
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΕΦ'ΟΛΗΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

ΘΕΜΑ Α – Για καθεμιά από τις παρακάτω ερωτήσεις, να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:

1. Σε ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, που έχει προκύψει από τη δράση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης TaqI και της DNA δεσμάσης, η αλληλουχία αναγνώρισης του ενζύμου εντοπίζεται:
 - α. Μία φορά
 - β. Δύο φορές
 - γ. Καμία φορά
 - δ. Τρεις φορές
2. Δεδομένου ότι τα γονίδια της γ πολυπεπτιδικής αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης HbF είναι διπλά στο γαμέτη, πόσα αντίγραφα γονιδίων για την αιμοσφαιρίνη HbF, έχει ένα εμβρυικό κύτταρο στη μετάφαση;
 - α. 8
 - β. 4
 - γ. 2
 - δ. 16
3. Σε ποια περίπτωση από τις παρακάτω, θα παρατηρήσετε αντιγραφή, μεταγραφή και μετάφραση να συμβαίνουν στον ίδιο κυτταρικό χώρο;
 - α. Στον πυρήνα
 - β. Στα ριβοσώματα
 - γ. Στους χλωροπλάστες
 - δ. Σε καμία από τις παραπάνω περιπτώσεις
4. Ζευγάρι φορέων β-θαλασσαιμίας, αποκτά απόγονο υγιή. Η πιθανότητα, ο υγιής απόγονος να είναι ομόζυγος είναι:
 - α. 2/4
 - β. 1/4
 - γ. 2/3
 - δ. 1/3

5. Διπλοειδής οργανισμός, φέρει στον καρυότυπό του 20 χρωμοσώματα. Οι πιθανοί συνδυασμοί γαμετών που παράγει, με βάση τον ανεξάρτητο συνδυασμό χρωμοσωμάτων της μετάφασης I είναι:

- α. 2^{10}
- β. 2^5
- γ. 2^{20}
- δ. 2

(Μονάδες 25)

Θέμα Β

1. Να αναφέρετε δύο περιπτώσεις, στις οποίες πρέπει να εργαστεί ένας Βιολόγος υποχρεωτικά με cDNA βιβλιοθήκη, έναντι γονιδιωματικής βιβλιοθήκης.

(Μονάδες 4)

2. Για καθεμιά από τις παρακάτω έννοιες, να σημειώσετε στο αντίστοιχο πλαίσιο του πίνακα με + αν θεωρείτε ότι ιχνηθετείται με ραδιενεργό φώσφορο ή με ραδιενεργό θείο ή και με τα δύο στοιχεία:

	Ραδιενεργός φώσφορος	Ραδιενεργό θείο
Χειριστής		
RNA πολυμεράση		
ριβόσωμα		
tRNA		
πριμόσωμα		
πυρήνας		

(Μονάδες 8)

3. Είναι απαραίτητο δύο άτομα / κύτταρα με ίδιο γονότυπο να εκδηλώνουν τον ίδιο φαινότυπο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, παραθέτοντας 2 παραδείγματα.

(Μονάδες 5)

4. Άωρο γενετικό κύτταρο ανθρώπου υφίσταται μειωτική διαίρεση. Γίνεται μη διαχωρισμός στην πρώτη μειωτική διαίρεση.

α. Σε ποιο στάδιο της Μείωσης I γίνεται ο μη διαχωρισμός; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

β. Πόσα χρωμοσώματα έχει το κύτταρο στην Ανάφαση I; (μονάδα 1)

γ. Πόσα χρωμοσώματα έχει κάθε θυγατρικό κύτταρο μετά τη μείωση I; (μονάδα 1)

δ. Πόσα χρωμοσώματα έχει κάθε κύτταρο κατά την ανάφαση II; (μονάδα 1)

ε. Πόσα χρωμοσώματα έχει κάθε κύτταρο μετά την τελόφαση II; (μονάδα 1)

Θέμα Γ

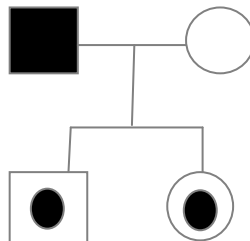
1. Στο παρακάτω γενεαλογικό δέντρο, απεικονίζεται ο τρόπος κληρονόμησης μιας σπάνιας ασθένειας. Ένα άτομο της οικογένειας δεν εμφανίζει φυσιολογικό καρυότυπο:

α) Αφού αριθμήσετε κατάλληλα κάθε άτομο της οικογένειας, να προσδιορίσετε γο τον γονότυπό του, χωρίς επιπλέον αιτιολόγηση (μονάδες 4)

β) Να υποδείξετε με κατάλληλο σχήμα, το μηχανισμό με τον οποίο μπορεί να προέκυψε το άτομο με το μη φυσιολογικό καρυότυπο (μονάδες 4)

γ) Ποια είναι η πιθανότητα το άτομο με μη φυσιολογικό καρυότυπο, να αποκτήσει ασθενή απόγονο, μετά από γάμο με μια απόλυτα υγιή γυναίκα; (μονάδα 1) Να εξηγήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2)

(Μονάδες 11)



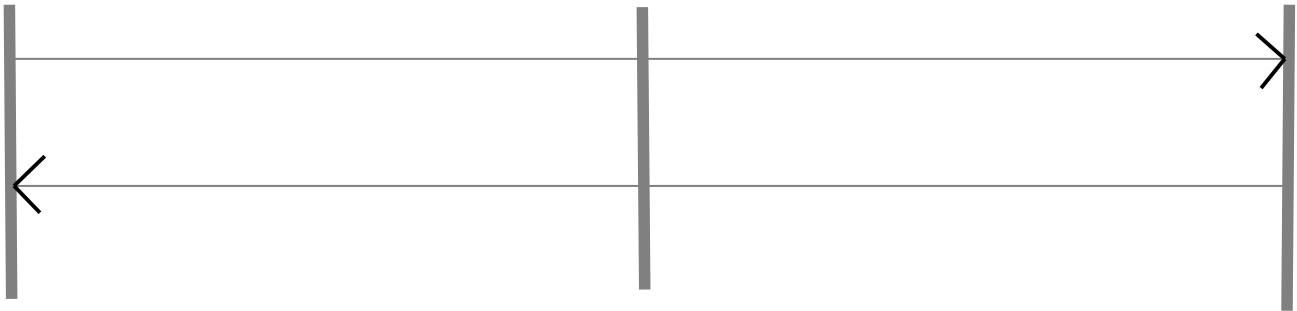
2. Το παρακάτω σχήμα, απεικονίζει γραμμικό μόριο DNA, το οποίο αντιγράφεται από τρεις θέσεις έναρξης αντιγραφής, ταυτόχρονα. Το συνολικό μήκος του μορίου είναι 10^5 ζεύγη βάσεων και η ταχύτητα επιμήκυνσης της DNA πολυμεράσης είναι 1000 βάσεις/δευτερόλεπτο.

Να υπολογίσετε το χρόνο που χρειάζεται για να ολοκληρωθεί η αντιγραφή του μορίου, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Θ.Ε.Α.1

Θ.Ε.Α.2

Θ.Ε.Α.3

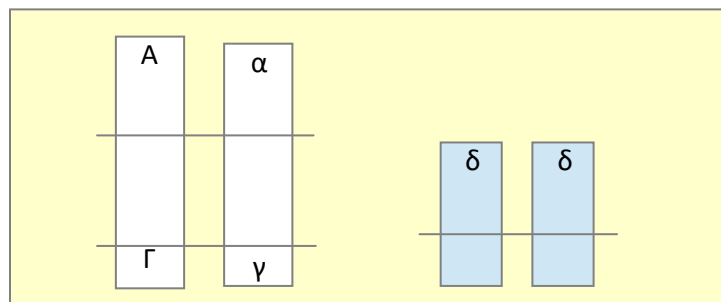


(Μονάδες 8)

3. Στο παρακάτω κύτταρο, δίνεται ο γονότυπος ενός ατόμου, για 3 διαφορετικές γενετικές θέσεις αυτοσωμικών χρωμοσμάτων:

α) Να γράψετε, χωρίς αιτιολόγηση, τα είδη γαμετών του ατόμου για τα αλληλόμορφα A,α και Γ,γ μετά από επιχιασμό της γενετικής θέσης των αλληλομόρφων A,α. (μονάδες 2)

β) Να γράψετε τους γονότυπους του ατόμου, για τους οποίους ισχύει ο δεύτερος νόμος του Μέντελ, αιτιολογώντας την απάντησή σας. (μονάδες 4)



(Μονάδες 6)

Θέμα Δ

1. Τμήμα φυσιολογική πρωτεΐνης διαθέτει την εξής αλληλουχία αμινοξέων:
...Glu-Cys-Met-Phe-Trp-Asp...

Μετάλλαξη στο γονίδιο έχει ως αποτέλεσμα τη αλλαγή της αλληλουχίας των αμινοξέων σε: ...Glu-Val-Cys-Ser-Gly-Thr...

α. Να βρεθεί το είδος της μετάλλαξης και να προσδιορισθεί η αλληλουχία της κωδικής αλυσίδας του γονιδίου που αντιστοιχεί στη φυσιολογική αλληλουχία αμινοξέων, με αιτιολόγηση της απάντησής σας. (μονάδες 6)

Δίνεται ο γενετικός κώδικας στο τέλος των θεμάτων.

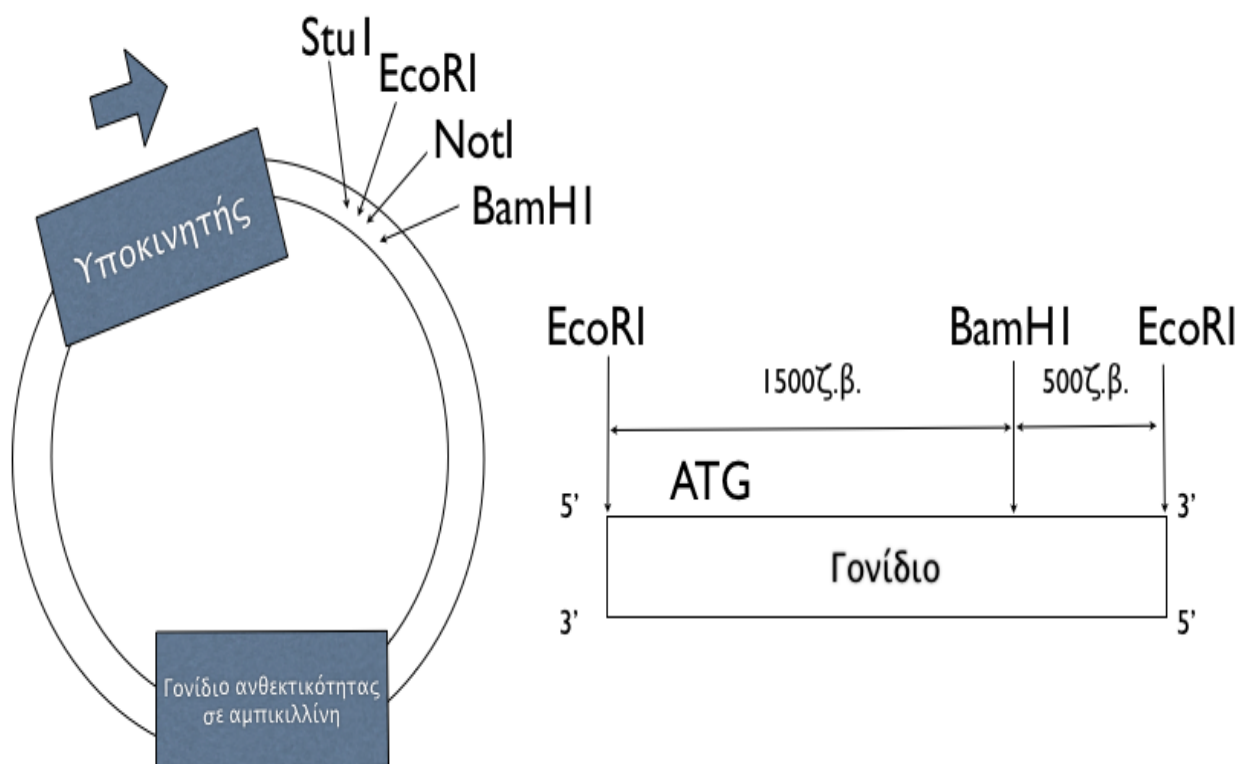
β. Στο πυρηνικό γονίδιο, μεταξύ του 3ου και 4ου κωδικονίου της φυσιολογικής αλληλουχίας, περιέχεται εσώνιο. Να σχεδιάσετε έναν πιθανό ανιχνευτή μήκους

8 νουκλεοτιδίων ο οποίος θα εντοπίζει το παραπάνω γονίδιο μόνο σε cDNA βιβλιοθήκη και όχι σε γονιδιωματική. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6)

(Μονάδες 12)

2. Δίνεται φορέας κλωνοποίησης όπου σημειώνονται ο υποκινητής, η κατεύθυνση μεταγραφής με το μεγάλο βέλος, οι θέσεις αναγνώρισης τεσσάρων περιοριστικών ενδονουκλεασών και το γονίδιο ανθεκτικότητας σε αμπικιλίνη. Το πλασμίδιο έχει μήκος 5000 ζ.β.

Επιπλέον, δίνεται γονίδιο το οποίο επιθυμούμε να το κλωνοποιήσουμε στο πλασμίδιο προκειμένου να παραχθεί η πρωτεΐνη σε βακτήρια ξενιστές.



α. Πόσα είδη βακτηρίων προκύπτουν μετά το μετασχηματισμό με τα πλασμίδια; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

β. Απομονώνετε πλασμίδια από βακτηριακές αποικίες του στερεού θρεπτικού υλικού. Να προτείνετε μία στρατηγική, χρησιμοποιώντας τον κατάλληλο συνδυασμό περιοριστικών ενδονουκλεασών, με την οποία θα διακρίνετε τα βακτήρια που εκφράζουν το γονιδιακό προϊόν. (μονάδες 7).

		Δεύτερο γράμμα					
		U	C	A	G		
Πρώτο γράμμα	U	UUU } Φαινυλαλανίνη (phe)	UCU } Σερίνη (ser)	UAU } Τυροσίνη (tyr)	UGU } κυστεΐνη (cys)	U C A G	
		UUC }	UCC }	UAC }	UGC }		
		UUA } Λευκίνη (leu)	UCA }	UAA } λήξη λήξη	UGA } λήξη		
		UUG }	UCG }	UAG }	UGG } Τρυπτοφάνη (trp)		
	C	CUU }	CCU }	CAU } Ιστιδίνη (his)	CGU } Αργινίνη (arg)	U C A G	
		CUC }	CCC }	CAC }	CGC }		
		CUA } Λευκίνη (leu)	CCA }	CAA } Γλουταμίνη (gln)	CGA }		
		CUG }	CCG }	CAG }	CGG }		
	A	AUU }	ACU }	AAU } Ασπαραγίνη (asn)	AGU } Σερίνη (ser)	U C A G	
		AUC }	ACC }	AAC }	AGC }		
		AUA }	ACA }	AAA } Λυσίνη (lys)	AGA } Αργινίνη (arg)		
		AUG } Μεθειονίνη (met) έναρξη	ACG }	AAG }	AGG }		
	G	GUU }	GCU }	GAU } Ασπαρτικό οξύ (asp)	GGU } Γλυκίνη (gly)	U C A G	
		GUC }	GCC }	GAC }	GGC }		
		GUA } βαλίνη (val)	GCA }	GAA } γλουταμινικό οξύ (glu)	GGA }		
		GUG }	GCG }	GAG }	GGG }		

Επιμέλεια θεμάτων
 Βασίλης Ντάνος, Δημήτρης Βαλάκος
 Βιολόγος, PhD Βιολόγος

**ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ
 ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!**