	ΑΠΟ 26/02/2022 ΕΩΣ 26/03/2022
	3η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

Ημερομηνία: Σάββατο 5 Μαρτίου 2022
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Να σημειώσετε τη σωστή απάντηση σε καθένα από τα παρακάτω:

A1. Ο αριθμός των υποκινητών στο γονιδίωμα *E. coli* είναι:

- α. όσα και τα γονίδια
- β. μεγαλύτερος από τον αριθμό των γονιδίων
- γ. 10.000
- δ. μικρότερος από τον αριθμό των γονιδίων

Μονάδες 5

A2. Δυο διαφορετικά μόρια tRNA μεταφέρουν το ίδιο αμινοξύ. Αυτό συμβαίνει διότι:


- α. ο γενετικός κώδικας είναι καθολικός
- β. ο γενετικός κώδικας είναι εκφυλισμένος
- γ. προέρχονται από την μεταγραφή του ίδιου γονιδίου
- δ. χρησιμοποιούνται στη μετάφραση διαφορετικών μορίων mRNA.

Μονάδες 5

A3. Οι 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές ενός γονιδίου είναι δυνατό να κλωνοποιηθούν

- α. σε γονιδιωματική βιβλιοθήκη
- β. σε cDNA βιβλιοθήκη
- γ. σε γονιδιωματική και cDNA βιβλιοθήκη
- δ. αποκλειστικά με PCR

Μονάδες 5

	ΑΠΟ 26/02/2022 ΕΩΣ 26/03/2022
	3η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

- A4.** Δυο γονείς νάνοι γενούν φυσιολογική κόρη. Ο νανισμός των γονέων οφείλεται σε:
- αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο
 - αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο
 - φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο
 - φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο

Μονάδες 5

- A5.** Η Ελένη είναι ένα φυσιολογικό θηλυκό άτομο.
Το ένα X φυλετικό χρωμόσωμα της Ελένης προέρχεται απαραίτητα από:
- τη μητέρα της μητέρας της.
 - τον πατέρα της μητέρας της.
 - την μητέρα του πατέρα της.
 - τον πατέρα του πατέρα της.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β


- B1.** Να αναφέρεται και να περιγράψετε συνοπτικά τον ρόλο :
- ενός μορίου που παράγεται στον πυρήνα και δρα στο κυτταρόπλασμα.
 - ενός μορίου που παράγεται και δρα στον πυρήνα.

Μονάδες 7

- B2.** Να βάλετε στη σειρά τις παρακάτω διαδικασίες για την κατασκευή γονιδιωματικής βιβλιοθήκης και την επιλογή συγκεκριμένης αλληλουχίας από αυτή.

Αποδιάταξη δίκλωνων DNA / Μετασχηματισμός βακτηρίων / Απομόνωση DNA οργανισμού δότη και πέψη του με περιοριστική ενδονουκλεάση / Υβριδοποίηση με ανιχνευτή / Κλωνοποίηση / Καλλιέργεια βακτηρίων σε θρεπτικό υλικό με αντιβιοτικό / Ανάμειξη τμημάτων DNA του οργανισμού με γραμμικά πλασμίδια και DNA δεσμάση

Μονάδες 3,5

	ΑΠΟ 26/02/2022 ΕΩΣ 26/03/2022
	3η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

B3. Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή(Σ) ή λανθασμένη(Λ).

1. Ένα άτομο με ομάδα αίματος 0 δεν είναι δυνατόν να προκύψει από γονείς που ο ένας έχει ομάδα αίματος A και ο άλλος B.
2. Πολλαπλά αλληλόμορφα υπάρχουν μόνο για τους πολυγονιαδικούς χαρακτήρες.
3. Ο χρόνος ζωής των διαφόρων mRNA διαφέρει λόγω της γονιδιακής ρύθμισης στο επίπεδο της μετάφρασης.
4. Τα φυλοσύνδετα γονίδια δεν εκφράζονται σε σωματικά κύτταρα των θηλυκών ατόμων.
5. Η γονιδιακή ρύθμιση και η κυτταρική διαφοροποίηση είναι διαδικασίες που συμβαίνουν τόσο σε προκαρυωτικούς όσο και σε ευκαρυωτικούς οργανισμούς.

Μονάδες 2,5


B4. Να αντιστοιχίσετε κάθε όρο της στήλης A με έναν όρο της στήλης B.

Στήλη A	Στήλη B
A. Γονείς με αχονδροπλασία είναι δυνατό να γεννήσουν υγιή απόγονο.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Αυτοσωμική υπολειπόμενη κληρονομικότητα 2. Αυτοσωμική επικρατής κληρονομικότητα 3. Φυλοσύνδετη υπολειπόμενη κληρονομικότητα
B. Γυναίκα με μερική αχρωματοψία στο μπλε προέρχεται από υγιείς γονείς.	
Γ. Οι μισοί γαμέτες ενός άνδρα πάσχοντα από την υπολειπόμενη μυϊκή δυστροφία Becker περιέχουν το αλληλόμορφο για αυτήν την ασθένεια.	
Δ. Απόγονος με νόσο Huntington προέρχεται από έναν τουλάχιστον ασθενή γονέα.	
Ε. Γυναίκα με έλλειψη του ενζύμου G-6-PD προέρχεται απαραίτητα από πατέρα με έλλειψη του ενζύμου αυτού.	
ΣΤ. Θηλυκό ή αρσενικό άτομο με τη μεταβολική νόσο Wilson είναι δυνατό να προέρχεται από υγιείς γονείς.	

Μονάδες 6

B5. Το κύριο μόριο DNA της *E. coli* αποτελείται από 4×10^6 ζεύγη βάσεων. Αν το μήκος κάθε ασυνεχούς τμήματος είναι 5.000 νουκλεοτίδια, να προσδιορίσετε πόσα πρωταρχικά τμήματα σχηματίστηκαν κατά την αντιγραφή του μορίου αυτού.

Μονάδες 6

	ΑΠΟ 26/02/2022 ΕΩΣ 26/03/2022
	3η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

ΘΕΜΑ Γ

Η αλληλουχία DNA αποτελεί συνεχές γονίδιο που πρόκειται να κλωνοποιηθεί με σκοπό την παραγωγή του πεπτιδίου που κωδικοποιεί σε βακτήρια:

5' GGGATCCATGGGTCCTGCATAACGCGATCA 3'
3' CCCTAGGTACCCAGGACGTATTGCGCTAGT 5'

Στο πλασμίδιο που θα χρησιμοποιηθεί ως φορέας κλωνοποίησης υπάρχουν οι ακόλουθες αλληλουχίες βάσεων DNA στις οποίες περιέχονται τα γονίδια ανθεκτικότητας στην τετρακυκλίνη (αλληλουχία I) και στην αμπικιλίνη (αλληλουχία II):

Αλληλουχία I: 3' TTTTACCTTTCTTGCACGCGCACTGAG 5'
5' AAAATGGAAAGAACGTGCGCGTGA CT C 3'

Αλληλουχία II: 3' AGATACTGCCTAGGCATTGCA 5'
5' TCTATGACGGATCCGTAACGT 3'

Για την θραύση των μορίων DNA και την δημιουργία ανασυνδυασμένων πλασμιδίων είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες B και N.

Η περιοριστική ενδονουκλεάση B αναγνωρίζει την αλληλουχία:

5' NGATCN 3'
3' NCTAGN 5'

(όπου N οποιοδήποτε νουκλεοτίδιο), την οποία τέμνει μεταξύ G και N.

Η περιοριστική ενδονουκλεάση N αναγνωρίζει την αλληλουχία:

5' GGATCC 3'
3' CCTAGG 5'

την οποία τέμνει μεταξύ G και G.

Γ1. Να εξηγήσετε ποιο ένζυμο (B ή N) θα χρησιμοποιηθεί για την πέψη του γονιδίου και του πλασμιδίου με σκοπό τη δημιουργία βακτηρίων που παράγουν το πεπτίδιο.

Μονάδες 5

Γ2. Να περιγράψετε τις διαδικασίες κατασκευής ανασυνδυασμένου πλασμιδίου χρησιμοποιώντας το κατάλληλο ένζυμο.

Μονάδες 4

Γ3. Να γράψετε τις πιθανές αλληλουχίες βάσεων που θα προκύψουν στο ανασυνδυασμένο πλασμίδιο μετά την ενσωμάτωση του τμήματος DNA. Ποια από τις αλληλουχίες είναι κατάλληλη για την παραγωγή πεπτιδίου;

Μονάδες 4

Γ4. Να εξηγήσετε ποια βακτήρια θα επιζήσουν, εάν μετά την διαδικασία μετασχηματισμού στο θρεπτικό υλικό προστεθεί:

α. Τετρακυκλίνη β. Αμπικιλίνη

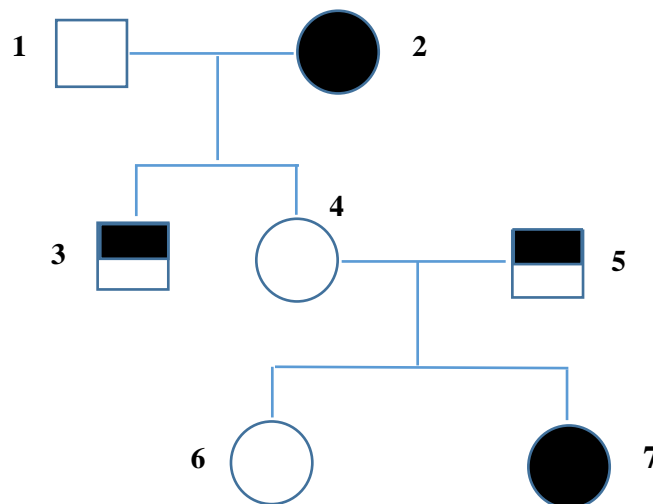
Μονάδες 4

Γ5. Να γράψετε τη σειρά των αντικωδικονίων των tRNA μορίων που συμμετέχουν στην μετάφραση του παραγόμενου mRNA.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Στον άνθρωπο, μεταλλάξεις σε ένα γονίδιο που ευθύνεται για την σύνθεση ενός ενζύμου του μεταβολισμού προκαλούν την απώλεια της ενεργότητας του και την εμφάνιση σοβαρής μορφής ασθένειας ή την μείωση της ενεργότητας του και την εκδήλωση της ασθένειας σε ήπια μορφή. Στον ανθρώπινο πληθυσμό παρατηρούνται αρσενικά και θηλυκά φυσιολογικά άτομα, με ήπια μορφή της ασθένειας ή με σοβαρή μορφή της ασθένειας, ενώ από θηλυκά άτομα με σοβαρή μορφή της ασθένειας προκύπτουν πάντοτε αρσενικοί απόγονοι με ήπια ή σοβαρή μορφή. Στο γενεαλογικό δένδρο απεικονίζεται η κληρονομικότητα της ασθένειας σε μια οικογένεια.



	ΑΠΟ 26/02/2022 ΕΩΣ 26/03/2022
	3η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Τα άτομα 3 και 5 εμφανίζουν ήπια μορφή της ασθένειας, τα άτομα 2 και 7 σοβαρή μορφή και τα άτομα 1,4,6 είναι φυσιολογικά.

Δ1. Στηριζόμενοι στις πληροφορίες που δίνονται να εξηγήσετε τον τύπο κληρονομικότητας της ασθένειας.

Μονάδες 5

Δ2. Να γράψετε τους γονοτύπους των ατόμων 6 και 7.

Μονάδες 4

Δ3. Ποια είναι η πιθανότητα από το άτομο 6 να γεννηθεί αγόρι με ήπια μορφή της ασθένειας;

Μονάδες 4

Δ4. Ποια είναι η πιθανότητα ένας γιος της 7 να εμφανίζει ήπια μορφή ασθένειας;


Μονάδες 4

Δ5. Ποια η πιθανότητα μια κόρη της 7 να εμφανίζει ήπια μορφή ασθένειας;

Μονάδες 4

Δ6. Ποια η πιθανότητα τόσο το 1^ο όσο και το 2^ο παιδί της 7 να εμφανίζει την ασθένεια, δεδομένου ότι ο πατέρας είναι φυσιολογικός;

Μονάδες 4

	ΑΠΟ 26/02/2022 ΕΩΣ 26/03/2022
	3η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. δ
- A2. β
- A3. γ
- A4. α
- A5. γ

ΘΕΜΑ Β

B1. α) Το rRNA αποτελεί μόριο όπου παράγεται στον πυρήνα με την διαδικασία της μεταγραφής και έπειτα δρα στο κυτταρόπλασμα, όπου μαζί με πρωτεΐνες σχηματίζουν τα ριβοσώματα, τα οποία είναι απαραίτητα για την πραγματοποίηση της πρωτεϊνοσύνθεσης. Πιο συγκεκριμένα, κατά την έναρξη της μετάφρασης το mRNA προσδένεται, μέσω μιας αλληλουχίας που υπάρχει στην 5' αμετάφραστη περιοχή του, με το ριβοσωμικό RNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος, σύμφωνα με τους κανόνες της συμπληρωματικότητας των βάσεων και με αυτό τον τρόπο το rRNA συμβάλει στην έναρξη της μετάφρασης.


β) Το snRNA αποτελεί μόριο όπου παράγεται στον πυρήνα με την διαδικασία της μεταγραφής και έπειτα δρα στο πυρήνα, όπου μαζί με πρωτεΐνες σχηματίζουν μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια. Τα σωματίδια αυτά καταλύουν την «ωρίμανση» του mRNA, μια διαδικασία που γίνεται στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς και μετατρέπει το πρόδρομο mRNA σε ώριμο mRNA με την αφαίρεση των εσώνων .

B2.

1. Απομόνωση DNA οργανισμού δότη και πέψη του με περιοριστική ενδονουκλεάση
2. Ανάμειξη τμημάτων DNA του οργανισμού με γραμμικά πλασμίδια και DNA δεσμάση
3. Μετασχηματισμός βακτηρίων
4. Καλλιέργεια βακτηρίων σε θρεπτικό υλικό με αντιβιοτικό
5. Κλωνοποίηση
6. Αποδιάταξη δίκλωνων DNA
7. Υβριδοποίηση με ανιχνευτή

B3.

1. Λ
2. Λ
3. Σ
4. Λ
5. Λ

	ΑΠΟ 26/02/2022 ΕΩΣ 26/03/2022
	3η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

B4. Α – 2 / Β – 1 / Γ – 3/ Δ – 2 /Ε – 3 /ΣΤ - 1

B5. Ο μηχανισμός της αντιγραφής έχει μελετηθεί πολύ περισσότερο στα προκαρυωτικά κύτταρα, και κυρίως στο βακτήριο *Escherichia coli*, γιατί το DNA τους είναι πολύ μικρότερο και απλούστερα οργανωμένο από το DNA των ευκαρυωτικών κυττάρων. Η αντιγραφή του DNA αρχίζει από καθορισμένα σημεία, που ονομάζονται **θέσεις έναρξης της αντιγραφής**. Το βακτηριακό DNA, που είναι κυκλικό, έχει μία μόνο θέση έναρξης της αντιγραφής και αντιγράφεται κάτω από ευνοϊκές συνθήκες σε λιγότερο από 30 λεπτά.


Τα κύρια ένζυμα που συμμετέχουν στην αντιγραφή του DNA ονομάζονται **DNA πολυμεράσες**. Επειδή τα ένζυμα αυτά δεν έχουν την ικανότητα να αρχίσουν την αντιγραφή, το κύτταρο έχει ένα ειδικό σύμπλοκο που αποτελείται από πολλά ένζυμα, το **πριμόσωμα**, το οποίο συνθέτει στις θέσεις έναρξης της αντιγραφής μικρά τμήματα RNA, συμπληρωματικά προς τις μητρικές αλυσίδες, τα οποία ονομάζονται **πρωταρχικά τμήματα**.

Οι DNA πολυμεράσες λειτουργούν μόνο προς καθορισμένη κατεύθυνση και τοποθετούν τα νουκλεοτίδια στο ελεύθερο 3' άκρο της δεοξυριβόζης του τελευταίου νουκλεοτιδίου κάθε αναπτυσσόμενης αλυσίδας. Έτσι, λέμε ότι αντιγραφή γίνεται με προσανατολισμό 5' προς 3'. Κάθε νεοσυντιθέμενη αλυσίδα θα έχει προσανατολισμό 5'→3'. Έτσι, σε κάθε διπλή έλικα που παράγεται οι δύο αλυσίδες θα είναι αντιπαράλληλες. Για να ακολουθηθεί αυτός ο κανόνας σε κάθε τμήμα DNA που γίνεται η αντιγραφή, η σύνθεση του DNA είναι **συνεχής** στη μια αλυσίδα και **ασυνεχής** στην άλλη.

Επομένως, στην συγκεκριμένη περίπτωση υπάρχει μια θέση αντιγραφής, οπότε το μόριο θα αντιγραφεί στον ίδιο χρόνο και προς τις δυο πλευρές, άρα από κάθε διχάλα θα αντιγραφεί το μισό μόριο – 2×10^6 ζεύγη βάσεων. Κάθε αλυσίδα της διχάλας αποτελείται από 2×10^6 βάσεις και κάθε ασυνεχές τμήμα αποτελείται από 5.000 βάσεις. Μια αλυσίδα αντιγράφεται συνεχώς και η άλλη ασυνεχώς σε κάθε διχάλα. Οπότε $2 \times 10^6 / 5 \times 10^3 = 400$ ασυνεχή τμήματα σχηματίστηκαν σε κάθε νέα αλυσίδα. Άρα συνολικά σε κάθε διχάλα $400 + 1$ (από την συνεχή αλυσίδα), 401 πρωταρχικά τμήματα. Επομένως, συνολικά στο μόριο αυτό σχηματίστηκαν 802 πρωταρχικά.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η ανακάλυψη των περιοριστικών ενδονουκλεασών έθεσε το θεμέλιο για τη δημιουργία των γονιδιωματικών βιβλιοθηκών. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες παράγονται από βακτήρια

	ΑΠΟ 26/02/2022 ΕΩΣ 26/03/2022
	3η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

και ο φυσιολογικός τους ρόλος είναι να τα προστατεύουν από την εισβολή «ξένου» DNA. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες αναγνωρίζουν ειδικές αλληλουχίες 4-8 νουκλεοτιδίων στο δίκλωνο DNA και τις κόβουν αφήνοντας μονόκλινα άκρα από αζευγάρωτες βάσεις στα κομμένα άκρα. Τα άκρα αυτά μπορούν να σχηματίσουν δεσμούς υδρογόνου με τις συμπληρωματικές βάσεις άλλων κομματιών DNA που έχουν κοπεί με το ίδιο ένζυμο. Επομένως, στην συγκεκριμένη περίπτωση το γονίδιο για το πεπτίδιο θέλουμε να κοπεί δυο φορές εκτός του γονιδίου και το πλασμίδιο μια φορά.

Το τμήμα που περιέχει το γονίδιο κόβεται δυο φορές στα άκρα του με τη B, ενώ η ενδονουκλεάση N κόβει το γονίδιο σε μια μόνο θέση. Το πλασμίδιο κόβεται στο εσωτερικό της αλληλουχίας 2 (γονίδιο ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη) και από τα δύο ένζυμα. Συνεπώς, κατάλληλη είναι η B.

Γ2. Τα πλασμίδια που χρησιμοποιούνται ως φορείς κλωνοποίησης έχουν τη συγκεκριμένη αλληλουχία μία μόνο φορά. Έτσι τα πλασμίδια κόβονται από το ένζυμο σε αυτή τη θέση και δημιουργείται ένα γραμμικό μόριο DNA με μονόκλινα άκρα. Επίσης, τα κομμάτια που θέλουμε να ενσωματώσουμε πρέπει να κοπούν με το ίδιο ένζυμο ή να έχουν τα ίδια μονόκλινα άκρα με αυτά που αφήνει το ένζυμο που κόπηκε το πλασμίδιο.

Τα δύο είδη DNA αναμιγνύονται και, επειδή έχουν συμπληρωματικά άκρα, ενώνονται μεταξύ τους με τη μεσολάβηση ενός ενζύμου, της DNA δεσμάσης. Έτσι δημιουργούνται ανασυνδυασμένα πλασμίδια. Μερικά πλασμίδια ξαναγίνονται κυκλικά, χωρίς να προσλάβουν DNA του οργανισμού.

Γ3. Το τμήμα του γονιδίου με τα μονόκλινα άκρα μπορεί να ενσωματωθεί με δυο τρόπους:

Αλληλουχία A

3' AGATACTGCCTAGGTACCCAGGACGTATTGCGCTAGGCATTGCA 5'
5' TCTATGACGGATCCATGGGTCCTGCATAACGCGATCCGTAACGT 3'


Αλληλουχία B

3' AGATACTGCCTAGCGCAATACGTCCTGGGTACCATGGCATTGCA 5'
5' TCTATGACGGATCGCGTTATGCAGGACCCATGGATCCGTAACGT 3'

Για το γονίδιο της αμπικιλίνης, μη κωδική αλυσίδα είναι η πρώτη. Αυτό σημαίνει ότι ο υποκινητής του γονιδίου βρίσκεται αριστερά, όπως βλέπουμε την αλληλουχία. Κατά συνέπεια, η πρώτη αλυσίδα μεταγράφεται και μετά την είσοδο του γονιδίου. Η μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου είναι για το πεπτίδιο είναι:

3' CCCTAGGTACCCAGGACGTATTGCGCTAGT 5'

Η ακολουθία αυτή υπάρχει συνδεδεμένη στο 3' άκρο του υποκινητή της αλληλουχίας A. Συνεπώς, αυτή είναι η κατάλληλη για την σύνθεση του πεπτιδίου στα βακτήρια.

	ΑΠΟ 26/02/2022 ΕΩΣ 26/03/2022
	3η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

- Γ4.** Η επιλογή των βακτηρίων που δέχτηκαν ανασυνδυασμένο πλασμίδιο στηρίζεται στην ικανότητα. ανάπτυξής τους παρουσία αντιβιοτικού, επειδή το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο περιέχει ένα γονίδιο που τους προσδίδει ανθεκτικότητα στο συγκεκριμένο αντιβιοτικό. Μετά την προσθήκη τετρακυκλίνης θα επιβιώσουν όσα βακτήρια έχουν μετασχηματιστεί με πλασμίδιο. Με προσθήκη αμπικιλίνης θα επιβιώσουν όσα βακτήρια έχουν μετασχηματιστεί με μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο
- Γ5.** Κάθε μόριο tRNA έχει μια ειδική τριπλετα νουκλεοτιδίων, το αντικωδικόνιο, με την οποία προσδέεται, λόγω συμπληρωματικότητας, με το αντίστοιχο κωδικόνιο του mRNA. Επιπλέον, κάθε μόριο tRNA διαθέτει μια ειδική θέση σύνδεσης με ένα συγκεκριμένο αμινοξύ. Άρα, για κάθε κωδικόνιο από το κωδικόνιο έναρξης και μετά υπάρχει ένα συμπληρωματικό αντικωδικόνιο στο tRNA. Το κωδικόνιο λήξης δεν αντιστοιχεί σε αμινοξύ και δεν έχει συμπληρωματικό αντικωδικόνιο. Άρα τα αντικωδικόνια του tRNA με τη σειρά που συμμετέχουν στη μετάφραση του παραπάνω πεπτιδίου είναι:

Τα αντικωδικόνια είναι: 3' UAC 5', 3' CCA 5', 3' GGA 5', 3' CGU 5'

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Εάν στον πληθυσμό υπάρχουν τρία ή περισσότερα αλληλόμορφα για μία γενετική θέση, όπως στην συγκεκριμένη περίπτωση, τότε αυτά ονομάζονται πολλαπλά αλληλόμορφα.


Εξετάζουμε όλους τους τύπους κληρονόμησης και καταλήγουμε ότι πρόκειται για φυλοσύνδετη κληρονόμηση. Πιο συγκεκριμένα, το φυσιολογικό αλληλόμορφο (X^{Φ}) είναι επικρατές και τα άλλα δυο υπολειπόμενα. Επίσης, το αλληλόμορφο για την ήπια μορφή της ασθένειας (X^H) είναι υπολειπόμενο στο αλληλόμορφο για τη σοβαρή μορφή (X^{Σ}).

Δ2. Με βάση τον 1^ο νόμο του Mendel και επιτελώντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις προκύπτει πως: το άτομο 6: $X^{\Phi} X^H$ και το άτομο 7 : $X^{\Sigma} X^H$

Ο τρόπος με τον οποίο κληρονομούνται οι χαρακτήρες τους οποίους μελέτησε ο Mendel είναι αποτέλεσμα των γεγονότων που συμβαίνουν στη μείωση. Κατά την παραγωγή των γαμετών διαχωρίζονται τα δύο ομόλογα χρωμοσώματα και συνεπώς και τα δύο αλληλόμορφα γονίδια. Σε ένα φυτό γονότυπου Ψψ, για παράδειγμα, σχηματίζονται δύο ειδών γαμέτες, Ψ και ψ, σε ίση αναλογία. Οι απόγονοι προκύπτουν από τον τυχαίο συνδυασμό των γαμετών. Η κατανομή των αλληλόμορφων στους γαμέτες και ο τυχαίος συνδυασμός τους αποτελεί τον πρώτο νόμο του Mendel ή νόμο του διαχωρισμού των αλληλόμορφων γονιδίων

Δ3. 25 % ή $\frac{1}{4}$

Δ4 50 % ή $\frac{1}{2}$

	ΑΠΟ 26/02/2022 ΕΩΣ 26/03/2022
	3η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Δ5. Αν ο πατέρας είναι φυσιολογικός, η πιθανότητα είναι 0%. Αν ο πατέρας εμφανίζει ήπια μορφή ασθένειας, η πιθανότητα είναι 50 %. Αν ο πατέρας εμφανίζει σοβαρή μορφή ασθένειας η πιθανότητα είναι 0%.

Δ6. Κάθε κύηση είναι ανεξάρτητο γεγονός και δεν εξαρτάται από τις προηγούμενες κυήσεις

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$