

Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(Τεύχος Β' Κεφάλαιο 2°)

ΘΕΜΑΤΑ

Θέμα Α

Επιλέξτε σε κάθε ερώτηση τη σωστή απάντηση

A.1 Τόσο η αντιγραφή, όσο και οι διαδικασίες της μεταγραφής και της μετάφρασης, μέσα σε κύτταρο φύλλου πορτοκαλιάς μπορούν να πραγματοποιηθούν μόνο: α. στον πυρήνα
β. στα μιτοχόνδρια
γ. στους χλωροπλάστες
δ. στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες

Μονάδες 5

A.2 Το είδος RNA που μεταφέρει στα ριβοσώματα την πληροφορία για την σύνθεση μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας είναι : α. ριβοσωμικό RNA (rRNA)
β. μικρό πυρηνικό RNA (snRNA)
γ. αγγελιαφόρο RNA (mRNA)

δ. μεταφορικό RNA (tRNA) **Μονάδες 5**

A.3 Δίκλωνο μη ραδιενεργό γραμμικό μόριο διπλασιάζεται δύο φορές σε θρεπτικό υλικό με ραδιενεργό θείο. Μετά τον δεύτερο διπλασιασμό ραδιενεργό θείο περιέχουν
α. 2 αλυσίδες
β. 6 αλυσίδες
γ. 8 αλυσίδες

δ. καμμία **Μονάδες 5**

A.4 Μία αλυσίδα RNA ομοιοπολικά συνδεδεμένη με μία αλυσίδα DNA συναντάμε κατά τη διαδικασία της: α. αντιγραφής
β. μεταγραφής
γ. αντίστροφης μεταγραφής
δ. μετάφρασης

Μονάδες 5

A.5 Για την έκφραση του γονιδίου A στον άνθρωπο, απαιτείται ένας συνδυασμός μεταγραφικών παραγόντων, που βρίσκεται σε όλα τα κύτταρα. Το γονίδιο A μπορεί να κωδικοποιεί

- α. την προϊνσουλίνη.
- β. κάποιο αντίσωμα.
- γ. κάποιο επιδιορθωτικό ένζυμο
- δ. την αλυσίδα β της αιμοσφαιρίνης.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B.1 Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5,6 από τη στήλη Α και δίπλα το γράμμα α, β, γ, δ, ε, στ της στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. χειριστής	α. RNA
2. πεντόζη	β. DNA
3. πολύσωμα	γ. πρωτεΐνη
4. πριμόσωμα	δ. σάκχαρο
5. πρωταρχικό τμήμα	ε. DNA+πρωτεΐνη
6. νουκλεόσωμα	στ. RNA+πρωτεΐνη

Μονάδες 6

B.2 Να ορίσετε τις παρακάτω έννοιες:

Σύμπλοκο έναρξης μετάφρασης

Οπερόνιο

Μονάδες 6

B.3 Σε ένα κύτταρο έγινε μετάλλαξη κατά την οποία αντικαταστάθηκε μια αζωτούχα βάση (από κάποια άλλη) μέσα σε κάποιο γονίδιο. Παρόλα αυτά δεν παρατηρήθηκε καμία αλλαγή στον οργανισμό. Εξηγείστε το με 2 λόγους

Μονάδες 4

Πραγματοποιείται σύνθεση μη κωδικής αλυσίδας.

Στο Σχήμα που ακολουθεί φαίνεται το τμήμα της αλυσίδας με την αλληλουχία του.

5' TATCGCTATGCAAAGCCTGA... 3'

B.4 Να γράψετε την αλληλουχία των νουκλεοτιδίων του αντίστοιχου τμήματος του mRNA που χρησιμοποιήθηκε ως καλούπι για τη σύνθεση της αλυσίδας του σχήματος (μονάδες 2), να αναφέρετε το ένζυμο με το οποίο συντέθηκε (μονάδα 1) και να δηλώσετε με ένα βέλος τη κατεύθυνση της δράσης του (μονάδα 2).

Μονάδες 5

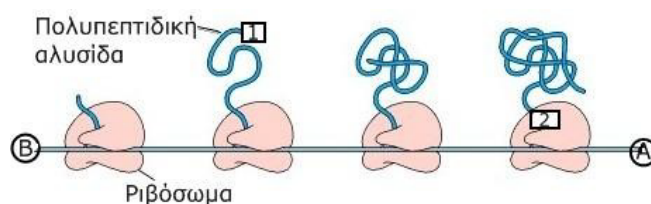
Δίνεται mRNA: 5' AUAA AUG GGG CCC UAA ACAU 3'

B.5 Η μεγάλη ριβοσωμική υπομονάδα συνάντησε με τη δεύτερη θέση της το κωδικόνιο λήξης του παραπάνω mRNA. Αμέσως μετά πόσοι δεσμοί υδρογόνου θα σπάσουν (μονάδες 2); Αιτιολογήστε (μονάδες 2)

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Με βάση το στιγμιότυπο της εικόνας να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:



ΤΕΛΟΣ 3^{ης} ΣΕΛΙΔΑΣ

Γ.1 Στη θέση 1 βρίσκεται το αμινικό ή το καρβοξυλικό άκρο;

Μονάδες 2

Γ.2 Σε ποιο άκρο (Α ή Β) βρίσκεται το κωδικόνιο έναρξης του mRNA (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε (μονάδες 3)

Μονάδες 4

Γ.3 Αν μετά τη σύνθεσή τους οι 4 πολυπεπτιδικές αλυσίδες αποτελούνται η καθεμία από 10 αμινοξέα και δεν έχει γίνει τροποποίηση μετά τη μετάφραση, τότε τα νουκλεοτίδια που υπάρχουν στο τμήμα του γονιδίου που τις κωδικοποιεί, είναι: α.120 β. 66 γ.264 (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε (μονάδες 4)

Μονάδες 6

Η παρακάτω αλληλουχία αποτελεί τμήμα DNA ενός πλασμιδίου. Στο τμήμα αυτό περιέχεται και η θέση έναρξης της αντιγραφής του πλασμιδίου.

αλυσίδα α:AATCAGGTCTTCCGTGTCTTAAGTTACCTAAG.....

αλυσίδα β:TTAGTCCAGAAGGCACAGAATTCAATGGATTC.....

Η αλληλουχία 5' CUGUGCCUU 3' αποτελεί το ένα από τα δύο πρωταρχικά τμήματα που σχηματίζονται στην θέση έναρξης της αντιγραφής του πλασμιδίου.

Γ.4 Να γράψετε το τμήμα της μητρικής αλυσίδας β το οποίο αντιγράφεται με τρόπο συνεχή (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 7

Μια πρωτεΐνη αποτελείται από τις εξής πολυπεπτιδικές αλυσίδες: 3α, 2β και μία γ.

Γ.5 Πόσα είδη γονιδίων συνθέτουν αυτή την πρωτεΐνη (μονάδες 2). Αιτιολογείστε (μονάδες 4)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Το δίκλωνο τμήμα DNA της εικόνας Ι αποτελεί την αλληλουχία βάσεων των μητρικών αλυσίδων σε μία θηλιά αντιγραφής, όπου απεικονίζεται η θέση έναρξης αντιγραφής.

Εικόνα Ι

Θέση έναρξης αντιγραφής TTTGGCAAATTTACG
ACA ATCGTATCCGGACATGATAAACCGTTTAAATGCTGT TA
GCATAGGCCTGTACTA

Τα πρωταρχικά τμήματα των θυγατρικών αλυσίδων θα συντεθούν απέναντι από τα νουκλεοτίδια που σημειώνονται με έντομα γράμματα.

Δ.1 Να αναφέρετε (μόνον ονομαστικά) τα ένζυμα που συμμετέχουν στην αντιγραφή και συνδέουν νουκλεοτίδια με φωσφοδιεστερικό δεσμό.

Μονάδες 3

Δ.2 Στη παραπάνω αντιγραφική θηλιά πόσοι 3'-5' φωσφοδιεστερικοί δεσμοί θα δημιουργηθούν ανάμεσα σε ριβονουκλεοτίδια και πόσες φορές θα δράσει η DNA δεσμάση;

Μονάδες 6

Στην **εικόνα 2** απεικονίζεται ασυνεχές γονίδιο ανθρώπινου ηπατικού κυττάρου. Το γονίδιο αυτό είναι υπεύθυνο για την παραγωγή του ολιγοπεπτιδίου της **εικόνας 3**

5' GCTCAGCAGTAGGCAATTCTGCTTCCACATCT 3'
3' CGAGTCGTCATCCGTTAAGACGAAGGTGTAGA 5'

Εικόνα 2

$$\text{H}_2\text{N}-\text{trp}-\text{lys}-\text{pro}-\text{tyr}-\text{cys}-\text{COOH}$$

Εικόνα 3

Δ3. Να εντοπίσετε και να γράψετε την αλληλουχία βάσεων του εσωνίου του γονιδίου της εικόνας 2 (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

Δ4. Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που πηγαίνει στα ριβοσώματα να μεταφραστεί (μονάδες 2). Αιτιολογείστε (μονάδες 4).

Μονάδες 6

Δ.5 Να εξηγήσετε γιατί ο αριθμός των αμινοξέων του ολιγοπεπτιδίου της εικόνας 3 είναι διαφορετικός από τον αριθμό των νουκλεοτιδίων του ώριμου mRNA από το οποίο προκύπτει;

Δίνονται:

Κωδικόνια	5' UGG 3'	5' CCC 3'	5' UGC 3'	5' AAG 3'	5' UAC 3'
Αμινοξέα	trp	pro	cys	lys	tyr

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε **μόνον** τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να **μην** αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνον** με μπλε ή **μόνον** με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη επιστημονικά είναι αποδεκτή.
6. Να **μη** χρησιμοποιήσετε το χαρτί μιλιμετρέ.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά από 1 ώρα

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ