

## Βιολογία Κατεύθυνσης, κεφάλαια 1 και 2

---

### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

Να κυκλώσετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Η ποσότητα του DNA είναι :
  - α. σε κάθε οργανισμό και σε όλα τα κύτταρα σταθερή
  - β. ανάλογη, κατά κανόνα, με την πολυπλοκότητα του οργανισμού
  - γ. η ίδια, σε σωματικά κύτταρα και σε γαμέτες ανώτερου οργανισμού
  - δ. η ίδια σε συγγενικά είδη οργανισμών

**Μονάδες 5**
2. Η τριάδα βάσεων 3' -TGA-5' της μεταγραφόμενης αλυσίδας του DNA καθορίζει την ένταξη της θρεονίνης στην πολυπεπτιδική αλυσίδα. Ο συνδυασμός που δίνει τις σωστές τριάδες βάσεων για τη θρεονίνη στο mRNA και το tRNA είναι :
  - α. ACT, UGA
  - β. ACU, UGA
  - γ. UCU, AGA
  - δ. UCU, ACU

**Μονάδες 5**
3. Αν μια αλυσίδα του DNA έχει λόγο  $A+G/T+C=2/3$ , τότε ο ίδιος λόγος στη συμπληρωματική αλυσίδα είναι :
  - α. 2/3
  - β. 3/2
  - γ. 2
  - δ. 3

**Μονάδες 5**
4. Ο φωσφοδιεστερικός δεσμός :
  - α. είναι ένας ετεροπολικός δεσμός
  - β. συνδέει δύο συμπληρωματικά δεοξυριβονουκλεοτίδια
  - γ. είναι δεσμός 5' - 3'
  - δ. συνδέει τα νουκλεοτίδια μιας αλυσίδας μεταξύ τους

**Μονάδες 5**
5. Από ριβονουκλεοτίδια αποτελείται :
  - α. το πρωταρχικό τμήμα
  - β. η RNA πολυμεράση
  - γ. ο υποκινητής
  - δ. το πριμόσωμα

**Μονάδες 5**

### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

1. Να αναλύσετε τα σημεία του μοντέλου της διπλής έλικας. **Μονάδες 6**

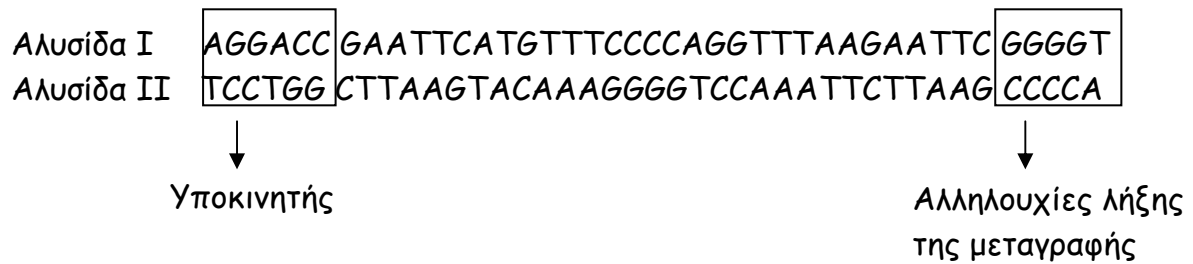
2. Ποιες κυτταρικές δομές είναι νουκλεοπρωτεϊνικές και ποιος ο ρόλος τους; **Μονάδες 9**
3. Να περιγράψετε τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται για τη μελέτη του καρύοτυπου ενός οργανισμού. **Μονάδες 10**

### **ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

1. Η αιμοσφαιρίνη Α του ανθρώπου αποτελείται από 4 πολυπεπτιδικές αλυσίδες, εκ των οποίων οι 2 α αλυσίδες είναι όμοιες μεταξύ τους και αποτελούνται από 141 αμινοξέα η καθεμιά και οι 2 β αλυσίδες είναι όμοιες μεταξύ τους και αποτελούνται από 146 αμινοξέα η καθεμιά.
- α) Να βρείτε πόσα είδη mRNA είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση των 4 πολυπεπτιδικών αλυσίδων. **Μονάδες 2**
- β) Από πόσες βάσεις αποτελείται η αλληλουχία mRNA που αντιστοιχεί στις παραπάνω αλυσίδες; **Μονάδες 4**
- γ) Το κύτταρο θα μπορούσε να κάνει πολλές φορές μεταγραφή του γονιδίου για να παράγει πολλές φορές τη μια πολυπεπτιδική αλυσίδα. Υπάρχει άλλη επιλογή πιο οικονομική; **Μονάδες 4**
2. Ο ποντικός περιέχει σε κάθε σωματικό του κύτταρο 40 χρωμοσώματα. Αν ο φυλοκαθορισμός του είδους γίνεται ανάλογα με το ανθρώπινο είδος, να υπολογίσετε :
- α) τον αριθμό των φυλετικών χρωμοσωμάτων που υπάρχουν σε κάθε γαμέτη του
- β) τον αριθμό των αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων των ωαρίων του
- γ) τον αριθμό των χρωμοσωμάτων που περιέχονται σε ένα ηπατικό κύτταρο
- δ) τον αριθμό των αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων στα διπλοειδή κύτταρά του
- ε) τον αριθμό των χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου που προκύπτει από τη διαίρεση του γονιμοποιημένου ωαρίου του **Μονάδες 15**

### **ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Δίνεται τμήμα μορίου DNA ενός ευκαρυωτικού κυττάρου που περιέχει το παρακάτω ασυνεχές γονίδιο :



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



1. Να γράψετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου και να ορίσετε τα 3' και 5' άκρα τους αιτιολογώντας την απάντησή σας.  
**Μονάδες 6**
  
2. Να γράψετε τις αλληλουχίες του πρόδρομου και του ώριμου mRNA αιτιολογώντας την απάντησή σας.  
**Μονάδες 6**
  
3. Να αναφέρετε τις διαδικασίες κατά την πορεία από το γονίδιο στο πεπτιδίο και τις περιοχές του κυττάρου όπου πραγματοποιούνται.  
**Μονάδες 4**
  
4. Να γράψετε τα αντικωδικόνια των tRNA και να υπολογίσετε τον αριθμό των δεσμών του υδρογόνου που έχουν σπάσει μεταξύ των κωδικονίων και των αντικωδικονίων όσων tRNA έχουν μεταφέρει αμινοξέα για τη δημιουργία του παραπάνω πεπτιδίου.  
**Μονάδες 9**

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

Βαλίνη → GUU

Μεθειονίνη: → AUG

Φαινυλαλανίνη → UUU