

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ: Α ΤΕΥΧΟΣ και Β ΤΕΥΧΟΣ (1, 2)

ΘΕΜΑ Α (25 μονάδες)

A1. Η αιμοσφαιρίνη είναι πρωτεΐνη η οποία

- α) έχει δομικό ρόλο
- β) αποτελείται από 2 πολυπεπτιδικές αλυσίδες
- γ) αποτελείται από 4 πρωτεΐνες
- δ) δεν σταματάει στην τριτοταγή δομή η οργάνωσή της

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

A2. Το παραμέτσιουμ δεν

- α) είναι πρωτόζωο
- β) έχει γενετικό υλικό
- γ) είναι ευκαρυωτικό
- δ) στερείται διαδικασιών ενεργειακής μετατροπής

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

A3. Η DNA ελικάση θα διασπαστεί από

- α) DNAάση
- β) RNAάση
- γ) πρωτεάση
- δ) υδατανθρακάση

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

A4. Η δεξιόστροφη έλικα του DNA

- α) αποτελεί πρωτοταγή δομή
- β) αποτελεί δευτεροταγή δομή
- γ) αποτελεί τριτοταγή δομή
- δ) αποτελεί τεταρτοταγή δομή

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

A5. Να γράψετε ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ σε κάθε μια από τις επόμενες προτάσεις.

- α) Η ενέργεια ενεργοποίησης για μια κυτταρική αντίδραση αυξάνεται μέσω ενζύμων.
- β) Τα ένζυμα έχουν ενεργά κέντρα πάντα συμπληρωματικά στο υπόστρωμα δράσης τους.
- γ) Η πτυελίνη, ένζυμο του σάλιου, δρα βέλτιστα σε θερμοκρασίες κοντά στους 50°C.
- δ) Η πτυελίνη είναι εξωκυτταρικό ένζυμο.
- ε) Τα μονομερή της πτυελίνης είναι νουκλεοτίδια.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΘΕΜΑ Β (25 μονάδες)

B1. Να αντιστοιχίσετε κατάλληλα τα στοιχεία της στήλης Α με εκείνα της στήλης Β.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
Α) συνθεση τελικού προϊόντος γονιδίου μικρού πυρηνικού RNA	1. ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ 2. ΜΕΤΑΓΡΑΦΗ 3. ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ
Β) επιδιόρθωση λαθών αντιγραφής	
Γ) δράση transfer RNA	
Δ) χρήση ριβόζης	
Ε) σχηματισμός πολυσώματος	
ΣΤ) σύνθεση αλβουμίνης	
Ζ) Σύνθεση ιδιαίτερα βραχέως RNA	
Η) σπάσιμο δεσμών υδρογόνου μεταξύ A-T, A-U και C-G	

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

B2. Α) Να αναφέρετε στην αιμοσφαιρίνη ποια είναι τα στάδια οργάνωσης από τα οποία περνάει με την σειρά. (ΜΟΝΑΔΕΣ 2)

Β) Σε ποια διαδραματίζουν ρόλο οι δεσμοί υδρογόνου; (ΜΟΝΑΔΕΣ 2)

Γ) Είναι δομική ή λειτουργική πρωτεΐνη; Αιτιολογήστε κατάλληλα. (ΜΟΝΑΔΕΣ 2)

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

B3. Το κύτταρο είναι αυτοτελής μονάδα που δύναται να εμφανίζει το σύνολο των ιδιοτήτων/χαρακτηριστικών της ζωής. Τα κύτταρα χωρίζονται σε ευκαρυωτικά και προκαρυωτικά, ανάλογα με την ύπαρξη ή μη-ύπαρξη, μεμβράνης που περικλείει το γενετικό υλικό.

Α) Τα ακόλουθα γονίδια σε τι είδος κυττάρου το DNA πιθανώς κωδικοποιούνται (ευκαρυωτικά, προκαρυωτικά, και τα δύο, κανένα από τα δύο);

i) γονίδιο αντίστροφης μεταγραφάσης

ii) γονίδιο snRNA

iii) δομικό γονίδιο οπερονίου της τρυπτοφάνης

iv) γονίδιο κινητικότητας πλασμιδίου

v) γονίδιο rRNA

vi) γονίδιο RNA πολυμεράσης

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

Β) Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

B4. Α) Για να κατασκευαστεί καρυότυπος ποια προϋπόθεση πρέπει να υπάρχει ως προς την προέλευση των υπό μελέτη κυττάρων;

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

Β) Ένας καρυότυπος τι πληροφορίες μπορεί να μας δώσει για το άτομο από το οποίο χρησιμοποιήθηκαν κύτταρα; Να αναφέρετε 4 στοιχεία.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

ΘΕΜΑ Γ (25 μονάδες)

Γ1. Ένα κυκλικό δίκλωνο μόριο DNA έχει μήκος $6 \cdot 10^6$ ζεύγη βάσεων.

Α) Στον ακόλουθο πίνακα φαίνεται ο χρόνος ολοκλήρωσης της αντιγραφής σε διάφορες τιμές θερμοκρασίας στις οποίες γίνεται η διαδικασία.

T	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C
Χρόνος	5h	3h	90min	50min	75min	95min	8h	-----

i) Ποια θερμοκρασία είναι η ιδανική για την γρήγορη αντιγραφή σε αυτό το μόριο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

ii) Ερμηνεύστε τι έχει συμβεί σε θερμοκρασία 70°C.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

Β) Αν υποθεθεί ότι στην ασυνεχή αλυσίδα δρα μία μόνο DNA πολυμεράση με την ίδια ταχύτητα με εκείνη που δρα στη συνεχή, να υπολογίσετε με τι ταχύτητα προσθέτει η κάθε DNA πολυμεράση νουκλεοτίδια, στις βέλτιστες συνθήκες. Να δείξετε πλήρως την σκέψη σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Γ2. Ένας γαμέτης φυσιολογικού και υγιούς αρσενικού ατόμου περιέχει 23 μόρια αυτοσωμικού DNA.

Α) Να εξηγήσετε αν θα μπορούσε να πρόκειται για άνθρωπο. Να αιτιολογήσετε κατάλληλα την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

B) Σε ένα φυσιολογικό και υγιές θηλυκό άτομο, πόσα κεντρομερίδια θα εμφανίζονται στον καρυότυπο του;

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

Γ) Ζυγωτό των ατόμων από τα δύο προηγούμενα ερωτήματα, εξελίσσεται σε έμβρυο. Είναι αναμενόμενο κάποιο κύτταρο του εμβρύου να φέρει μονό αριθμό χρωμοσωμάτων; Αν ναι, πότε; Αν όχι, γιατί όχι;

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

Δ) Να γράψετε έναν πειραματικό τρόπο να ταυτοποιήσουμε με βεβαιότητα, ότι τα άτομα των ερωτημάτων Α και Β, ανήκουν στο ίδιο είδος.

ΜΟΝΑΔΑ 1

Γ3. Μόριο DNA περιέχει x βάσεις Α, x βάσεις Τ, y βάσεις C και y βάσεις G. Οι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί σε αυτό το μόριο είναι $2(x + y - 1)$. Να εξετάσετε εάν μπορεί να πρόκειται για μόριο DNA που απομονώθηκε από μιτοχόνδριο.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΘΕΜΑ Δ (25 μονάδες)

Δ1. Ένα ένζυμο αποτελείται από 3 πολυπεπτιδικές αλυσίδες. Καταλύει την αντίδραση διάσπασης μιας ουσίας Α σε Β και Γ προϊόντα, τα οποία με την σειρά τους ακολουθούν ξεχωριστές μεταβολικές οδούς.

Α) Αν αποτελείται από 677 αμινοξέα, εξηγήστε αν μπορεί να υπάρχουν 2 ή και 3 ίδιες αλυσίδες.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

Β) Το ένζυμο αυτό για να συντεθεί, πόσα μόρια νερού απελευθερώθηκαν, πόσες αντιδράσεις συμπύκνωσης έγιναν και πόσες αμινομάδες και καρβοξυλομάδες υπάρχουν στο μόριο, αν εξαιρέσουμε τις ομάδες R; (Μην αιτιολογήσετε)

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

Γ) Το μέσο μοριακό βάρος για ένα αμινοξύ είναι 100 και το μοριακό βάρος του νερού είναι 18. Βρείτε το μοριακό βάρος του ενζύμου, δείχνοντας την σκέψη σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Δ2. Δίνεται το μόριο DNA:

GAAGTCACGGGATTGTACCCATAC

CTTCAGTGCCCTAACATGGGTATG – P

Ξέρουμε ότι κωδικοποιεί τετραπεπτίδιο και ότι σε αυτό επιδρά snRNA.

A) Να γράψετε το mRNA αμέσως μετά την μεταγραφή και μετά από την ωρίμανση, εξηγώντας το σκεπτικό σας και τεκμηριώνοντας πλήρως θεωρητικά την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 7

B) Θα μπορούσε αυτό το μόριο DNA να ανήκει σε πλασμίδιο; Αιτιολογήστε σύντομα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

Γ) Γράψτε το τετραπεπτίδιο που σχηματίζεται, χωρίς αιτιολόγηση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

Δ3. Κύτταρο διπλοειδούς οργανισμού, έχει στην μιτωτική μετάφαση 8 μόρια DNA. Να αναφέρετε πόσα χρωμοσώματα θα βρούμε:

(i) κύτταρο σε ανάφαση II

(ii) κύτταρο σε G1

(iii) κύτταρο σε S

(iv) κύτταρο σε G2

(v) κύτταρο σε τελόφαση μίτωσης (πριν κυτταροπλασματική διαίρεση)

(vi) σε σπερματοζωάριο του οργανισμού

(vii) κύτταρο σε πρόφαση I

(viii) κύτταρο σε τελόφαση I (πριν κυτταροπλασματική διαίρεση)

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!