

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ  
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2022  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

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

- A1.** Χωρίς οξυγόνο μπορούν να αναπτυχθούν οι μικροοργανισμοί
- α. *Clostridium* και μύκητες που χρησιμοποιούνται στην αρτοβιομηχανία.
  - β. *Mycobacterium* και μύκητες που χρησιμοποιούνται στην αρτοβιομηχανία.
  - γ. *Clostridium* και *Mycobacterium*.
  - δ. *Mycobacterium* και *Escherichia coli*.

**Μονάδες 5**

- A2.** Η α1-αντιθρυψίνη προκύπτει από τη μετάφραση
- α. πρόδρομου mRNA του κυτταροπλάσματος κυττάρου του παγκρέατος.
  - β. ώριμου mRNA κυττάρου του ήπατος.
  - γ. ώριμου mRNA κυττάρου του παγκρέατος.
  - δ. πρόδρομου mRNA του κυτταροπλάσματος κυττάρου του ήπατος.

**Μονάδες 5**

- A3.** 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. την DNA πολυμεράση.
  - δ. την αλυσίδα β της αιμοσφαιρίνης.

**Μονάδες 5**

- A4.** Το πρόβατο Tracy δημιουργήθηκε
- α. με τη χρήση πλασμιδίου Ti.
  - β. με μικροέγχυση.
  - γ. με μετασχηματισμό.
  - δ. με τη χρήση αδενοϊού.

**Μονάδες 5**

- A5.** Δύο γονείς φορείς ενός θνησιγόνου γονιδίου αποκτούν απόγονο. Η πιθανότητα ο απόγονος αυτός να είναι φορέας του θνησιγόνου γονιδίου είναι
- α. 1/4.
  - β. 1/3.
  - γ. 1/2.
  - δ. 2/3.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να αντιστοιχίσετε τα γεγονότα που περιγράφονται στη **Στήλη Ι** του παρακάτω πίνακα με τις φάσεις της μείωσης που αναφέρονται στη **Στήλη ΙΙ**. Μία επιλογή από τη **Στήλη ΙΙ** περισσεύει.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. Σύναψη των ομόλογων χρωμοσωμάτων	<b>A.</b> Μετάφαση ΙΙ
2. Τοποθέτηση των χρωμοσωμάτων στο ισημερινό επίπεδο, σε τυχαία σειρά	<b>B.</b> Πρόφαση Ι
3. Ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων	<b>Γ.</b> Μετάφαση Ι
4. Σπάσιμο του κεντρομεριδίου και μετακίνηση κάθε αδελφής χρωματίδας στον αντίθετο πόλο	<b>Δ.</b> Ανάφαση ΙΙ
5. Σχηματισμός δύο απλοειδών πυρήνων, στους οποίους τα χρωμοσώματα αποτελούνται από δύο αδελφές χρωματίδες	<b>Ε.</b> Τελόφαση ΙΙ
6. Μετακίνηση κάθε ομόλογου χρωμοσώματος προς τον αντίθετο πόλο	<b>ΣΤ.</b> Ανάφαση Ι
7. Σχηματισμός δύο απλοειδών πυρήνων με τη μισή ποσότητα γενετικού υλικού από το αρχικό κύτταρο	<b>Z.</b> Πρόφαση ΙΙ
	<b>H.</b> Τελόφαση Ι

**Μονάδες 7**

**B2.** Να ορίσετε τις παρακάτω έννοιες:  
**α)** πυρηνίσκος.  
**β)** δευτεροταγής δομή πρωτεΐνης.  
**γ)** πρωτοογκογονίδιο.

**Μονάδες 6**

**B3.** Να αναφέρετε τις χρήσεις των ιών στη βιοτεχνολογία.

**Μονάδες 6**

**B4.**



**Σχήμα 1**

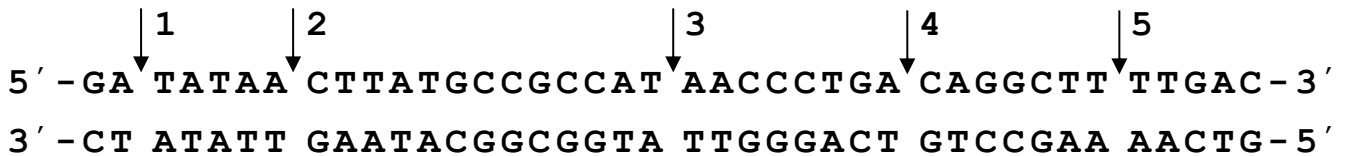
Στο **Σχήμα 1** απεικονίζεται ένα χρωμόσωμα και η θέση δύο γονιδίων (A και B) σε αυτό.

Να αναφέρετε δύο τρόπους με τους οποίους μπορούν να διαχωριστούν αυτά τα γονίδια (μονάδες 4), καθώς και σε ποιες φάσεις του κυτταρικού κύκλου μπορεί να γίνει ο διαχωρισμός. (μονάδες 2)

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Γ**

Στο **Σχήμα 2** δίνεται τμήμα DNA που περιέχει ένα ασυνεχές γονίδιο το οποίο κωδικοποιεί ένα πεπτίδιο.



**Σχήμα 2**

Ανάμεσα στα σημεία 1 και 2 βρίσκεται ο υποκινητής του γονιδίου, ενώ ανάμεσα στα σημεία 3 και 4 βρίσκεται το εσώνιο.

**Γ1.** Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει από αυτό το γονίδιο και μεταφράζεται σε αμινοξέα.

**Μονάδα 1**

**Γ2.** Στο συγκεκριμένο τμήμα DNA ενός ατόμου έγινε θραύση στα σημεία 1 και 2 με αποτέλεσμα να αποκοπεί η αλληλουχία του υποκινητή. Στη συνέχεια, τα σημεία 1 και 2 ενώνονται μεταξύ τους και η αλληλουχία του υποκινητή ενσωματώνεται στη θέση 5.

Ποιες συνέπειες θα έχει η μετατόπιση της αλληλουχίας του υποκινητή στην έκφραση του τμήματος DNA του **Σχήματος 2**;

**Μονάδες 8**

**Γ3.** Να γράψετε δύο αλληλουχίες μήκους 8 βάσεων, οι οποίες να μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ανιχνευτές, έτσι ώστε:

- α)** η πρώτη αλληλουχία να ανιχνεύει το γονίδιο του **Σχήματος 2** σε γονιδιωματική βιβλιοθήκη, αλλά όχι σε cDNA βιβλιοθήκη. (μονάδες 3)  
**β)** η δεύτερη αλληλουχία να ανιχνεύει το γονίδιο του **Σχήματος 2** σε cDNA βιβλιοθήκη, αλλά όχι σε γονιδιωματική βιβλιοθήκη. (μονάδες 3)

**Μονάδες 6**

-----

**Γ4.** Σε κάποιο είδος φυτού, τα άνθη μπορούν να εμφανίζουν τα ακόλουθα χρώματα: κίτρινο, ροζ, κόκκινο, λευκό.

Ένα φυτό με κόκκινα άνθη διασταυρώθηκε με ένα φυτό με λευκά άνθη και προέκυψαν απόγονοι με τα εξής χρώματα:

- 192 απόγονοι με ροζ άνθη
- 198 απόγονοι με κόκκινα άνθη
- 201 απόγονοι με λευκά άνθη και
- 208 απόγονοι με κίτρινα άνθη.

**α)** Πώς κληρονομείται το χαρακτηριστικό «χρώμα ανθέων» στο συγκεκριμένο είδος φυτού; (μονάδες 4)

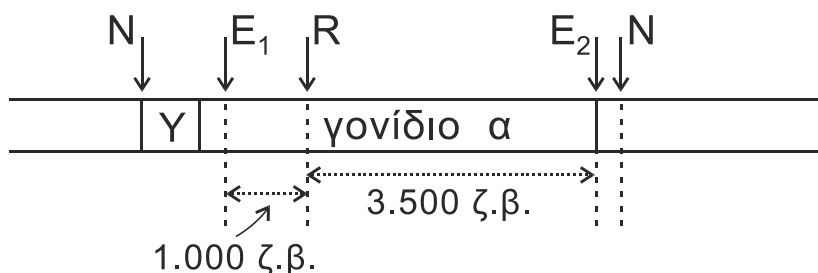
**β)** Ποιοι είναι οι πιθανοί απόγονοι από τη διασταύρωση ενός φυτού με κόκκινα άνθη με ένα φυτό με ροζ άνθη; (μονάδες 6)

*Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel.*

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Δ**

Στο **Σχήμα 3** απεικονίζεται το συνεχές ευκαρυωτικό γονίδιο α με τον υποκινητή του (Y). Το γονίδιο πρόκειται να κλωνοποιηθεί σε βακτήρια, για την παραγωγή πεπτιδίου για φαρμακευτική χρήση.

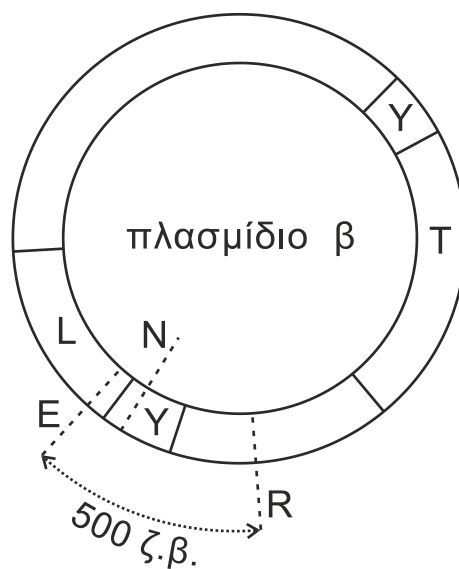


**Σχήμα 3**

Με N, E (θέσεις E<sub>1</sub> και E<sub>2</sub>) και R επισημαίνονται οι θέσεις αναγνώρισης για τρεις διαφορετικές περιοριστικές ενδονουκλεάσες.

Για την κλωνοποίηση του γονιδίου χρησιμοποιείται το πλασμίδιο β, το οποίο φέρει το γονίδιο ανθεκτικότητας για το αντιβιοτικό τετρακυκλίνη T και το γονίδιο L που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή μιας γαλάζιας χρωστικής.

Στο **Σχήμα 4** απεικονίζονται τα γονίδια T και L με τους υποκινητές τους, καθώς και οι θέσεις αναγνώρισης για τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες N, E και R στο πλασμίδιο.



**Σχήμα 4**

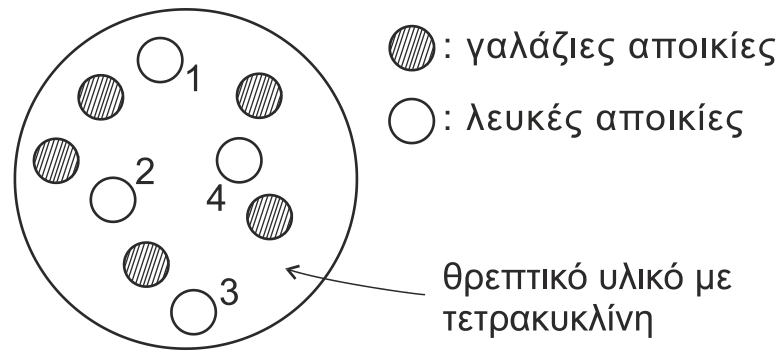
Για την κλωνοποίηση του γονιδίου α χρησιμοποιείται η περιοριστική ενδονουκλεάση E.

**Δ1.** Να εξηγήσετε γιατί δε χρησιμοποιήθηκε η περιοριστική ενδονουκλεάση N για την κλωνοποίηση του γονιδίου α.

**Μονάδες 4**

Τα τμήματα του γονιδίου α και των πλασμιδίων που προέκυψαν μετά την επίδραση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης E αναμιγνύονται και προστίθεται DNA δεσμάση. Στη συνέχεια το σύνολο των πλασμιδίων χρησιμοποιείται για το μετασχηματισμό βακτηρίων, ευαίσθητων στην τετρακυκλίνη. Τα βακτήρια καλλιεργούνται σε θρεπτικό υλικό με το αντιβιοτικό τετρακυκλίνη και παρατηρείται η ανάπτυξη γαλάζιων και λευκών αποικιών (**Σχήμα 5**).

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ



Σχήμα 5

**Δ2.** Να αιτιολογήσετε γιατί επιλέγονται οι λευκές αποικίες για την παραγωγή του πεπτιδίου.

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Στο γονίδιο α οι σχετικές αποστάσεις μεταξύ των θέσεων αναγνώρισης των περιοριστικών ενδονουκλεασών E και R (Σχήμα 3) είναι:

$$E_1 - R : 1.000 \text{ ζ.β.}$$

$$R - E_2 : 3.500 \text{ ζ.β.}$$

ενώ στο πλασμίδιο β, οι θέσεις αναγνώρισης των E και R απέχουν 500 ζ.β. (Σχήμα 4).

Από τα βακτήρια των λευκών αποικιών 1, 2, 3, 4 απομονώνονται πλασμίδια, στα οποία επιδρούμε με την περιοριστική ενδονουκλεάση R. Τα τμήματα DNA που προκύπτουν παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πλασμίδια/Αποικίες	Τμήματα DNA
1	1.500 ζ.β. και 18.500 ζ.β.
2	4.000 ζ.β. και 16.000 ζ.β.
3	4.000 ζ.β. και 16.000 ζ.β.
4	1.500 ζ.β. και 18.500 ζ.β.

Πίνακας 1

- α)** Ποιο είναι το μήκος του πλασμιδίου β; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- β)** Να αιτιολογήσετε ποια ή ποιες από τις αποικίες 1, 2, 3, 4 μπορεί/μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή του πεπτιδίου. (μονάδες 6)
- γ)** Το πεπτίδιο που παράγεται από τα βακτήρια που επιλέξατε στο ερώτημα Δ3-β βρέθηκε ότι δεν είναι βιολογικά λειτουργικό. Να δώσετε μια πιθανή εξήγηση. (μονάδες 5)

*Να μη ληφθεί υπόψιν η περίπτωση μετάλλαξης.*

**Μονάδες 15**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. 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: 17:00.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**