

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β΄)  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΒΙΟΛΟΓΙΑ  
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ Α**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

- A1.** Το γενετικό υλικό των χλωροπλαστών
- α. είναι γραμμικό δίκλωνο DNA
  - β. είναι κυκλικό μόριο DNA
  - γ. έχει μικρότερο μήκος από το μιτοχονδριακό DNA
  - δ. είναι γραμμικό RNA.

**Μονάδες 5**

- A2.** 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**

- A3.** Τα σωματικά κύτταρα του προβάτου Dolly περιείχαν
- α. ανασυνδυασμένο DNA
  - β. το σύνολο του γενετικού υλικού του κυττάρου του μαστικού αδένου του εξάχρονου προβάτου που χρησιμοποιήθηκε στη διαδικασία της κλωνοποίησης
  - γ. το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση της ανθρώπινης αι αντιθρυψίνης
  - δ. το μιτοχονδριακό DNA του ωαρίου στο οποίο τοποθετήθηκε ο πυρήνας του κυττάρου του μαστικού αδένου του εξάχρονου προβάτου.

**Μονάδες 5**

- A4.** Η ανεπάρκεια του ανοσοποιητικού συστήματος λόγω έλλειψης του ενζύμου απαμινάση της αδενοσίνης (ADA), οφείλεται
- α. στον ιό του AIDS
  - β. σε αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο
  - γ. σε αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο
  - δ. σε φυλοσύνδετο γονίδιο.

**Μονάδες 5**

- A5.** Το πλασμίδιο Ti
- α. δημιουργεί εξογκώματα στο βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*
  - β. απομονώθηκε από τον βακτηριοφάγο T<sub>2</sub>
  - γ. είναι κυκλικό δίκλωνο μόριο DNA
  - δ. χρησιμοποιείται στη γονιδιακή θεραπεία της κυστικής ίνωσης.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Να αντιστοιχίσετε σωστά τον κάθε αριθμό της **στήλης I** με ένα μόνο γράμμα, Α ή Β ή Γ, της **στήλης II**, με βάση τη δράση των ενζύμων της **στήλης I**.

Στήλη I
1. DNA δεσμάση
2. DNA ελικάση
3. RNA πολυμεράση
4. Περιοριστική ενδονουκλεάση
5. Πριμόσωμα
6. Αντίστροφη μεταγραφάση
7. Απαμινάση της αδενοσίνης

Στήλη II
A: Δημιουργία φωσφοδιεστερικών δεσμών
B: Διάσπαση φωσφοδιεστερικών δεσμών
Γ: Ούτε το Α, ούτε το Β

**Μονάδες 7**

- B2.** Τι είναι ο καρύοτυπος; (μονάδες 4) Να αναφέρετε δύο (2) συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από τη μελέτη του καρύοτυπου ενός ανθρώπου (μονάδες 4).

**Μονάδες 8**

- B3.** Να γράψετε τους ορισμούς:
- α. μονοκλωνικά αντισώματα (μονάδες 2)
  - β. γενετική μηχανική (μονάδες 2).

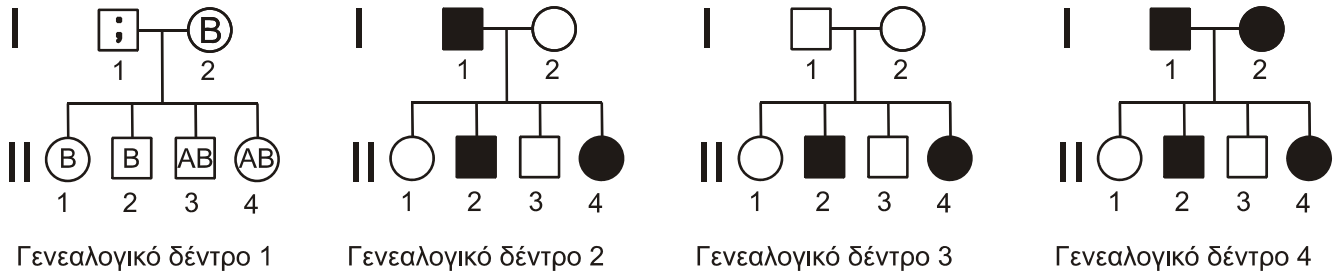
**Μονάδες 4**

- B4.** Μια φαρμακευτική πρωτεΐνη που προορίζεται για ανθρώπινη χρήση, μπορεί να παραχθεί από το γάλα γενετικά τροποποιημένων θηλαστικών, από βακτήρια και από όργανα θηλαστικών που δεν είναι γενετικά τροποποιημένα.  
Να αναφέρετε τους λόγους, για τους οποίους προτιμούμε να παράγουμε αυτή την πρωτεΐνη όχι από βακτήρια (μονάδες 2) ή από όργανα θηλαστικών (μονάδες 4), αλλά από το γάλα γενετικά τροποποιημένων θηλαστικών.

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Γ**

Στην **εικόνα 1** υπάρχουν τέσσερα γενεαλογικά δέντρα (1, 2, 3, 4) στα οποία απεικονίζεται ο τρόπος κληρονομής τεσσάρων διαφορετικών χαρακτήρων του ανθρώπου. Στο γενεαλογικό δέντρο 1, ο χαρακτήρας που μελετάται, είναι οι ομάδες αίματος (A, B, AB και O). Οι υπόλοιποι τρεις χαρακτήρες που μελετώνται, είναι: η ασθένεια της οικογενούς υπερχοληστερολαιμίας, η αιμορροφιλία A και ο αλφισμός.



**Εικόνα 1**

Με βάση τα στοιχεία που υπάρχουν στην **εικόνα 1**:

**Γ1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον γόνοτυπο του ατόμου I1 που βρίσκεται στο γενεαλογικό δέντρο 1 (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

**Μονάδες 4**

**Γ2.** Να αντιστοιχίσετε τους τρεις υπόλοιπους χαρακτήρες που μελετώνται (οικογενής υπερχοληστερολαιμία, αιμορροφιλία A και αλφισμός) με τα υπόλοιπα τρία γενεαλογικά δέντρα (2, 3 και 4), γράφοντας, δίπλα από το καθένα γενεαλογικό δέντρο, τον χαρακτήρα που του αντιστοιχεί.

**Μονάδες 3**

**Γ3.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα Γ2.

**Μονάδες 6**

**Γ4.** Το μόριο DNA ενός βακτηρίου αποτελείται από  $2 \times 10^5$  ζεύγη βάσεων που περιέχουν το μη ραδιενεργό ισότοπο του φωσφόρου. Το βακτήριο αυτό τοποθετείται και πολλαπλασιάζεται σε θρεπτικό υλικό που περιέχει αποκλειστικά ως πηγή φωσφόρου ραδιενεργό  $^{32}\text{P}$ , και υφίσταται πέντε διαδοχικές διαιρέσεις. Ο αριθμός των νουκλεοτιδίων, που θα περιέχουν το μη ραδιενεργό ισότοπο του φωσφόρου στο τέλος των πέντε διαιρέσεων, θα είναι:

- α) 0
- β)  $4 \times 10^5$
- γ)  $2 \times 10^5$

Να γράψετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2) και να την αιτιολογήσετε (μονάδες 4).

(Να θεωρήσετε ότι δεν έχουν συμβεί μεταλλάξεις ή ανταλλαγή γενετικού υλικού).

**Μονάδες 6**

**Γ5.** Βρέθηκε ότι στελέχη του βακτηρίου *Escherichia coli* (*E. coli*) δεν μπορούν να διασπάσουν το δισακχαρίτη λακτόζη. Στα στελέχη αυτά, εντοπίστηκαν γονιδιακές μεταλλάξεις. Να εξηγήσετε σε ποια ή ποιες θέσεις του οπερονίου της λακτόζης, εκτός από τα δομικά γονίδια, έχουν συμβεί αυτές οι μεταλλάξεις.

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Δ**

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

Αλυσίδα Α    I    [ACAGT...]  
Αλυσίδα Β    III [TGTC...]

ATGTGAATCATAGTTTCCTATGTGGGTTTAAGCAT    II  
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'.**

**Δ1.** 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**

**Δ2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το εσώνιο που υπάρχει στο παραπάνω γονίδιο.

**Μονάδα 1**

**Δ3.** Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων του mRNA, που θα χρησιμοποιηθεί κατά τη μετάφραση της πληροφορίας του γονιδίου της **εικόνας 2**.

**Μονάδες 5**

**Δ4.** 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**

Ποια είναι η μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου που μεταγράφεται στο rRNA; (μονάδα 1) Να γραφεί ο προσανατολισμός της (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας (μονάδες 2).

**Μονάδες 4**

- Δ5.** Στην **εικόνα 4**, υπάρχει το ίδιο τμήμα DNA με την **εικόνα 2**, και με τα υπογραμμισμένα γράμματα φαίνεται η αλληλουχία των βάσεων στις οποίες γίνεται γονιδιακή μετάλλαξη προσθήκης των τριών παρακάτω συνεχόμενων ζευγών βάσεων:

**5' AGC 3'**  
**3' TCG 5'**



**Εικόνα 4**

Ποιο θα είναι το αποτέλεσμα της μετάλλαξης αν η προσθήκη γίνει:

- i) στη θέση 1
- ii) στη θέση 2.

**Μονάδες 6**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο **εξώφυλλο** να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο **εσώφυλλο** πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά σας στοιχεία. Στην **αρχή των απαντήσεών σας** να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

**Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')**

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:**

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

**ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ) - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**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 στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.*

- A1.** Το γενετικό υλικό των χλωροπλαστών
- α. είναι γραμμικό δίκλωνο DNA
  - β. είναι κυκλικό μόριο DNA
  - γ. έχει μικρότερο μήκος από το μιτοχονδριακό DNA
  - δ. είναι γραμμικό RNA.

**Μονάδες 5**

- A2.** 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**

- A3.** Τα σωματικά κύτταρα του προβάτου Dolly περιείχαν
- α. ανασυνδυασμένο DNA
  - β. το σύνολο του γενετικού υλικού του κυττάρου του μαστικού αδένου του εξάχρονου προβάτου που χρησιμοποιήθηκε στη διαδικασία της κλωνοποίησης
  - γ. το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση της ανθρώπινης αι αντιθρυψίνης
  - δ. το μιτοχονδριακό DNA του ωαρίου στο οποίο τοποθετήθηκε ο πυρήνας του κυττάρου του μαστικού αδένου του εξάχρονου προβάτου.

**Μονάδες 5**

- A4.** Η ανεπάρκεια του ανοσοποιητικού συστήματος λόγω έλλειψης του ενζύμου απαμινάση της αδενοσίνης (ADA)
- α. οφείλεται στον ιό του AIDS
  - β. δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί με γονιδιακή θεραπεία
  - γ. εμφανίζει αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας
  - δ. εμφανίζεται μόνο σε γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς.

**Μονάδες 5**

- A5.** Το πλασμίδιο Ti
- α. δημιουργεί εξογκώματα στο βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*
  - β. απομονώθηκε από τον βακτηριοφάγο T<sub>2</sub>
  - γ. είναι κυκλικό δίκλωνο μόριο DNA
  - δ. χρησιμοποιείται στη γονιδιακή θεραπεία της κυστικής ίνωσης.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Να αντιστοιχίσετε σωστά τον κάθε αριθμό της **στήλης I** με ένα μόνο γράμμα, Α ή Β ή Γ, της **στήλης II**, με βάση τη δράση των ενζύμων της **στήλης I**.

Στήλη I
1. DNA δεσμάση
2. DNA ελικάση
3. RNA πολυμεράση
4. Περιοριστική ενδονουκλεάση
5. Πριμόσωμα
6. Αντίστροφη μεταγραφάση
7. Απαμινάση της αδενοσίνης

Στήλη II
A: Δημιουργία φωσφοδιεστερικών δεσμών
B: Διάσπαση φωσφοδιεστερικών δεσμών
Γ: Ούτε το Α, ούτε το Β

**Μονάδες 7**

- B2.** Να αναφέρετε τους παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τον ρυθμό ανάπτυξης του πληθυσμού των μικροοργανισμών σε μία καλλιέργεια.

**Μονάδες 5**

- B3.** Η ανάλυση της αλληλουχίας των βάσεων ενός μορίου DNA έδειξε ότι αυτό αποτελείται από 4800 νουκλεοτίδια με Αδενίνη, 4280 με Κυτοσίνη, 4530 με Θυμίνη και 4610 με Γουανίνη. Να εξηγήσετε αν αυτό το μόριο DNA μπορεί να αποτελεί γενετικό υλικό.

**Μονάδες 3**

- B4.** Μια φαρμακευτική πρωτεΐνη που προορίζεται για ανθρώπινη χρήση, μπορεί να παραχθεί από το γάλα γενετικά τροποποιημένων θηλαστικών, από βακτήρια και από όργανα θηλαστικών που δεν είναι γενετικά τροποποιημένα.

Να αναφέρετε τους λόγους, για τους οποίους προτιμούμε να παράγουμε αυτή την πρωτεΐνη όχι από βακτήρια (μονάδες 2) ή από όργανα

θηλαστικών (μονάδες 4), αλλά από το γάλα γενετικά τροποποιημένων θηλαστικών.

**Μονάδες 6**

**B5.** Σε τι αναφέρονται οι όροι «κλώνος» και «κλωνοποίηση»;

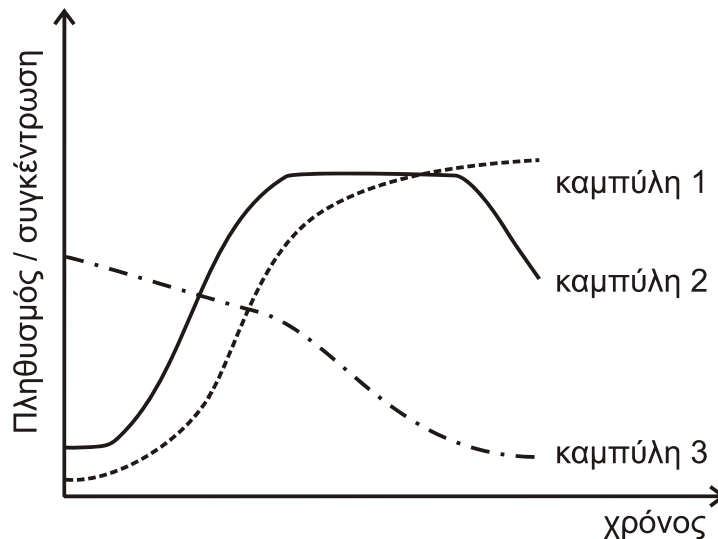
**Μονάδες 4**

### ΘΕΜΑ Γ

Στην **εικόνα 1** απεικονίζεται η μεταβολή του πληθυσμού των μικροοργανισμών, της συγκέντρωσης του θρεπτικού υλικού της καλλιέργειας, καθώς και της συγκέντρωσης ενός τοξικού παραπροϊόντος του μεταβολισμού των μικροοργανισμών.

**Γ1.** Να αντιστοιχίσετε τις καμπύλες 1, 2, 3 στο θρεπτικό υλικό, στο τοξικό παραπροϊόν του μεταβολισμού και στον πληθυσμό των μικροοργανισμών.

**Μονάδες 6**



**Εικόνα 1**

**Γ2.** Τι πρέπει να περιέχει το θρεπτικό υλικό που χρησιμοποιείται σε μια καλλιέργεια μικροοργανισμών;

**Μονάδες 4**

**Γ3.** «Στη μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται ωάρια του ζώου που έχουν γονιμοποιηθεί στο εργαστήριο. Σε αυτά γίνεται εισαγωγή του ξένου DNA με ειδική μικροβελόνα. Το ξένο γενετικό υλικό ενσωματώνεται συνήθως σε κάποιο από τα χρωμοσώματα του πυρήνα του ζυγωτού».

Πώς ονομάζεται η μέθοδος που περιγράφεται στο παραπάνω κείμενο – απόσπασμα από το σχολικό βιβλίο (μονάδες 3) και πως οι οργανισμοί που δημιουργούνται με αυτή τη μέθοδο (μονάδες 2);

**Μονάδες 5**



**Γ4.** Να αναφέρετε τα ονόματα δύο τουλάχιστον ειδών ζώων που δημιουργούνται αποκλειστικά με την παραπάνω μέθοδο.

**Μονάδες 4**

**Γ5.** Το μόριο DNA ενός βακτηρίου, αποτελείται από  $2 \times 10^5$  ζεύγη βάσεων που περιέχουν το κανονικό ισότοπο του φωσφόρου. Το βακτήριο αυτό τοποθετείται και αναπτύσσεται σε θρεπτικό υλικό που περιέχει αποκλειστικά ως πηγή φωσφόρου ραδιενεργό  $^{32}\text{P}$  και υφίσταται πέντε διαδοχικές διαιρέσεις. Ο αριθμός των νουκλεοτιδίων, που θα περιέχουν το κανονικό ισότοπο του φωσφόρου στο τέλος των πέντε διαιρέσεων, θα είναι:

α) 0

β)  $4 \times 10^5$

γ)  $2 \times 10^5$

Να γράψετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 3) και να την αιτιολογήσετε (μονάδες 3).

**Μονάδες 6**

#### **ΘΕΜΑ Δ**

Στην **εικόνα 2**, το τμήμα του DNA περιλαμβάνει ασυνεχές γονίδιο ευκαρυωτικού κυττάρου που κωδικοποιεί μικρό πεπτιδίο. Μέσα στην αγκύλη φαίνεται η αλληλουχία της 5' αμετάφραστης περιοχής που ενώνεται με το rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος.

Αλυσίδα A    I    [ ACAGT... ] ATGTGAATCATAGTTTCCTATGTGGGTTTAAGCAT    II  
Αλυσίδα B    III [ TGTCA... ] 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'.**

**Δ1.** Να σημειώσετε στο τετράδιό σας ποια από τις αλυσίδες A ή B είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου (μονάδες 7). Να χαρακτηρίσετε ως 5' ή 3' τα άκρα στα σημεία I, II, III, IV (μονάδες 3).

**Μονάδες 10**

**Δ2.** Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων του mRNA, που θα χρησιμοποιηθεί κατά την μετάφραση της πληροφορίας του γονιδίου της **εικόνας 2**.

**Μονάδες 8**

**Δ3.** 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 A** . . .

### Εικόνα 3

Ποια είναι η μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου που μεταγράφεται στο rRNA; (μονάδες 2) Να γραφεί ο προσανατολισμός της (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας (μονάδες 3).

**Μονάδες 7**

### ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά σας στοιχεία. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**