

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Γ' ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

A1. Η πλειονότητα των πιο σημαντικών αντιβιοτικών έχουν απομονωθεί από το βακτήριο του εδάφους του γένους:

- α.** Agrobacterium
- β.** Lactobacillus
- γ.** Streptomyces
- δ.** Clostridium

(μονάδες 5)

A2. Στον πυρήνα ανθρώπινου σωματικού κυττάρου Α ανιχνεύονται λιγότερα νουκλεοσώματα από τον φυσιολογικό αριθμό ενώ στον πυρήνα ανθρώπινου σωματικού κυττάρου Β ανιχνεύονται περισσότερα νουκλεοσώματα από τον φυσιολογικό αριθμό. Τα κύτταρα Α και Β προέρχονται αντίστοιχα από άτομο με:

- α.** Σύνδρομο cri-du-chat και σύνδρομο Down
- β.** Σύνδρομο Klinefelter και σύνδρομο Down
- γ.** Δρεπανοκυτταρική αναιμία και β-θαλασσαιμία
- δ.** Ρετινοβλάστωμα και σύνδρομο Turner

(μονάδες 5)

A3. Στα φυσιολογικά σπερματοζώαρια ενός άνδρα:

- α.** Υπάρχει πάντα το Υ χρωμόσωμα
- β.** Υπάρχουν πάντα φυλοσύνδετα γονίδια
- γ.** Δεν υπάρχουν αυτοσωμικά χρωμοσώματα
- δ.** Είναι πιθανό να υπάρχουν λιγότερα γονίδια συγκριτικά με ένα φυσιολογικό ωάριο

(μονάδες 5)

A4. Ο αντιγονικός καθοριστής αποτελεί τμήμα των:

- α.** Β-λεμφοκυττάρων
- β.** Αντισωμάτων
- γ.** Αντιγόνων
- δ.** Υβριδωμάτων

(μονάδες 5)

A5. Τα είδη RNA που εντοπίζονται το εσωτερικό του μιτοχονδρίου είναι μόνο:

- α.** mRNA
- β.** mRNA, tRNA
- γ.** mRNA, tRNA, rRNA
- δ.** mRNA, tRNA, rRNA και snRNA

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς 1 έως 7 της στήλης I με ένα μόνο γράμμα της Στήλης II. Ένα στοιχείο από τη στήλη I θα περισσέψει και κάποια στοιχεία της Στήλης II μπορεί να χρησιμοποιηθούν πάνω από μια φορά.

Στήλη I	Στήλη II
1. Ρετινοβλάστωμα	A. Έλλειψη γονιδίου/-ων
2. β-θαλασσαιμία	B. Έλλειψη χρωμοσώματος
3. Φαινυλκετονουρία	Γ. Έλλειψη ενζύμου
4. α-θαλασσαιμία	Δ. Έλλειψη βάσης/εων
5. Μελαγχρωματική ξηροδερμία	
6. Αιμορροφιλία A	
7. Σύνδρομο Turner	

(μονάδες 6)

B2. Να ορίσετε τι είναι τα αντιβιοτικά και να αναφέρετε 3 στόχους της εφαρμογής της τεχνολογίας ανασυνδυασμένου DNA στον τομέα της παραγωγής αντιβιοτικών.

(μονάδες 5)

B3. Ασθενής με δρεπανοκυτταρική αναιμία υποβλήθηκε σε επιτυχή γονιδιακή θεραπεία.

α. Να εξηγήσετε σε ποια κύτταρα του ασθενούς έγινε η γονιδιακή θεραπεία και να ονομάσετε τον τύπο γονιδιακής θεραπείας που επιλέχθηκε για τον εν λόγω ασθενή. (μονάδες 3)

β. Να γράψετε και να αιτιολογήσετε τον γονότυπο των κυττάρων στα οποία έγινε η επιτυχής γονιδιακή θεραπεία. (μονάδες 2)

γ. Να ονομάσετε μία άλλη γενετική ασθένεια για την οποία έχει εφαρμοστεί ο ίδιος τύπος γονιδιακής θεραπείας που αναφέρατε στο υποερώτημα (α) και να περιγράψετε συνοπτικά τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την εν λόγω γονιδιακή θεραπεία. (μονάδες 4)

(μονάδες 9)

B4. Στο διπλοειδές ζώο *Loxodonta Africana* (αφρικανικός ελέφαντας) ένα αντίγραφο του γονιδιώματος έχει 28 χρωμοσώματα. Να αναφέρετε (χωρίς αιτιολόγηση) τον αριθμό χρωμοσωμάτων, μορίων DNA, αδελφών χρωματίδων, ελεύθερων φωσφορικών ομάδων και βραχιόνων που εντοπίζονται στον πυρήνα ενός φυσιολογικού μεταφασικού επιθηλιακού κυττάρου του ελέφαντα.

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η αλληλουχία ενός συνεχούς πρωτο-ογκογονιδίου που εντοπίζεται σε ανθρώπινο κύτταρο είναι η παρακάτω:

3'GCCCTACACCGTAGGGCTATGGATCTATTGGGA5'

5'CGGGATGTGGCATCCCGATACCTAGATAACCCT3'

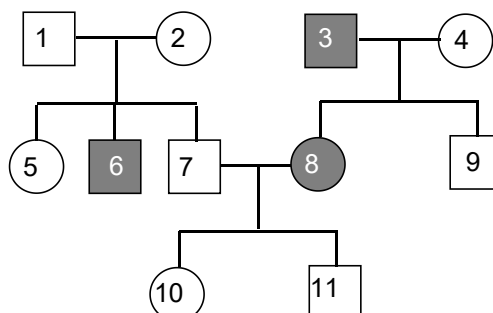
α. Να γράψετε την πεπτιδική αλυσίδα που προκύπτει από την έκφραση του εν λόγω γονιδίου. Να μην αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

β. Μετάλλαξη στην παραπάνω αλληλουχία οδηγεί στην παραγωγή του παρακάτω μεταλλαγμένου πεπτιδίου: H₂N - met- trp -his- pro - glu - ser - thr - COOH

Ποια είναι η μετάλλαξη που οδηγεί στην παραγωγή του μεταλλαγμένου πεπτιδίου και να εξηγήσετε την πιθανή επίπτωση που θα μπορούσε να έχει η εν λόγω μετάλλαξη στο άτομο στο οποίο συνέβη. (μονάδες 6)

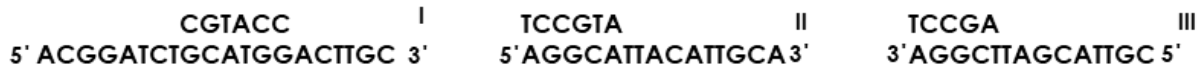
(μονάδες 8)

Γ2. Στο παρακάτω γενεαλογικό δένδρο απεικονίζεται η κληρονόμηση της μερικής αχρωματοψίας στο κόκκινο και πράσινο. Να βρείτε τους γονότυπους όλων των ατόμων και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



(μονάδες 9)

Γ3. Διαθέτουμε τα παρακάτω τμήματα σε δοκιμαστικό σωλήνα:



Στο διάλυμα που περιέχει τα παραπάνω τμήματα προσθέτουμε DNA πολυμεράση και δεοξυριβονουκλεοτίδια, ώστε να γίνει σύνθεση αλυσίδων DNA.

Να γράψετε τα τμήματα DNA (I, II, III, IV και V) που θα προκύψουν μετά τη δράση της DNA πολυμεράσης (μονάδες 5) και να εξηγήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

(μονάδες 8)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η Ιππολύτη διαθέτει επιπλέον φυσιολογικό αριθμό γονιδίων για την α αλυσίδα των αιμοσφαιρινών και παντρεύεται τον Θεμιστοκλή που φέρει δύο γονίδια για την α αλυσίδα.

α. Να υπολογίσετε (χωρίς αιτιολόγηση) την πιθανότητα από την Ιππολύτη και τον Θεμιστοκλή να προκύψει αγόρι που να είναι απολύτως φυσιολογικό σε σχέση με την παραγωγή α αλυσίδας των αιμοσφαιρινών. (μονάδες 4)

β. Ένα έμβρυο που κυοφόρησε η Ιππολύτη μετά τον γάμο της με τον Θεμιστοκλή δεν κατάφερε να ολοκληρώσει την κύηση. Να αναφέρετε δύο (2) λόγους για τους οποίους είναι δυνατόν να μην ολοκληρώθηκε η κύηση. (μονάδες 2)

(μονάδες 6)

Δ2. Το γονίδιο της ανθρώπινης α αλυσίδας των αιμοσφαιρινών απομονώθηκε με τη βοήθεια της περιοριστικής ενδονουκλεάσης XbaI η οποία αναγνωρίζει την αλληλουχία βάσεων 5'TCTAGA3' (και τη συμπληρωματική της) την οποία και τέμνει με προσανατολισμό 5' προς 3' μεταξύ T και C. Το γονίδιο που απομονώθηκε πρόκειται να εισαχθεί σε πλασμίδιο με σκοπό τη δημιουργία βιβλιοθήκης. Για το σκοπό

αυτό εξετάζεται πλασμίδιο που απομονώνεται από κλειστή βακτηριακή καλλιέργεια σε σχέση με την καταλληλότητά του ως φορέα κλωνοποίησης. Τμήμα του εν λόγω πλασμιδίου είναι:

.....CCCATCTAGACATCTGCATGAACCGTAAAGTGACCCAAC.....

.....GGGTAGATCTGTAGACGTACTTGGCATTTCCTGGGTTG.....

Στο τμήμα αυτό περιέχονται η θέση έναρξης αντιγραφής του πλασμιδίου και το γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό πενικιλίνη. Κατά την αντιγραφή του εν λόγω πλασμιδίου, στη θέση έναρξης αντιγραφής σχηματίζεται πρωταρχικό τμήμα με αλληλουχία 5'AGAUGG3'.

α. Να εξηγήσετε εάν το εν λόγω πλασμίδιο είναι κατάλληλος φορέας για να κοπεί με την περιοριστική ενδονουκλεάση XbaI και να ενσωματωθεί σε αυτό το γονίδιο της ανθρώπινης α αλυσίδας των αιμοσφαιρινών για τη δημιουργία βιβλιοθήκης. (μονάδες 4)

β. Εάν τα βακτήρια στην κλειστή καλλιέργεια από όπου απομονώθηκε το πλασμίδιο ανήκουν στο γένος *Clostridium*, να αναφέρετε δύο (2) συνθήκες ανάπτυξης που θα πρέπει να εξασφαλιστούν στο περιβάλλον της καλλιέργειας για την επιτυχή ανάπτυξη των βακτηρίων και τον σχηματισμό αποικιών, αιτιολογώντας την απάντησή σας. (μονάδες 4)

(μονάδες 8)

Δ3. Σε ένα είδος εντόμου μελετήθηκε η κληρονομικότητα δύο μονογονιδιακών ανεξάρτητων χαρακτήρων, του χρώματος φτερών και του μήκους των ποδιών. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν πολλαπλές διασταυρώσεις μεταξύ ενός θηλυκού εντόμου με μπλε φτερά και μακριά πόδια και ενός αρσενικού εντόμου με κόκκινα φτερά και μακριά πόδια και προέκυψαν οι παρακάτω απόγονοι:

100 θηλυκά με κίτρινα φτερά και με μακριά πόδια

202 θηλυκά με μπλε φτερά και με μακριά πόδια

101 θηλυκά με κόκκινα φτερά και με μακριά πόδια

52 αρσενικά με κίτρινα φτερά και με μακριά πόδια

103 αρσενικά με μπλε φτερά και με μακριά πόδια

50 αρσενικά με κόκκινα φτερά και με μακριά πόδια

α. Να διερευνήσετε τον τύπο κληρονομικότητας για τους δύο χαρακτήρες και αφού συμβολίσετε κατάλληλα τα αλληλόμορφα να γράψετε τους γονότυπους των δύο εντόμων που διασταυρώθηκαν και για τις δύο ιδιότητες. (μονάδες 8) Να μην γίνει αναγραφή των νόμων του Mendel.

β. Να δείξετε με τις κατάλληλες διασταυρώσεις πώς θα μπορούσατε να απομονώσετε από έναν πληθυσμό εντόμων με μπλε φτερά τα άτομα που είναι ομόζυγα για το χαρακτηριστικό αυτό. (μονάδες 3)

(μονάδες 11)

Καλή επιτυχία!!

Τα θέματα επιμελήθηκε η καθηγήτρια

Παπαιοκονόμου Σταματία

		Δεύτερο γράμμα													
		U	C	A	G										
Πρώτο γράμμα	U	UUU } Φαιτυλα- λανίνη (phe)	UCU } UCC } UCA } UCG }	Σερίνη (ser)	UAU } Τυροσίνη (tyr)	UGU } UGC } UGA } UGG }	κουστεΐνη (cys)	U C A G	Τρίτο γράμμα						
		UUA } Λευκίνη (leu)			UAA } λήξη λήξη					UGA } λήξη					
		C			CUU } CUC } CUA } CUG }					CCU } CCC } CCA } CCG }	Προλίνη (pro)	CAU } Ιστιδίνη (his)	CGU } CGC } CGA } CGG }	Αργινίνη (arg)	U C A G
					A					AAU } AUC } AUA }		ACU } ACC } ACA } ACG }			
	AUG } Μεθειονίνη (met) έναρξη		AAA } Λυσίνη (lys)	AGA } Αργινίνη (arg)											
	G		GUU } GUC } GUA } GUG }	GCU } GCC } GCA } GCG }		Αλανίνη (ala)	GAU } Ασπαρτικό οξύ (asp)	GGU } GGC } GGA } GGG }		Γλυκίνη (gly)					
		GAA } γλουταμινικό οξύ (glu)	GAG }												