

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

### ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 29/5/2021**

#### ΘΕΜΑ Α

Να αντιγράψετε 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.** Η φαινοτυπική και η γονοτυπική αναλογία συμπίπτουν όταν τα αλληλόμορφα

- α. Εκφράζονται ταυτόχρονα στα ετερόζυγα άτομα
- β. έχουν σχέση επικρατούς - υπολειπόμενου
- γ. Στο μοσχομπίζελο δημιουργούν κοντά φυτά
- δ. Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις

**A2.** Με το πείραμα των Hershey και Chase

- α. Μελετήθηκε ο κύκλος ζωής του πνευμονιόκοκκου
- β. Επιβεβαιώθηκε ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό
- γ. Αποδείχθηκε ότι οι πρωτεΐνες είναι το γενετικό υλικό
- δ. Δεν ισχύει τίποτε από τα παραπάνω για το πείραμα αυτό

**A3.** Ασθένεια που οφείλεται σε αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο είναι η

- α. φαινυλκετονουρία
- β. οικογενής υπερχοληστερολαιμία
- γ. δρεπανοκυτταρική αναιμία
- δ. β – θαλασσαιμία

**Μονάδες 15**

Να αντιγράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς Α4-Α8 και δίπλα να σημειώσετε αν κάθε πρόταση είναι σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

**A4.** Μια αντικατάσταση βάσης μπορεί να δημιουργήσει και συνώνυμο κωδικόνιο, αφού ο γενετικός κώδικας είναι εκφυλισμένος.

**A5.** Δύο γονείς ομάδων αίματος Α και Β αντίστοιχα υπάρχει περίπτωση να αποκτήσουν παιδί ομάδας αίματος Ο.

- A6.** Τα γονίδια που σχετίζονται με αυξημένους ρυθμούς κυτταρικής διαίρεσης είναι τα ογκοκατασταλτικά γονίδια.
- A7.** Στην μετάφαση της μίτωσης σε ένα σωματικό κύτταρο του ανθρώπου υπάρχουν 23 ζευγάρια χρωμοσωμάτων.
- A8.** Σε ένα πλασμίδιο αναπτύσσονται 23000 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί μεταξύ των νουκλεοτιδίων, άρα αυτό αποτελείται από 11500 ζεύγη βάσεων.

**Μονάδες 10**

### **Θέμα Β**

**B1.** Ποιος είναι ο σκοπός της μίτωσης;

**Μονάδες 3**

**B2.** Πώς εξασφαλίζεται η πιστότητα της αντιγραφής;

**Μονάδες 6**

**B3.** Να γράψετε περιληπτικά τα στάδια της κατασκευής ανασυνδυασμένου DNA.

**Μονάδες 4**

**B4.** Να διατυπώσετε τον 2<sup>ο</sup> νόμο του Mendel (μονάδες 3). Σε ποιες περιπτώσεις δεν ισχύει ο νόμος αυτός (μονάδες 2);

**Μονάδες 5**

**B5.** Τι είναι οι δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες (μονάδες 2); Πως δημιουργούνται (μονάδα 1); Ποιες επιπτώσεις έχει στον φαινότυπο ενός ατόμου η αμοιβαία μετατόπιση (μονάδες 2); Πως εντοπίζεται η αναστροφή (μονάδες 2);

**Μονάδες 7**

### **Θέμα Γ**

#### **Να μην γίνει αναφορά στους νόμους του Mendel**

Ο Γιάννης που πάσχει από μερική αχρωματοψία στο πράσινο και το κόκκινο, του οποίου και οι δύο γονείς είναι κανονικοί, παντρεύεται την Ελένη και αποκτούν κόρη με φυσιολογική όραση, την Αριάδνη. Η Αριάδνη παντρεύεται με φυσιολογικό άνδρα και αποκτούν τρία παιδιά: την Μαρία και τον Άρη που έχουν φυσιολογική όραση, και τον Γιώργο που πάσχει από μερική αχρωματοψία.

**G1.** Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι των ατόμων της οικογένειας (μονάδες 6); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

**Μονάδες 11**

**G2.** Τι πιθανότητα υπάρχει η Μαρία να αποκτήσει κόρη που πάσχει από μερική αχρωματοψία;

**Μονάδες 6**

Ένας γενετιστής πειραματίζεται με ένα είδος εντόμου προκειμένου να προσδιορίσει τον τρόπο κληρονομικότητας του χρώματος του σώματος και του μεγέθους των κεραίων. Τα έντομα έχουν κίτρινο ή μαύρο σώμα και μεγάλο ή μικρό μήκος κεραίων. Από διασταυρώσεις ατόμων με κίτρινο σώμα και μεγάλες κεραίες με άτομα με μαύρο σώμα και μικρές κεραίες ολοι οι απόγονοι είχαν κίτρινόμαυρο σώμα και μεγάλες κεραίες.

**Γ3.** Να προσδιορίσετε τον τρόπο που κληρονομείται κάθε χαρακτηριστικό (μονάδες 4). Να βρείτε την φαινοτυπική αναλογία των απογόνων της F<sub>2</sub> (μονάδες 4).

**Μονάδες 8**

Δίνεται ότι τα γονίδια που ελέγχουν τις δύο ιδιότητες βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων.

#### **Θέμα Δ**

Δίνεται τμήμα DNA που περιέχει συνεχές γονίδιο που κωδικοποιεί πεπτίδιο:

**G A A T T C T C G A T T A T G C T C G A A G C A T G A A T T C T C G A  
C T T A A G A G C T A A T A C G A G C T T C G T A C T T A A G A G C T**

Το τμήμα αυτό πρόκειται να εισαχθεί σε φορέα κλωνοποίησης προκειμένου να κλωνοποιηθεί. Υπάρχουν δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το σκοπό αυτό: αφενός η EcoRI, αφετέρου η TaqI, που αναγνωρίζει την αλληλουχία:

5' TCGA 3'  
3'AGCT 5' και την κόβει μεταξύ T και C ως εξής: 5' T CGA 3'  
3'AGC T 5'

**Δ1.** Ποια περιοριστική ενδονουκλεάση θεωρείτε ότι είναι η κατάλληλη για την κλωνοποίηση του παραπάνω γονιδίου και γιατί (μονάδες 2); Ποια αλληλουχία πρέπει να διαθέτει ο φορέας κλωνοποίησης που θα χρησιμοποιηθεί (μονάδες 2);

**Μονάδες 4**

Το πεπτίδιο που κωδικοποιείται από το παραπάνω γονίδιο έχει την αλληλουχία

H<sub>2</sub>N – μεθειονίνη – φαινυλαλανίνη – αργινίνη – αλανίνη – COOH

- Δ2.** Να εξηγήσετε ποιο αντικωδικόνιο θα τοποθετηθεί στο ριβόσωμα μετά την απομάκρυνση του tRNA που μεταφέρει το δεύτερο αμινοξύ (φαινυλαλανίνη).

**Μονάδες 5**

Δίνεται η ακόλουθη αλληλουχία βάσεων που κωδικοποιεί πεπτίδιο:

```
Α Τ Α Τ Γ Τ Τ Γ Τ C C A [ G Α Τ C Α Γ Α Α C C Τ Γ Α C Τ Τ C C A ] Α Τ Α Γ C C
Τ Α Τ Α C Α Α C Α G G T [ C Τ Α Γ Τ C Τ Τ Γ Γ Α C Τ Γ Α Α G G Τ ] Τ Α Τ C G C
```

- Δ3.** Να βρείτε ποια αλυσίδα είναι η κωδική και ποια η μη κωδική (μονάδες 2), να γράψετε το mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή της παραπάνω αλληλουχίας (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας (μονάδες 4).

**Μονάδες 7**

- Δ4.** Η αλληλουχία αυτή αντιγράφεται. Η θέση έναρξης της αντιγραφής είναι στα δεξιά της αλληλουχίας που δίνεται. Να εξηγήσετε ποια αλυσίδα αντιγράφεται συνεχώς και ποια ασυνεχώς (μονάδες 2) και να γράψετε το πρωταρχικό τμήμα που θα τοποθετηθεί κατά την έναρξη της αντιγραφής στην αλυσίδα που αντιγράφεται συνεχώς και το οποίο αποτελείται από οκτώ νουκλεοτίδια (μονάδες 2).

**Μονάδες 4**

- Δ5.** Το τμήμα που περικλείεται από τις αγκύλες υφίσταται αναστροφή. Να γράψετε τη νέα αλληλουχία που θα προκύψει μετά την αναστροφή και να εξηγήσετε ποιες θα είναι οι επιπτώσεις στο πεπτίδιο που παράγεται.

**Μονάδες 5**