

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ  
ΚΥΡΙΑΚΗ 23 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2017  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

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

- A1. Οι πρωτεΐνες με αντική δράση αποτελούν:
- α. οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες
  - β. οι ιντερφερόνες
  - γ. τα μονοκλωνικά αντισώματα
  - δ. όλα τα παραπάνω
- A2. Ο προσδιορισμός του γονότυπου ενός ζώου επιτυγχάνεται με:
- α. διασταυρώσεις ελέγχου
  - β. ελεγχόμενες διασταυρώσεις
  - γ. απεικόνιση των χρωμοσωμάτων του με καρυότυπο
  - δ. διασταυρώσεις αυτογονιμοποίησης
- A3. Χαρακτηριστικό των καρκινικών κυττάρων δεν αποτελεί:
- α. η παρουσία ειδικών αντιγόνων στην επιφάνεια τους
  - β. η δυνατότητα καλλιέργεια τους στο εργαστήριο
  - γ. η παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων
  - δ. η απορρύθμιση της έκφρασης των γονιδίων τους.
- A4. Ο σχεδόν καθολικός χαρακτήρας του γενετικού κώδικα βρίσκει σήμερα μεταξύ άλλων εφαρμογή:
- α. στην αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης
  - β. στην κατασκευή ανασυνδυασμένου DNA κατά τη γονιδιακή θεραπεία
  - γ. στην κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης
  - δ. στις μεθόδους gene farming
- A5. Για το DNA ενός κυττάρου ισχύει:  $A + G = 2500$ . Το σύνολο των βάσεων του μορίου είναι:
- α. 2500
  - β. 3000
  - γ. 5000
  - δ. 10000

25 μονάδες

**ΘΕΜΑ Β**

- B1. Τα πρόδρομα ερυθροκύτταρα ενός ανθρώπου έχουν τους ίδιους ή διαφορετικούς μεταγραφικούς παράγοντες από τα κύτταρα του παγκρέατος και γιατί; Σε ποιο

επίπεδο της ρύθμισης της γονιδιακής έκφρασης και με ποιο τρόπο συμβάλλουν οι μεταγραφικοί παράγοντες; 6 μονάδες

B2. Ποια χαρακτηριστικά μιας καλλιέργειας εξαρτώνται από το είδος των μικροοργανισμών; 5 μονάδες

B3. Ποια είναι η δομική μονάδα οργάνωσης και ποια η λειτουργική μονάδα οργάνωσης του γενετικού υλικού του πυρήνα στα ευκαρυωτικά κύτταρα; Να ορίσετε την καθεμία από τις έννοιες αυτές. Να αναφέρετε αν υπάρχει περίπτωση να μην ισχύει μια από τις δύο προαναφερθείσες έννοιες για το γενετικό υλικό ενός κυττάρου. 10 μονάδες

B4. Να γράψετε ό,τι γνωρίζετε για το γονιδίωμα των μιτοχονδρίων. 4 μονάδες

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Τα γονίδια που κωδικοποιούν τις αλυσίδες των αιμοσφαιρίων εμφανίζουν πολλές μεταλλάξεις που οδηγούν στη δημιουργία αιμοσφαιρινοπαθειών. Ανάλογα με το μέγεθος του προβλήματος που δημιουργούν, κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες. Αυτές που δημιουργούν σοβαρό πρόβλημα για τον οργανισμό και αυτές που περνούν σχεδόν απαρατήρητες ή που δημιουργούν μόνο ήπια αναιμία. Σε ένα μικροβιολογικό εργαστήριο πραγματοποιήθηκαν εξετάσεις αίματος σε έξι ενήλικους και προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

	HbA	HbA <sub>2</sub>	HbF	HbS
<b>Αλέξανδρος</b>	96%	2,5%	1,5%	-
<b>Δανάη</b>	94%	5%	1%	-
<b>Νεφέλη</b>	66%	2,5%	1,5%	30%
<b>Γιώργος</b>	-	3%	2%	95%
<b>Κατερίνα</b>	-	2%	55%	-
<b>Νίκος</b>	60%	1%	0,5%	-

Με δεδομένο πως για να είναι απολύτως φυσιολογικό ένα άτομο, θα πρέπει HbA<sub>2</sub> < 3% και HbF < 2%, να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις.

- Ποια είναι η δομή της αιμοσφαιρίνης και ποια η χημική σύσταση της HbA, HbA<sub>2</sub> και HbF;
- Από ποια ασθένεια πάσχει η Κατερίνα και ποια τα συμπτώματά της; Με πια θεραπευτική μέθοδο αντιμετωπίζεται η συγκεκριμένη ασθένεια και ποιες οι παρενέργειές της; Ποιες διαφορές παρατηρούνται ανάμεσα στον φαινότυπο της Κατερίνας και της Δανάης;
- Από ποια ασθένεια πάσχει ο Γιώργος και ποια τα συμπτώματά της; Ποιες διαφορές παρατηρούνται ανάμεσα στον φαινότυπο του Γιώργου και της Νεφέλης;

δ. Από ποια ασθένεια πάσχει ο Νίκος και πως δικαιολογείται η βιοχημική ανάλυση στο αίμα του; 20 μονάδες

Γ2. Σε ένα είδος ποντικών υπάρχει ένα ζεύγος ατελώς επικρατών φυλοσύνδετων αλληλόμορφων γονιδίων A1, A2 που ελέγχει το μήκος της ουράς. Το A1 είναι υπεύθυνο για μακριά ουρά, το A2 για κοντή ουρά ενώ τα άτομα ετερόζυγου γονότυπου εμφανίζουν μεσαίο μήκος ουράς. Από τη διασταύρωση φυσιολογικού αρσενικού ατόμου με κοντή ουρά με φυσιολογικό θηλυκό με μεσαίο μήκος ουράς προέκυψε ένα φυσιολογικό θηλυκό με μακριά ουρά. Να προτείνετε μια πιθανή εξήγηση. Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση της γονιδιακής μετάλλαξης. Στον ποντικό το φύλο καθορίζεται όπως στον άνθρωπο. 5 μονάδες

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνεται το πεπτίδιο:

met – arg – lys – thr – pro – met

που κωδικοποιείται από το παρακάτω τμήμα μορίου DNA που περιέχει ανθρώπινο γονίδιο:

AACTGCGTATCACATGGGGCCTTTTGAGAGGGTCGGCATAGTGCGTTG  
TTGACGCATAGTGTACCCCGGAAACTCTCCAGCCGTATCACGCAAC

α. Να γράψετε την αλληλουχία του πρόδρομου mRNA, την αλληλουχία του ώριμου mRNA και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

β. Ποιο είναι το αντικωδικόνιο του tRNA που θα τοποθετηθεί στο ριβόσωμα μετά την αποσύνδεση του tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ λυσίνη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

γ. Επιθυμούμε να εισάγουμε το παραπάνω γονίδιο σε πλασμίδιο. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούμε περιοριστική ενδονουκλεάση. Να γράψετε την αλληλουχία μήκους πέντε ζευγών βάσεων που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση που θα χρησιμοποιήσουμε.

δ. Στη συνέχεια, με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο μετασηματίσαμε βακτηριακό κύτταρο. Είναι δυνατή η παραγωγή του παραπάνω ολιγοπεπτιδίου σε αυτό; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Να συμβουλευτείτε το γενετικό κώδικα) 20 μονάδες

Δ2. Η εχينوκοκκίαση είναι μια ασθένεια που εμφανίζεται σε αρκετά θηλαστικά και οφείλεται στην παρουσία ενός σκώληκα που προσβάλλει το έντερο τους. Οι σκώληκες είναι πολυκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί. Στο έντερο τους παρασιτούν επίσης και αρκετά βακτήρια.

Ο καρυότυπος της γάτας αποτελείται από 38 χρωμοσώματα και ο καθορισμός του φύλου γίνεται με τρόπο παρόμοιο με αυτόν του ανθρώπου. Από το γαστρεντερικό σωλήνα μιας γάτας που πάσχει από εχينوκοκκίαση απομονώθηκαν τέσσερα (4) κύτταρα, για τα οποία ισχύουν τα εξής:

**Κύτταρο 1:** διαθέτει 76 γραμμικά μόρια DNA και εκατοντάδες κυκλικά μόρια DNA.

**Κύτταρο 2:** διαθέτει 9 κυκλικά μόρια DNA.

**Κύτταρο 3:** διαθέτει 18 γραμμικά μόρια DNA και εκατοντάδες κυκλικά μόρια DNA.

**Κύτταρο 4:** διαθέτει 38 γραμμικά μόρια DNA και εκατοντάδες κυκλικά μόρια DNA. Επίσης οι αναλύσεις στο κύτταρο 2 έδειξαν πως το ένα μόριο DNA. Είναι 100 φορές μεγαλύτερο από τα υπόλοιπα, που ήταν ισομεγέθη.

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις και να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

- α. Σε ποιον οργανισμό ανήκει καθένα από τα κύτταρα 1,2,3,4 και που οφείλεται η παρουσία μεγάλου αριθμού κυκλικών μορίων DNA στα κύτταρα 1,3 και 4;
- β. Πως μπορεί να δικαιολογηθεί η διαφορά μεγέθους των μορίων DNA του κυτταρικού τύπου 2 και ποιος είναι ο ρόλος καθενός από αυτά για τον οργανισμό στον οποίο ανήκουν; 5 μονάδες

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, 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 καμία 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 μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΛΙΑΠΑΚΗ ΕΛΕΝΗ**