

1. Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1, Ζωγράφου
2. Φανερωμένης 13, Χολαργός
3. Ευεργέτου Γιαβάση 9, Αγία Παρασκευή

www.en-dynamei.gr



## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

### ΠΕΔΙΟΥ ΥΓΕΙΑΣ

#### ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ

**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. Ποιο από τα παρακάτω δεν είναι απαραίτητο κατά τη χρήση του βακτηριοφάγου λ ως φορέα κλωνοποίησης σε cDNA βιβλιοθήκη:

- α. η περιοριστική ενδονουκλεάση
- β. η DNA δεσμάση
- γ. το αντιβιοτικό
- δ. η αντίστροφη μεταγραφάση

A2. Τι δεσμοί δεν αναπτύσσονται στα ριβοσώματα;

- α. δεσμοί μεταξύ πλευρικών ομάδων R
- β. φωσφοδιεστερικοί δεσμοί μεταξύ δεσοξυριβονουκλεοτιδίων
- γ. πεπτιδικοί δεσμοί
- δ. δεσμοί υδρογόνου

A3. Πόσα διαφορετικές πεπτιδικές αλυσίδες αιμοσφαιρίνης, παράγει ένας ασθενής β θαλασσαιμίας;

- α. τέσσερις
- β. τρεις
- γ. πέντε
- δ. τρεις ή τέσσερις

A4. Σε ποια από τις παρακάτω φάσεις μιας κλειστής ζύμωσης παρατηρείται μέγιστος πληθυσμός μικροοργανισμών;

- α. στη λανθάνουσα
- β. στην εκθετική
- γ. στη στατική
- δ. στη φάση θανάτου

A5. Πόσοι άνθρακες εντοπίζονται στο σταθερό τμήμα ενός αμινοξέος:

- α. δύο
- β. ένας
- γ. τρεις
- δ. εξαρτάται από τη δομή της πλευρικής ομάδας R

**Μονάδες 25**

## **ΘΕΜΑ Β**

B1. Να οριστούν οι παρακάτω έννοιες: α. Ενεργότητα ενζύμου β. Grana γ. Σύναψη

**Μονάδες 6**

B2. Να αντιστοιχίσετε έναν όρο της στήλης A με έναν μόνο όρο της στήλης B:

Στήλη A	Στήλη B
1. Watson και Crick	1. Γονιδιακή θεραπεία
2. Linus Pauling	2. Πείραμα με βακτηριοφάγο T2
3. Kark Ereky	3. Μοντέλο διπλής έλικας
4. Anderson και συνεργάτες	4. Βιοτεχνολογία
5. Hershey/Chase	5. Κυτταρική θεωρία
6. Βίρχοφ, Σλάιντεν και Σβαν	6. Ανακάλυψη γενετικής αιτίας δρεπανοκυτταρικής αναιμίας

**Μονάδες 6**

B3. Να περιγράψετε τα στάδια γονιδιακής θεραπείας ex vivo, στην περίπτωση της κληρονομικής ανοσολογικής ανεπάρκειας (μονάδες 4). Πώς κληρονομείται η παραπάνω ασθένεια (μονάδα 1) και ποιες οι επιπτώσεις της στον ασθενή; (μονάδες 3)

**Μονάδες 8**

B4. Να αναφέρετε 5 βιολογικά μακρομόρια ή δομές, που εντοπίζονται στο πυρηνόπλασμα.

**Μονάδες 5**

### **ΘΕΜΑ Γ**

Γ1. Στη μύγα *Drosophila melanogaster*, ο διπλοειδής αριθμός χρωμοσωμάτων είναι 8. Να απαντήσετε σε καθεμιά από τις παρακάτω ερωτήσεις:

α. Πόσα χρωμοσώματα θα έχει ένα ζυγωτό μύγας από τη σύντηξη σπερματοζωαρίου φυσιολογικού με ωάριο που έχει προκύψει από μη διαχωρισμό του πρώτου ζεύγους ομολόγων χρωμοσωμάτων; (μονάδες 2) Να δείξετε τη μειωτική διαίρεση από την οποία προέκυψε το μη φυσιολογικό ωάριο (μονάδα 1)

β. Πόσα χρωμοσώματα θα έχει ένα ζυγωτό μύγας από τη σύντηξη φυσιολογικού ωαρίου με σπερματοζωάριο, που έχει προκύψει από μη διαχωρισμό του τρίτου ζεύγους ομολόγων χρωμοσωμάτων και επακόλουθο μη διαχωρισμό των αδελφών χρωματίδων ενός μόνο χρωμοσώματος του τρίτου ζεύγους; (μονάδες 3) Να δείξετε τη μειωτική διαίρεση από την

οποία προέκυψε το μη φυσιολογικό σπερματοζώαριο (μονάδες 2)

### Μονάδες 8

Γ2. Δίνεται παρακάτω βακτηριακό μόριο DNA, που περιέχει δύο γονίδια, υπεύθυνα για την κωδικοποίηση μιας περιοριστικής ενδονουκλεάσης. Η περιοριστική ενδονουκλεάση αυτή, αποτελείται από δύο ανόμοια πεπτίδια:

5' GCGCGCATGGGGACATGCAATTTGTAACCTAGGCGC3'

3'CGCGCGTACCCCTGTACGTAAACATTTGGATCCGCG 5'

α. Να εξηγήσετε πόσοι πεπτιδικοί δεσμοί σχηματίζονται στο μόριο της περιοριστικής ενδονουκλεάσης (μονάδες 6).

β. Κατά τη σύνθεση μιας εκ των δύο πεπτιδικών αλυσίδων που αποτελούν την περιοριστική ενδονουκλεάση, σχηματίζονται μεταξύ κωδικονίου mRNA και αντικωδικονίου tRNA που βρίσκεται στη δεύτερη θέση της μεγάλης ριβοσωμικής υπομονάδας, 6 δεσμοί υδρογόνου. Όταν το συγκεκριμένο tRNA απομακρυνθεί από το ριβόσωμα, δεν καταφτάνει επόμενο tRNA. Ποια είναι η αλληλουχία του συγκεκριμένου αντικωδικονίου; (μονάδες 3)

### Μονάδες 9

Γ3. Από επαναλαμβανόμενες διασταυρώσεις ινδικών χοιριδίων, προέκυψαν οι εξής απόγονοι:

80 θηλυκά με μαύρο τρίχωμα

41 θηλυκά με λευκό τρίχωμα

39 αρσενικά με μαύρο τρίχωμα

19 αρσενικά με λευκό τρίχωμα

Με δεδομένο ότι το φύλο καθορίζεται στα ινδικά χοιρίδια όπως στον άνθρωπο, να δείξετε τη διασταύρωση που πραγματοποιήθηκε και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Δεν απαιτείται διατύπωση των νόμων του Μέντελ.

## Μονάδες 8

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Γραμμικό και δίκλωνο μόριο DNA κόβεται από περιοριστική ενδονουκλεάση σε δύο θραύσματα, με μήκος 5000 ζεύγη βάσεων και 6000 ζεύγη βάσεων αντίστοιχα.

Το ίδιο μόριο, κόβεται με δεύτερη περιοριστική ενδονουκλεάση, σε δύο θραύσματα, με μήκος 9000 ζεύγη βάσεων και 2000 ζεύγη βάσεων αντίστοιχα.

Να σχεδιάσετε το μόριο, όταν κόβεται και με τις δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες ταυτόχρονα, δείχνοντας το μήκος του κάθε θραύσματος (σχεδιάστε δηλαδή τον περιοριστικό χάρτη του μορίου), χωρίς επιπλέον αιτιολόγηση.

## Μονάδες 6

Δ2. Μια ομάδα επιστημόνων, μεταφράζουν πολλές φορές το ίδιο μόριο mRNA σε ριβοσώματα κυτταροπλάσματος και σε ριβοσώματα μιτοχονδρίου. Παρατηρούν ότι παράγεται άλλη πεπτιδική αλυσίδα στο κυτταρόπλασμα και άλλη στο μιτοχόνδριο, χωρίς να έχουν συμβεί μεταλλάξεις.

Στη συνέχεια, απομονώνουν ένα πυρηνικό συνεχές γονίδιο και ένα μιτοχονδριακό γονίδιο.

Δίνονται παρακάτω οι κωδικές αλυσίδες από το κάθε γονίδιο:

Κωδική αλυσίδα 1

5' CGCGCAAATGTGATGGATATAAAACGCTA3'

Κωδική αλυσίδα 2

5'CGGGATCATGTGGTTTGAACCCTAACCGCAA3'

α. Δεδομένου ότι η μετάφραση του παραγόμενου mRNA κάθε γονιδίου, ξεκινά από το πρώτο AUG και ότι τα δύο γονίδια έχουν το ίδιο κωδικόνιο λήξης, να εξηγήσετε ποιο γονίδιο προέρχεται από τον πυρήνα και ποιο από το μιτοχόνδριο (μονάδες 6)

β. Αν το παραπάνω μιτοχονδριακό γονίδιο μεταφερθεί για μετάφραση σε βακτηριακό εκχύλισμα, πόσα και ποια αμινοξέα θα παραχθούν; (μονάδες 3)

**Μονάδες 9**

Δ3. Στον καρυότυπο ενός άνδρα, παρατηρείται μετατόπιση από το χρωμόσωμα 21 στο χρωμόσωμα 13. Έτσι προκύπτουν τα μεταλλαγμένα χρωμοσώματα  $21^-$  και  $13^+$ .

α. Να δείξετε τα παραγόμενα είδη γαμετών από τον παραπάνω άνδρα (μονάδες 4).

β. Αν κάθε γαμέτης από τους παραπάνω γονιμοποιήσει φυσιολογικό ωάριο, να εξηγήσετε τι ποσοστό ζυγωτών θα έχουν φυσιολογικό καρυότυπο και τι ποσοστό ζυγωτών θα έχουν φυσιολογική ποσότητα DNA (μονάδες 4)

γ. Πώς εξηγείται ότι ένα από τα παραπάνω ζυγωτά εμφανίζει συμπτώματα συνδρόμου Down; (μονάδες 2)

**Μονάδες 10**

**ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ**