

**ΘΕΜΑ Α**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

**A1.** Από ένζυμα αποτελείται το

- α. αντίσωμα.
- β. πριμόσωμα.
- γ. νουκλεόσωμα.
- δ. χρωμόσωμα.

**Μονάδες 5**

**A2.** Βιομάζα ως προϊόν ζύμωσης είναι

- α. τα χρήσιμα κυτταρικά προϊόντα.
- β. τα άχρηστα κυτταρικά προϊόντα.
- γ. τα ίδια τα κύτταρα.
- δ. οι θρεπτικές ουσίες.

**Μονάδες 5**

**A3.** Διαγονιδιακός οργανισμός είναι το

- α. πρόβατο Tracy.
- β. πρόβατο Dolly.
- γ. βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*.
- δ. βακτήριο *Bacillus thuringiensis*.

**Μονάδες 5**

**A4.** Μια αλυσίδα RNA και μία αλυσίδα DNA συνδέονται μεταξύ τους με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό κατά τη διαδικασία της

- α. μετάφρασης.
- β. μεταγραφής.
- γ. αντίστροφης μεταγραφής.
- δ. αντιγραφής.

**Μονάδες 5**

**A5.** Σε ενήλικο φορέα δρεπανοκυτταρικής αναιμίας, τα διαφορετικά είδη μορίων mRNA που μεταφράζονται για όλα τα είδη αιμοσφαιρινών σε ένα πρόδρομο ερυθροκύτταρο είναι

- α. 3.
- β. 5.
- γ. 4.
- δ. 6.

**Μονάδες 5**

**ΠΑΛΑΙΟ**ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Στο πεπτικό σύστημα μιας αρκούδας παρασιτεί ένας απλοειδής νηματοειδής σκώληκας και συμβιώνουν βακτήρια *E.coli*. Απομονώθηκαν κύτταρα των παραπάνω οργανισμών καθώς και το γενετικό τους υλικό. Να αντιστοιχίσετε και τα πέντε (5) στοιχεία της **Στήλης I** του παρακάτω πίνακα με τα αντίστοιχα κύτταρα της **Στήλης II**. Επισημαίνεται ότι κάποια στοιχεία της **Στήλης II** αντιστοιχίζονται με περισσότερα από ένα στοιχεία της **Στήλης I**.

Στήλη I	Στήλη II
1. 42 δίκλινα γραμμικά μόρια DNA και 250 κυκλικά μόρια DNA	α. Σωματικό κύτταρο αρκούδας
2. 7 δίκλινα γραμμικά μόρια DNA και 45 κυκλικά μόρια DNA	β. Κύτταρο σκώληκα
3. 14 δίκλινα γραμμικά μόρια DNA και 60 κυκλικά μόρια DNA	γ. Κύτταρο <i>E.coli</i>
4. 6 κυκλικά μόρια DNA	
5. 84 δίκλινα γραμμικά μόρια DNA και 350 κυκλικά μόρια DNA	

**Μονάδες 5**

**B2.** Να γράψετε τους ορισμούς των ακόλουθων διαδικασιών:

- α) Ιχνηθέτηση
- β) Υβριδοποίηση
- γ) Μικροέγχυση

**Μονάδες 6**

**B3.** Να γράψετε τις εφαρμογές της αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR).

**Μονάδες 3**

**B4.** Να περιγράψετε τα στάδια κλωνοποίησης των θηλαστικών.

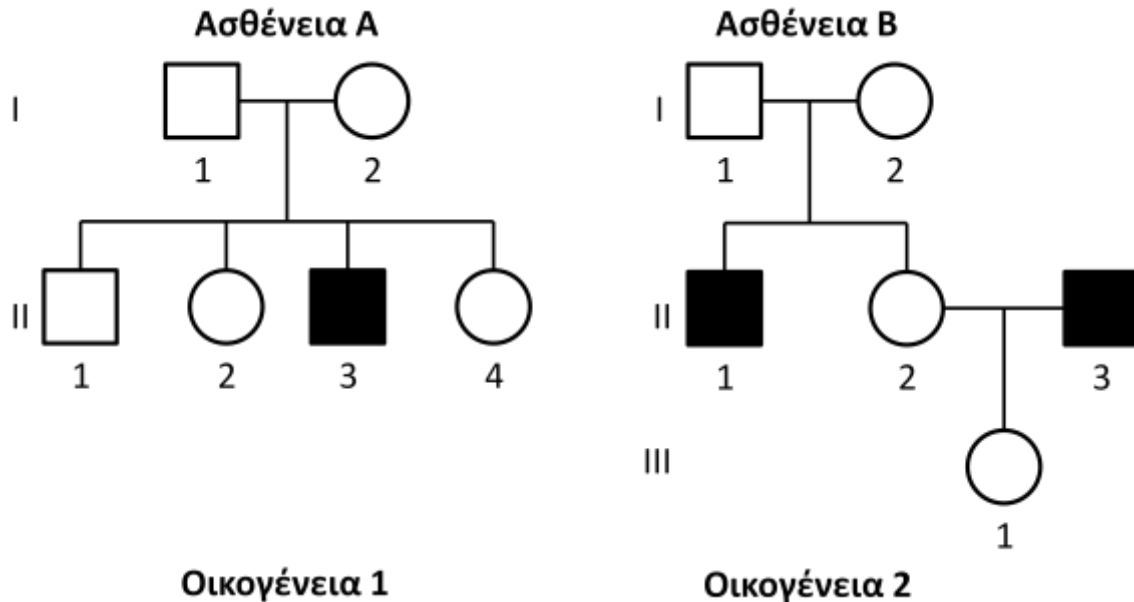
**Μονάδες 4**

**B5.** Να περιγράψετε τη διαδικασία παραγωγής μονοκλωνικών αντισωμάτων για την ιντερφερόνη α.

**Μονάδες 7**

**ΠΑΛΑΙΟ**ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**ΘΕΜΑ Γ**

Τα γενεαλογικά δέντρα του σχήματος 1 απεικονίζουν τον τρόπο κληρονόμησης δύο ασθενειών (Α και Β) σε δύο διαφορετικές οικογένειες. Οι δύο ασθένειες οφείλονται σε γονίδια που βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων. Τα μέλη της οικογένειας 1 δεν πάσχουν από την ασθένεια Β και τα μέλη της οικογένειας 2 δεν πάσχουν από την ασθένεια Α. Στην οικογένεια 1, φορέας της ασθένειας είναι ο ένας μόνο γονέας.

**Σχήμα 1**

**Γ1.** Να προσδιορίσετε τον τρόπο κληρονόμησης καθεμίας από τις δύο ασθένειες (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

**Μονάδες 8**

Το άτομο II<sub>3</sub> της οικογένειας 1 με το άτομο III<sub>1</sub> της οικογένειας 2 αποκτούν δύο γιους, τον Πέτρο και τον Νίκο. Ο Πέτρος πάσχει και από τις δύο ασθένειες ενώ ο Νίκος πάσχει από την ασθένεια Β και είναι φορέας της ασθένειας Α.

**Γ2.** Να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων II<sub>3</sub> και III<sub>1</sub> (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, παρουσιάζοντας την απαραίτητη διασταύρωση (μονάδες 4).

**Μονάδες 6**

**Γ3.** Να βρείτε τον γονότυπο του Νίκου (μονάδες 2) και να υποδείξετε έναν πιθανό μηχανισμό που εξηγεί τον γονότυπό του ως προς την ασθένεια Α (μονάδες 5).

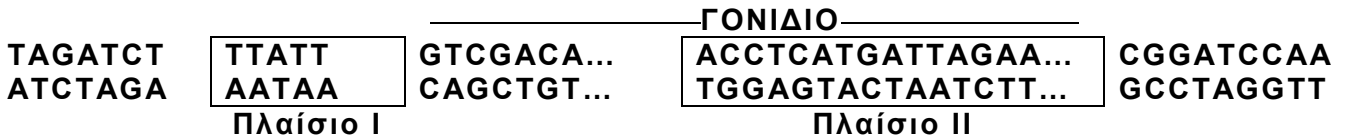
**Μονάδες 7**

**Γ4.** Τα άτομα II<sub>3</sub> και III<sub>1</sub> αποκτούν άλλα δύο διζυγωτικά δίδυμα αγόρια. Να υπολογίσετε την πιθανότητα να πάσχουν και τα δύο αγόρια και από τις δύο ασθένειες.

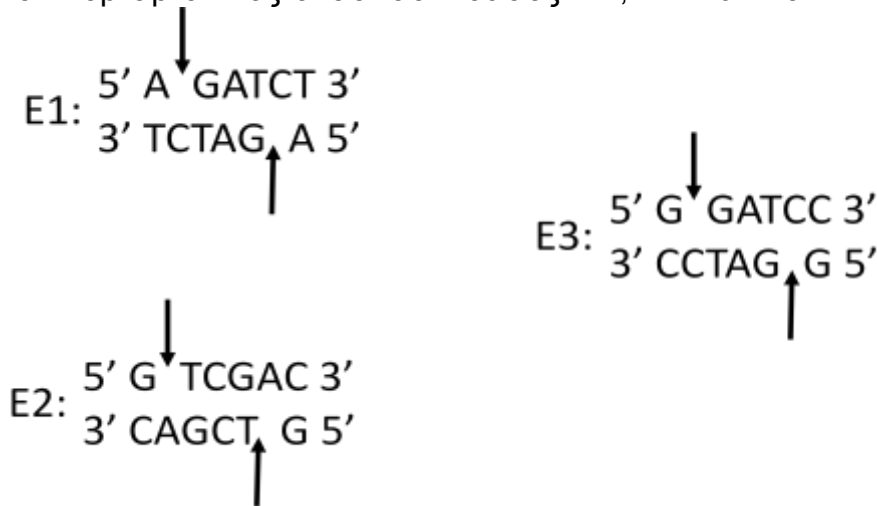
**Μονάδες 4**

**ΠΑΛΑΙΟ**ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**ΘΕΜΑ Δ**

Στο σχήμα 2 απεικονίζεται μέρος της αλληλουχίας συνεχούς γονιδίου ευκαρυωτικού κυττάρου που κωδικοποιεί πεπτιδίο τριάντα αμινοξέων. Στο πλαίσιο I δίνεται η αλληλουχία του υποκινητή, ενώ στο πλαίσιο II δίνεται τμήμα του γονιδίου που κωδικοποιεί τα αμινοξέα δεκαοκτώ (18), δεκαεννιά (19), είκοσι (20) και είκοσι ένα (21) του πεπτιδίου.

**Σχήμα 2**

Επίσης, στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 3) δίνονται οι αλληλουχίες που αναγνωρίζουν οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες E1, E2 και E3.

**Σχήμα 3**

Η περιοριστική ενδονουκλεάση E1 κόβει, σε μία θέση, την αλληλουχία του σχήματος 2.

**Δ1.** Να ορίσετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

**Μονάδες 5**

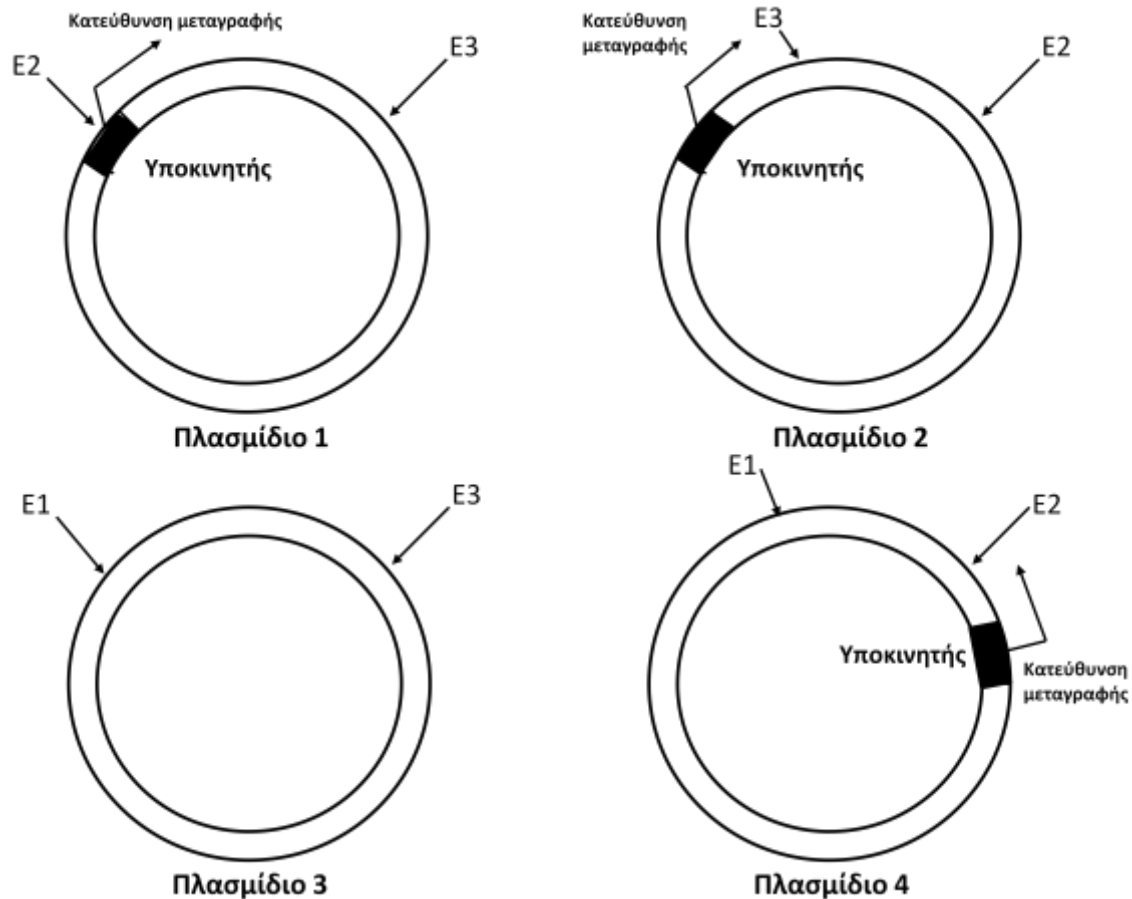
**Δ2.** Να γράψετε τα κωδικόνια του mRNA που κωδικοποιούν τα αμινοξέα δεκαοκτώ (18), δεκαεννιά (19), είκοσι (20) και είκοσι ένα (21) του πεπτιδίου (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

**Μονάδες 8**

**Δ3.** Μία μετάλλαξη αντικατάστασης βάσης στην αλληλουχία του γονιδίου που απεικονίζεται στο πλαίσιο II του σχήματος 2 οδηγεί στον πρόωρο τερματισμό της μετάφρασης. Να εντοπίσετε τη μετάλλαξη (μονάδες 2) και να προσδιορίσετε πόσα αμινοξέα θα έχει η νέα πεπτιδική αλυσίδα (μονάδες 2).

**Μονάδες 4**

Προκειμένου να παραχθεί το πεπτίδιο των τριάντα (30) αμινοξέων σε βακτηριακό κύτταρο χρησιμοποιούμε ως φορέα κλωνοποίησης ένα από τα πλασμίδια του σχήματος 4. Στο σχήμα 4 απεικονίζονται και οι θέσεις που κόβουν οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες. Σημειώνεται ότι οι υποκινητές των ευκαρυωτικών γονιδίων δεν λειτουργούν εντός των βακτηριακών κυττάρων.



Σχήμα 4

**Δ4.** Να εξηγήσετε ποιο από τα τέσσερα (4) πλασμίδια του σχήματος 4 θεωρείτε κατάλληλο να χρησιμοποιηθεί ως φορέας κλωνοποίησης (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε τους λόγους για τους οποίους απορρίψατε τα υπόλοιπα πλασμίδια (μονάδες 6).

**Μονάδες 8**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:15.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ****ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**