

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γ ΤΑΞΗΣ

ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΚΥΡΙΑΚΗ 28 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2013

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ Α

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

A1. Η γονιδιακή θεραπεία στοχεύει στη διόρθωση μιας γενετικής βλάβης με την:

α. αντικατάσταση του μεταλλαγμένου αλληλομόρφου σε όλα τα κύτταρα του ασθενούς

β. αντικατάσταση του μεταλλαγμένου αλληλομόρφου σε ορισμένα σωματικά κύτταρα του ασθενούς

γ. εισαγωγή του φυσιολογικού αλληλομόρφου σε όλα τα κύτταρα του ασθενούς

δ. εισαγωγή του φυσιολογικού αλληλομόρφου σε ορισμένα σωματικά κύτταρα του ασθενούς

Μονάδες 5

A2. Η εισαγωγή του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου σε βακτήριο ονομάζεται:

α. εμβολιασμός

β. μετασχηματισμός

γ. μικροέγχυση

δ. κλωνοποίηση

Μονάδες 5

A3. Στον καρύοτυπο ατόμων με σύνδρομο Klinefelter παρατηρούνται:

α. 44 αυτοσωμικά και 1 φυλετικό χρωμόσωμα

β. 44 αυτοσωμικά και 3 X χρωμοσώματα

γ. 44 αυτοσωμικά, 2 X και 1 Y χρωμόσωμα

δ. 45 αυτοσωμικά και 2 φυλετικά χρωμοσώματα

Μονάδες 5

A4. Η α-θαλασσαιμία οφείλεται στις περισσότερες περιπτώσεις σε έλλειψη:

- α.** γονιδίου
- β.** χρωμοσωμικού τμήματος
- γ.** ενός νουκλεοτιδίου
- δ.** ενός κωδικονίου

Μονάδες 5

A5. Στις φαρμακευτικές πρωτεΐνες ανήκουν:

- α.** η ινσουλίνη και τα αντιβιοτικά
- β.** οι ιντερφερόνες και η $\alpha 1$ -αντιθρυψίνη
- γ.** η αυξητική ορμόνη και τα υβριδώματα
- δ.** τα μονοκλωνικά αντισώματα και ο παράγοντας IX

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Από την παρατήρηση των καρυοτύπων τεσσάρων εφήβων διαπιστώθηκε ότι στον ένα παρουσιάζεται μονοσωμία, στον δεύτερο τρισωμία, στον τρίτο αναστροφή, ενώ ο τέταρτος είναι καρυότυπος φυσιολογικού ατόμου. Πόσα μόρια DNA υπάρχουν σε ένα σωματικό κύτταρο καθ'ενός εξ αυτών των ατόμων, το οποίο βρίσκεται στη μεσόφαση μετά την αντιγραφή;

Μονάδες 8

B2. Περιγράψτε τη διαδικασία απομόνωσης της αλληλουχίας ενός γονιδίου από μια c DNA βιβλιοθήκη.

Μονάδες 8

B3. Συγκρίνοντας 2 γονίδια και τις αντίστοιχες πρωτεΐνες 2 διαφορετικών οργανισμών, βρέθηκε ότι η αλληλουχία των νουκλεοτιδίων στα 2 γονίδια είναι όμοια κατά 80%, ενώ η ακολουθία των αμινοξέων στις αντίστοιχες πρωτεΐνες είναι όμοια κατά 95%.

α. Εξηγείστε τους λόγους εξαιτίας των οποίων μπορεί να συμβαίνει κάτι τέτοιο.

β. Θα μπορούσε ανάλογη διαφορά να παρατηρηθεί μεταξύ των 2 γονιδίων και των μορίων snRNA που κωδικοποιούν;

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Άνδρας με σύνδρομο Klinefelter, φορέας της β – θαλασσαιμίας, που θεωρείται γόνιμος, παντρεύεται γυναίκα με φυσιολογικό καρυότυπο που πάσχει από β - θαλασσαιμία. Να παραστήσετε τη διασταύρωση των 2

ατόμων και να βρείτε τη φαινοτυπική αναλογία των απογόνων τους. Ποιά είναι η πιθανότητα το ζευγάρι αυτό να αποκτήσει αγόρι με φυσιολογικό καρυότυπο και φορέα της β – θαλασσαιμίας;

Μονάδες 9

Γ2. Στον άνθρωπο ο αλφισμός οφείλεται σε ένα υπολειπόμενο αλληλόμορφο γονίδιο (α) και ο κανονικός χρωματισμός στο επικρατές αλληλόμορφο του (Α). Υποθέτουμε ότι υπάρχει μια κληρονομική ανωμαλία που προκαλεί τον θάνατο τα πρώτα χρόνια της ζωής σε άτομα τα οποία είναι ομόζυγα για το υπολειπόμενο γονίδιο (β), ενώ τα ομόζυγα για το επικρατές αλληλόμορφο (Β) και τα ετερόζυγα άτομα δίνουν κανονικό φαινότυπο. Από το γάμο ανάμεσα σε γονείς ετεροζυγωτικούς και για τα δυο ζεύγη γονιδίων, ποια φαινοτυπική αναλογία αναμένεται στα εφηβικής ηλικίας παιδιά τους;(Δίνεται ότι τα ζεύγη αλληλομόρφων Α,α και Β,β βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων)

Μονάδες 9

Γ3. Να περιγράψετε τη διαδικασία που θα ακολουθήσετε για να καλλιεργήσετε ένα βακτήριο του γένους *Mycobacterium* με σκοπό να παρατηρήσετε τη μορφή της αποικίας του.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α. Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA που περιέχει τα κωδικόνια που κωδικοποιούν τα επτά πρώτα αμινοξέα της β- πολυπεπτιδικής αλυσίδας της HbA.

5'...GTG CAC CTG ACT CCT GAG GAG ...3'

3'...CAC GTG GAC TGA GGA CTC CTC ...5'

Η περιοριστική ενδονουκλεάση DdeI αναγνωρίζει την αλληλουχία

5'CTGAG3'

3'GACTC5'

και κόβει σε κάθε αλυσίδα μεταξύ του C και του T με κατεύθυνση 5' → 3'

Η αλληλουχία που αναγνωρίζει η DdeI βρίσκεται στο παραπάνω τμήμα DNA. Από ένα άτομο φορέα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας απομονώθηκαν τμήματα DNA που περιέχουν τα κωδικόνια που κωδικοποιούν τα επτά πρώτα αμινοξέα της β- πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Στα τμήματα αυτά επιδράσαμε με την περιοριστική ενδονουκλεάση DdeI.

i) Ποιά είναι η κωδική και ποιά η μη κωδική αλυσίδα του φυσιολογικού γονιδίου της β- πολυπεπτιδικής αλυσίδας της HbA; Είναι η μεθειονίνη το

πρώτο αμινοξύ της β-πολυπεπτιδικής αλυσίδας της HbA; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

ii) Πόσα τμήματα DNA διαφορετικού μήκους θα προκύψουν μετά τη δράση της DdeI; Αιτιολογήστε την απάντησή σας. (6 μονάδες)

Μονάδες 13

β. Να περιγράψετε τις διαδικασίες διάγνωσης της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας κατά τον προγεννητικό έλεγχο τη δέκατη εβδομάδα κύησης

Μονάδες 7

Δ2. Αν θεωρηθεί ότι το γονιδίωμα ενός φυσιολογικού απλοειδούς κυττάρου του ανθρώπου οργανώνεται σε ένα ινίδιο χρωματίνης που στα άκρα του φέρει νουκλεοσώματα, να υπολογίσετε πόσα μόρια ιστονών περιέχει. (Δίνεται ότι τα τμήματα DNA μεταξύ των νουκλεοσωμάτων έχουν μήκος 54 ζευγών βάσεων)

Μονάδες 5

Οδηγίες (για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιό σας να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, 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 καμιά άλλη σημείωση.
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. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ