

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ
ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 7/9/2019**

ΘΕΜΑ Α

- A1. Γ
- A2. Α
- A3. Β
- A4. Β
- A5. Δ

ΘΕΜΑ Β

B1

- 1 -> γ
- 2 -> α
- 3 -> β
- 4 -> δ
- 5 -> α
- 6 -> β

B2

α) Γαμέτης. Στο σχήμα 1 απεικονίζονται 4 διαφορετικά μεταξύ τους χρωμοσώματα (δεν είναι 2 ζεύγη).

Τα κύτταρα στα οποία το γονιδίωμα υπάρχει σε ένα μόνο αντίγραφο, όπως είναι τα προκαρυωτικά κύτταρα και οι γαμέτες των διπλοειδών οργανισμών, ονομάζονται **απλοειδή**. Τα κύτταρα στα οποία το γονιδίωμα υπάρχει σε δύο αντίγραφα, όπως είναι τα σωματικά κύτταρα των ανώτερων ευκαρυωτικών οργανισμών, ονομάζονται **διπλοειδή**.

β) 16

γ) Όχι. Στο σχήμα 1 απεικονίζεται μόνο ένα Χ χρωμόσωμα. Τόσο τα ωάρια όσο και τα σπερματοζωάρια μπορούν να περιέχουν Χ χρωμόσωμα

Το 23ο ζεύγος στα θηλυκά άτομα αποτελείται από δύο Χ χρωμοσώματα, ενώ στα αρσενικά από ένα Χ και ένα Υ χρωμόσωμα. Τα χρωμοσώματα αυτά ονομάζονται **φυλετικά** και σε πολλούς οργανισμούς, συμπεριλαμβανομένου και του ανθρώπου, καθορίζουν το φύλο. Στον άνθρωπο η

παρουσία του Υ χρωμοσώματος καθορίζει το αρσενικό άτομο, ενώ η απουσία του το θηλυκό άτομο.

B3

Τα μονοκλωνικά αντισώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως θεραπευτικά. Η πιο ενδιαφέρουσα εφαρμογή τους αφορά τη θεραπεία του καρκίνου. Τα καρκινικά κύτταρα έχουν στην εξωτερική επιφάνεια τους μεγάλη ποικιλία αντιγόνων που δεν υπάρχουν στα φυσιολογικά κύτταρα του οργανισμού, και ονομάζονται καρκινικά αντιγόνα. Έτσι μπορούν να κατασκευαστούν μονοκλωνικά αντισώματα εναντίον αυτών των αντιγόνων. Τα μονοκλωνικά αντισώματα είναι πολύ ειδικά μόνο για τα καρκινικά κύτταρα και μπορούν να «γίνουν μεταφορείς» ισχυρών αντικαρκινικών φαρμάκων. Όταν εισαχθούν στον οργανισμό, βρίσκουν και προσβάλλουν τους καρκίνους-στόχους. Τα αντικαρκινικά φάρμακα, που είναι συνδεδεμένα με τα αντισώματα, δρουν κατευθείαν στα καρκινικά κύτταρα και τα καταστρέφουν. Επιτρέπουν έτσι τη θεραπεία με αποφυγή της χειρουργικής επέμβασης και των δυσάρεστων επιπτώσεων της χημειοθεραπείας.

B4

Η κλωνοποίηση μπορεί επίσης να συνεισφέρει στην προστασία από την εξαφάνιση διάφορων ζώων του πλανήτη μας. Στις καταψύξεις πολλών ζωολογικών κήπων υπάρχουν κατεψυγμένα ωάρια και σπερματοζωάρια ή έμβρυα ζώων που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν. Πυρήνες από αυτά τα κύτταρα μπορούν να μεταφερθούν σε απύρηνα ωοκύτταρα του είδους που μας ενδιαφέρει και στη συνέχεια να κυοφορηθούν στο ίδιο ή σε συγγενικό είδος ζώου.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1

Η θέση έναρξης της αντιγραφής βρίσκεται στη **θέση Β**.

Διερευνώντας τις δύο αλυσίδες και προς τις δύο κατευθύνσεις, στην κάτω αλυσίδα και με φορά από δεξιά προς τα αριστερά εντοπίζουμε κωδικόνιο έναρξης ATG (που αντιστοιχεί στο AUG του mRNA) και με βήμα τριπλέτας βρίσκουμε κωδικόνιο λήξης TAG (που αντιστοιχεί στο UAG του mRNA). Άρα η κάτω είναι η κωδική και η πάνω η μη κωδική.

Οι δύο αλυσίδες είναι αντιπαράλληλες. Τα άκρα των αλυσίδων είναι:

5' ----- 3'

3' ----- 5'

Άρα η μη κωδική αλυσίδα είναι η πάνω και αντιγράφεται συνεχώς.

Η νεοσυντιθέμενη αλυσίδα είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη της μη κωδικής, η κατεύθυνση της αντιγραφής είναι 5' → 3', επομένως η αντιγραφή για την μη κωδική αλυσίδα ξεκινάει απέναντι από το 3' άκρο της που βρίσκεται στα δεξιά (σημείο Β).

Γ2

5' GAATTCGAATCCTAGCGCACGACAACCATTTTGAATTCGCGC 3'

3' CTTAAGCTTAGGATCGCGTGCTGTTGTTAAAGCTTAAGCGCG 5' (NEA)

5' GAATTCGAATCCTAGCGCACGACAACCATTTTGAATTCGCGC 3' (NEA)

3' CTTAAGCTTAGGATCGCGTGCTGTTGGTAAAGCTTAAGCGCG 5'

Γ3

Η αντιγραφή έχει κατεύθυνση 5' → 3', στην πάνω αλυσίδα γίνεται από δεξιά προς τα αριστερά.

- Στο πάνω μόριο DNA αντιγράφηκε η μη κωδική αλυσίδα, στο δίκλωνο μόριο DNA που προέκυψε η μη κωδική αλυσίδα (καλούπι) είναι σωστή και αυτή που προέκυψε από την αντιγραφή (κωδική) φέρει το λάθος (T αντί G). Όμως η μεταγραφή γίνεται με βάση την μη κωδική αλυσίδα που είναι σωστή, το mRNA που θα προκύψει θα είναι σωστό, επομένως δεν θα υπάρξει καμία επίπτωση στο παραγόμενο πεπτίδιο.

- Στο κάτω μόριο DNA η αντιγραφή έγινε σωστά, το δίκλωνο μόριο DNA είναι το σωστό, επομένως και στο δεύτερο κύτταρο δεν υπάρχει καμία επίπτωση στο παραγόμενο πεπτίδιο.

Γ4.

Το ένζυμο E1 κόβει μεν εκατέρωθεν του γονιδίου αλλά δεν είναι κατάλληλο επειδή κόβει το πλασμίδιο στην θέση έναρξης της αντιγραφής, άρα δεν θα μπορεί να αυτοδιπλασιαστεί.

Το ένζυμο E2 δεν είναι κατάλληλο επειδή κόβει μέσα στην αλληλουχία του γονιδίου, επομένως δεν θα παραχθεί το πεπτίδιο.

Το ένζυμο E3 είναι κατάλληλο επειδή έχει τα κατάλληλα χαρακτηριστικά.

(κόβει εκατέρωθεν του γονιδίου, κόβει μία φορά το πλασμίδιο στο εσωτερικό ενός γονιδίου για αντιβιοτικό και μπορεί να γίνει επιλογή των μετασχηματισμένων βακτηρίων με ανασυνδυασμένο DNA από τα μετασχηματισμένα βακτήρια με μη ανασυνδυασμένο DNA.)

ΘΕΜΑ Δ:

Δ1

α. Αυτοσωμικά ατελώς επικρατή ή συνεπικρατή γονίδια.

Γονίδια: $A1 \rightarrow B$ φαινότυπος, $A2 \rightarrow \Gamma$ φαινότυπος και $A1A2 \rightarrow A$ φαινότυπος

Γονότυποι Γονέων $A1A2 \times A1A2$

Διασταύρωση $A1A2 \times A1A2$

2 $A1A2 \rightarrow A$ φαινότυπος, 1 $A1A1 \rightarrow B$ φαινότυπος, 1 $A2A2 \rightarrow \Gamma$ φαινότυπος

β. Αυτοσωμικά πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια

Γονίδια: $A1 \rightarrow$ Φαινότυπος Α, $A2 \rightarrow$ Φαινότυπος Β, $A3 \rightarrow$ Φαινότυπος Γ και $A1 > A2 > A3$

Γονότυποι Γονέων $A1A3 \times A2A3$

Διασταύρωση $A1A3 \times A2A3$

1 $A1A2 + 1 A1A3 \rightarrow$ Φαινότυπος Α, 1 $A2A3 \rightarrow$ Φαινότυπος Β, 1 $A3A3 \rightarrow$ Φαινότυπος Γ

γ. Φυλοσύνδετα ατελώς επικρατή ή συνεπικρατή γονίδια.

Γονίδια: $X^{A1} \rightarrow A$ φαινότυπος, $X^{A2} \rightarrow B$ φαινότυπος και $X^{A1}X^{A2} \rightarrow \Gamma$ φαινότυπος

Γονότυποι Γονέων $X^{A1}X^{A2}$ και $X^{A1}Y$

Διασταύρωση $X^{A1}X^{A2} \times X^{A1}Y$

$X^{A1}X^{A1}$ και $X^{A1}Y \rightarrow A$ φαινότυπος, $X^{A2}Y \rightarrow B$ φαινότυπος, $X^{A1}X^{A2} \rightarrow \Gamma$ φαινότυπος

δ. Φυλοσύνδετα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια

Γονίδια: $X^{A1} \rightarrow A$ φαινότυπος, $X^{A2} \rightarrow B$ φαινότυπος, $X^{A3} \rightarrow \Gamma$ φαινότυπος, και $X^{A1} > X^{A2} > X^{A3}$

Γονότυποι Γονέων $X^{A1}X^{A3}$ και $X^{A2}Y$ ή $X^{A2}X^{A3}$ και $X^{A1}Y$

Διασταύρωση $X^{A1}X^{A3} \times X^{A2}Y$ ή $X^{A2}X^{A3} \times X^{A1}Y$

$X^{A1}X^{A2}$, $X^{A1}X^{A3}$, $X^{A1}Y \rightarrow A$ φαινότυπος,

$X^{A2}X^{A3}$, $X^{A2}Y \rightarrow B$ φαινότυπος,

$X^{A3}Y \rightarrow \Gamma$ φαινότυπος

Δ2

Γονίδιο Φ σύνθεση E1 Γονίδιο φ μη σύνθεση E1

Γονίδιο Α σύνθεση E2 Γονίδιο α μη σύνθεση E2

Γονείς ετερόζυγοι: ΦφΑα \times ΦφΑα

α. Αν δεν προσλαμβάνουν καθόλου τυροσίνη με την διατροφή τους:

9 Φ_Α_ Φυσιολογικά

3 Φ_αα Μόνο με αλφισμό

3 φφΑ_ Φαινυλκετονουρία και αλφισμό

1 φφασ Φαινυλκετονουρία και αλφισμό

Η αναλογία είναι 9 : 3 : 4

Τα ομόζυγα άτομα φφ δεν παράγουν το ένζυμο E1, επομένως δεν μπορούν να διασπάσουν την φαινυλαλανίνη σε τυροσίνη. Μη έχοντας καμία άλλη πηγή τυροσίνης, δεν σχηματίζονται ενδιάμεσα προϊόντα, επομένως δεν μπορούν να συνθέσουν μελανίνη με αποτέλεσμα να εμφανίζουν αλφισμό.

β. Αν προσλαμβάνουν την απαραίτητη ποσότητα τυροσίνης με την διατροφή τους:

9 Φ_Α_ Φυσιολογικά

3 Φ_ασ Μόνο με αλφισμό

3 φφΑ_ Φαινυλκετονουρία

1 φφασ Φαινυλκετονουρία και αλφισμό

Η αναλογία είναι 9 : 3 : 3 : 1

Η τυροσίνη προσλαμβάνεται με την τροφή άρα σχηματίζονται τα ενδιάμεσα προϊόντα και εφόσον υπάρχει το ένζυμο E2 θα παράγεται μελανίνη.

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ ΣΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΤΗΣ ΠΕΒ