



ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ

ΤΑΞΗ: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

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. Δύο γονείς που πάσχουν από οικογενή υπερχοληστερολαιμία απέκτησαν υγιές αγόρι. Ποια η πιθανότητα το επόμενό τους παιδί να είναι κορίτσι που πάσχει από οικογενή υπερχοληστερολαιμία;

α) 37,5%.

β) 18,75%.

γ) 25%.

δ) 75%.

Μονάδες 5

A2. Τεχνητή γονιμοποίηση ο Mendel πραγματοποιούσε:

α) μεταξύ των ατόμων της πατρικής γενιάς.

β) μεταξύ των ατόμων της 1^{ης} θυγατρικής γενιάς.

γ) μεταξύ των ατόμων της 2^{ης} θυγατρικής γενιάς.

δ) έτσι ώστε να αποκτήσει αμιγή στελέχη.

Μονάδες 5

A3. Ικανότητα σύνθεσης αιμοσφαιρινών HbA και HbS έχουν:

α) τα άτομα που πάσχουν από δρεπανοκυτταρική αναιμία.

β) τα άτομα που είναι φορείς β-θαλασσαιμίας.

γ) τα άτομα που πάσχουν από β-θαλασσαιμία.

δ) τα άτομα που είναι φορείς δρεπανοκυτταρικής αναιμίας.

Μονάδες 5

A4. Ποιες τεχνικές πρέπει να ακολουθηθούν, ώστε να γίνει διάγνωση του συνδρόμου Down πριν τη γέννηση ενός παιδιού κατά την 11^η βδομάδα κύησης:

α) αμνιοπαρακέντηση, κατασκευή καρυοτύπου.

β) λήψη χοριακών λαχνών, κατασκευή καρυοτύπου

γ) αμνιοπαρακέντηση, PCR.

δ) λήψη χοριακών λαχνών, PCR.

Μονάδες 5

A5. Στο τέλος της ανάφασης της μείωσης I σε ένα γεννητικό κύτταρο θηλυκού ατόμου που έχει προηγηθεί, στην συγκεκριμένη μειωτική διαίρεση, μη διαχωρισμός των ομολόγων χρωμοσωμάτων του 21^{ου} ζεύγους, ο αριθμός των χρωμοσωμάτων θα είναι:

α) 46.

β) 47.

γ) 24.

δ) 23.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχήσετε τους όρους της στήλης I με έναν από τους όρους της στήλης II.

Στήλη I
1. Διανοητική καθυστέρηση
2. Μη φυσιολογική κυκλοφορία του αίματος στα τριχοειδή αγγεία.
3. Κίνδυνος εμφάνισης στεφανιαίας νόσου σε μικρή ηλικία.
4. Απουσία δευτερογενών χαρακτηριστικών του φύλου.
5. Μη φυσιολογική πήξη του αίματος.

Στήλη II
A. Σύνδρομο Turner.
B. Σύνδρομο cri-du-chat.
Γ. Οικογενής υπερχοληστερολαιμία.
Δ. Αιμορροφιλία.
Ε. Δρεπανοκυτταρική αναιμία.

Μονάδες 5

B2. Να ορίσετε τις παρακάτω έννοιες:

1. Γονότυπος.
2. Φαινότυπος.
3. Χίασμα.
4. Πρωτοογκογονίδια.
5. Μετουσίωση.
6. Χρωμοπλάστες.

Μονάδες 6

B3. Να εξηγήσετε πόσα και ποια αλληλόμορφα γονίδια υπάρχουν που ελέγχουν τη σύνθεση της HbA σε έναν φυσιολογικό ανθρώπινο γαμέτη.

Μονάδες 4

B4. Ποιες ομάδες ατόμων πρέπει να καταφεύγουν σε γενετική καθοδήγηση;

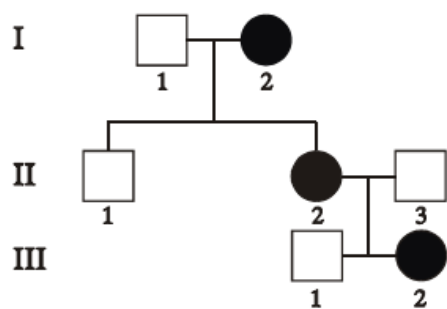
Μονάδες 4

B5. Να περιγράψετε τις διαφορές στην διαδικασία της μίτωσης μεταξύ ενός ζωικού και ενός φυτικού κυττάρου;

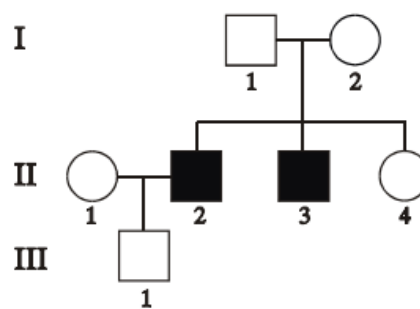
Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Τα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα αναπαριστούν την κληρονομία της β-θαλασσαιμίας στην οικογένεια Α και της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας στην οικογένεια Β.



οικογένεια Α



οικογένεια Β

Γ1. Αφού συμβολίσετε κατάλληλα τα αλληλόμορφα γονίδια, να γράψετε τους γονότυπους όλων των ατόμων της οικογένεια Α για τη β-θαλασσαιμία και της οικογένεια Β για την δρεπανοκυτταρική αναιμία και να εξηγήσετε αν στην ταυτόχρονη μελέτη αυτών των δύο ασθενειών εφαρμόζεται ο 2^{ος} νόμος Mendel.

Μονάδες 6

Γ2. Να δείξετε τη διασταύρωση μεταξύ των ατόμων **I1** της οικογένειας **A** και **I2** της οικογένειας **B**.(μονάδες 3) Το ζευγάρι αυτό απέκτησε έναν γιο. Ποια η πιθανότητα να είναι απολύτως υγιής;(όχι φορέας) (μονάδα 1).

Μονάδες 4

Γ3. Να εξηγήσετε, πραγματοποιώντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις, ποιο γενεαλογικό δέντρο θα μπορούσε να αναπαριστά την κληρονομήση της μερικής αχρωματοψίας στο κόκκινο και στο πράσινο και ποιο της οικογενούς υπερχοληστερολαιμίας.

Μονάδες 8

Γ4. Τα άτομα **I1** και **I2** της οικογένειας **B**, πριν αποκτήσουν το πρώτο τους παιδί, είχαν μια αυτόματη αποβολή πριν την 8^η βδομάδα κύησης. Με εξετάσεις που έγιναν στο νεκρό έμβρυο, διαπιστώθηκε τρισωμία του 11^{ου} χρωμοσώματος. Ποιοι οι πιθανοί γονότυποι του εμβρύου ως προς την δρεπανοκυτταρική αναιμία; (μονάδες 2). Δίνεται ότι το φυσιολογικό γονίδιο για τη σύνθεση της β-πολυπεπτιδικής αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης A εδράζεται στο χρωμόσωμα 11.

Περαιτέρω εργαστηριακές αναλύσεις απέδειξαν πως το έμβρυο είχε 3 ανόμοια χρωμοσώματα 11. Ποιοι οι πιθανοί γονότυποι του εμβρύου;(μονάδες 2).Να περιγράψετε έναν πιθανό μηχανισμό δημιουργίας ενός από τους πιθανούς αυτούς γονότυπους. (μονάδες 3)

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Άνδρας που πάσχει από φαινυλκετονουρία (PKU) παντρεύεται φυσιολογική γυναίκα και αποκτούν μία κόρη που πάσχει από PKU και έναν γιο που πάσχει από αιμορροφιλία A.

α. Με δεδομένο ότι δε συνέβη μετάλλαξη, να βρείτε τους γονότυπους όλων των ατόμων (μονάδες 2) και να υπολογίσετε την πιθανότητα το ζευγάρι να αποκτήσει υγιή γιο πραγματοποιώντας την κατάλληλη διασταύρωση (μονάδες 2). Αν η κόρη αυτού του ζευγαριού παντρευτεί υγιή άντρα του οποίου οι γονείς είναι και οι δύο

φορείς PKU να υπολογίσετε την πιθανότητα το ζευγάρι να αποκτήσει υγιή κόρη χωρίς να λάβετε υπόψη την αιμορροφιλία A (μονάδες 2).

Μονάδες 6

β. Το αρχικό ζευγάρι αποκτά και τρίτο παιδί αγόρι που είναι φορέας αιμορροφιλίας A και διαθέτει 2 Y φυλετικά χρωμοσώματα. Με δεδομένο ότι δε συνέβη γονιδιακή μετάλλαξη και ότι οι γονείς του αγοριού έχουν φυσιολογικό καρυότυπο, να περιγράψετε έναν πιθανό μηχανισμό που εξηγεί τη γέννηση αυτού του αγοριού.

Μονάδες 3

Δ2. Δίνεται το παρακάτω mRNA ενός φυσιολογικού βακτηριακού γονιδίου που κωδικοποιεί ολιγοπεπτίδιο:

5' AAGAAUGAUGGAGGUGGAGGUGUGAUA 3'

Μια γονιδιακή μετάλλαξη που συνέβη στην κωδική αλυσίδα του φυσιολογικού γονιδίου έχει ως συνέπεια να παράγεται πλέον το ολιγοπεπτίδιο:

H₂N-μεθειονίνη- μεθειονίνη-γλουταμινικό οξύ-βαλίνη-COOH

Να αναφέρετε **2** διαφορετικούς τρόπους με **προσθήκη βάσεων** και **6** διαφορετικούς τρόπους με **έλλειψη βάσεων** που μπορούν να εξηγήσουν το αποτέλεσμα αυτής της μετάλλαξης. **{ΔΕΝ ΔΙΝΕΤΑΙ Ο ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ}**

Μονάδες 8

Δ3. Η γενετική θέση για τα αλληλόμορφα γονίδια A, α βρίσκεται στο 21^ο ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων. Αρσενικό άτομο με **σύνδρομο Down** και γονότυπο **Aαα** διασταυρώνεται με θηλυκό άτομο με **σύνδρομο cri du chat** και γονότυπο **Aα**. Να υπολογίσετε την πιθανότητα να γεννηθεί κορίτσι με γονότυπο **αα** και φυσιολογικό καρυότυπο. (δίνεται ότι και τα 2 άτομα που αναφέρονται παραπάνω είναι γόνιμα και ότι από την διασταύρωση αυτή όλα τα άτομα που προκύπτουν επιβιώνουν)

Μονάδες 8