

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2005
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΘΕΜΑ 1^ο

Να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις 1 έως 5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή τη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

1. Τα φυλετικά χρωμοσώματα ...
α. υπάρχουν μόνο στα γεννητικά κύτταρα.
β. εντοπίζονται μόνο στα σωματικά κύτταρα.
γ. υπάρχουν στα σωματικά και στα γεννητικά κύτταρα.
δ. εντοπίζονται στα φυτικά και στα βακτηριακά κύτταρα. **Μονάδες 5**

2. Κατά τη λανθάνουσα φάση, σε μια κλειστή καλλιέργεια, ο πληθυσμός των μικροοργανισμών ...
α. παραμένει σχεδόν σταθερός.
β. χαρακτηρίζεται από αυξομειώσεις.
γ. αυξάνεται με γρήγορους ρυθμούς.
δ. αυξάνεται σταθερά **Μονάδες 5**

3. Ex vivo ονομάζεται η γονιδιακή θεραπεία κατά την οποία ...
α. τα κύτταρα τροποποιούνται έξω από τον οργανισμό και εισάγονται πάλι σ' αυτόν.
β. τα κύτταρα τροποποιούνται μέσα στον οργανισμό του ασθενούς.
γ. τα κύτταρα πολλαπλασιάζονται στο εργαστήριο.
δ. τα κύτταρα συντήκονται με αντισώματα. **Μονάδες 5**

4. Σε άτομα που πάσχουν από αιμορροφιλία Β, χορηγείται ...
α. η αυξητική ορμόνη.
β. ο παράγοντας ΙΧ.
γ. η α₁ - αντιθρυψίνη.
δ. η απαμινάση της αδενοσίνης. **Μονάδες 5**

5. Σε χρωμοσωμική ανωμαλία οφείλεται...
α. ο αλφισμός.
β. η κυστική ίνωση.
γ. η θαλασσαιμία.
δ. το σύνδρομο φωνή της γάτας. **Μονάδες 5**

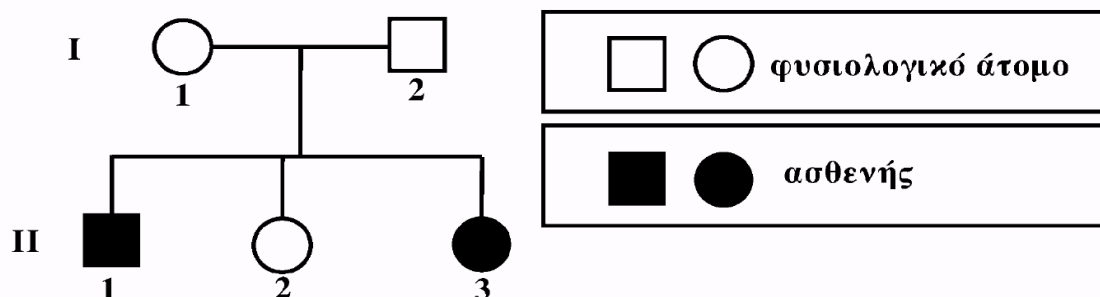
ΘΕΜΑ 2^ο

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χρησιμοποίησης διαγονιδιακών ζώων και φυτών για την αύξηση της ζωικής και φυτικής παραγωγής έναντι της κλασικής μεθόδου των διασταυρώσεων; **Μονάδες 7**
2. Ποια είναι η δομή του DNA στο χώρο συμφωνά με το μοντέλο της διπλής έλικας των Watson και Crick; **Μονάδες 9**
3. Τι είναι οι ιντερφερόνες, τι προκαλούν και σε ποιες περιπτώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση ασθενειών; **Μονάδες 9**

ΘΕΜΑ 3^ο

Το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο αναπαριστά τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται η δρεπανοκυτταρική αναιμία σε μια οικογένεια

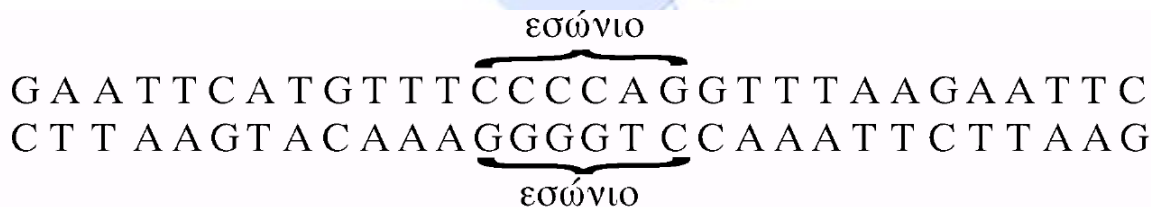


- Με βάση τα δεδομένα του γενεαλογικού δέντρου να βρείτε αν η δρεπανοκυτταρική αναιμία
 - Κληρονομείται ως επικρατής ή υπολειπόμενος χαρακτήρας.
 - οφείλεται σε αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο γονίδιο (Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας και να προσδιορίσετε τους γονότυπους των μελών της οικογένειας (Μονάδες 12). **Μονάδες 14**
- Που οφείλεται η δρεπανοκυτταρική αναιμία; **Μονάδες 5**
- Τι προβλήματα προκαλούν τα δρεπανοκύτταρα στους ασθενείς με δρεπανοκυτταρική αναιμία; **Μονάδες 6**

ΘΕΜΑ 4^ο

Δίνεται τμήμα μορίου DNA ευκαρυωτικού κυττάρου που περιέχει ασυνεχές γονίδιο,



το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του παρακάτω πεπτιδίου, που δεν έχει υποστεί καμιά τροποποίηση:



Να γράψετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου, το πρόδρομο m-RNA και το ώριμο m-RNA (Μονάδες 4) και να ορίσετε τα 3' και 5' άκρα των παραπάνω νουκλεοτιδικών αλυσίδων αιτιολογώντας την απάντησή σας (Μονάδες 8). Να αναφέρετε τις διαδικασίες κατά την πορεία από το γονίδιο στο πεπτίδιο και τις περιοχές του κυττάρου στις οποίες πραγματοποιούνται (Μονάδες 6). Πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, που να περιέχει το συγκεκριμένο γονίδιο χρησιμοποιώντας την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI; (Μονάδες 7).

Δίνονται οι παρακάτω αντιστοιχίες αμινοξέων και κωδικονίων από το γενετικό κώδικα:

Μεθειονίνη → AUG
Φαινυλαλανίνη → UUU
Βαλίνη → GUU

Μονάδες 25

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο:

- 1) Γ 2) Α 3) Α 4) Β 5) Δ

ΘΕΜΑ 2^ο:

- σελ. 135 : «Η χρησιμοποίηση με παραδοσιακές τεχνικές ».
- σελ. 15 – 17: «Σύμφωνα με το μοντέλο.....από το 5' άκρο της άλλης»
- σελ. 119: «Οι ιντερφερόνες είναι.....με αυτή της ινσουλίνης».

Θέμα 3^ο:

- Κληρονομείται ως υπολειπόμενος χαρακτήρας.
 - Οφείλεται σε αυτοσωμικό γονίδιο.

Αιτιολόγηση:

- Από φυσιολογικούς γονείς (I_1, I_2) προκύπτουν ασθενή παιδιά (Π_1, Π_3). Αυτό σημαίνει ότι το γονίδιο είναι υπολειπόμενο.
- Εάν το γονίδιο ήταν φυλοσύνδετο τότε από φυσιολογικό πατέρα (I_2) θα έπρεπε να προκύψει φυσιολογική κόρη (Π_3) και όχι ασθενής. Άρα το γονίδιο είναι αυτοσωμικό.

Έστω Β το φυσιολογικό γονίδιο και β^s το παθολογικό γονίδιο για την δρεπανακυτταρική αναιμία. Τότε οι γονότυποι των μελών της οικογένειας θα είναι:

$$I_1: B\beta^s, I_2: B\beta^s$$

$$\Pi_1: \beta^s\beta^s, \Pi_2: BB \text{ ή } B\beta^s, \Pi_3: \beta^s\beta^s$$

- Σελ. 89 – 90 : «Το 1949.....δρεπανοειδές σχήμα».
- Σελ. 90: «Τα δρεπανακύτταρα.....συμπτωμάτων αναιμίας».

ΘΕΜΑ 4^ο

ΚΩΔΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

5 – GAATTCATGTTTCCCCAGGTTTAAGAATTC – 3'

ΜΗ ΚΩΔΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

3 – CTTAAGTACAAAGGGGTCCAAATTCTTAAG – 5'

ΠΡΟΔΡΟΜΟ m – RNA

5 – GAAUUC AUG UUUCCCCAGGUU UAA GAAUUC – 3'

ΩΡΙΜΟ m – RNA

5 – GAAUUC AUG UUUGUU UAA GAAUUC – 3'

Αιτιολόγηση

Η μη κωδική αλυσίδα είναι η μεταγραφόμενη, και από αυτή προκύπτει συμπληρωματική αλυσίδα mRNA με κωδικόνιο έναρξης AUG και κωδικόνιο λήξης UAA. Πριν το κωδικόνιο έναρξης βρίσκεται στο 5' άκρο και μετά το κωδικόνιο λήξης το 3' άκρο.

Το ώριμο mRNA προκύπτει από το πρόδρομο εάν αφαιρέσουμε το εσώνιο. Παρατηρούμε ότι η αλληλουχία που μεταφράζεται είναι η AUGUUUGUU από την οποία προκύπτει το πεπτίδιο H_2N – Μεθειονίνη – Φαινυλανίνη – βαλίνη – $COOH$

Τέλος η κωδική αλυσίδα θα έχει συμπληρωματικά άκρα ως προς τη μη κωδική.

Διαδικασίες κατά την πορεία από το γονίδιο στο πεπτίδιο:

Στον πυρήνα του κυττάρου γίνεται η διαδικασία της μεταγραφής από την οποία προκύπτει το πρόδρομο m-RNA. Ακολουθεί η ωρίμανση του πρόδρομου m-RNA που γίνεται και αυτή στον πυρήνα από την οποία προκύπτει το ώριμο m-RNA.

Στην συνέχεια το ώριμο m-RNA αφήνει τον πυρήνα και εισέρχεται στο κυτταρόπλασμα όπου προσδένεται στα ριβοσώματα για να γίνει η διαδικασία της μετάφρασης από την οποία προκύπτει το πεπτίδιο. Επειδή το κύτταρο είναι ευκαρυωτικό οι παραπάνω διαδικασίες μπορούν να γίνουν και σε μιτοχόνδριο ή χλωροπλάστη (φυτικό κύτταρο).

Δημιουργία ανασυνδυασμένου πλασμιδίου

Με την περιοριστική ενδονουκlease EcoRI κόβουμε το παραπάνω τμήμα DNA το οποίο

διαθέτει στα άκρα του την αλληλουχία $\begin{matrix} GAATTC \\ CTTAAC \end{matrix}$ που αναγνωρίζεται από την EcoRI. Με την

EcoRI κόβουμε το πλασμίδιο το οποίο περιέχει μία φορά την αλληλουχία $\begin{matrix} GAATTC \\ CTTAAC \end{matrix}$

Τα δύο είδη DNA, του πλασμιδίου και του ευκαρυωτικού κυττάρου, αναμιγνύονται και επειδή έχουν συμπληρωματικά άκρα, ενώνονται μεταξύ τους με την μεσολάβηση ενός ενζύμου, της DNA δεσμάσης. Έτσι δημιουργείται ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.