	ΤΑΞΗ	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	
	ΜΑΘΗΜΑ	ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	12 ΜΑΡΤΙΟΥ 2022

ΘΕΜΑ Α

Σε κάθε μία από τις πέντε ημιτελείς προτάσεις που ακολουθούν να κυκλώσετε το γράμμα, το οποίο αντιστοιχεί στην πρόταση που την συμπληρώνει σωστά:

A1. Τι από τα παρακάτω δεν είναι απαραίτητο στην κατασκευή μιας cDNA βιβλιοθήκης:

- A. Πυρηνικό γενετικό υλικό.
- B. Περιοριστική ενδονουκλεάση.
- Γ. Κατάλληλος φορέας κλωνοποίησης.
- Δ. Αντίστροφη μεταγραφάση.

(Μονάδες 5)

A2. Ο αριθμός των ζευγών ομόλογων χρωμοσωμάτων και των χρωμοσωμικών βραχιόνων στον πυρήνα ενός ανθρώπινου ηπατικού κυττάρου κατά την μετάφαση είναι αντίστοιχα:

- A. 23 και 92.
- B. 46 και 92.
- Γ. 23 και 184.
- Δ. 46 και 184.

(Μονάδες 5)

A3. Έστω ένα φυλοσύνδετο επικρατές γνώρισμα Α στον άνθρωπο. Κατά την διασταύρωση αρσενικού ατόμου με το υπολειπόμενο γονίδιο α και θηλυκού ετερόζυγου, η αναμενόμενη φαινοτυπική αναλογία στους απογόνους είναι:

- A. Όλοι οι απόγονοι ανεξαρτήτως φύλου εμφανίζουν αναλογία 1:1.
- B. Οι αρσενικοί εμφανίζουν όλοι το επικρατές γνώρισμα και οι θηλυκοί αναλογία 1:1.
- Γ. Οι θηλυκοί εμφανίζουν όλοι το επικρατές γνώρισμα και οι αρσενικοί αναλογία 1:1.
- Δ. Οι αρσενικοί εμφανίζουν το επικρατές και οι θηλυκοί το υπολειπόμενο.

(Μονάδες 5)

A4. Σε βακτηριακό στέλεχος *E. coli* υπάρχει μετάλλαξη η οποία έχει αλλοιώσει την αλληλουχία του χειριστή με αποτέλεσμα να μην μπορεί ο καταστολέας να προσδεθεί σε αυτόν. Αυτό σημαίνει ότι:


- A. Τα ένζυμα του μεταβολισμού της λακτόζης δεν παράγονται και το κύτταρο δεν επιβιώνει παρουσία λακτόζης.
- B. Τα ένζυμα του μεταβολισμού της λακτόζης παράγονται συνεχώς.
- Γ. Το κύτταρο μπορεί να επιβιώσει ανεξάρτητα από το θρεπτικό υπόστρωμα (γλυκόζη ή λακτόζη).
- Δ. Τα Β και Γ είναι σωστά.

(Μονάδες 5)

A5. Βιολογικά μακρομόρια το οποία παράγονται στο κυτταρόπλασμα και δρουν στον πυρήνα είναι:

- A. Το rRNA και οι μεταγραφικοί παράγοντες.
- B. Η DNA πολυμεράση και ο παράγοντας απελευθέρωσης.



	ΤΑΞΗ	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	
	ΜΑΘΗΜΑ	ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	12 ΜΑΡΤΙΟΥ 2022

Γ. ΗRNA πολυμεράση και τα επιδιορθωτικά ένζυμα.

Δ. Τα snRNAs και τα επιδιορθωτικά ένζυμα.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Παρακάτω δίνεται αλληλουχία δίκλωνου DNA, την οποία θέλετε να απομονώσετε από ένα μίγμα διαφορετικών αλληλουχιών. Επίσης δίνεται και η αλληλουχία τεσσάρων πιθανών ανιχνευτών για τη συγκεκριμένη αλληλουχία.

Αλληλουχία δίκλωνου DNA:

3'ATTGTCAATCCCCCTATATATATATATAAACTGGGCTAAGGGCATCGGCTATTTA5'

5'TAACAGTTAGGGGGATATATATATATATATTTTGACCCGATTCCCGTAGCCGATAAAAT3'

Πιθανοί ανιχνευτές:

Μόριο 1: 5'TAACAGTTAGGGGGAT3'

Μόριο 2: 3'ATTGTCAATCCCCCTATA5'

Μόριο 3: 3'ATAGTCTATCCCACATTT5'

Μόριο 4: 5'TATATATAATGACGAAACCC3'

Ποια διαδικασία ονομάζεται υβριδοποίηση; Να αναφέρετε τα διαδοχικά της βήματα.

(Μονάδες 1+3)

Ποιο ή ποια από τα μόρια ανιχνευτών είναι κατάλληλο/-α για την υβριδοποίηση της παραπάνω αλληλουχίας; Να αιτιολογήσετε.

(Μονάδες 1+2)

B2. Αν πρέπει να γίνει γονιδιακή θεραπεία σε μια ασθένεια που αφορά τα κύτταρα του ιστού της καρδιάς θα προτείνατε in vivo ή ex vivo θεραπεία; Περιγράψτε πως;

(Μονάδα 4)

B3. Πριν από το 1982 οι κύριες πηγές ινσουλίνης ήταν το πάγκρεας από χοίρους και από βοοειδή. Σήμερα η παραγωγή ανθρώπινης ινσουλίνης από βακτήρια είναι μια πραγματικότητα. Ποιά είναι η δομή της ινσουλίνης και πως αυτή παράγεται από cDNA βιβλιοθήκη;

(Μονάδες 2+4)

B4. Προκειμένου να πραγματοποιηθεί μια μεταμόσχευση οργάνου σε ασθενή, ελέγχθηκαν τόσο ο δέκτης, όσο και οι πιθανοί δότες, ώστε να διαπιστωθεί η ύπαρξη ιστοσυμβατότητας. Ο έλεγχος έγινε με χρήση μονοκλωνικών αντισωμάτων για 5 διαφορετικά αντιγόνα ιστοσυμβατότητας των κυττάρων του δέκτη αλλά και των πιθανών δοτών. Το + δηλώνει την ύπαρξη του αντίστοιχου μονοκλωνικού αντισώματος.

α) Σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα, ποιος πιστεύετε ότι είναι ο πιο συμβατός δότης;

Μονοκλωνικά αντισώματα					
	A	B	Γ	Δ	Ε
Δότης 1	-	-	+	+	-
Δότης 2	+	+	-	+	-
Δότης 3	-	-	+	+	+
Δότης 4	-	-	+	-	+
ΔΕΚΤΗΣ	+	-	+	-	+

β) Τι είναι τα μονοκλωνικά αντισώματα;


γ) Τι είναι τα υβριδώματα ; Πως παρασκευάζονται;



1ο κτήριο: Ελ. Βενιζέλου 142 (2^{ος} & 3^{ος} όροφος), Τηλ. 2109315119 - 2109315800

2ο κτήριο: Ελ. Βενιζέλου 271 (2^{ος} όροφος), Τηλ. 2109843682 -210 9843694

<http://www.triptycho.edu.gr> - triptycho@gmail.com - www.facebook.com/triptycho

	ΤΑΞΗ	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	
	ΜΑΘΗΜΑ	ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	12 ΜΑΡΤΙΟΥ 2022

(Μονάδες 8)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σε ένα είδος αρπακτικών πτηνών το φυσιολογικό επικρατές αλληλόμορφο Φ είναι υπεύθυνο για την ανάπτυξη πτερώματος. Στο ίδιο είδος πτηνών σε κάποιο άλλο ζευγάρι χρωμοσωμάτων υπάρχουν τα αλληλόμορφα P¹, P², τα οποία είναι υπεύθυνα για το σχήμα του ράμφους, που μπορεί να είναι ίσιο, έντονα κυρτωμένο ή ελαφρά κυρτωμένο. Διασταυρώθηκαν θηλυκά πτηνά με κανονική ανάπτυξη πτερώματος και ελαφρά κυρτωμένο ράμφος με αρσενικά του ίδιου φαινότυπου και οι απόγονοι εμφάνισαν τις παρακάτω φαινοτυπικές αναλογίες:

Θηλυκά Αρπακτικά

20 με ίσιο ράμφος

20 με έντονα κυρτωμένο ράμφος

40 με ελαφρά κυρτωμένο ράμφος

Όλοι οι απόγονοι που αναφέρονται παραπάνω έχουν κανονική ανάπτυξη πτερώματος.

Αρσενικά αρπακτικά

10 με ίσιο ράμφος

10 με έντονα κυρτωμένο ράμφος

20 με ελαφρά κυρτωμένο ράμφος

i) Με τι τύπο κληρονομικότητας μεταβιβάζεται το χαρακτηριστικό «σχήμα ράμφους»; (μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2)

(Μονάδες 3)

ii) Σε ποια κατηγορία γονιδίων ανήκει το υπολειπόμενο αλληλόμορφο γονίδιο φ το οποίο εμποδίζει την ανάπτυξη του πτερώματος; (μονάδες 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

(Μονάδες 3)

iii) Να γίνει η διασταύρωση και ο πίνακας Punnett

(Μονάδες 4)

Γ2. Έγινε έλεγχος αιμοσφαιρινών σε δείγμα αίματος 5 ενηλίκων ατόμων (1-5) και τα αποτελέσματα καταγράφονται στον πίνακα που δίνεται παρακάτω. Σε κάθε στήλη απεικονίζονται οι κατηγορίες των αιμοσφαιρινών κάθε ατόμου (1- 5) που βρέθηκαν σε σημαντική ποσότητα.

	Άτομο 1	Άτομο 2	Άτομο 3	Άτομο 4	Άτομο 5
HbA		+	+	+	
HbF	+				
HbA ₂			+		+
HbS				+	+

Τα ίδια άτομα προσήλθαν –με τυχαία σειρά (Κ,Λ,Μ,Ν,Ξ)- σε άλλο εργαστήριο, όπου έγινε έλεγχος στο DNA σωματικών τους κυττάρων για εντοπισμό αλληλομόρφων γονιδίων της β αλυσίδας, με τη χρήση κατάλληλων ιχνηθετημένων ανιχνευτών για αλληλόμορφο β - θαλασσαιμίας καθώς και για το β^S.

Ο ανιχνευτής για το β^{θαλ} υβριδοποιήθηκε με το δείγμα DNA των ατόμων Κ,Μ,Ν.

Ο ανιχνευτής για το β^S υβριδοποιήθηκε με το δείγμα DNA των ατόμων Κ,Λ. Είναι δεδομένο ότι μόνο το άτομο Ν χρειάζεται και εφαρμόζει αγωγή αποσιδήρωσης.

Χρειάζεται να ταυτοποιηθούν τα αποτελέσματα των δυο εργαστηρίων. Ποιο από τα δείγματα 1-5 νομίζετε ότι αντιστοιχεί σε κάθε ένα άτομο Κ-Ξ και ποιος ο πιθανός/οί γονότυπος/οί κάθε ατόμου;

Να εξηγήσετε και να συμπληρώσετε την απάντησή σας στον παρακάτω πίνακα:

Άτομα	Κ	Λ	Μ	Ν	Ξ
-------	---	---	---	---	---



	ΤΑΞΗ	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	
	ΜΑΘΗΜΑ	ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	12 ΜΑΡΤΙΟΥ 2022

Ανιχνευτής β ^{θαλ}	+	-	+	+	-
Ανιχνευτής β ^S	+	+	-	-	-
Αντίστοιχο δείγμα αίματος (1-5)					
Πιθανός γονότυπος					

(Μονάδες 10)

Γ3. Σε ένα είδος εντόμου το μέγεθος των πτερύγων μπορεί να είναι μικρό μεγάλο ή μεσαίου μεγέθους. Από τη διασταύρωση ενός θηλυκού ατόμου με μεγάλες πτέρυγες με ένα αρσενικό άτομο με μικρές πτέρυγες προέκυψαν οι εξής απόγονοι:

200 αρσενικά άτομα με μεγάλες πτέρυγες

200 θηλυκά άτομα με μικρές πτέρυγες

200 θηλυκά άτομα με μεσαίου μεγέθους πτέρυγες

Να εξηγήσετε τον τρόπο κληροδότησης αυτού του χαρακτήρα(μονάδες 2) Να κάνετε την

διασταύρωση και το τετράγωνο Punnett που δίνει τους γονότυπους των απογόνων.(μονάδες 3)

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Τμήμα DNA , φέρει την αλληλουχία νουκλεοτιδίων που δίνεται παρακάτω. Η αλληλουχία αυτή περιέχει μόνο ένα γονίδιο (Δ1) που κωδικοποιεί μικρό πεπτιδίο οκτώ (8) αμινοξέων:

GAAC TAATACCTACTCGGACATTTGACCGCGATTGTACCA

CTTGATTATGGATGAGCCTGTAAACTGGCGCTAACATGGT

Σε βακτηριακό στέλεχος *E.coli* που περιέχει την παραπάνω αλληλουχία, έγινε μετάλλαξη αντικατάστασης βάσης η οποία είχε ως αποτέλεσμα να παράγεται πεπτιδίο που αντί για οκτώ (8) αμινοξέα αποτελείται μόνο από δύο (2) αμινοξέα. Το μεταλλαγμένο γονίδιο ονομάζεται Δ2.

α. Να εξηγήσετε ποια είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου, ποιος είναι ο προσανατολισμός της, ποια ήταν αυτή η αντικατάσταση βάσης και σε ποιο κωδικόνιο έγινε.

(Μονάδες 4)

β. Στη συνέχεια, στο ίδιο βακτηριακό στέλεχος *E.coli* γίνεται μια δεύτερη μετάλλαξη στο γονίδιο το οποίο κωδικοποιεί το tRNA, που έχει το αντικωδικόνιο **5' GUA 3'** και που μεταφέρει το αμινοξύ τυροσίνη. Η μετάλλαξη αυτή έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή του αντικωδικονίου σε **5' CUA 3'**, χωρίς η συγκεκριμένη μετάλλαξη να επηρεάζει τη θέση πρόσδεσης του tRNA με το αμινοξύ που μεταφέρει. Να εξηγήσετε ποιο θα είναι το αποτέλεσμα στην παραγωγή του προηγούμενου πεπτιδίου των δύο (2) αμινοξέων από την μετάλλαξη στο γονίδιο του tRNA στο συγκεκριμένο βακτηριακό στέλεχος της *E.coli*.

(Μονάδες 4)

Δ2. Στις κουκουβάγιες το χρώμα του πτερώματος μπορεί να είναι κόκκινο, γκριζό ή ενδιάμεσο.

α. Όταν και οι δυο γονείς είναι κόκκινοι, οι απόγονοι είναι όλοι κόκκινοι ή κόκκινοι και ενδιάμεσοι σε αναλογία 3:1 ή κόκκινοι και γκριζοί σε αναλογία επίσης 3:1.



	ΤΑΞΗ	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	
	ΜΑΘΗΜΑ	ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	12 ΜΑΡΤΙΟΥ 2022

β. Η διασταύρωση κόκκινων πουλιών με πουλιά ενδιάμεσου χρωματισμού δίνει κόκκινους απογόνους ή κόκκινους και ενδιάμεσους σε αναλογία 1:1 ή τέλος κόκκινους, ενδιάμεσους και γκριζούς σε αναλογία 2:1:1.

γ. Όταν και οι δυο γονείς έχουν ενδιάμεσο χρωματισμό, οι απόγονοι έχουν ενδιάμεσο χρωματισμό ή ενδιάμεσο και γκριζο σε αναλογία 3:1.

δ. Η διασταύρωση πουλιών ενδιάμεσου χρωματισμού με γκριζα δίνει απογόνους με ενδιάμεσο χρωματισμό ή ενδιάμεσο και γκριζο σε αναλογία 1:1.

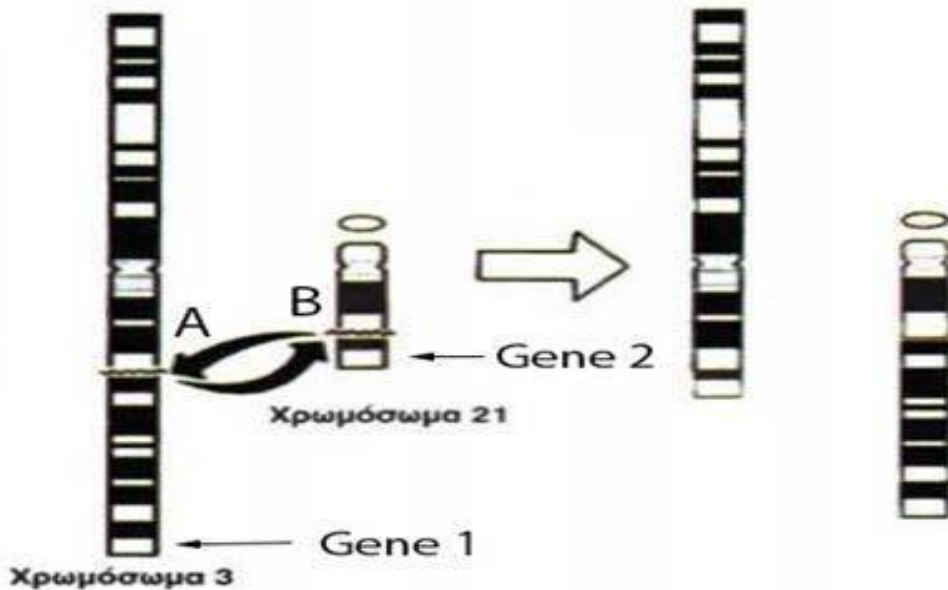
ε. Η διασταύρωση κόκκινων με γκριζα πουλιά δίνει απογόνους κόκκινους ή κόκκινους και γκριζούς σε αναλογία 1:1 ή κόκκινους και ενδιάμεσους επίσης σε αναλογία 1:1.

στ. Όταν και οι δυο γονείς είναι γκριζοι, οι απόγονοι είναι όλοι γκριζοι.

Να εξηγήσετε με ποιον τρόπο κληρονομείται το χρώμα στις κουκουβάγιες.


(Μονάδες 7)

Δ3. Η μελέτη καρυότυπου ενός άνδρα, με φυσιολογικό φαινότυπο, έδειξε ότι τα άωρα γεννητικά κύτταρά του φέρουν αμοιβαία μετατόπιση 3-21, όπως φαίνεται στην εικόνα.



Η θραύση έχει συμπερι στα σημεία που φαινονται με τα γραμματα Α στο χρωμοσωμα 3 και Β στο χρωμόσωμα 21, όπως δείχνουν τα βέλη στο σχήμα και αντιστοιχούν σε περιοχές που δεν έχουν γονίδια. Στο χρωμόσωμα 3 βρίσκεται η γενετική θέση Gene 1, όπου εδράζονται τα αλληλόμορφα Λ ή λ, που ελέγχουν μια ιδιότητα (με επικρατή ή υπολειπόμενο χαρακτήρα αντίστοιχα) και στο χρωμόσωμα 21 βρίσκεται η γενετική θέση Gene 2, όπου εδράζονται τα αλληλόμορφα Μ ή μ, που ελέγχουν μια άλλη ιδιότητα (με επικρατή ή υπολειπόμενο χαρακτήρα αντίστοιχα).

Ι. Μεταξύ των γαμετών του άντρα εντοπίστηκε γαμέτης που φέρει ένα φυσιολογικό χρωμόσωμα 3 και ένα 21 που φέρει την μετατόπιση. Στο γαμέτη για τα γονίδια των δύο γενετικών τύπων Gene 1 και Gene 2 ισχύει ότι :

	ΤΑΞΗ	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	
	ΜΑΘΗΜΑ	ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	12 ΜΑΡΤΙΟΥ 2022

- A. βρίσκονται σε σωστή ποσότητα
 B. δεν υπάρχουν τα γονίδια που αφορούν το χρωμόσωμα 3
 Γ. δεν υπάρχουν τα γονίδια που αφορούν το χρωμόσωμα 21
 Δ. βρίσκονται δύο αλληλόμορφα του Gene 1 και έλλειψη του Gene 2


(Μονάδες 5)

II. Εάν σπερματοζώαριο που φέρει τα δύο χρωμοσώματα 3 και 21 με την αμοιβαία μετατόπιση γονιμοποιηθεί με φυσιολογικό ωάριο, ο απόγονος θα φέρει:

- A. μη φυσιολογική διάταξη της γενετικής πληροφορίας
 B. έλλειψη αλληλομόρφου του Gene 1 ή του Gene 2
 Γ. πλεόνασμα γονιδίων
 Δ. φυσιολογική ποσότητα και διάταξη της γενετικής πληροφορίας

(Μονάδες 5)



	ΤΑΞΗ	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	
	ΜΑΘΗΜΑ	ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	12 ΜΑΡΤΙΟΥ 2022



1ο κτήριο: Ελ. Βενιζέλου 142 (2^{ος} & 3^{ος} όροφος), Τηλ. 2109315119 - 2109315800

2ο κτήριο: Ελ. Βενιζέλου 271 (2^{ος} όροφος), Τηλ. 2109843682 -210 9843694

<http://www.triptycho.edu.gr> - triptycho@gmail.com - www.facebook.com/triptycho