

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



---

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

(ΚΕΦΑΛΑΙΑ 1-2-4-7-9)

---

**Θέμα Α** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση σε καθεμιά από τις παρακάτω περιπτώσεις:

- 1) Γονίδιο που οργανώνεται σε οπερόνιο μπορεί να κωδικοποιεί:
- A) RNA πολυμεράση
  - B) πρωτεΐνη για το σχηματισμό ριβοσωμάτων
  - Γ) ένζυμο βιοσύνθεσης αμινοξέος
  - Δ) ιστόνη
- 2) Σε ένα ασυνεχές ανθρώπινο γονίδιο, εντοπίζονται συνολικά 14 εξώνια. Τα εσώνια του γονιδίου αυτού είναι:
- A) 14
  - B) 13
  - Γ) 28
  - Δ) 15

3) Φορείς κλωνοποίησης και πανομοιότυπα τμήματα DNA κόβονται με την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI και ενώνονται με DNA δεσμάση. Ως αποτέλεσμα, θα προκύψουν:

- α. Μόνο ανασυνδυσασμένα μόρια με δύο αλληλουχίες αναγνώρισης.
- β. Μόνο ανασυνδυσασμένα μόρια με μία ή δύο αλληλουχίες αναγνώρισης
- γ. Ανασυνδυσασμένα μόρια DNA με δύο αλληλουχίες αναγνώρισης και μη ανασυνδυσασμένα μόρια με μία αλληλουχία αναγνώρισης.
- δ. Ανασυνδυσασμένα μόρια DNA με μία αλληλουχία αναγνώρισης και μη ανασυνδυσασμένα μόρια με δύο αλληλουχίες αναγνώρισης.

4) In vitro μπορούμε να πραγματοποιήσουμε:

- α. Αντιγραφή
- β. Μεταγραφή
- γ. Μετάφραση
- δ. Όλα τα παραπάνω

5) Βακτήριο διαιρείται κάθε 30 λεπτά σε ιδανικές συνθήκες. Μετά από 3 ώρες, από αρχικό πληθυσμό 10 κυττάρων, θα έχουν παραχθεί συνολικά:

- A) 640 βακτηριακά κύτταρα, που συνιστούν 640 βακτηριακές αποικίες
- B) 640 βακτηριακά κύτταρα, που συνιστούν 10 βακτηριακές αποικίες
- Γ) 640 βακτηριακά κύτταρα, που συνιστούν 1 αποικία σε υγρό θρεπτικό υλικό
- Δ) 640 βακτηριακά κύτταρα, που συνιστούν 1 αποικία σε στερεό θρεπτικό υλικό

**(ΜΟΝΑΔΕΣ 25)**

## **Θέμα Β**

1) α) Να αναφέρετε σε ποια κύτταρα του ανθρώπινου οργανισμού α) υπάρχει γονίδιο για την α1 αντιθρυψίνη β) εκφράζεται γονίδιο για τον παράγοντα ΙΧ γ) εκφράζεται γονίδιο αντισωμάτων δ) υπάρχει γονίδιο για την αιμοσφαιρίνη (μονάδες 4).

β) Σε ποιο επίπεδο της ρύθμισης της γονιδιακής έκφρασης καθορίζεται ποια γονίδια θα εκφραστούν και με ποιο τρόπο; (μονάδες 4) Σε ποιο επίπεδο της ρύθμισης της γονιδιακής έκφρασης αποκτάται η τελική (λεπουργική) μορφή μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας; Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά παραδείγματα (μονάδες 4)

**(ΜΟΝΑΔΕΣ 12)**

2) α) Να σχεδιάσετε την καμπύλη μεταβολής του πληθυσμού του βακτηρίου *E. coli* ως προς τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος (μονάδες 3). Να χαρακτηρίσετε τον μικροοργανισμό ως προς τις θερμοκρασιακές του απαιτήσεις (μονάδα 1).

**(ΜΟΝΑΔΕΣ 4)**

β) Αν υποθέσουμε ότι από ένα κύτταρο *E. coli*, προκύπτουν σε ιδανικές συνθήκες  $2^{72}$  απόγονοι σε 24 ώρες, ποιος είναι ο χρόνος διπλασιασμού του μικροοργανισμού; (να τον υπολογίσετε σε λεπτά ώρας)

**(ΜΟΝΑΔΕΣ 3)**

γ) Για καθεμιά από τις παρακάτω περιπτώσεις, να αναφέρετε τα διαφορετικά είδη οργανισμών, αλλά και τους διαφορετικούς οργανισμούς, που έχουν συνεισφέρει γενετικό υλικό:

- 1) κλωνοποιημένο πρόβατο Dolly
- 2) διαγονιδιακό πρόβατο Tracy
- 3) διαγονιδιακό καλαμπόκι Bt

**(ΜΟΝΑΔΕΣ 6)**

### **Θέμα Γ**

1) Μόριο DNA 10.000 ζ.β. επιδρούμε με EcoRI και προκύπτουν τμήματα 6000 ζ.β. και 4000 ζ.β.. Επιπλέον επιδρούμε με BamHI και προκύπτουν τμήματα 7000 και 3000 ζ.β.. Τέλος, επιδρούμε και με τις δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες και προκύπτουν τμήματα 1000 ζ.β., 2000 ζ.β., 3000 ζ.β. και 4000 ζ.β.

α. Το μόριο είναι γραμμικό ή κυκλικό και γιατί;

β. Να σχεδιάσετε τη θέση των αλληλουχιών αναγνώρισης, προτείνοντας δύο πιθανές περιπτώσεις για τον τρόπο με τον οποίον τα ένζυμα δρουν συνδυαστικά.

(Να μην διερευνηθούν ανά περίπτωση οι σχετικές θέσεις αναγνώρισης του ενός ενζύμου σε σχέση με το άλλο)

**(ΜΟΝΑΔΕΣ 3+4)**

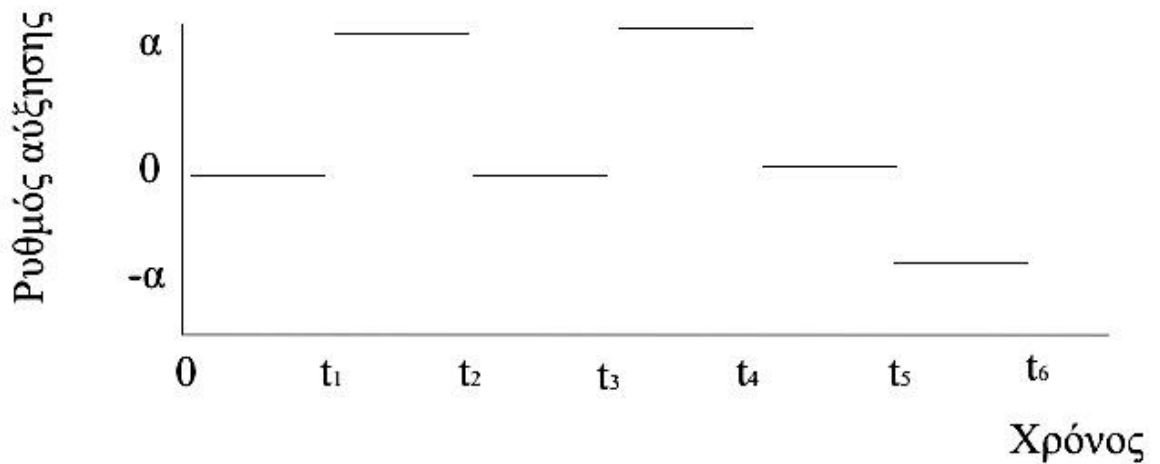
2) Μια γυναίκα πάσχει από σπάνια μυοπάθεια και επισκέπτεται ειδικό γενετιστή για να λάβει γενετική συμβουλή. Ο γενετιστής εξηγεί στη γυναίκα ότι κληρονόμησε την ασθένεια από τη μητέρα της και ότι, ανεξαρτήτως των γονιδίων του συζύγου της, όλα τα παιδιά της οικογένειας, θα εκδηλώνουν τη μυοπάθεια.

A) Να εξηγήσετε γιατί ο γενετιστής έδωσε στη γυναίκα τη συγκεκριμένη απάντηση (μονάδες 3).

B) Να εξηγήσετε γιατί ένα φυσιολογικό αρσενικό παιδί της οικογένειας είναι δεδομένο ότι θα έχει λάβει περισσότερο πυρηνικό DNA από τη γυναίκα και λιγότερο από τον σύζυγό της (μονάδες 4).

**(ΜΟΝΑΔΕΣ 7)**

3) Παρακάτω απεικονίζεται ποιοτικά ο ρυθμός ανάπτυξης ενός μικροοργανισμού κατά τη διάρκεια μίας ζύμωσης.



Τη χρονική στιγμή  $t=0$  γίνεται ο εμβολιασμός

A. Να χαρακτηρίσετε τις φάσεις  $0-t_1$ ,  $0-t_2$ , και  $0-t_3$

B. Να προτείνετε τρεις ερμηνείες για το μηδενισμό του ρυθμού αύξησης τη χρονική στιγμή  $t_2$  και την αύξηση της τιμής του τη χρονική στιγμή  $t_3$ .

Γ. Με δεδομένο ότι τα προϊόντα της ζύμωσης λαμβάνονται κατά την εκθετική φάση, να υποδείξετε σε ποια χρονικά διαστήματα πρέπει να γίνει η δειγματοληψία.

**(ΜΟΝΑΔΕΣ 3+3+2)**

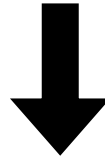
4) Ομάδα ερευνητών, προσπαθεί να κατασκευάσει διαγονιδιακό οικόσπιτο ζώο. Η μέθοδος δεν καταλήγει στο επιθυμητό αποτέλεσμα, παρόλο που η θετή μητέρα κυοφορεί ζυγωτό, στον πυρήνα του οποίου οι ερευνητές μετέφεραν με μικροβελόνα το γονίδιο επιθυμητής ιδιότητας.

Να δώσετε τρεις πιθανές ερμηνείες (απλή αναφορά)

**(ΜΟΝΑΔΕΣ 3)**

#### Θέμα Δ

Το παρακάτω τμήμα DNA ενός βακτηριακού κυττάρου, περιέχει γονίδιο που κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο. Το βέλος υποδεικνύει τη θέση έναρξης αντιγραφής η οποία οδηγεί σε σχηματισμό θηλιάς.  $\begin{matrix} \text{L} & \text{L} & \text{L} \\ \text{S} & \text{E} & \text{P} & \text{S} & \text{E} & \text{P} \end{matrix}$



ACGAATTCACTGGATCCCGTTACCGTCGAGGCATCACGAATTCACATGGATCCAG  
[L] [SEP] TGCTTAAGTGACCTAGGGCAATGGCAGCTCCGTAGTGCTTAAGTGTACCTAGGT  
C [L] [SEP]

1. Με δεδομένο ότι η αντιγραφή αριστερά από το βέλος στον επάνω κλώνο πραγματοποιείται με συνεχή τρόπο, να βρεθεί η κωδική αλυσίδα του γονιδίου. Να μην αναλυθούν οι ιδιότητες του γενετικού κώδικα.

### (ΜΟΝΑΔΕΣ 6)

2. Επιθυμούμε να κλωνοποιήσουμε το παραπάνω γονίδιο προκειμένου να εκφράζεται από βακτήρια ξενιστές. [L] [SEP] Για το σκοπό αυτό έχουμε στο εργαστήριο τρεις περιοριστικές ενδονουκλεάσες : την EcoRI , TaqI και την BamHI . [L] [SEP] Η Taq I αναγνωρίζει την αλληλουχία 5' TCGA 3'

3' AGCT 5'

και την κόβει μεταξύ T και C.

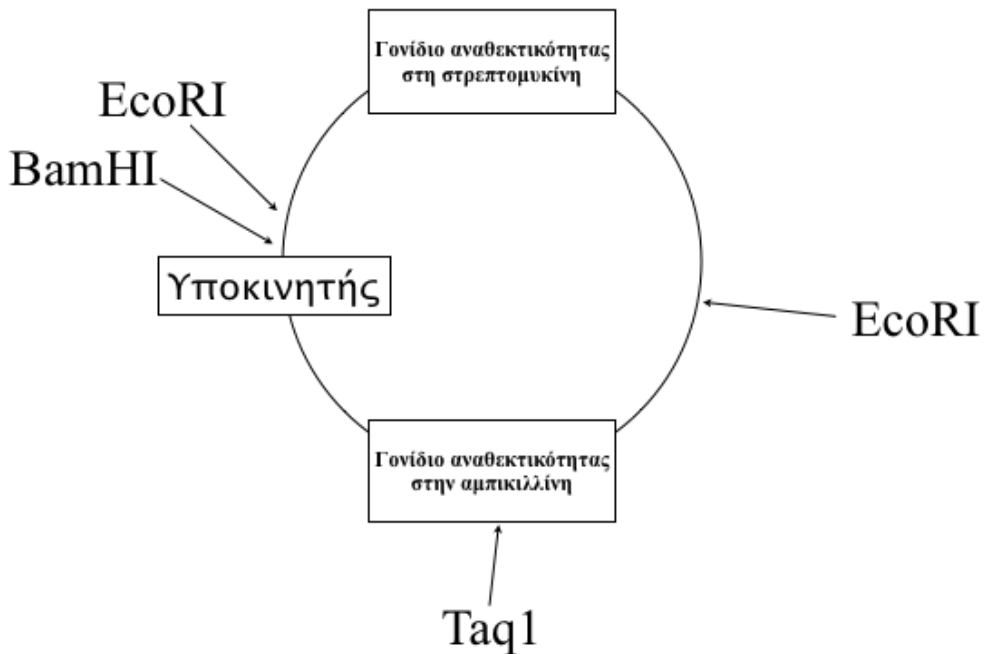
Η BamHI αναγνωρίζει την αλληλουχία

5' GGATCC 3'

3' CCTAGG 5'

και την κόβει μεταξύ G και G.

Επίσης διαθέτουμε και το παρακάτω πλασμίδιο : [L] [SEP]



Στο σχήμα φαίνονται :

- οι περιοχές του πλασμιδίου που αναγνωρίζουν και κόβουν οι τρεις περιοριστικές ενδονουκλεάσες
- ο υποκινητής του γονιδίου , οποίος κωδικοποιεί το ολιγοπεπτιδίο
- τα δύο γονίδια που προσδίδουν ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά αμπικιλίνη και στρεπτομυκίνη

Ποια περιοριστική ενδονουκλεάση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία του ανασυνδιασμένου DNA; Να απιολογήσετε την απάντησή σας.

**(ΜΟΝΑΔΕΣ 4)**

3. Να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο θα γίνει η επιλογή των μετασχηματισμένων βακτηρίων.

**(ΜΟΝΑΔΕΣ 4)**

4. Να αποτυπώσετε στο τετράδιό σας το θραύσμα που προκύπτει μετά τη δράση της κατάλληλης περιοριστικής ενδονουκλεάσης και το οποίο περιέχει το γονίδιο του ολιγοπεπτιδίου. (μονάδες 2) Πόσοι δεσμοί έσπασαν κατά τη δράση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης; (μονάδες 4)

**(ΜΟΝΑΔΕΣ 6)**

5. Να δείξετε ότι στο παραπάνω πλασμίδιο-φορέα, η αναλογία A+T/C+G είναι σταθερή τόσο στη μία αλυσίδα του, όσο και στη συμπληρωματική της, αλλά και στο μόριο συνολικά.

**(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)**

**ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ**

**Βασίλης Ντάνος**

**Βιολόγος, PhD**

**Δημήτρης Βαλάκος**

**Βιολόγος**