

## **ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

### **Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**

**09/01/2021**

***Εισηγήτρια: Αναστοπούλου Ιωάννα***

#### **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 φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση.

Α1. Οι ελεύθερες φωσφορικές ομάδες σε ένα ανθρώπινο σωματικό κύτταρο μετά την αντιγραφή του DNA είναι:

- α. 23.
- β. 46.
- γ. 92.
- δ. 184.

***Μονάδες 5***

Α2. Το συνολικό μήκος του DNA ενός ευκαρυωτικού κυττάρου είναι πολύ μεγάλο. Η ολοκλήρωση της αντιγραφής του σε σύντομο χρονικό διάστημα επιτυγχάνεται:

- α. επειδή η αντιγραφή ξεκινάει ταυτόχρονα από πολυάριθμες θέσεις έναρξης.
- β. επειδή η θηλιά που δημιουργείται σε κάθε θέση έναρξης επεκτείνεται ταυτόχρονα προς τις δύο κατευθύνσεις.
- γ. επειδή οι χημικές αντιδράσεις της αντιγραφής πραγματοποιούνται με τη βοήθεια ενζύμων.
- δ. χάρη σε όλα τα παραπάνω.

***Μονάδες 5***

Α3. Ραδιενεργό  $^{35}\text{S}$  ενσωματώνεται:

- α. στους μεταγραφικούς παράγοντες,
- β. στους υποκινητές.
- γ. στα πρωταρχικά τμήματα.
- δ. σε όλα τα παραπάνω

**Μονάδες 5**

A4. Βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης είναι:

- α. το χρωμόσωμα.
- β. το νουκλεόσωμα.
- γ. το γονίδιο.
- δ. το νουκλεοτίδιο.

**Μονάδες 5**

A5. Μη ραδιενεργό μόριο DNA που αποτελείται από 500 ζεύγη βάσεων μεταφέρεται σε περιβάλλον ραδιενεργού  $^{15}\text{N}$  και αυτοδιπλασιάζεται 3 φορές. Στο τέλος της διαδικασίας πόσα μη ραδιενεργά νουκλεοτίδια υπάρχουν;

- α. 500
- β. 1.000
- γ. 7.000
- δ. 14.000

**Μονάδες 5**

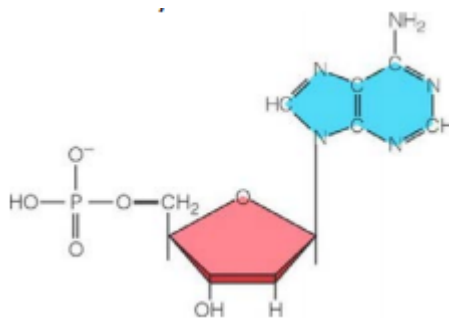
## **ΘΕΜΑ Β**

B1. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες και να αιτιολογήσετε σύντομα την απάντησή σας.

- α) Τα απλοειδή κύτταρα διαθέτουν μονόκλωνο DNA.
- β) Η μία αλυσίδα ενός δίκλωνου μορίου DNA έχει προσανατολισμό  $5' \rightarrow 3'$  και η άλλη  $3' \rightarrow 5'$ .
- γ) Το βακτηριακό DNA μετά το πακετάρισμα με τη βοήθεια πρωτεϊνών έχει περίπου 1000 φορές μικρότερο μήκος.
- δ) Στον πυρήνα ενός σωματικού κυττάρου θηλυκού ατόμου η ποσότητα DNA μητρικής προέλευσης είναι ίση με την ποσότητα DNA πατρικής προέλευσης.
- ε) Ένα σωματικό κύτταρο έχει πάντα διπλάσια ποσότητα DNA από τον γαμέτη του ίδιου οργανισμού.

**Μονάδες 10**

B2. Στο σχήμα που ακολουθεί απεικονίζεται ένα συστατικό ενός δίκλωνου μορίου DNA.



- i) Να το ονομάσετε (1 μονάδα).
- ii) Να περιγράψετε τη χημική του σύσταση (3 μονάδες) και να αριθμήσετε τους άνθρακες του κεντρικού μορίου (1 μονάδα).
- iii) Πόσους και τι είδους δεσμούς αναπτύσσει αυτό για το σχηματισμό του δίκλωνου μορίου (3 μονάδες). Να αναφέρετε ποια μόρια συμμετέχουν στον σχηματισμό των παραπάνω δεσμών (2 μονάδες).

**Μονάδες 10**

B3. Δίνεται η σύσταση των αζωτούχων βάσεων τριών κυττάρων. Να εξηγήσετε αν κάποια από αυτά τα κύτταρα μπορεί να ανήκουν στον ίδιο οργανισμό.

Κύτταρο 1: A=  $3 \times 10^5$ , T=  $3 \times 10^5$ , G=  $2 \times 10^5$ , C=  $2 \times 10^5$

Κύτταρο 2: A=  $3 \times 10^6$ , T=  $3 \times 10^6$ , G=  $2 \times 10^6$ , C=  $2 \times 10^6$

Κύτταρο 3: A=  $12 \times 10^5$ , T=  $12 \times 10^5$ , G=  $8 \times 10^5$ , C=  $8 \times 10^5$

**Μονάδες 5**

### ΘΕΜΑ Γ

Σε ένα γαμέτη ποντικού (*Mus musculus*) περιέχονται 19 αυτοσωμικά χρωμοσώματα. Το φύλο σε αυτό το είδος καθορίζεται όπως στον άνθρωπο.

Γ1. Το γενετικό υλικό στον πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων οργανώνεται σε διαφορετικές μορφές κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου. Να περιγράψετε τη μορφή του γενετικού υλικού κατά τη διάρκεια της μεσόφασης ενός σωματικού κυττάρου (4 μονάδες). Ποιες αλλαγές συμβαίνουν κατά τη μίτωση (2 μονάδες);

**Μονάδες 6**

Γ2. Να περιγράψετε τη διαδικασία κατασκευής του καρύοτυπου (4 μονάδες) καθώς και τον καρύοτυπο του ποντικού (4 μονάδες).

**Μονάδες 8**

Γ3. Πόσα χρωμοσώματα, πόσα μόρια DNA και πόσες αδελφές χρωματίδες υπάρχουν σε ένα σωματικό κύτταρο του ποντικού;

**Μονάδες 6**

Γ4. Σε μία αδελφή χρωματίδα του χρωμοσώματος 18 περιέχονται  $2 \times 10^6$  ζεύγη βάσεων και η αδενίνη αποτελεί το 15% των αζωτούχων βάσεων. Να υπολογίσετε το ποσοστό κάθε μιας αζωτούχου βάσης στην άλλη αδελφή χρωματίδα (3 μονάδες) και τον αριθμό των φωσφοδιεστερικών δεσμών στο χρωμόσωμα 18 (2 μονάδες).

**Μονάδες 5**

#### **ΘΕΜΑ Δ**

Από ανάλυση του γενετικού υλικού 2 οργανισμών διαπιστώθηκε η παρακάτω αναλογία αζωτούχων βάσεων:

	<b>Οργανισμός I</b>	<b>Οργανισμός II</b>
<b>A</b>	<b>12%</b>	<b>20%</b>
<b>T</b>	<b>12%</b>	<b>0%</b>
<b>C</b>	<b>38%</b>	<b>30%</b>
<b>G</b>	<b>38%</b>	<b>30%</b>
<b>U</b>	<b>0%</b>	<b>20%</b>

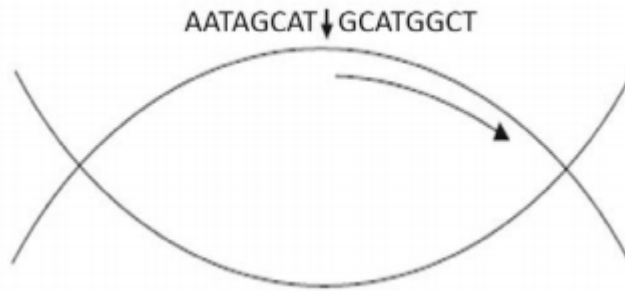
Δ1. Να εξηγήσετε τι είδους γενετικό υλικό έχει ο καθένας από αυτούς (2 μονάδες); Σε ποια κατηγορία οργανισμών μπορεί να ανήκει ο καθένας (2 μονάδες);

**Μονάδες 4**

Δ2. Από αναλύσεις που έγιναν στη συνέχεια προστέθηκαν νέα δεδομένα: το γενετικό υλικό του οργανισμού I περιέχει στον ένα κλώνο του 2500 αδενίνες και 3356 θυμίνες, ενώ στον άλλο κλώνο υπάρχουν 24399 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί. Το γενετικό υλικό του οργανισμού II περιέχει 3000 ουρακίλες, ενώ έχει 15000 φωσφοδιεστερικούς δεσμούς. Με βάση τα επιπλέον στοιχεία, ποια συμπεράσματα εξαγάγετε σχετικά με τη φύση του γενετικού υλικού των 2 οργανισμών και την κατηγορία οργανισμού στην οποία ανήκουν;

**Μονάδες 9**

Σε μια θέση έναρξης αντιγραφής του DNA, η σύνθεση στη μια αλυσίδα είναι συνεχής, όπως φαίνεται στο όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα νουκλεοτίδια που δίνονται ανήκουν στην μητρική αλυσίδα.



Δ3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το παραπάνω σχήμα, να σχεδιάσετε σ' αυτό όλες τις νεοσυντιθέμενες αλυσίδες του DNA (2 μονάδες) και να σημειώσετε τον προσανατολισμό τους, γράφοντας τα 3' και 5' άκρα (1 μονάδα).

**Μονάδες 3**

Δ4. Η σύνθεση των νέων αλυσίδων του DNA γίνεται είτε με συνεχή είτε με ασυνεχή τρόπο. Γιατί συμβαίνει αυτό;

**Μονάδες 4**

Δ5. Τι είναι τα πρωταρχικά τμήματα, πώς συντίθενται και ποια είναι η τύχη τους (3 μονάδες); Να γράψετε τα πρωταρχικά τμήματα μήκους 4 νουκλεοτιδίων που συντίθενται στις συνεχείς αλυσίδες του παραπάνω σχήματος (2 μονάδες).

**Μονάδες 5**