

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. α
2. δ
3. β
4. β
5. α

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Σελ.28.Σχολ.βιβλίο,απο «Τα κύρια ένζυμα...» ως «...απέναντι απο τις μητρικές αλυσίδες του DNA.»
2. Σελ.14.Σχολ.βιβλίο,απο «Η οριστική επιβεβαίωση» ως «...και να παραχθούν οι νέοι φάγοι.»
Επίσης εδώ καλό θα είναι να προστεθει και ο ορισμός της ιχνηθέτησης.
3. Σελ.101.Σχολ.βιβλίο,απο «Τα «ογκογονίδια» προέρχονται...» ως «...συνηθέστερα μετατόπισης.»
4. Σελ.108.Σχολ.βιβλίο,απο «Οι παράγοντες που επηρεάζουν τον χρόνο διπλασιασμού...» ως «...που αναπτύσσονται σε θερμοκρασία μικρότερη των 20 °C.»
Επίσης πρέπει να προστεθει ότι ο ρυθμός ανάπτυξης ενός πληθυσμού μικροοργανισμών ,δηλαδή ο ρυθμός με τον οποίο διαιρούνται τα κύτταρα του,καθορίζεται απο το **χρόνο διπλασιασμού**.Κάθε είδος μικροοργανισμού έχει χαρακτηριστικό χρόνο διπλασιασμού.

ΘΕΜΑ 3^ο

1. α. Συγκρίνοντας το φυσιολογικό τμήμα της κωδικής αλυσίδας με το μεταλλαγμένο παρατηρούμε ότι έχει γίνει αντικατάσταση της βάσης γουανίνης απο θυμίνη,έτσι το κωδικόνιο 5'GAA3' που κωδικοποιεί αμινοξύ μετατράπηκε σε 5' TAA 3', το οποίο αποτελεί κωδικόνιο λήξης.

Απο την θεωρία γνωρίζουμε ότι το mRNA που παράγεται απο το γονίδιο είναι συμπρωματικό και αντιπαράλληλο με την μη κωδική και άρα έχει την ίδια αλληλουχία βάσεων και την ίδια κατεύθυνση με την κωδική.

Άρα η αλληλουχία βάσεων πρίν την μετάλλαξη θα είναι:

Δηλαδή στην προκειμένη περίπτωση θα έχουμε :

5'...CTG AAG CGA GAA CCC...3' **κωδική**

3'... GAC TTC GCT CTT GGG... 5' **μη κωδική**

5'...CUG AAG CGA **GAA** CCC...3' **mRNA**

Ενώ η αλληλουχία βάσεων μετά την μετάλλαξη θα είναι:

Δηλαδή στην προκειμένη περίπτωση θα έχουμε:

5'...CTG AAG CGA TAA CCC...3' **κωδική**
3'... GAC TTC GCT ATT GGG... 5' **μη κωδική**
5'...CUG AAG CGA UAA CCC...3' **mRNA**

Το mRNA όμως γνωρίζουμε μεταφράζεται ανα τριπλέτα στην κατεύθυνση 5'→3'. Επίσης γνωρίζουμε ότι κάθε κωδικόνιο(τριπλέτα βάσεων) κωδικοποιεί ένα αμινοξύ,εκτός απο τα κωδικόνια λήξης (5' UAA 3', 5' UGA 3', 5' UAG 3') που δεν κωδικοποιούν αμινοξέα απλώς σημαίνουν την λήξη της μετάφρασης. Σύμφωνα με τα παραπάνω το αποτέλεσμα στην πολυπεπτιδική αλυσίδα θα είναι να έχει λιγότερα αμινοξέα ,λόγω πρόωρης λήξης της μετάφρασης.

1. **β.** Συγκρίνοντας το φυσιολογικό τμήμα της κωδικής αλυσίδας με το μεταλλαγμένο παρατηρούμε ότι έχει γίνει προσθήκη μιας τριπλέτας βάσεων (CCG) .

Απο την θεωρία γνωρίζουμε ότι το mRNA που παράγεται απο το γονίδιο είναι συμπρωματικό και αντιπαράλληλο με την μη κωδική και άρα έχει την ίδια αλληλουχία βάσεων και την ίδια κατεύθυνση με την κωδική.

Άρα η αλληλουχία βάσεων πριν την μετάλλαξη θα είναι:

Δηλαδή στην προκειμένη περίπτωση θα έχουμε:
5'...CTG AAG CGA TAA CCC... 3' **κωδική**
3'... GAC TTC GCT ATT GGG... 5' **μη κωδική**
5'...CUG AAG CGA GAA CCC...3' **mRNA**

Ενώ η αλληλουχία βάσεων μετά την μετάλλαξη θα είναι:

Δηλαδή στην προκειμένη περίπτωση θα έχουμε :
5'...CTG **CCG** AAG CGA GAA CCC...3' **κωδική**
3'... GAC **GGC** TTC GCT CTT GGG... 5' **μη κωδική**
5'...CUG **CCG** AAG CGA GAA CCC...3' **mRNA**

Το mRNA όμως γνωρίζουμε μεταφράζεται ανα τριπλέτα στην κατεύθυνση 5'→3'. Επίσης γνωρίζουμε ότι κάθε κωδικόνιο(τριπλέτα βάσεων) κωδικοποιεί ένα αμινοξύ,εκτός απο τα κωδικόνια λήξης (5' UAA 3', 5' UGA 3', 5' UAG 3') που δεν κωδικοποιούν αμινοξέα απλώς σημαίνουν την λήξη της μετάφρασης. Σύμφωνα με τα παραπάνω το αποτέλεσμα στην πολυπεπτιδική αλυσίδα θα είναι να έχει **ένα επιπλέον αμινοξύ**, που θα μπορούσε να αλλάξει την λειτουργικότητα της.

2. Σελ.91.Σχολ.βιβλίο,απο «Μολονότι οι περισσότερες μεταλλάξεις...» ως
«...αλλά και στις υπόλοιπες.»

ΘΕΜΑ 4^ο

1. Γνωρίζουμε από την θεωρία μας ότι η οικογενής υπερχοληστερολαιμία κληρονομείται με αυτοσωμικό επικρατή τρόπο.

Έστω **A** το επικρατές γονίδιο στο οποίο οφείλεται η οικογενής υπερχοληστερολαιμία

Ενώ **a** το υπολειπόμενο φυσιολογικό γονίδιο.

Άρα άτομα με γονότυπο **Aa** ή **AA** πάσχουν από την οικογενή υπερχοληστερολαιμία.

Ενώ άτομα με γονότυπο **aa** δεν πάσχουν από την οικογενή υπερχοληστερολαιμία

Γνωρίζουμε από την θεωρία μας ότι η β-θαλασσαιμία κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο.

Έστω **B** το επικρατές φυσιολογικό γονίδιο.

Ενώ **b** το υπολειπόμενο γονίδιο στο οποίο οφείλεται η β-θαλασσαιμία .

Άρα άτομα με γονότυπο **Bb** ή **BB** δεν πάσχουν από την β-θαλασσαιμία .

Ενώ άτομα με γονότυπο **bb** πάσχουν από την β-θαλασσαιμία.

Βάση των παραπάνω ως προς την οικογενή υπερχοληστερολαιμία θά έχουμε :

- Η γυναίκα δεν πάσχει άρα θα έχει γονότυπο **aa**
- Ο Γιάννης έχει γονότυπο **Aa** γιατί πήρε ένα φυσιολογικό αλληλόμορφο γονίδιο **a** από την μητέρα του η οποία δεν πάσχει και ένα **A** αλληλόμορφο από τον πατέρα έτσι ώστε ο Γιάννης να μην πάσχει.
- Η Ελένη δεν πάσχει από οικογενή υπερχοληστερολαιμία άρα θα έχει γονότυπο **aa**.
- Ο άνδρας θα έχει γονότυπο **Aa** γιατί αποκτά γιό που πάσχει άρα έχει ένα **A** γονίδιο και μία κόρη που δεν πάσχει άρα έχει και ένα **a** γονίδιο.

Βάση των παραπάνω ως προς την β-θαλασσαιμία θά έχουμε :

- Η γυναίκα δεν πάσχει άρα θα έχει γονότυπο **Bb** γιατί αποκτά γιο που πάσχει, άρα σίγουρα του έχει δώσει ένα **b** γονίδιο.
- Ο Γιάννης πάσχει από β-θαλασσαιμία άρα έχει γονότυπο **bb**.
- Η Ελένη δεν πάσχει από β-θαλασσαιμία, άρα θα έχει πιθανούς γονότυπους **BB** ή **Bb** γιατί δεν μπορεί να αποκλειστεί κανένας από τους δύο.
- Ενώ ο άνδρας θα έχει πιθανούς γονότυπους **Bb** ή **bb** γιατί δεν γνωρίζουμε εάν πάσχει και έτσι δεν μπορεί να αποκλειστεί κανένας από τους δύο. Αποκλείουμε να είναι **BB** γιατί ο Γιάννης πάσχει, άρα του έδωσε σίγουρα ένα **b**.

Άρα συμπερασματικά οι γονότυποι και για τους δύο χαρακτήρες μαζί θα είναι:

- Η γυναίκα θα έχει γονότυπο **aaBb**
- Ο Γιάννης **Aabb**
- Η Ελένη **aaBb** ή **aaBB**
- Ο άνδρας **Aabb** ή **AaBb**

- Επειδή οι δυο χαρακτήρες μεταβιβάζονται ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο λόγω του ότι δεν βρίσκονται στο ίδιο ζεύγος χρωμοσωμάτων η διασταύρωση μεταξύ του άνδρα και της γυναίκας ως προς την υπερχοληστερολαιμία θα είναι:

Γυναίκα : aa (χ) Άντρας: Aa

γαμέτες γυναίκας : όλοι με a γαμέτες άνδρα: 50% a και 50% με A

Η παραγωγή των γαμετών βασίζεται στον πρώτο νόμο του Mendel κατά τον οποίον τα αλληλόμορφα μεταβιβάζονται ισότιμα στους γαμέτες.

Άρα από τον τυχαίο συνδυασμό των γαμετών των δύο ατόμων προκύπτουν 50% άτομα με γονότυπο aa και 50% άτομα με γονότυπο Aa .

Άρα η πιθανότητα να πάσχει είναι **50%** γιατί κάθε κύηση είναι ανεξάρτητο γεγονός.

- Θα εφαρμόσουμε ex-vivo γονιδιακή θεραπεία γιατί τα κύτταρα του αιμοποιητικού συστήματος, στα οποία ανήκουν και τα πρόδρομα ερυθροκύτταρα, μπορούν να τροποποιηθούν εκτός του οργανισμού, επειδή μπορούν να αναπτύσσονται σε κυτταροκαλλιέργειες, να τροποποιούνται γενετικά και να εισάγονται με ενδοφλέβια ένεση στον οργανισμό.

Η διαδικασία που μπορεί να ακολουθηθεί είναι η εξής:

1. Πρόδρομα ερυθρά αιμοσφαίρια παραλαμβάνονται και πολλαπλασιάζονται σε κυτταροκαλλιέργειες.
2. Τα φυσιολογικά γονίδια των αιμοσφαιρινών ενσωματώνονται σε ένα ιο φορέα που έχει καταστεί αβλαβής.
3. Οι γενετικά τροποποιημένοι ιοί εισάγονται στα πρόδρομα ερυθρά αιμοσφαίρια.
4. Τα γενετικά τροποποιημένα κύτταρα εισάγονται με ενδοφλέβια ένεση και παράγουν την φυσιολογική αιμοσφαιρίνη.