ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 7 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2019
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Θέμα Α

Α1. γ

Α2. α

Α3. β

Α4. β

Α5. δ

Θέμα Β

Β.1.

1 - γ

2 - α

3 - β

4 - δ

5 - α

6 - β

Β.2.

α) το κύτταρο είναι γαμέτης διότι περιέχονται 4 διαφορετικά μεταξύ τους χρωμοσώματα δηλαδή δεν υπάρχουν ζεύγη χρωμοσωμάτων.

Γονιδίωμα είναι το σύνολο του γενετικού υλικού του οργανισμού. Στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς με τον όρο γονιδίωμα συνήθως αναφερόμαστε στο πυρηνικό DNA

Τα κύτταρα που περιέχουν το γονιδίωμα σε ένα μόνο αντίγραφο ,όπως είναι τα προκαρυωτικά κύτταρα και οι γαμέτες ,λέγονται απλοειδή . Τα κύτταρα στα οποία το γονιδίωμα υπάρχει σε 2 αντίγραφα, όπως είναι τα σωματικά κύτταρα των ανώτερων ευκαρυωτικών οργανισμών ονομάζονται διπλοειδή.

ΘΕΤΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

β) 16

γ) Δε μπορούμε να προβλέψουμε το φύλο του ατόμου από το οποίο προήλθε ο γαμέτης. Το είδος φυλοκαθορίζεται όπως ο άνθρωπος αυτό σημαίνει ότι η ύπαρξη του Υ καθορίζει το αρσενικό άτομο ενώ η απουσία το θηλυκό.

Στα διπλοειδή κύτταρα όπως είναι τα σωματικά κύτταρα και τα άωρα γεννητικά κύτταρα υπάρχει ένα ζεύγος φυλετικών χρωμοσωμάτων το οποίο είναι το ΧΧ στο θηλυκό άτομο ενώ το ΧΥ στο αρσενικό άτομο.

Στους γαμέτες θα υπάρχει ένα φυλετικό χρωμόσωμα. Τόσο τα ωάρια όσο και τα σπερματοζωάρια μπορούν να έχουν ένα Χ χρωμόσωμα.

Β.3.

Σελ 123

Τα αντισώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως θεραπευτικά. Η πιο ενδιαφέρουσα εφαρμογή τους αφορά τη θεραπεία του καρκίνου. Τα καρκινικά κύτταρα έχουν στην εξωτερική επιφάνειά 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.

Β4.

Σελ 142

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

ΘΕΤΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

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.

Θέμα Γ

Το γονίδιο προέρχεται από προκαρυωτικό οργανισμό και συνεπώς δεν περιέχει εσώνια. Το mRNA που παράγεται κατά τη μεταγραφή της μη κωδικής αλυσίδας μεταφράζεται ως έχει από τα ριβοσώματα. Αρχικά η μικρή ριβοσωμική υπομονάδα προσδένεται μέσω ειδικής αλληλουχίας με την 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA . Το 1ο tRNA που μεταφέρει τη μεθειονίνη συνδέεται στο κωδικόνιο έναρξης AUG . Στη συνέχεια προσδένεται η μεγάλη ριβοσωμική υπομονάδα και το ριβόσωματα μεταφράζει με βήμα τριπλέτας ,χωρίς να παραλείπει νουκλεοτίδιο (γενετικός κώδικας τριπλέτας και συνεχής). Επίσης τα κωδικόνια είναι μη επικαλυπτόμενα δηλαδή κάθε νουκλεοτίδιο ανήκει σε ένα μόνο κωδικόνιο. Η μετάφραση σταματά στο κωδικόνιο λήξης το οποίο δε κωδικοποιεί αμινοξύ.

Ο όρος κωδικόνιο αναφέρεται τόσο σε τριπλέτα του mRNA όσο και της κωδικής του γονιδίου από το οποίο παράγεται.

Με βάση τα παραπάνω κωδική DNA θα είναι η αλυσίδα που περιέχει με φορά από 5'->3' κωδικόνιο έναρξης 5'ATG 3' ,κωδικόνια που κωδικοποιούν αμινοξέα και ένα από τα τρία λήξης (TAG,TAA,TGA).

Οι δυο αλυσίδες του μορίου DNA είναι αντιπαράλληλες ,απέναντι από το 5' άκρο της μιας βρίσκεται το 3' άκρο της άλλης.

Αρα:

Κωδική : η κάτω αλυσίδα

Μη κωδική : η πάνω αλυσίδα

5'..GAATTCGAATCCTAGCGCACGACAACCATTTCGAATTCGCGC..3'

3'.CTTAAGCTTAGGATCGCGTGCTGTTGGTAAAGCTTAAGCGCG..5'

Η αντιγραφή ξεκινά από συγκεκριμένες θέσεις που λέγονται θέσεις έναρξης αντιγραφής. Στη θέση έναρξης της αντιγραφής το πριμόσωμα συνθέτει μικρά τμήματα RNA τα οποία λέγονται πρωταρχικά τμήματα.

Η DNA πολυμεράση επιμηκύνει το πρωταρχικό τμήμα από το 3' άκρο του και προσθέτει συμπληρωματικά νουκλεοτίδια σε κάθε μητρική αλυσίδα και τα συνδέει με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό γι'αυτό και η αντιγραφή έχει προσανατολισμό 5'->3'. Η κάθε νέα αλυσίδα είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη ως προς τη μητρική. Για να τηρηθεί αυτός ο κανόνας σε κάθε διχάλα αντιγραφή στον ένα κλώνο της γίνεται συνεχώς η αντιγραφή και στον άλλο ασυνεχώς . Επομένως η θέση έναρξης της αντιγραφής θα πρέπει να βρίσκεται στη θέση Β.

Γ2.

5'GAATTCGAATCCTAGCGCACGACAACCATTTCGAATTCGCGC 3'

3'CTTAAGCTTAGGATCGCGTGCTGTTGTTAAAGCTTAAGCGCG 5'

5'GAATTCGAATCCTAGCGCACGACAACCATTTCGAATTCGCGC 3'

3'CTTAAGCTTAGGATCGCGTGCTGTTGGTAAAGCTTAAGCGCG 5'

Γ3.

Η αντιγραφή γίνεται συνεχώς στην πάνω αλυσίδα η οποία είναι η μη κωδική. Αρα η νέα αλυσίδα θα είναι η κωδική και θα φέρει αντί για G,T

Μόριο Ι

5'GAATTCGAATCCTAGCGCACGACAACCATTTCGAATTCGCGC 3'

3'CTTAAGCTTAGGATCGCGTGCTGTTGTTAAAGCTTAAGCGCG 5'

Όμως η αντικατάσταση βάσης υπάρχει μόνο στην κωδική ενώ μεταγράφεται η μη κωδική η οποία είναι φυσιολογική, το mRNA θα είναι σωστό και έτσι δεν θα υπάρξει καμία αλλαγή στο παραγόμενο πεπτίδιο.

Μόριο ΙΙ

5' GAATTCGAATCCTAGCGCACGACAACCATTTCGAATTCGCGC 3'

3' CTTAAGCTTAGGATCGCGTGCTGTTGGTAAAGCTTAAGCGCG 5'

Δεν υπάρχει καμία αλλαγή και στις δυο αλυσίδες του DNA οπότε στο δεύτερο κύτταρο δε θα υπάρχει καμία αλλαγή στην αμινοξική αλληλουχία του παραγόμενου πεπτιδίου.

Γ4.

Περιοριστική ενδονουκλεάση Ε1 : Ακατάλληλη γιατί αν και κόβει εκτός του γονιδίου, κόβει στη θέση έναρξης της αντιγραφής στο πλασμίδιο. Οπότε το πλασμίδιο δε θα μπορεί να αντιγραφή με αποτέλεσμα να μη μπορεί να υπάρξει βακτηριακός κλώνος που να περιέχει το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο

Περιοριστική ενδονουκλεάση Ε2 : Ακατάλληλη γιατί κόβει μέσα στην αλληλουχία του γονιδίου οπότε δε μπορεί να ενσωματωθεί ολόκληρο το γονίδιο στο πλαμίδιο

Περιοριστική ενδονουκλεάση Ε3 : Κατάλληλη γιατί κόβει εκτός του γονιδίου σε δυο θέσεις, κόβει μια φορά στο πλασμίδιο και μάλιστα στο ένα εκ των δυο γονιδίων ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικό και συγκεκριμένα στο γονίδιο ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη. Οπότε τα βακτήρια που θα έχουν μετασχηματιστεί με ανασυνδυασμένο πλασμίδιο θα έχουν ανθεκτικότητα μόνο στην πενικιλίνη ενώ αυτά που έχουν μετασχηματιστεί με μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο θα έχουν ανθεκτικότητα και στα 2 αντιβιοτικά. Αυτό διευκολύνει την επιλογή των μετασχηματισμένων με ανασυνδυασμένο πλασμίδιο από τα υπόλοιπα.

ΘΕΤΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

Θέμα Δ

Παρατηρούνται 3 φαινότυποι όσον αφορά το τρίχωμα.

Α) Έστω ότι το είδος του τριχώματος καθορίζεται από 2 αλληλόμορφα γονίδια με σχέση ατελώς επικρατών ή συνεπικρατών

ι) Το γονίδιο είναι αυτοσωμικό.

Τ1: αλληλόμορφο που καθορίζει φαινότυπο Β

Τ2: αλληλόμορφο που καθορίζει φαινότυπο Γ

Ο γονότυπος Τ1Τ2 έχει φαινότυπο Α

Η διασταύρωση είναι :

Τ1Τ2 x Τ1Τ2

	Τ1	Τ2
Τ1	Τ1Τ1	Τ1Τ2
Τ2	Τ1Τ2	Τ2Τ2

Γονοτυπική αναλογία : 1 Τ1Τ1: 2 Τ1Τ2 : Τ2Τ2

Φ.Α 2 Α:1Β:1Γ

ιι) Το γονίδιο είναι φυλοσύνδετο

X^{T1} : καθορίζει φαινότυπο Α

X^{T2}: καθορίζει φαινότυπο Β

ΘΕΤΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

Ο γονότυπος $X^{T1}\ X^{T2}$ έχει φαινότυπο Γ

Η διασταύρωση είναι:

$X^{T1}\ X^{T2}$ x $X^{T1}\ Y$

	X^{T1}	X^{T2}
X^{T1}	$X^{T1}\ X^{T1}$	$X^{T1}\ X^{T2}$
Y	$X^{T1}\ Y$	$X^{T2}\ Y$

1 θηλ φαινότυπος Α : 1 θηλυκό φαινότυπος Γ : 1 αρσενικό φαινότυπος Α : 1 αρσενικό φαινότυπος Β

Θα έπρεπε να εξεταστεί και η περίπτωση

X^{T1} : καθορίζει φαινότυπο Α

X^{T2} : καθορίζει φαινότυπο Γ

Ο γονότυπος $X^{T1}\ X^{T2}$ έχει φαινότυπο Β

Και προκύπτει η Φ.Α

1 θηλ φαινότυπος Α : 1 θηλυκό φαινότυπος Β : 1 αρσενικό φαινότυπος Α : 1 αρσενικό φαινότυπος Γ

Β) Έστω ότι το είδος του τριχώματος καθορίζεται από 3 αλληλόμορφα με σχέση επικρατούς-υπολειπόμενου ανα 2

ι) Το γονίδιο είναι αυτοσωμικό.

Α1 : φαινότυπος Α

Α2: φαινότυπος Β

Α3: φαινότυπος Γ

ΘΕΤΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

- **A1>A2>A3**

Διασταύρωση: A1A3 x A2A3

	A1	**A3**
A2	A1A2	A2A3
A3	A1A3	A3A3

Φ.Α : 2Α: 1Β:1Γ

- **A1>A3>A2**

Διασταύρωση: A1A2 x A2A3

	A1	**A2**
A2	A1A2	A2A2
A3	A1A3	A2A3

Φ.Α : 2Α: 1Β:1Γ

Η σειρά επικράτειας **A2>A1>A2** απορρίπτεται γιατί δεν προκύπτει η δοθείσα Φ.Α

ιι) Το γονίδιο είναι φυλοσύνδετο

X^{A1} : καθορίζει φαινότυπο Α

X^{A2}: καθορίζει φαινότυπο Β

X^{A3} : καθορίζει φαινότυπο Γ

- $X^{A1} > X^{A2} > X^{A3}$

Διασταύρωση: $X^{A1}X^{A2}$ x $X^{A2}Y$

	X^{A1}	X^{A3}
X^{A2}	$X^{A1}X^{A2}$	$X^{A2}X^{A3}$
Y	X^{A1} Y	X^{A3} Y

Φ.Α

1 θηλυκό Α : 1 θηλυκό Β : 1 αρσενικό Α : 1 αρσενικό Γ

ΘΕΤΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

Διασταύρωση: $X^{A2}X^{A3}$ x $X^{A1}Y$

	X^{A2}	X^{A3}
X^{A1}	$X^{A1}X^{A2}$	$X^{A1}X^{A3}$
Y	$X^{A2}Y$	$X^{A3}Y$

Φ.Α

2 θηλυκό Α : 1 αρσενικό Β : 1 αρσενικό Γ

Θα πρέπει να εξεταστεί και η σειρά επικράτειας $X^{A1} > X^{A3} > X^{A2}$

Δ2.

Φ : επικρατές αυτοσωμικό γονίδιο που καθορίζει την παραγωγή ενζύμου Ε1

φ : υπολειπόμενο αυτοσωμικό γονίδιο που καθορίζει την απουσία ενζύμου Ε1

Α : : επικρατές αυτοσωμικό γονίδιο που καθορίζει την παραγωγή ενζύμου Ε2

α : υπολειπόμενο αυτοσωμικό γονίδιο που καθορίζει την απουσία ενζύμου Ε2

Διασταύρωση: ΦφΑα Χ ΦφΑα

Επειδή τα 2 γονίδια βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων ισχύει ο 2ος νόμος Μέντελ- νόμος ανεξάρτητης μεταβίβασης γονιδίων στους γαμέτες. Επίσης ισχύει ο 1ος νόμος Μέντελ- νόμος διαχωρισμού των αλληλόμορφων γονιδίων στους γαμετές και τυχαίου συνδυασμού τους .

Ο τυχαίος συνδυασμός των γαμετών απεικονίζεται στο τετράγωνο Punnett.

	ΦΑ	**Φα**	**φΑ**	**φα**
ΦΑ	ΦΦΑΑ **Ε1Ε2**	ΦΦΑα **Ε1Ε2**	ΦφΑΑ **Ε1Ε2**	ΦφΑα **Ε1Ε2**
Φα	ΦΦΑα **Ε1Ε2**	ΦΦαα **Ε1**	ΦφΑα **Ε1Ε2**	Φφαα **Ε1**
φΑ	ΦφΑΑ **Ε1Ε2**	ΦφΑα **Ε1Ε2**	φφΑΑ **Ε2**	φφΑα **Ε2**
φα	ΦφΑα **Ε1Ε2**	Φφαα **Ε1**	φφΑα **Ε2**	φφαα -

ΘΕΤΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

α. Αν δεν προσλαμβάνουν τυροσίνη από τη διατροφή τους.

Για να παραχθεί τυροσίνη θα πρέπει να παράγεται το Ε1 και για να παραχθεί μελανίνη θα πρέπει να παράγεται Ε2.

Σε περίπτωση που δεν παράγεται το Ε1 και παράγεται το Ε2 τότε δε θα παράγεται μελανίνη μιας και δεν προσλαμβάνουν τυροσίνη από τη διατροφή τους ώστε να παραχθούν τα ενδιάμεσα προϊόντα..

Συνεπώς η Φ.Α είναι :

9/16 : Ε1Ε2 - φυσιολογικά- φυσιολογικά

3/16 : Ε1 – φυσιολογικά ως προς την φαινυλ/ρια- αλφισμός

4/16 : φαινυλκετονουρία – αλφισμός

β. Αν προσλαμβάνουν τυροσίνη από τη διατροφή τους.

9/16 : φυσιολογικά- φυσιολογικά

3/16 : φυσιολογικά ως προς την φαινυλ/ρια- αλφισμός

3/16 : φαινυλκετονουρία- φυσιολογικός χρωματισμός

1/16 : φαινυλκετονουρία – αλφισμός

Επιμέλεια: Ασπρούδη Ελένη
Γερολυμάτου Ανδρονίκη

ΘΕΤΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ