υποχρεωτικά αερόβιοι μικροοργανισμοί είναι:  
α) τα βακτήρια του γένους *Lactobacillus*  
β) τα βακτήρια του γένους *Clostridium*  
γ) τα βακτήρια του γένους *Mycobacterium*  
δ) όσοι αναπτύσσονται ταχύτερα παρουσία οξυγόνου  
(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

- α) Ποια διαδικασία ακολούθησαν στα πειράματά τους οι Avery, McLeod & McCarty;  
(ΜΟΝΑΔΕΣ 4)
- β) Να περιγράψετε τον ανοσοδιαγνωστικό ρόλο των μονοκλωνικών αντισωμάτων.  
(ΜΟΝΑΔΕΣ 8)
- γ) Περιγράψτε πώς επηρεάζει το pH το χρόνο διπλασιασμού των μικροοργανισμών.  
(ΜΟΝΑΔΕΣ 4)

δ) **Αναφέρετε** τις ομάδες μικροοργανισμών που γνωρίζετε, σε σχέση με τις θερμοκρασιακές τους απαιτήσεις και τη βέλτιστη τιμή θερμοκρασίας για κάθε ομάδα.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 4+5)

### **Θέμα 3<sup>ο</sup>**

α) Ένας ερευνητής βιολόγος παράγει μια πρωτεΐνη για θεραπευτικούς λόγους.

Περιγράψτε τα βήματα που απαιτούνται για την παραγωγή της πρωτεΐνης σε βακτήρια (**συνοπτικά**), αλλά και τα βήματα για την παραγωγή της σε διαγονιδιακό πρόβατο.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 5+6)

β) Ποια ένζυμα γνωρίζετε να σπάνε φωσφοδιεστερικούς δεσμούς σε ένα προκαρυωτικό κύτταρο; Τι θα άλλαζε στην απάντησή σας, αν το κύτταρο ήταν ευκαρυωτικό;

Να απαντήσετε με απλή αναφορά ενζύμων για κάθε περίπτωση, χωρίς περαιτέρω αιτιολόγηση.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 6)

γ) Ενδιαφέρεστε για την κλωνοποίηση γονιδιώματος οργανισμού-δότη, το οποίο κόβεται σε πολύ μεγάλα τμήματα, μετά από κατεργασία με περιοριστική ενδονουκλεάση. Ποιο φορέα κλωνοποίησης θα προτιμήσετε; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 1+3)

δ) Σε μόριο γενετικού υλικού DNA ισχύει η σχέση  $A+G / T+C = 0.75$ . Μπορεί το συγκεκριμένο μόριο να ανήκει σε βακτήριο;

(ΜΟΝΑΔΕΣ 4)

### **Θέμα 4<sup>ο</sup>**

**Μη κωδική** αλυσίδα ενός γονιδίου κυττάρου φέρει την παρακάτω αλληλουχία:

AATACGGATTTGCAATCGG

α) Πόσοι δεσμοί υπάρχουν στο τμήμα DNA και ποιος ο ρόλος τους;

(ΜΟΝΑΔΕΣ 6+2)

β) Τι προσανατολισμό έχει η παραπάνω αλυσίδα και γιατί;

(ΜΟΝΑΔΕΣ 6)

γ) Δώστε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει από αυτό το τμήμα DNA, χωρίς αιτιολόγηση.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 2)

δ) Να γράψετε τις αζωτούχες βάσεις που συνιστούν τις αμετάφραστες περιοχές της κωδικής αλυσίδας του γονιδίου, χωρίς αιτιολόγηση.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 2)

ε) Αν από το παραπάνω τμήμα DNA προκύπτει ολιγοπεπτίδιο με 3 αμινοξέα, το κύτταρο είναι πιθανότατα προκαρυωτικό ή ευκαρυωτικό;

(ΜΟΝΑΔΕΣ 1)

Αιτιολογήστε την απάντησή σας με δύο πιθανούς τρόπους.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 6)

Επιμέλεια Θεμάτων

Βασίλης Ντάνος  
Βιολόγος, PhD

Πέννυ Τζανή  
Βιολόγος, MSc

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### Θέμα 1ο

- 1)Α
- 2)Β
- 3)Β
- 4)Δ
- 5)Γ

### Θέμα 2ο

α) Σελ. 13 σχολικού βιβλίου, “Η απάντηση στο πείραμα του Griffith δόθηκε το 1944, όταν οι...προκαλούσε το μετασχηματισμό των αδρών βακτηρίων σε λεία ήταν το DNA”.

β) Σελ. 119 σχολικού βιβλίου, παράγραφος “Ανοσοδιαγνωστικά”.

γ) Σελ. 108 σχολικού βιβλίου, “το pH επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη...που αναπτύσσονται σε pH 4-5”.

δ) Σελ. 109 σχολικού βιβλίου,  
Ψυχρόφιλα ( $13^{\circ}\text{C}$ )  
Μεσόφιλα ( $39^{\circ}\text{C}$ )  
Θερμόφιλα ( $60^{\circ}\text{C}$ )  
Υπερθερμόφιλα ( $88^{\circ}\text{C}$ ,  $105^{\circ}\text{C}$ )

### Θέμα 3ο

α) Σελ. 118-119 σχολικού βιβλίου, τα βήματα που περιγράφει το κείμενο για την παραγωγή της ινσουλίνης σε βακτήρια, προσαρμοσμένα στις ανάγκες της εκφώνησης.  
Επίσης, Σελ. 135 σχολικού βιβλίου, τα βήματα που περιγράφει το κείμενο για την παραγωγή φαρμακευτικής πρωτεΐνης σε διαγονιδιακό ζώο.

β) Σε προκαρυωτικό κύτταρο:  
DNA πολυμεράσες  
επιδιορθωτικά ένζυμα  
περιοριστικές ενδονουκλεάσες

Σε ευκαρυωτικό κύτταρο:  
DNA πολυμεράσες  
επιδιορθωτικά ένζυμα  
ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια (ενζυμικός ρόλος)

Με άλλα λόγια, στα προκαρυωτικά κύτταρα δεν υπάρχουν ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια (δεν πραγματοποιείται ωρίμανση) ενώ στα ευκαρυωτικά κύτταρα δεν υπάρχουν περιοριστικές ενδονουκλεάσες (παράγονται φυσιολογικά μόνο στα βακτήρια).

γ) Θα χρησιμοποιηθεί βακτηριοφάγος λ.

Σελ. 59-60 σχολικού βιβλίου, “Η κλωνοποίηση σε πλασμίδια είναι σχετικά απλή και γι'αυτό...η στρατηγική της κλωνοποίησης είναι η ίδια με αυτή που χρησιμοποιείται και στα πλασμίδια”.

δ) Σε ένα δίκλωνο μόριο DNA ισχύει  $A = T$  και  $G = C$ . Κατά συνέπεια η αναλογία  $A+G / T+C$  σε κάθε δίκλωνο μόριο DNA πρέπει να ισούται με 1. Από τη στιγμή που η αναλογία δίνεται ίση με 0.75

το μόριο είναι μονόκλωνο. Γενετικό υλικό μονόκλωνο DNA διαθέτουν MONO ορισμένοι ιοί, άρα είναι αδύνατο να ανήκει σε βακτήριο.

#### Θέμα 4ο

α) Θα υπολογιστούν τόσο οι δεσμοί υδρογόνου του μορίου όσο και οι 3'-5' φ.δ.

Πρέπει αρχικά να κατασκευαστεί η συμπληρωματική αλυσίδα της δοθείσας:

AATACGGATTGCAATCGG

ΠΤΑΤGCCTAAACGTTAGCC

(για αιτιολόγηση, περιγράφεται από το μοντέλο της διπλής έλικας ο κανόνας της συμπληρωματικότητας, σελίδα 16 σχολικού βιβλίου).

Επειδή πρόκειται για τμήμα DNA, το μόριο είναι γραμμικό και κατά συνέπεια οι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί είναι ίσοι με τα νουκλεοτίδια μείον 2 (επειδή το πρώτο και τελευταίο νουκλεοτίδιο κάθε αλυσίδας, δε συνδέονται μεταξύ τους).

Άρα  $\phi\delta=36$ .

Επειδή μεταξύ A-T σχηματίζονται 2 δεσμοί υδρογόνου και μεταξύ C-G 3 δεσμοί υδρογόνου θα ισχύει  $\delta.u.=2A+3C$ . Με απλή αντικατάσταση βρίσκουμε  $\delta.u. = 46$ .

Οι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί σταθεροποιούν την πρωτοταγή δομή του μορίου και οι δεσμοί υδρογόνου τη δευτεροταγή δομή του μορίου.

β) Αρχικά θα περιγράψουμε τις ιδιότητες του γενετικού κώδικα: τριπλέτας, συνεχής, μη επικαλυπτόμενος, κωδικόνια έναρξης και λήξης (σελίδα 35 σχολικού βιβλίου).

Επειδή δίνεται ότι πρόκειται για τη μη κωδική αλυσίδα, θα ψάξουμε σε αυτή για την τριπλέτα 3'TAC5' (έναρξη) και μία από τις τριπλέτες 3'ATC5', 3'ATT5', 3'ACT5' (λήξη). Οι παραπάνω τριπλέτες είναι οι συμπληρωματικές τριπλέτες των κωδικονίων έναρξης 5'ATG3' και λήξης 5'TAG3', 5'TAA3', 5'TGA3' αντίστοιχα, της κωδικής αλυσίδας.

Θα διαβάσουμε την αλυσίδα και προς τις δύο κατευθύνσεις. Εντοπίζουμε τις ζητούμενες τριπλέτες από αριστερά προς τα δεξιά, άρα ο προσανατολισμός της αλυσίδας είναι 3' αριστερά και 5' δεξιά.

γ) 5'UU**AUGCC**UAAACGU**UAGCC**3'

δ) Οι αμετάφραστες περιοχές της κωδικής αλυσίδας απαρτίζονται από 4 νουκλεοτίδια, τα 5'TT3' στην 5' αμετάφραστη περιοχή και τα 5'CC3' στην 3' αμετάφραστη περιοχή.

δ) Το κύτταρο πιθανότατα είναι ευκαρυωτικό.

Παρατηρούμε ότι τα κωδικόνια του mRNA είναι 5, αλλά το 5ο κωδικόνιο είναι κωδικόνιο λήξης. Θα έπρεπε συνεπώς να κωδικοποιείται πεπτίδιο με 4 αμινοξέα, αν το κύτταρο ήταν προκαρυωτικό.

Όμως το γεγονός ότι σχηματίζονται 3 αμινοξέα ερμηνεύεται με 2 τρόπους:

-ωρίμανση: Σελίδα 33-34 σχολικού βιβλίου. Στο γονίδιο δηλαδή υπάρχουν νουκλεοτίδια εσωνίου.

-μεταμεταφραστική τροποποίηση: Σελίδα 42 σχολικού βιβλίου. Από την αρχικά παραγόμενη πρωτεΐνη δηλαδή, αφαιρούνται αμινοξέα (π.χ. από το αμινικό άκρο ή από το ενδιάμεσο, όπως στην περίπτωση της προϊνσουλίνης) για να γίνει βιολογικά λειτουργική.

Επιμέλεια Απαντήσεων

Βασίλης Ντάνος

Βιολόγος, PhD