

Σύγχρονο

**Φάσμα**Group

Μαθητικό Φροντιστήριο

προπαρασκευή για  
Α.Ε.Ι. & Τ.Ε.Ι

25 <sup>ης</sup> Μαρτίου 74	- ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ	- ☎ 50.50.658 – 50.60.845
25 <sup>ης</sup> Μαρτίου 111	- ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ	- ☎ 50.20.990 – 50.27.990
Γραβιάς 85	- ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ	- ☎ 50.51.557 – 50.56.256
Πρωτεσιλάου 63	- ΙΛΙΟΝ	- ☎ 26.32.505 – 26.32.507

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΤΑΞΗ: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΟΜΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ

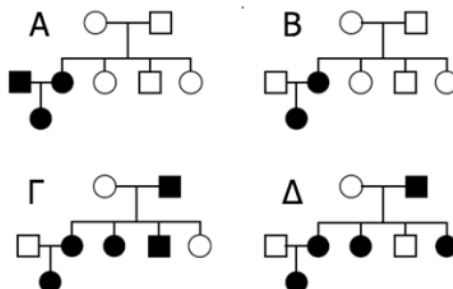
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 17-3-2018

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

## ΘΕΜΑ Α

**A1.** Να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Μια μόνο επιλογή είναι σωστή.

1. Ποιο από τα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα απεικονίζει την κληρονομία ενός επικρατούς φυλοσύνδετου γνωρίσματος;



2. Μια αλυσίδα RNA συνδεδεμένη με μια αλυσίδα DNA, με ομοιοπολικό δεσμό, συναντάμε κατά τη διαδικασία της:
- A. αντιγραφής.
  - B. μεταγραφής.
  - Γ. αντίστροφης μεταγραφής.
  - Δ. μετάφρασης.

3. Στον άνθρωπο, μερικές γενετικές ασθένειες που οφείλονται σε μεταβολές του γενετικού υλικού καταγράφονται παρακάτω. Η κατάταξη των ασθενειών αυτών με βάση την έκταση της αλλαγής του γενετικού υλικού που προκαλεί η αντίστοιχη βλάβη είναι (με αύξουσα σειρά):
1. Ρετινοβλάστωμα,
  2. Δρεπανοκυτταρική αναιμία,
  3. Τρισωμία 18,
  4. Τρισωμία 21,
  5. Σύνδρομο φωνή της γάτας
- A. 1 – 2 – 3 – 4 – 5  
B. 2 – 1 – 4 – 5 – 3  
Γ. 2 – 1 – 5 – 4 – 3  
Δ. 1 – 2 – 5 – 3 – 4
4. Το γονίδιο που κωδικοποιεί για το μόριο tRNA με αντικωδικόνιο 5' CCA 3' έχει ως τμήμα κωδικής αλυσίδας:
- A. Υποκινητής...5' ...GCACGATGCAAGTTGATTGACAA...3'  
B. Υποκινητής...3' ...CGCTACGGGCCAGAACTTGATG...5'  
Γ. Υποκινητής...5' ...GCAACCAATGAGATAACTTGTCTGA..3'  
Δ. Υποκινητής...5' ...CGGACCGATGAAGTGGTAGCCTCG..3'
5. Κατά την παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων, τα καρκινικά κύτταρα συντήκονται με Β-λεμφοκύτταρα. Γιατί τα Β-λεμφοκύτταρα χρησιμοποιούνται σε αυτή τη διαδικασία;
- A. Για να παραχθούν υβριδώματα που διαιρούνται συνεχώς.  
B. Γιατί κάθε Β-λεμφοκύτταρο μπορεί να παράγει πολλούς τύπους αντισωμάτων.  
Γ. Για να παραχθούν υβριδώματα τα οποία μπορούν εύκολα να επιλεγούν.  
Δ. Γιατί κάθε Β-λεμφοκύτταρο παράγει ένα τύπο αντισώματος

**ΜΟΝΑΔΕΣ 25 (5×5)**

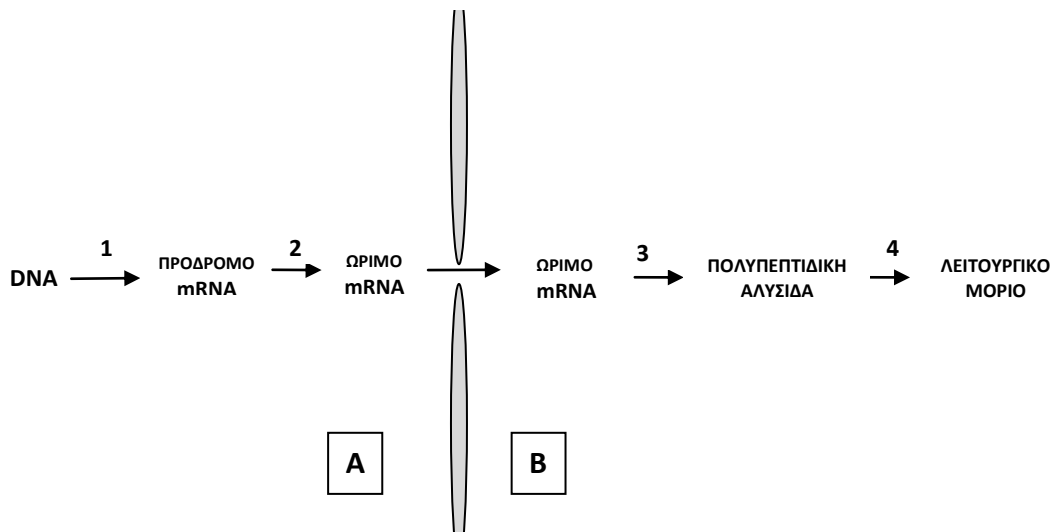
## **ΘΕΜΑ Β**

**B1. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές, εάν τις θεωρείτε σωστές, και τις λάθος να εξηγήσετε γιατί είναι λάθος.**

1. Η ανάλυση της αλληλουχίας του γονιδιώματος ενός ενήλικα έδειξε έλλειψη 100 διαδοχικών ζευγών βάσεων σε ένα του χρωμόσωμα. Αυτή η μετάλλαξη θα κληρονομηθεί οπωσδήποτε και στους απογόνους του.
2. Για την παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων με εφαρμογές στους ανθρώπους χρησιμοποιούνται και κύτταρα ποντικού.
3. Η στερεή καλλιέργεια αποτελείται από αποικίες ενώ η υγρή αποτελείται από ανεξάρτητα αιωρούμενα κύτταρα.
4. Το συνολικό γενετικό υλικό της Dolly (του πρώτου βιώσιμου κλωνοποιημένου θηλαστικού) ήταν πιστό αντίγραφο του γενετικού υλικού του εξάχρονου προβάτου, από το οποίο χρησιμοποιήθηκε - για την κλωνοποίηση - πυρήνας κυττάρου του μαστικού του αδένου.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 8**

**B2.** Στην εικόνα αποδίδονται σχηματικά τα επίπεδα ρύθμισης της γονιδιακής έκφρασης σε ένα κύτταρο.



1. Να ονομάσετε το επίπεδο της ρύθμισης στο οποίο αντιστοιχεί καθένας από τους αριθμούς 1 έως 4. **ΜΟΝΑΔΕΣ 4**
2. Να περιγράψετε το επίπεδο που αντιστοιχεί στον αριθμό 1. **ΜΟΝΑΔΕΣ 4**
3. Να γράψετε σε ποια περιοχή του συγκεκριμένου κυττάρου αντιστοιχεί το γράμμα A και σε ποια το γράμμα B. **ΜΟΝΑΔΕΣ 2**
4. Αν το συγκεκριμένο κύτταρο ήταν ένα παγκρεατικό κύτταρο, να δώσετε ένα παράδειγμα μιας πρωτεΐνης και του λειτουργικού μορίου της, που παράγονται σε αυτό το κύτταρο. **ΜΟΝΑΔΕΣ 2**

**B3.** Να γράψετε πως συμβάλει η ανάλυση του ανθρώπινου γονιδιώματος στη μελέτη της εξέλιξής του. **ΜΟΝΑΔΕΣ 5**

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Θέλετε να κατασκευάσετε μια cDNA βιβλιοθήκη για την παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων μιας ανθρώπινης πρωτεΐνης. Για το σκοπό αυτό έχετε στη διάθεσή σας δύο πλασμίδια που θα χρησιμοποιηθούν ως φορείς κλωνοποίησης.

Τμήματα των αλληλουχιών DNA των δύο πλασμιδίων δίνονται παρακάτω:

### ΠΛΑΣΜΪΔΙΟ 1

3' **CAGCTC**CTTAAGG 5'

5' **GTCGAG**GAATTCC 3'

### ΠΛΑΣΜΪΔΙΟ 2

3' **CACTTA**AGGTTTCG 5'

5' **GTGAAT**TCCAAGC 3'

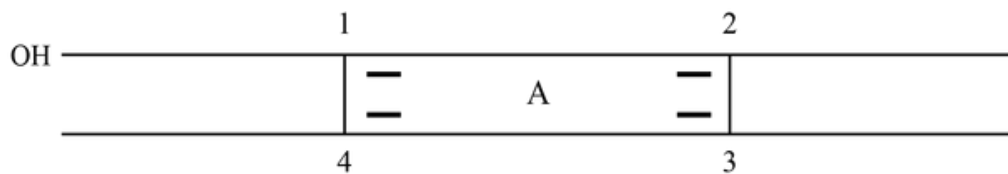
Με μαύρα έντονα γράμματα σημειώνεται ο υποκινητής που υπάρχει σε κάθε πλασμίδιο.

Επιπλέον διαθέτετε δύο ξεχωριστές καλλιέργειες των βακτηρίων *Escherichia coli* και *Streptococcus pneumoniae*. Τα βακτήρια δεν έχουν κάποιο πλασμίδιο και πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ως κύτταρα ξενιστές. Για την κατασκευή της cDNA βιβλιοθήκης, να εξηγήσετε:

1. ποια περιοριστική ενδονουκλεάση μπορείτε να χρησιμοποιήσετε
2. ποιο πλασμίδιο και
3. ποια καλλιέργεια βακτηρίων.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 6**

**Γ2.** Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται τμήμα A του DNA. Για την αντιγραφή του τμήματος A με PCR χρησιμοποιούμε κατάλληλα τεχνητά ολιγονουκλεοτίδια DNA ως εκκινητές (πρωταρχικά τμήματα). Σε ποιες θέσεις (1,2,3,4) θα τοποθετηθούν και τι χαρακτηριστικά πρέπει να έχουν; Εξηγήστε.



**ΜΟΝΑΔΕΣ 5**

**Γ3.** Ο ανιχνευτής  $A_1$  περιέχει αλληλουχία βάσεων που είναι συμπληρωματική του μεταλλαγμένου γονιδίου, το οποίο δεν παράγει τον παράγοντα VIII του ανθρώπου.

Ο ανιχνευτής  $A_2$  συνδέεται με το κεντρομερίδιο του χρωμοσώματος X του ανθρώπου, ενώ ο ανιχνευτής  $A_3$  υβριδοποιεί το γονίδιο της κυστικής ίνωσης.

Προκειμένου να διαπιστωθεί αν υπάρχει γενετική ανωμαλία στο γονιδίωμα 4 ανθρώπων, απομονώθηκε το γονιδίωμα από κύτταρά τους που βρίσκονταν στο τέλος της μεσόφασης και ελέγχθηκε με τη χρήση των παραπάνω ανιχνευτών.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΒΡΙΔΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΜΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΑΤΟΜΟ			
	1 <sup>ο</sup> ΑΤΟΜΟ ♂	2 <sup>ο</sup> ΑΤΟΜΟ ♀	3 <sup>ο</sup> ΑΤΟΜΟ ♂	4 <sup>ο</sup> ΑΤΟΜΟ ♀
$A_1$	2	2	2	-
$A_2$	1	2	2	1
$A_3$	2	4	-	2

1. Ποιοι είναι οι γονότυποι των 4 ανθρώπων; Εξηγήστε.

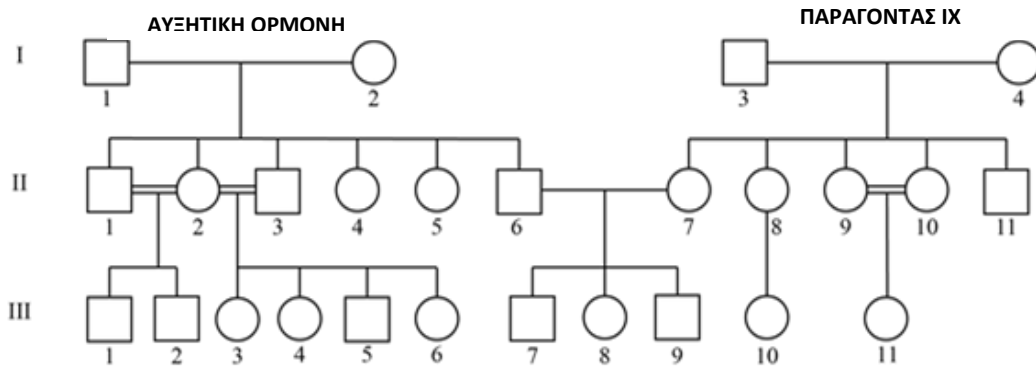
**ΜΟΝΑΔΕΣ 8**

2. Στην περίπτωση που οι παραπάνω άνθρωποι παντρευτούν με άτομα υγιή, στα οποία οι ανιχνευτές  $A_1$  και  $A_3$  δεν υβριδοποιούνται στο γονιδίωμά τους, να βρείτε την πιθανότητα να γεννηθεί υγιές αγόρι σε κάθε περίπτωση. (Να μην γράψετε τους νόμους του Μέντελ).

**ΜΟΝΑΔΕΣ 6**

## ΘΕΜΑ Δ

Το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο αφορά πρόβατα που χρησιμοποιούνται ως πειραματόζωα σε ένα ερευνητικό εργαστήριο για την παραγωγή των ανθρώπινων φαρμακευτικών πρωτεϊνών αυξητική ορμόνη και παράγοντας IX (gene rharming). Ο φυλοκαθορισμός των προβάτων είναι όπως στον άνθρωπο.



Από το πρώτο ζευγάρι I1 και I2 επιδιώχθηκε η δημιουργία διαγονιδιακών ζώων που παράγουν στο γάλα τους την ανθρώπινη αυξητική ορμόνη, ενώ από το ζευγάρι I3 και I4 επιδιώχθηκε η δημιουργία διαγονιδιακών ζώων που παράγουν στο γάλα τους τον παράγοντα IX του ανθρώπου.

Γνωρίζουμε ότι το ανθρώπινο γονίδιο της αυξητικής ορμόνης ενσωματώνεται στο χρωμόσωμα 2 των προβάτων ενώ του παράγοντα IX στο χρωμόσωμα 4. (Τα χρωμοσώματα 2 και 4 είναι αυτοσωμικά).

Για να βρούμε ποια ζώα έχουν ενσωματώσει τα γονίδια, χρησιμοποιήσαμε τον ανιχνευτή Ψ (υβριδοποιεί το γονίδιο της αυξητικής ορμόνης) και τον ανιχνευτή Z (υβριδοποιεί το γονίδιο του παράγοντα IX).

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα άτομα της γενιάς III και οι ανιχνευτές που υβριδοποιήθηκαν στο γονιδίωμα των προβάτων στην αρχή της μεσόφασης.

ΑΤΟΜΟ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ	Ψ, Ψ		Ψ	Ψ	Ψ		Ψ, Z	Z		Z	Z

**Δ1.** Να περιγράψετε τα βήματα που απαιτούνται για την παραγωγή μιας φαρμακευτικής πρωτεΐνης ανθρώπινης προέλευσης από ένα διαγονιδιακό ζώο. Η πιο πετυχημένη εφαρμογή της μεθόδου ποια πρωτεΐνη αφορά και τι προκαλεί η απουσία της;

**ΜΟΝΑΔΕΣ 8**

Σύμφωνα με τα παραπάνω δεδομένα:

**Δ2.** Ποιο από τα άτομα της III γενιάς:

1. Δημιουργήθηκε με όμοια τεχνολογία όπως και η Dolly και ποιο είναι κλώνος στο σύνολο του γενετικού του υλικού με το ζώο από το οποίο προήλθε (σύμφωνα με το γενεαλογικό δέντρο); Εξηγήστε σύντομα.
2. Ποιο θα παράγει σε μεγαλύτερη ποσότητα ανθρώπινη πρωτεΐνη και γιατί.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 6**

**Δ3.** Ποια είναι η πιθανότητα να γεννηθεί ένα πρόβατο κατάλληλο για την παραγωγή της αυξητικής ορμόνης αλλά και του παράγοντα IX από την διασταύρωση των ατόμων III4 και III7;  
ΣΗΜ.: Να μην γράψετε τους νόμους του Μέντελ.

**ΜΟΝΑΔΕΣ 6**

**Δ4.** Δίνεται το τμήμα του γονιδίου της αυξητικής ορμόνης που κωδικοποιεί τα 4 τελευταία αμινοξέα της.

3' CCGATGCCCAAGCAGAC\* 5'  
5' GGCTACGGGTTCGTCTG 3'

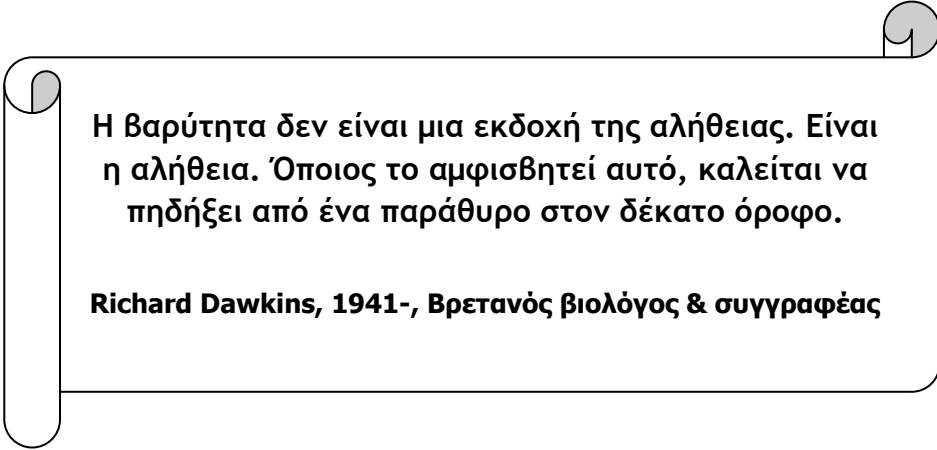
Έστω ότι η C\* στην πάνω αλυσίδα αντικαθίσταται από T. Στη συνέχεια το γονίδιο μεταγράφεται και μεταφράζεται. Τι επίπτωση θα έχει η συγκεκριμένη αλλαγή στην αλληλουχία των αμινοξέων;

**ΜΟΝΑΔΕΣ 5**

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: ΟΛΕΣ ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΝΑ ΓΡΑΦΟΥΝ ΣΤΙΣ ΚΟΛΛΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΣΑΣ ΔΟΘΟΥΝ

ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ!

**ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!**



Η βαρύτητα δεν είναι μια εκδοχή της αλήθειας. Είναι η αλήθεια. Όποιος το αμφισβητεί αυτό, καλείται να πηδήξει από ένα παράθυρο στον δέκατο όροφο.

**Richard Dawkins, 1941-, Βρετανός βιολόγος & συγγραφέας**