

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 ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

**ΤΕΥΧΟΣ Α – ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

**ΤΕΥΧΟΣ Β – ΚΕΦΑΛΑΙΑ 1,2,4,5,6**

**ΘΕΜΑ Α** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

**A1.** Πόσα είδη πολυπεπτιδικών αλυσίδων αιμοσφαιρινών παράγει ένας φορέας δρεπανοκυτταρικής αναιμίας:

A. 3

B. 4

Γ. 5

Δ. 2

**A2.** Πόσες διαφορετικές τρισωμίες μπορούν να διαγνωστούν σε καρύοτυπο ανθρώπινου ζυγωτού:

A. 22

B. 23

Γ. 24

Δ. 25

**A3.** Ποιο από τα παρακάτω δεν ισχύει για τον πνευμονιόκοκκο:

- A. είναι βακτήριο
- B. μπορεί να μετασχηματίζεται
- Γ. δε σχηματίζει πάντα λείες αποικίες
- Δ. ο λείος πνευμονιόκοκκος δε φέρει πλασμίδιο

**A4.** Η μεσόφαση του κυτταρικού κύκλου

- A. χωρίζεται σε τρία στάδια
- B. αποτελεί φάση κατά βάση κινητικών φαινομένων γενετικού υλικού
- Γ. διακρίνεται και από το στάδιο S, το οποίο είναι το μεγαλύτερο σε διάρκεια
- Δ. είναι μικρότερη σε διάρκεια από τη μίτωση

**A5.** Ποια από τα παρακάτω είναι σύμπλοκα νουκλεοτιδίων και πρωτεϊνών:

- A. νουκλεόσωμα και πριμόσωμα
- B. ριβόσωμα και νουκλεόσωμα
- Γ. ριβόσωμα και πριμόσωμα
- Δ. μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια και σπερόνιο

**ΜΟΝΑΔΕΣ 25**

## **ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να κατατάξετε τις παρακάτω ασθένειες από τη μεγαλύτερη σε έκταση γενετικού υλικού προς τη μικρότερη σε έκταση (μονάδες 4), αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 4):

- α. σύνδρομο φωνής της γάτας
- β. δρεπανοκυτταρική αναιμία
- γ. σύνδρομο Turner
- δ. ρετινοβλάστωμα

Στην αιτιολόγησή σας, να αναφέρετε μόνο το αίτιο της καθεμιάς από τις παραπάνω γενετικές ασθένειες.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 8**

**B2.** Να αναφέρετε τα τέσσερα στάδια της μονογονικής διχοτόμησης.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 4**

**B3.** Πρόκειται να κλωνοποιήσετε τις παρακάτω αλληλουχίες ανθρώπινου γονιδιώματος. Να σημειώσετε στο τετράδιό σας για καθεμιά από αυτές, με τι είδους βιβλιοθήκη θα εργαστείτε:

α. υποκινητές

β. εσώνια πυρηνικών γονιδίων

γ. αμετάφραστες περιοχές γονιδίου α αλυσίδων αιμοσφαιρίνης

δ. μόνο τα εξώνια των πυρηνικών γονιδίων που εκφράζονται σε ηπατικό κύτταρο

ε. αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής

στ. μόνο τα δέκα τελευταία μεταφραζόμενα κωδικόνια γονιδίων ιστονών και αντισωμάτων

**ΜΟΝΑΔΕΣ 7**

**B4.** Να εξηγήσετε ποιο θα ήταν το αποτέλεσμα στο πείραμα των Hersey και Chase, αν είχαν επιλέξει να ιχνηθετήσουν τους φάγους T2 με ραδιενεργό άζωτο.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 6**

### **ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Η παρακάτω αλληλουχία κωδικής αλυσίδας βακτηριακού γονιδίου, είναι υπεύθυνη για την κωδικοποίηση μικρού πενταπεπτιδίου:

5'CCCGGGATGCCCATGTGGGGATAACCCTGAGG3'

Να εξηγήσετε καθεμιά από τις παρακάτω μεταλλάξεις:

α. Το μεταλλαγμένο γονίδιο κωδικοποιεί τριπεπτίδιο (δύο πιθανές ερμηνείες)

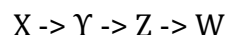
β. Το μεταλλαγμένο γονίδιο κωδικοποιεί επταπεπτίδιο (μία ερμηνεία)

γ. Το μεταλλαγμένο γονίδιο δεν κωδικοποιεί πεπτίδιο, διότι το ριβόσωμα δεν μπορεί να προσδεθεί στο mRNA που παράγεται από τη μεταγραφή (μία ερμηνεία)

δ. Το μεταλλαγμένο γονίδιο, κωδικοποιεί πενταπεπτίδιο, το οποίο διαφέρει στο τέταρτο μόνο αμινοξύ (μία ερμηνεία)

### **ΜΟΝΑΔΕΣ 10**

**Γ2.** Στα ποντίκια, η παρακάτω μεταβολική οδός, καταλήγει στην παραγωγή της ουσίας W:



Το ένζυμο E1 είναι απαραίτητο για τη μετατροπή της ουσίας X σε Y, το ένζυμο E2 είναι απαραίτητο για τη μετατροπή της ουσίας Y σε Z και τέλος, το ένζυμο E3 είναι απαραίτητο για τη μετατροπή της ουσίας Z στην W.

Η ουσία Y παράγεται και από άλλες μεταβολικές οδούς στο ποντίκι.

Η σύνθεση του καθενός από τα παραπάνω ένζυμα, ελέγχεται από αυτοσωμικό επικρατές αλληλόμορφο, ενώ τα γονίδια που είναι υπεύθυνα για την παραγωγή των ενζύμων E1, E2 και E3 είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους.

α. Να εξηγήσετε ποια ουσία παράγει ένα ποντίκι που δεν κωδικοποιεί το ένζυμο E1, αλλά κωδικοποιεί τα ένζυμα E2 και E3. (μονάδες 3)

β. Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους για ένα ποντίκι που παράγει την ουσία Z, αλλά όχι την ουσία W, χωρίς αιτιολόγηση. (μονάδες 3)

γ. Ποντίκι ετερόζυγο για την παραγωγή και των 3 παραπάνω ενζύμων, διασταυρώνεται πολλές φορές με ποντίκι που δεν κωδικοποιεί κανένα από τα παραπάνω 3 ένζυμα. Να βρείτε το ποσοστό απογόνων που θα παράγουν την ουσία W. Να μη διατυπώσετε νόμους του Μέντελ. (μονάδες 5)

### **ΜΟΝΑΔΕΣ 11**

**Γ3.** Σε κύτταρο *Escherichia coli*, ως R<sup>+</sup>, συμβολίζεται το φυσιολογικό ρυθμιστικό γονίδιο του οπερονίου της λακτόζης, T<sup>+</sup> ο φυσιολογικός υποκινητής δομικών γονιδίων, X<sup>+</sup> ο φυσιολογικός χειριστής και Z<sup>+</sup>, Y<sup>+</sup>, A<sup>+</sup> τα φυσιολογικά δομικά γονίδια του οπερονίου της λακτόζης.

Με επίδραση μεταλλαξογόνων παραγόντων, προκαλούνται διάφορες μεταλλάξεις σε κύτταρα του παραπάνω στελέχους βακτηρίου.

Οι μεταλλαγμένες αλληλουχίες ρυθμιστικού γονιδίου, υποκινητή, χειριστή και δομικών γονιδίων, συμβολίζονται με R<sup>-</sup>, T<sup>-</sup>, X<sup>-</sup>, Z<sup>-</sup>, Y<sup>-</sup> και A<sup>-</sup> αντίστοιχα.

Για καθένα από τα παραπάνω μεταλλαγμένα στελέχη, να γράψετε μόνο το γονότυπό του, χωρίς επιπλέον αιτιολόγηση.

α. Μεταλλαγμένο στέλεχος, που δεν κωδικοποιεί κανένα από τα τρία δομικά γονίδια.

β. Μεταλλαγμένο στέλεχος, που δεν κωδικοποιεί πρωτεΐνη καταστολέα.

γ. Μεταλλαγμένο στέλεχος, που αν και παράγει φυσιολογικό καταστολέα, δεν μπορεί να τον προσδέσει στο χειριστή.

δ. Μεταλλαγμένο στέλεχος, που σε περιβάλλον αποκλειστικά λακτόζης, δε μεταγράφει τα δομικά γονίδια, διότι η RNA πολυμεράση δεν μπορεί να προσδεθεί στον υποκινητή των δομικών γονιδίων.

#### **ΜΟΝΑΔΕΣ 4**

#### **ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Ο Γιάννης και η Μαρία έχουν φυσιολογική όραση και αποκτούν μια κόρη, την Ελένη, η οποία είναι φορέας μερικής αχρωματοψίας στο πράσινο-κόκκινο και έναν γιο, τον Μάνο, ο οποίος έχει φυσιολογική όραση. Σε μια άλλη οικογένεια ο Κώστας πάσχει από μερική αχρωματοψία στο πράσινο-κόκκινο ενώ η γυναίκα του Μάρθα έχει φυσιολογική όραση. Το ζευγάρι αποκτά μια κόρη, την Βαρβάρα, που έχει φυσιολογική όραση και έναν γιο, τον Πέτρο, που πάσχει από μερική αχρωματοψία στο πράσινο-κόκκινο. Ο Μάνος και η Βαρβάρα παντρεύονται και αποκτούν ένα αγόρι, τον Γιώργο, που έχει φυσιολογική όραση και μια κόρη, την Αλεξία, που πάσχει από αχρωματοψία.

α. Να σχεδιάσετε το γενεαλογικό δέντρο, χωρίς αιτιολόγηση (μονάδες 5) .

β. Να γράψετε έναν πιθανό γονότυπο της Αλεξίας και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 1+6)

#### **ΜΟΝΑΔΕΣ 12**

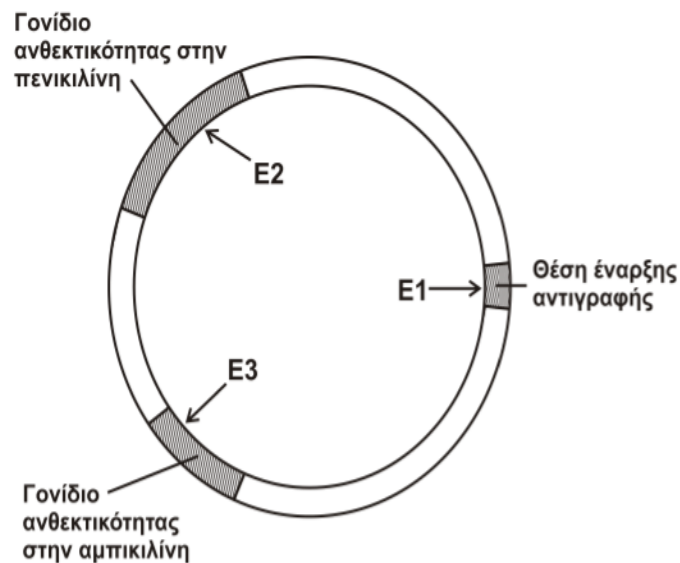
**Δ2.** Στο επόμενο σχήμα δίνεται η αλληλουχία ενός υποθετικού γονιδίου προκαρυωτικού οργανισμού, το οποίο κωδικοποιεί ένα μικρό πεπτίδιο.

**A** ...GAATTTCGAATCCTAGCGCACGACAACCATTTTCGAATTCGCGC...  
...CTTAAGCTTAGGATCGCGTGTGTTGGTAAAGCTTAAGCGCG... **B**

α. Εάν η μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου αντιγράφεται με συνεχή τρόπο, να βρείτε σε ποια από τις δύο θέσεις (A ή B) βρίσκεται η θέση έναρξης της αντιγραφής και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 1+7)

β. Στο επόμενο σχήμα, απεικονίζεται πλασμίδιο, που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ως φορέας κλωνοποίησης. Το πλασμίδιο αυτό διαθέτει θέσεις για τρεις περιοριστικές ενδονουκλεάσες E1, E2, E3, των οποίων οι αλληλουχίες αναγνώρισης είναι:

E1:	E2:	E3:
5'GAATTC3'	5'GCGC3'	5'TTCGAA3'
3'CTTAAG5'	3'CGCG5'	3'AAGCTT5'



Να εξηγήσετε ποιο από τα τρία ένζυμα (E1, E2, E3) είναι κατάλληλο για την κλωνοποίηση του παραπάνω γονιδίου, με σκοπό την παραγωγή πεπτιδίου σε βακτήρια ξενιστές. (μονάδες 5)

**ΜΟΝΑΔΕΣ 13**

**ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ**

**ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΝΤΑΝΟΣ,**

**ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΒΑΛΑΚΟΣ,**

**ΒΙΟΛΟΓΟΣ, PhD**

**ΒΙΟΛΟΓΟΣ**