

ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία: Σάββατο 22 Απριλίου 2017

Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

### ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

#### ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

**A1. Νουκλεοπρωτεϊνική δομή αποτελεί:**

- α. το snRNA
- β. το νουκλεόσωμα
- γ. το πριμόσωμα
- δ. η DNA ελίκωση

Μονάδες 5

**A2. Ένα ευκαρυωτικό κύτταρο κατά την ολοκλήρωση της διαφοροποίησής του εκφράζει:**

- α. όλα τα γονίδια του γονιδιώματός του
- β. κάποια από τα γονίδια του γονιδιώματός του
- γ. μόνο τα γονίδια που κωδικοποιούν πρωτεΐνες
- δ. μόνο τα γονίδια για την παραγωγή mRNA, rRNA, tRNA

Μονάδες 5

**A3. Διακεκομμένα γονίδια είναι πιθανόν να περιέχονται στο DNA:**

- α. ενός φάγου  $T_2$
- β. ενός φάγου  $\lambda$
- γ. του οργανισμού *Diplosoccus pneumoniae*
- δ. ενός αδενοϊού

Μονάδες 5

**A4. Η αιμοσφαιρίνη Α (HbA) έχει 574 αμινοξέα. Άρα ο αριθμός των πεπτιδικών της δεσμών είναι:**

- α. 574
- β. 573
- γ. 570

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2017**  
Β' ΦΑΣΗ

**E\_3.Βλ3Θ(ε)**

δ. τίποτα από τα παραπάνω

**Μονάδες 5**

**A5.** Η γενετική τροποποίηση ενός προβάτου γίνεται με εισαγωγή ξένου DNA στον πυρήνα:

- α. του ωαρίου
- β. του σπερματοζωαρίου
- γ. του ζυγωτού
- δ. ενός μαστικού κυττάρου

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Πόσοι είναι οι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί στο DNA ενός ανθρώπινου γαμέτη;

**Μονάδες 5**

**B2.** Εξηγείστε την διαδικασία δημιουργίας διαγονιδιακού καλαμποκιού ποικιλίας Bt.

**Μονάδες 7**

**B3.** Με την αποδιάταξη γενετικού υλικού ανθρώπινου σωματικού κυττάρου, πόσες πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες προκύπτουν;

**Μονάδες 6**

**B4.** Η χαρτογράφηση και ο προσδιορισμός της αλληλουχίας των βάσεων του DNA στο ανθρώπινο γονιδίωμα είναι απαραίτητες για την ανάλυση του ανθρώπινου γονιδιώματος. Τι ονομάζουμε χαρτογράφηση και πως είναι δυνατό να επιτευχθεί; Ποια είναι η συμβολή της ανάλυσης του ανθρώπινου γονιδιώματος στην Ιατρική;

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Ποιες γενετικές ασθένειες προκαλούν διανοητική καθυστέρηση, που οφείλονται και πως γίνεται η διάγνωσή τους; (Να γίνει απλή αναφορά ενός τρόπου διάγνωσης για κάθε ασθένεια σε έμβryo.)

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Να γράψετε ποιο θα είναι το αποτέλεσμα (τρία ενδεχόμενα) στην πρωτεΐνη που παράγεται σε προκαρυωτικό κύτταρο, αν στο γονίδιο που την κωδικοποιεί γίνει αντικατάσταση μιας βάσης.

**Μονάδες 6**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2017**  
Β' ΦΑΣΗ

**E\_3.Bλ3Θ(ε)**

**Γ3.** Σε ποιες περιπτώσεις και με ποια ένζυμα προκαλείται το ξετύλιγμα της διπλής έλικας του DNA;

**Μονάδες 4**

**Γ4.** Δίνονται δύο πληθυσμοί αμιγών στελεχών δροσόφιλας που διαφέρουν στο χρώμα των ματιών τους. Το ένα στέλεχος έχει κόκκινα μάτια, ενώ το άλλο στέλεχος λευκά μάτια. Το γονίδιο για τα κόκκινα μάτια επικρατεί του γονιδίου για τα λευκά μάτια. Ποια διαδικασία (μία διασταύρωση) πρέπει να ακολουθηθεί στο εργαστήριο, ώστε να διαπιστωθεί εάν το γονίδιο είναι αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο;

**Μονάδες 9**

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Για τον εντοπισμό της θέσης των γονιδίων, που ευθύνονται για τις ασθένειες της μυϊκής δυστροφίας του *Duchenne* και του *Alzheimer*, στα χρωμοσώματα εργαζόμαστε ως εξής: Κατασκευάζουμε ανιχνευτές DNA που υβριδίζονται με τις γενετικές θέσεις των ασθενειών (ανιχνευτής *Duc* και ανιχνευτής *Alz* αντίστοιχα) και τους ιχνηθετούμε με φθορίζουσες ουσίες. Κατά την διαδικασία κατασκευής του καρυότυπου από ένα ανθρώπινο κύτταρο και όταν τα χρωμοσώματα βρίσκονται απλωμένα στην αντικειμενοφόρο πλάκα, απεδιατάσσουμε το DNA τους και χρησιμοποιούμε τους ανιχνευτές. Οι ανιχνευτές υβριδίζονται με τις συμπληρωματικές τους αλληλουχίες, πάνω στα χρωμοσώματα. Κάθε θέση υβριδοποίησης φαίνεται σαν μια κηλίδα φθορίζουσας ουσίας πάνω στα χρωμοσώματα. Εφαρμόσαμε την παραπάνω διαδικασία σε 4 άτομα με τα εξής αποτελέσματα:

Φυσιολογικό άτομο: 4 θέσεις υβριδισμού για τον *Duc*

4 θέσεις υβριδισμού για τον *Alz*

Άτομο με σύνδρομο Turner: 2 θέσεις υβριδισμού για τον *Duc*

4 θέσεις υβριδισμού για τον *Alz*

Άτομο με σύνδρομο Down: 4 θέσεις υβριδισμού για τον *Duc*

6 θέσεις υβριδισμού για τον *Alz*

Άτομο με σύνδρομο Klinefelter: 4 θέσεις υβριδισμού για τον *Duc*

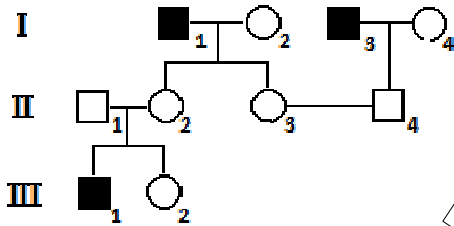
4 θέσεις υβριδισμού για τον *Alz*

Αφού εντοπίσουμε με τους ανιχνευτές ποιο γονίδιο είναι αυτοσωμικό και ποιο φυλοσύνδετο, κατασκευάζουμε τα παρακάτω γενεαλογικά δένδρα στα οποία απεικονίζονται τα άτομα της ίδιας οικογένειας, στην οποία εμφανίζονται και οι δύο ασθένειες.

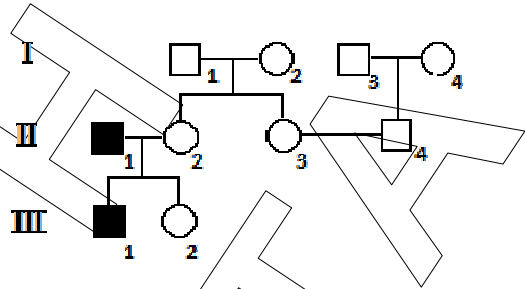
**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2017**  
 Β' ΦΑΣΗ

**E\_3.Bλ3Θ(ε)**

**γενεαλογικό δένδρο οικογένειας  
 για την νόσο *Alzheimer***



**γενεαλογικό δένδρο οικογένειας  
 για την νόσο *Duchenne***



Να βρεθεί και να εξηγηθεί ο γονότυπος των ατόμων  $\text{II}_3$  και  $\text{II}_4$ .

**Μονάδες 15**

- Δ2.** Το πρώτο παιδί του ζευγαριού ( $\text{II}_3$ - $\text{II}_4$ ) είναι κορίτσι με μυϊκή δυστροφία *Duchenne*, με φυσιολογικό όμως καρύοτυπο. Να εξηγηθεί η γέννηση του παιδιού αυτού και να βρεθεί η πιθανότητα να μην ασθενήσει από την νόσο του *Alzheimer*, που συνήθως εκδηλώνεται μετά το 65<sup>ο</sup> έτος της ηλικίας. (Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση της γονιδιακής μετάλλαξης).

**Μονάδες 10**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!**