

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ – ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

ΘΕΜΑ Α

Να σημειώσετε στο τετράδιό σας την σωστή επιλογή από τα παρακάτω πολλαπλής επιλογής Α1 έως Α5.

- A1.** Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες
- α.** συμμετέχουν στη μεταγραφή του DNA.
 - β.** καταλύουν την ωρίμανση του mRNA.
 - γ.** συμμετέχουν στη μετάφραση του mRNA.
 - δ.** αναγνωρίζουν ειδικές αλληλουχίες DNA.

Μονάδες 5

A2. Το γεγονός ότι κάθε νουκλεοτίδιο ανήκει σε ένα μόνο κωδικόνιο σημαίνει ότι ο γενετικός κώδικας είναι:

- α.** συνεχής.
- β.** μη επικαλυπτόμενος.
- γ.** εκφυλισμένος.
- δ.** σχεδόν καθολικός.

Μονάδες 5

A3. Με καρύτυπο μπορεί να διαγνωστεί

- α. η β-θαλασσαιμία
- β. ο αλφισμός
- γ. το σύνδρομο Down
- δ. η οικογενής υπερχοληστερολαιμία.

Μονάδες 5

A4. Ένας φυσιολογικός γαμέτης ανθρώπου μπορεί να περιέχει

- α. 46 χρωμοσώματα
- β. ένα X χρωμόσωμα
- γ. πλασμίδια
- δ. DNA μήκους $1,5 \times 10^9$ ζεύγη βάσεων.

Μονάδες 5

A5. «Για όλους σχεδόν τους ζωντανούς οργανισμούς το αμινοξύ προλίνη κωδικοποιείται από τα κωδικόνια CCU, CCC, CCA, CCG». Στην παραπάνω πρόταση τα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα που αναγνωρίζονται είναι:

- α. καθολικός, τριαδικός, μη επικαλυπτόμενος
- β. καθολικός, τριαδικός, με κωδικόνια έναρξης και λήξης
- γ. καθολικός, τριαδικός, συνεχής
- δ. καθολικός, τριαδικός, εκφυλισμένος.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχίσετε σωστά τον αριθμό καθεμίας από τις φράσεις της **στήλης I** με ένα μόνο γράμμα, Α ή Β, της **στήλης II**.

Στήλη I

1. Στην πλειονότητά τους έχουν την ικανότητα κυτταρικής διαίρεσης.
2. Παράγονται με μείωση.
3. Δεν έχουν την ικανότητα κυτταρικής διαίρεσης.
4. Στον άνθρωπο έχουν DNA συνολικού μήκους δύο μέτρων.
5. Παράγονται με μίτωση.
6. Οι μεταλλάξεις στο DNA τους δεν κληρονομούνται στην επόμενη γενιά.
7. Στον άνθρωπο έχουν DNA συνολικού μήκους 3×10^9 ζεύγη βάσεων.
8. Οι μεταλλάξεις στο DNA τους κληρονομούνται στην επόμενη γενιά.

Στήλη II

A: Σωματικά κύτταρα στην αρχή της μεσόφασης

B: Γαμέτες

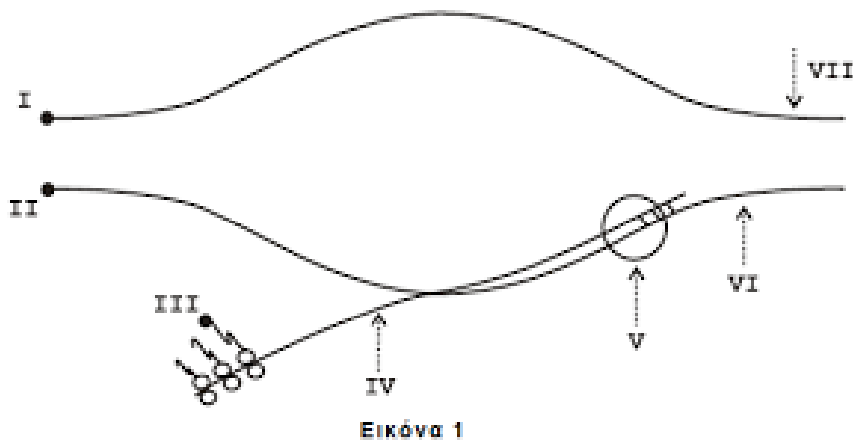
Μονάδες 5

B2. Από τι αποτελείται το σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης;

Μονάδες 5

B3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας την αντιστοιχία καθενός από τους αριθμούς **I, II, III, IV, V, VI, VII** της εικόνας **1** με μια από τις παρακάτω έννοιες:

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| A. φωσφορική ομάδα | E. υδροξύλιο |
| B. mRNA | ΣΤ. αμινομάδα |
| Γ. μεταγραφόμενη αλυσίδα | Z. RNA πολυμεράση |
| Δ. κωδική αλυσίδα | H. πυρηνική μεμβράνη |



Μονάδες 5

B4. Τι είναι ο καρύοτυπος; Να αναφέρετε δύο (2) συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από τη μελέτη του καρύοτυπου ενός ανθρώπου.

Μονάδες 4

B5. Να αντιστοιχίσετε κάθε ένα αριθμό (1 ως 8) της στήλης I, που αφορά γεγονότα των δυο κυτταρικών διαιρέσεων, με ένα μόνο γράμμα (A, B) της στήλης II.

Στήλη I	Στήλη II
1. Οδηγεί στην δημιουργία διπλοειδών κυττάρων 2. Συμβάλει στην διατήρηση της γενετικής σταθερότητας από κύτταρο σε κύτταρο και από γενιά σε γενιά 3. Πραγματοποιούνται κατά την διάρκεια αυτής τρεις κυτταροπλασματικές διαίρεσεις 4. Εξυπηρετεί την ανάπτυξη όλων των πολυκύτταρων οργανισμών 5. Παράγει γαμέτες 6. Συμβάλει στην αύξηση της γενετικής ποικιλότητας 7. Συμβάλει στην αντικατάσταση των γηρασμένων και κατεστραμμένων κυττάρων 8. Οδηγεί στην δημιουργία μόνο απλοειδών κυττάρων	A. Μίτωση B. Μείωση

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Στην **εικόνα 2**, το τμήμα του DNA περιλαμβάνει ασυνεχές γονίδιο ευκαρυωτικού κυττάρου που κωδικοποιεί μικρό πεπτιδίιο. Μέσα στην αγκύλη φαίνεται η αλληλουχία της αμετάφραστης περιοχής που ενώνεται με το rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος.

Αλυσίδα Α I [ACAGT...]**ATGTGAATCATAGTTTCCTATGTGGGTTTAAGCAT** II
Αλυσίδα Β III [TGTC...]**TACACTTAGTATCAAAGGATACACCCAAATTCGTA** IV

Εικόνα 2

Τα t-RNAs που χρησιμοποιήθηκαν κατά σειρά στην παραγωγή του πεπτιδίου, είχαν τα αντικωδικώνια

5' CAU 3', 5' CCA 3', 5' AAA 3', 5' AGG 3', 5' CAU 3', 5' CCA 3', 5' AAC 3'.

1. Να σημειώσετε στο τετράδιό σας ποια από τις αλυσίδες Α ή Β είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). Να χαρακτηρίσετε ως 5' ή 3' τα άκρα στα σημεία I, II, III, IV (μονάδες 2).

Μονάδες 9

2. Να γράψετε στο τετράδιό σας το εσώνιο που υπάρχει στο παραπάνω γονίδιο.

Μονάδα 1

3. Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων του mRNA, που θα χρησιμοποιηθεί κατά τη μετάφραση της πληροφορίας του γονιδίου της **εικόνας 2**.

Μονάδες 5

4. Στην **εικόνα 3**, η αλληλουχία είναι τμήμα του γονιδίου που μεταγράφεται στο rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος που χρησιμοποιείται στη μετάφραση του ευκαρυωτικού γονιδίου της **εικόνας 2**.

Αλυσίδα Γ ...**ACAGT**...
Αλυσίδα Δ ...**TGTC**...

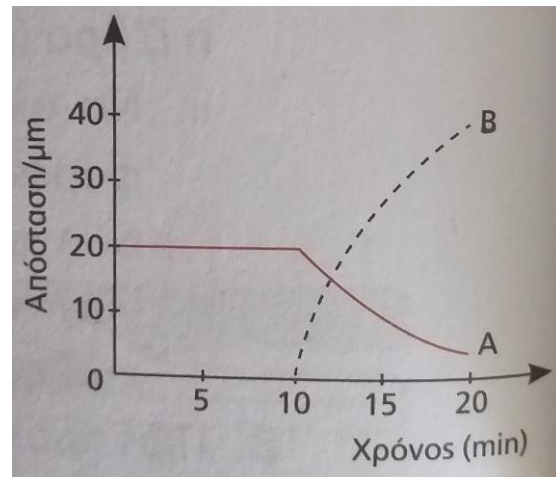
Εικόνα 3

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το διπλανό διάγραμμα δείχνει την κίνηση των χρωματοσωμάτων κατά την διάρκεια της μίτωσης.

I. Η **καμπύλη Α** δείχνει την μέση απόσταση μεταξύ των κεντρομεριδίων των χρωματοσωμάτων και των δυο κεντροσωματίων που βρίσκονται στους αντίστοιχους πόλους της ατράκτου. Σε ποια χρονική στιγμή ξεκινά η ανάφαση; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας;



II. Η **καμπύλη Β** αντιπροσωπεύει την απόσταση μεταξύ:

α. Των χρωματοσωμάτων κατά την διάρκεια της μεσόφασης

β. Των κεντροσωματίων

γ. Των αδελφών χρωματίδων ενός χρωματοσώματος

δ. Των ομόλογων χρωματοσωμάτων κατά την διάρκεια της ανάφασης

Ποιες από τις παραπάνω προτάσεις είναι σωστή ή σωστές; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 10

Δ2. Στις γάτες, το επικρατές αυτοσωμικό αλληλόμορφο B ευθύνεται για το μαύρο χρώμα τριχώματος, ενώ το αλληλόμορφο b και b^L καθορίζουν αντίστοιχα το καφέ και κανελί χρώμα τριχώματος:

- Από την διασταύρωση μαύρης γάτας με καφέ γάτα είναι δυνατό να προκύψουν μαύροι, καφέ ή κανελί απόγονοι.
- Από την διασταύρωση κανελί γάτας με άλλη κανελί γάτα προκύπτουν πάντα κανελί γατάκια.

1. Να εξηγήσετε την σχέση των αλληλόμορφων B, b και b^L .

2. Το μήκος του τριχώματος στις γάτες ελέγχεται από δυο αλληλόμορφα, το ένα προσδίδει μακρύ τρίχωμα και το άλλο ευθύνεται για το κοντό τρίχωμα. Από τις πολλαπλές διασταυρώσεις ενός μαύρου γάτου με μακρύ τρίχωμα με την ίδια καφέ γάτα με μακρύ τρίχωμα, προκύπτουν απόγονοι με αναλογία:

- **6 μαύρες με μακρύ τρίχωμα**
- **3 καφέ με μακρύ τρίχωμα**
- **2 μαύρες με κοντό τρίχωμα**
- **1 καφέ με κοντό τρίχωμα**
- **3 κανελί με μακρύ τρίχωμα**
- **1 κανελί με κοντό τρίχωμα**

Η αναλογία είναι ανεξάρτητη του φύλου των ατόμων.

i. Να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομικότητας για την ιδιότητα «μήκους τριχώματος» στις γάτες.

ii. Να συμβολίσετε κατάλληλα τα αλληλόμορφα για το μήκος του τριχώματος, να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων της πατρικής γενιάς και για τις δυο ιδιότητες και να παραστήσετε την διασταύρωση.

iii. Να εξηγήσετε πως προκύπτει η ποικιλία των φαινοτύπων σε αυτή την θυγατρική γενιά.

3. Μια άλλη γενετική θέση στο γονιδίωμα της γάτας ελέγχει πιο ιδιαίτερους φαινότυπους του τριχώματος, όπως η ύπαρξη ραβδώσεων, η οποία καθορίζεται από το αυτοσωμικό γονίδιο Agouti (A). Το επικρατές αλληλόμορφο A προσδίδει τρίχωμα με ραβδώσεις, ενώ το αλληλόμορφο a οδηγεί σε τρίχωμα με χωρίς ραβδώσεις με γάτα κανελί χωρίς ραβδώσεις προκύπτουν στην θυγατρική γενιά (έστω γενιά G) γατάκια με αναλογία:

11 καφέ με ραβδώσεις

9 κανελί χωρίς ραβδώσεις

i. Να γράψετε το γονότυπο του γάτου.

ii. Να εξηγήσετε τα αποτελέσματα αυτής της διασταύρωσης,

iii. Ένα άτομο από την G γενιά με καφέ χρώμα και ραβδώσεις, που επιπλέον έχει μακρύ τρίχωμα, διασταυρώνεται με γάτα κανελί, με κοντό τρίχωμα χωρίς ραβδώσεις. Να εξηγήσετε εάν από την διασταύρωση αυτή είναι δυνατό να προκύψουν γατάκια με κανελί χρώμα, ραβδώσεις και μακρύ τρίχωμα ή γατάκια με κανελί χρώμα, χωρίς ραβδώσεις και μακρύ τρίχωμα.

15 μονάδες

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα να μην τα αντιγράψετε στο τετράδιο.

2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.

Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.

3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.

4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.

5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μιάμιση (1 1/2) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ