



## ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ

ΤΑΞΗ: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

### 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.** Ο λόγος  $(A+G)/(T+C)$  :

- α) είναι ίδιος σε όλους τους ιούς.
- β) είναι ίδιος σε όλους τους διπλοειδείς οργανισμούς.
- γ) ισούται πάντα με 1 σε μονόκλωνο DNA.
- δ) διαφέρει στα κύτταρα των οργανισμών που ανήκουν σε διαφορετικά είδη.

**Μονάδες 5**

**A2.** Ο ραδιενεργός άνθρακας μπορεί να ενσωματωθεί:

- α) μόνο στο DNA αλλά όχι στις πρωτεΐνες.
- β) μόνο στις πρωτεΐνες αλλά όχι στο DNA.
- γ) στο DNA, στο RNA και στις πρωτεΐνες.
- δ) μόνο στο DNA και στις πρωτεΐνες.

**Μονάδες 5**

**A3.** Οι ελεύθερες φωσφορικές ομάδες και οι φ.δ. σε ένα ανθρώπινο σωματικό κύτταρο από το οποίο κατασκευάζεται ο καρύοτυπος είναι αντίστοιχα:

- α) 92 και  $6 \times 10^9 - 92$ .
- β) 184 και  $12 \times 10^9 - 184$ .

γ) 368 και  $24 \times 10^9 - 368$ .

δ) 184 και  $24 \times 10^9 - 184$ .

**Μονάδες 5**

**A4.** Σε ποιον από τους παρακάτω οργανισμούς δεν μπορεί να σχηματιστεί πολύσωμα;

α) βακτηριοφάγος T<sub>2</sub>.

β) *Escherichia coli*.

γ) σε αυτόν τον οργανισμό που δε διαθέτει πυρηνική μεμβράνη.

δ) σε αυτόν τον οργανισμό που δε διαθέτει κυτταρικό τοίχωμα.

**Μονάδες 5**

**A5.** Παρουσία γλυκόζης και λακτόζης σε θρεπτικό υλικό όπου καλλιεργείται το *Escherichia coli*, θα προκαλούσε αύξηση του ενδοκυτταρικού mRNA:

α) η εξάντληση της γλυκόζης.

β) η εξάντληση της λακτόζης.

γ) η προσθήκη γλυκόζης και λακτόζης.

δ) η προσθήκη λακτόζης.

**Μονάδες 5**

## **ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (**Σ**) ή λάθος (**Λ**) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

1. Στον πυρήνα ενός σωματικού κυττάρου αρσενικού ατόμου η ποσότητα DNA πατρικής προέλευσης είναι ίση ή μεγαλύτερη με την ποσότητα DNA μητρικής προέλευσης.
2. Οι γαμέτες των ανώτερων ευκαρυωτικών οργανισμών έχουν μονόκλινα μόρια DNA.

3. Αν σε ένα βακτηριακό γονίδιο που κωδικοποιεί ολιγοπεπτίδιο ισχύει  $A+T=70\%$ , τότε στο mRNA που προκύπτει από την μεταγραφή αυτού του γονιδίου θα ισχύει  $G+C=30\%$ .
4. Το ίδιο χρωματίνης αποτελεί νουκλεοπρωτεϊνική δομή.

**Μονάδες 8**

**B2.** Να περιγράψετε την κατασκευή καρυτύπου.

**Μονάδες 5**

**B3.** Τις παρακάτω διαδικασίες να τις αντιστοιχίσετε με τα επίπεδα γονιδιακής ρύθμισης των ευκαρυωτικών οργανισμών χωρίς να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

A) διάσπαση 3'-5' φωσφοδιεστερικών δεσμών μεταξύ ριβονουκλεοτιδίων.

B) διάσπαση πεπτιδικών δεσμών.

Γ) δημιουργία δεσμών υδρογόνου.

**Μονάδες 5**

**B4.** Ο συνδυασμός των μεταγραφικών παραγόντων  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  και  $\delta$  απαντάται τόσο σε πρόδρομα ερυθροκύτταρα όσο και σε B-λεμφοκύτταρα. Να αναφέρετε 6 διαφορετικά γονίδια τα οποία μπορεί να απαιτούν τον συγκεκριμένο συνδυασμό μεταγραφικών παραγόντων προκειμένου να εκφραστούν, **(μονάδες 3)** αιτιολογώντας την απάντησή σας. **(μονάδες 2)**

**Μονάδες 5**

**B5.** Να ορίσετε τις παρακάτω έννοιες:

1. Γονιδιακή ρύθμιση.
2. Ιχνηθέτηση.

**Μονάδες 2**

## ΘΕΜΑ Γ

Στον καρύοτυπο ενός οργανισμού απεικονίζονται 20 ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων. Με δεδομένο ότι ο οργανισμός αυτός ακολουθεί τον φυλοκαθορισμό του ανθρώπου να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις χωρίς να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας:

**Γ1.** Πόσα μόρια DNA, πόσα κεντρομερίδια και πόσες αλυσίδες DNA υπάρχουν :

α) σε έναν γαμέτη αυτού του οργανισμού,

β) σε ένα σωματικό κύτταρο αυτού του οργανισμού πριν την αντιγραφή του DNA του,

γ) σε ένα άωρο γεννητικό κύτταρο αυτού του οργανισμού στο τέλος της μεσόφασης,

δ) σε ένα άωρο γεννητικό κύτταρο αυτού του οργανισμού στην αρχή της δεύτερης μειωτικής διαίρεσης.

**Μονάδες 8**

**Γ2.** Σε μία αδελφή χρωματίδα του χρωμοσώματος 12, περιέχονται  $10^6$  bp, και η G=20%. Να υπολογίσετε αιτιολογώντας σε κάθε περίπτωση τις απαντήσεις σας:

A) Το ποσοστό καθεμίας βάσης στην άλλη αδελφή χρωματίδα. (μονάδες 3)

B) Τον αριθμό των φωσφοδιεστερικών δεσμών στο μεταφασικό χρωμόσωμα 12. (μονάδες 2)

Γ) Τον αριθμό των ιστονών που περιέχονται σε ένα μεταφασικό χρωμόσωμα 12, με δεδομένο ότι η κάθε χρωματίδα ξεκινά και τελειώνει με νουκλεόσωμα. (μονάδες 3)

Δ) Ποιο το μήκος του χρωμοσώματος 12 σε ένα σωματικό κύτταρο στην G1 και ποιο σε έναν γαμέτη αυτού του οργανισμού; (μονάδες 2)

**Μονάδες 10**

**Γ3.** Σε επιθηλιακό κύτταρο του ανθρώπου εντοπίζεται το παρακάτω ασυνεχές γονίδιο το οποίο εκφράζεται φυσιολογικά. Το γονίδιο αυτό μεταφέρεται σε κατάλληλο βακτήριο-ξενιστή όπου και εκφράζεται. Πόσα αμινοξέα θα έχει το ολιγοπεπτίδιο που παράγεται στο επιθηλιακό κύτταρο και πόσα αμινοξέα το ολιγοπεπτίδιο που παράγεται στο βακτήριο-ξενιστή; (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5). Δίνεται ότι η αλληλουχία του πρόδρομου mRNA που αναγνωρίζεται ως εσώνιο και απομακρύνεται

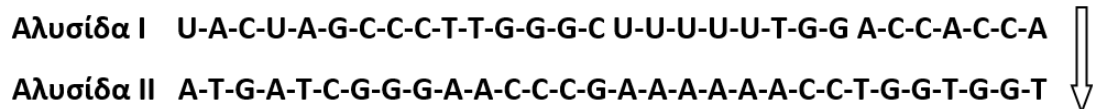
ξεκινάει από το δινουκλεοτίδιο 5'-GU... και καταλήγει στο δινουκλεοτίδιο ...AG-3' συμπεριλαμβανομένων των δινουκλεοτιδίων αυτών.



Μονάδες 7

## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Δίνεται το παρακάτω στιγμιότυπο της αντιγραφής ενός τμήματος μιτοχονδριακού DNA ανθρώπινης προέλευσης:



Με δεδομένα ότι η Θ.Ε.Α. βρίσκεται στην θέση που υποδεικνύει το βελάκι, ότι το πριμόσωμα δεν θα δράσει περαιτέρω στο παραπάνω μόριο DNA, και ότι τα πρωταρχικά τμήματα έχουν όλα ίσο μήκος να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις χωρίς να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας:

α) Ποιος ο προσανατολισμός των αλυσίδων; (μονάδες 2)

β) Να γράψετε τις αλληλουχίες των πρωταρχικών τμημάτων που χρησιμοποιήθηκαν κατά την αντιγραφή του παραπάνω τμήματος DNA. (μονάδες 3)

γ) Πόσοι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί και πόσοι δεσμοί υδρογόνου θα διασπαστούν και πόσοι θα σχηματιστούν και από ποια ένζυμα κατά την αντικατάσταση του πρωταρχικού τμήματος που τοποθετήθηκε χρονικά πρώτο κατά τη σύνθεση της ασυνεχούς αλυσίδας στο παραπάνω τμήμα DNA; (μονάδες 4)

δ) Με δεδομένο ότι η αντιγραφή γίνεται σε περιβάλλον με ραδιενεργά νουκλεοτίδια ουρακίλης και ραδιενεργά δεοξυριβονουκλεοτίδια κυτοσίνης να υπολογίσετε τα συνολικά ραδιενεργά νουκλεοτίδια: 1) στο συγκεκριμένο στιγμιότυπο 2) στο τέλος της αντιγραφής του παραπάνω μορίου (μονάδες 2)

Μονάδες 11

**Δ2.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA που περιλαμβάνει το ασυνεχές γονίδιο Β, που κωδικοποιεί τη σύνθεση ολιγοπεπτιδίου Γ, καθώς και τον υποκινητή Δ του γονιδίου αυτού.

**GGCGTCACATCATCATCCAGAGTTTCAGCCCGGCATTCAAGTGGGGT  
CCGCAGTGTAGTAGTAGGTCTCAAAGTCGGGCCGTAAGTTCACCCCA**

Υποκινητής Δ: **GGGTG**

**CCCAC**

Ολιγοπεπτίδιο Γ: **HOOC-met-met-met-trp-gly-pro-met-NH<sub>2</sub>**

Δίνονται: trp:UGG, gly: GGG,GGC,GGA,GGU, pro: CCC,CCA,CCU,CCG

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις αιτιολογώντας σε κάθε περίπτωση τις απαντήσεις σας.

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας το παραπάνω τμήμα DNA σημειώνοντας τους προσανατολισμούς των αλυσίδων, ποια αλυσίδα είναι η κωδική και ποια η μη κωδική **(μονάδες 4)**
2. Να γράψετε το mRNA που θα προκύψει από τη μεταγραφή. **(μονάδες 3)**
3. Να γράψετε τις πιθανές αλληλουχίες του εσωνίου του γονιδίου Β **(μονάδες 4)**
4. Πόσες φορές εισήλθε tRNA στην 2<sup>η</sup> θέση εισδοχής της μεγάλης υπομονάδας του ριβοσώματος κατά την μετάφραση του ολιγοπεπτιδίου Γ;**(μονάδες 3)**

**Μονάδες 14**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**