

ΘΕΜΑ: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

Τρίτη, 19 Ιουνίου 2018

Θέμα Α

A1. δ

A2. β

A3. α

A4. α

A5. β

Θέμα Β

B1. 1 → γ, 2 → β, 3 → γ, 4 → α, 5 → γ, 6 → γ, 7 → β

B2. Ο μικροοργανισμός Β ανήκει στο γένος *Lactobacillus*.

Το pH επηρεάζει το ρυθμό ανάπτυξης των βακτηρίων.

Τα βακτήρια του γένους *Lactobacillus* αναπτύσσονται σε pH 4 – 5.

B3.

Το ένα χρωμόσωμα του 5^{ου} ζεύγους έχει έλλειψη χρωμοσωμικού τμήματος (στον μικρό βραχίονα) δηλ. δομική χρωμοσωμική ανωμαλία. Η μετάλλαξη προκαλεί το σύνδρομο Cri du chat (φωνή της γάτας).

Ο άνθρωπος που φέρει την μετάλλαξη παρουσιάζει διανοητική καθυστέρηση.

B4.

α. Θραύσματα ίσου μήκους.

Οι αδελφές χρωματίδες φυσιολογικά έχουν την ίδια αλληλουχία, ως προϊόντα αντιγραφής ενός αρχικού μορίου DNA.

β. Θραύσματα διαφορετικού μήκους.

Τα δύο γονίδια έχουν διαφορετικές αλληλουχίες DNA.

γ. Θραύσματα διαφορετικού μήκους.

Τα δύο πλασμίδια έχουν διαφορετικές αλληλουχίες DNA.

δ. Θραύσματα ίσου μήκους, εφόσον δεν έχει συμβεί γονιδιακή

μετάλλαξη.

Τα βακτήρια ενός βακτηριακού κλώνου, αν δεν έχει συμβεί μετάλλαξη, είναι γενετικά όμοια.

Θέμα Γ

Γ1.

Θα εργαστούμε με γονιδιωματική βιβλιοθήκη.

Η γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει το συνολικό γονιδίωμα άρα και τα γονίδια t – RNA (η cDNA περιέχει δίκλωνα cDNA ως αντίγραφα μόνο των ώριμων mRNA).

Γ2.

Από το α γονίδιο με μεταγραφή προκύπτει mRNA:

5'AAUAUGCCGGGCCAUGAAUA3'

Από το α γονίδιο δεν παράγεται πεπτίδιο ή παράγεται διπεπτίδιο met – pro, καθώς δεν υπάρχει t – RNA με αντικωδικόνιο ³CCC⁵ και διακόπτεται η μετάφραση.

Από το β γονίδιο με μεταγραφή προκύπτει το mRNA:

5'AAUAUGCCGUGGCCAUGAAAUA3'

και με μετάφραση προκύπτει το πεπτίδιο

H₂N – met – pro – gly – pro – COOH, καθώς στο κωδικόνιο

⁵UGG³ συνδέεται το t – RNA με αντικωδικόνιο ³ACC⁵ που μεταφέρει τη γλυκίνη.

Όμως είναι δυνατόν στο κωδικόνιο ⁵UGG³ να συνδεθεί το t – RNA με αντικωδικόνιο ³ACC⁵ που φυσιολογικά θα μεταφέρει trp και να προκύψει το πεπτίδιο: H₂N – met – pro – trp – pro – COOH.

Γ3.

Θα χρησιμοποιηθεί η τετρακυκλίνη.

Η EcoRI κόβει την αλληλουχία 5'GAATTC3' μέσα στο γονίδιο της τετρακυκλίνης και όχι της αμπικιλίνης, οπότε τα βακτήρια με τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια δεν είναι ανθεκτικά στην τετρακυκλίνη.

Θέμα Δ

Δ1 α

Η μελέτη των αναλογιών που δίνονται για κάθε γνώρισμα χωριστά δείχνει ότι προκύπτουν άτομα αρσενικά και θηλυκά με ίδια αναλογία γνωρισμάτων.

Για το χρώμα τριχώματος από τη διασταύρωση του μαύρου θηλυκού με το λευκό αρσενικό έχουμε αναλογία: 1 αρσενικό

μαύρο : 1 αρσενικό άσπρο : 1 θηλυκό μαύρο : 1 θηλυκό άσπρο
Προκύπτει ότι πρόκειται

α) για αυτοσωμικό γονίδιο με το θηλυκό να είναι ετερόζυγο

M = μαύρο μ = λευκό

P: ♀ Mμ (X) ♂ μμ

G: M, μ (X) μ

F1: Mμ μμ

β) φυλοσύνδετο με το θηλυκό ετερόζυγο

P: ♀ ΧΜΧμ (X) ♂ ΧμΥ

G: ΧΜ, Χμ (X) ♂ Χμ, Υ

F1: ΧΜΧμ ΧμΧμ ΧΜΥ ΧμΥ

Για το μήκος της ουράς από τη διασταύρωση του θηλυκού με μακριά ουρά με το αρσενικό με κοντή ουρά έχουμε αναλογία

1 αρσενικό με μακριά ουρά : 1 αρσενικό με κοντή ουρά :

1 θηλυκό με μακριά ουρά : 1 θηλυκό με κοντή ουρά

Προκύπτει ότι πρόκειται

α) για αυτοσωμικό γονίδιο με το θηλυκό να είναι ετερόζυγο

Λ = με μακριά ουρά λ = με κοντή ουρά

P: ♀ Λλ (X) ♂ λλ

G: Λ, λ (X) λ

F1: Λλ λλ

β) για φυλοσύνδετο με το θηλυκό ετερόζυγο

P: ♀ ΧΛΧλ (X) ♂ ΧλΥ

G: ΧΛ, Χλ (X) ♂ Χλ, Υ

F1: ΧΛΧλ ΧλΧλ ΧλΥ ΧλΥ

Η διερεύνηση του τρόπου κληρονόμησης μπορεί να γίνει περιγραφικά και χωρίς την παράθεση διασταυρώσεων.

Δ1 β

Γονότυποι θηλυκού γονέα: α) Mμ Λλ β) Mμ ΧΛΧλ γ) ΧΜΧμ Λλ

Δ1 γ

Οι ζητούμενες διασταυρώσεις είναι: α) Mμ Λλ (X) μμλλ β) Mμ ΧΛΧλ (X) μμ ΧλΥ γ) ΧΜΧμ Λλ (X) ΧμΥ λλ, οι οποίες πρέπει να καταστρωθούν.

Δ2

Τα γονίδια που κωδικοποιούν την α-πολυπεπτιδική αλυσίδα των αιμοσφαιρινών γνωρίζουμε ότι είναι διπλά, δηλαδή υπάρχουν φυσιολογικά δύο γονίδια α σε κάθε ομόλογο χρωμόσωμα. Λόγω ελλείψεων γονιδίων υπάρχουν άτομα με λιγότερα από 4 γονίδια.

Ο άνδρας φέρει τρία γονίδια που κωδικοποιούν την α-πολυπεπτιδική αλυσίδα δηλαδή έχει δύο α γονίδια στο ένα ομόλογο χρωμόσωμα και ένα α γονίδιο στο άλλο ομόλογο χρωμόσωμα

Η γυναίκα φέρει δύο α γονίδια που κωδικοποιούν την α-πολυπεπτιδική αλυσίδα δηλαδή μπορεί να έχει i) δύο α γονίδια στο ένα ομόλογο χρωμόσωμα και κανένα α γονίδιο στο άλλο ομόλογο χρωμόσωμα είτε ii) έχει από ένα α γονίδιο σε κάθε ομόλογο χρωμόσωμα. Η περίπτωση (ii) δεν μπορεί να ισχύει αφού το πρώτο παιδί που γεννήθηκε φέρει μόνο ένα γονίδιο άρα κληρονομείται ένα ομόλογο χρωμόσωμα από τον πατέρα ενώ από τη μητέρα έλαβε χρωμόσωμα χωρίς α γονίδια.

Η πιθανότητα για το δεύτερο παιδί να είναι φυσιολογικό με 4 γονίδια είναι $\frac{1}{4}$. Μπορεί να πάρει και από τον πατέρα και από τη μητέρα το ομόλογο χρωμόσωμα με τα δύο α γονίδια με πιθανότητα $\frac{1}{2}$ από τον καθένα, άρα $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

Παρατήρηση: Ο μαθητής μπορεί να προσεγγίσει την απάντηση σχηματικά

Δ3

Το πρώτο φυτό παράγει γαμέτες 1bt 4 , 1 4

Το δεύτερο φυτό παράγει γαμέτες 1 4 bt , 1 4

Οι απόγονοι μπορεί να είναι α) 1bt 1 - 4 4bt , β) 1bt 1 - 4 4 , γ) 1 1 - 4 4 bt δ) 1 1 - 4 4

Η πιθανότητα να είναι ανθεκτικά στα έντομα είναι 75%, καθώς φέρει ένα ή δύο χρωμοσώματα με το γονίδιο της τοξίνης.

Παρατήρηση: Ο μαθητής μπορεί να προσεγγίσει την απάντηση και σχηματικά

(Σχόλιο: θεωρείται δεδομένο ότι το υπεύθυνο γονίδιο εκφράζεται).
Η Επιτροπή Παιδείας της ΠΕΒ

Ευχόμαστε καλή επιτυχία στα αποτελέσματα

**Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΤΗΣ ΠΕΒ (ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ
ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ)**

Σχόλιο σχετικά με το ερώτημα Α4

Αναφορικά με την διόρθωση της ενδεικτικής απάντησης στο εν λόγω ερώτημα. Μετά από επανεκτίμηση την σωστής απάντησης στο Α4 που ήταν αποτέλεσμα ενός εκτενούς διαλόγου, και συνεκτιμώντας ότι στην "α" περίπτωση μπορεί να προκύψουν και μη βιώσιμοι συνδυασμοί (Υ0), η πιθανότητα για απόγονο με σύνδρομο Turner υπερτερεί έναντι των άλλων περιπτώσεων. Τα δεδομένα στην εκφώνηση και ο τρόπος διατύπωσης της ερώτησης ασφαλώς και δυσκολεύουν την επιλογή.