

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΑΒΒΑΤΟ 10/2/2018

Θεμα 1^{ον}:

Σε καθε μια απο τις πεντε ημιτελεις προτασεις που ακολουθουν, να κυκλωσετε το γραμμα το οποιο αντιστοιχει στην προταση που την συμπληρωνει σωστα.

A1. Κατά τη λανθάνουσα φάση σε μια κλειστή καλλιέργεια ο πληθυσμός των μικροοργανισμών

- α. παραμένει σχεδόν σταθερός.
- β. αυξάνεται σταθερά.
- γ. αρχικά αυξάνεται και μετά μειώνεται.
- δ. μειώνεται σταθερά.

A2. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες

- α. συμμετέχουν στη μεταγραφή του DNA.
- β. καταλύουν την ωρίμανση του mRNA.
- γ. συμμετέχουν στη μετάφραση του mRNA.
- δ. Αποτελούνται απο αμινοξεα.

A3. Το πλασμίδιο Τι χρησιμοποιείται στη διαδικασία

- α. της μικροέγχυσης.
- β. δημιουργίας διαγονιδιακών ζώων.
- γ. δημιουργίας διαγονιδιακών φυτών.
- δ. παραγωγής υβριδωμάτων.

A4. Το γεγονός ότι κάθε νουκλεοτίδιο ανήκει σε ένα μόνο κωδικόνιο σημαίνει ότι ο γενετικός κώδικας είναι

- α. συνεχής.
- β. μη επικαλυπτόμενος.
- γ. εκφυλισμένος.
- δ. σχεδόν καθολικός.

A5. Τα υβριδώματα παράγονται ύστερα από

- α. σύντηξη βακτηρίων με καρκινικά κύτταρα.
- β. σύντηξη Β λεμφοκυττάρων με καρκινικά κύτταρα.
- γ. σύντηξη Β λεμφοκυττάρων με ιούς.
- δ. υβριδοποίηση δύο μονόκλωνων αλυσίδων DNA.

Θεμα 2^{ον}.

B1. Στις στήλες του πίνακα που ακολουθεί να συμπληρώσετε με ένα (+) όσα από τα αναφερόμενα τμήματα του γονιδιώματος μεταγράφονται ή δεν μεταγράφονται, μεταφράζονται ή δεν μεταφράζονται.

	Μεταγράφονται	Δεν μεταγράφονται	Μεταφράζονται	Δεν μεταφράζονται
Υποκινητής				
Γονίδια tRNA				
Γονίδια snRNA				
Γονίδια rRNA				
Εσώνια				
5' αμετάφραστη περιοχή				

B2. Να αντιστοιχίσετε κάθε ένα από τα ένζυμα της στήλης Α με μια ή και περισσότερες λειτουργίες που επιτελεί από αυτές που αναγράφονται στη στήλη Β:

ΕΝΖΥΜΟ		ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	
A.	DNA δεσμάση	1.	Σύνδεση δεοξυριβονουκλεοτιδίων
B.	Επιδιορθωτικά ένζυμα	2.	Σύνδεση ριβονουκλεοτιδίων
Γ.	DNA ελικάσες	3.	Διάσπαση φωσφοδιεστερικών δεσμών
Δ.	RNA πολυμεράση	4.	Διάσπαση δεσμών υδρογόνου
Ε.	DNA πολυμεράση	5.	Επιδιόρθωση λαθών
ΣΤ.	Ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια	6.	Ξετύλιγμα διπλής έλικας
Z.	Πριμόσωμα		
H.	Αντίστροφη μεταγραφάση		

B3. Στον πίνακα αναγράφονται στοιχεία από ένα γονίδιο, το mRNA που προκύπτει από αυτό, τα tRNA που χρησιμοποιούνται για την μετάφραση και το πεπτίδιο. Να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα. Να συμπληρώσετε επίσης τα 3' και 5' άκρα των νουκλεϊκών οξέων που θα προκύψουν.

ΓΟΝΙΔΙΟ	GAGA						TATAG
		TTA					
mRNA			U	ACA			
tRNA					CAU		
AMINOΞΕΑ		trp	gly				

Μοναδες 2+4+4

B4. Να εξηγήσετε γιατί τα άτομα που πάσχουν από μελαγχρωματική ξηροδερμία εμφανίζουν πολλαπλάσια συχνότητα καρκίνου του δέρματος σε σχέση με τα φυσιολογικά άτομα. Μονάδες 5

B5. Τι είναι:

α) γονιδιωματική βιβλιοθήκη.

β) cDNA βιβλιοθήκη.

Μονάδες 6

B6. Η ανάλυση δειγμάτων DNA από δύο βακτηριακές καλλιέργειες έδωσε τα εξής αποτελέσματα: στην πρώτη καλλιέργεια βρέθηκε ποσοστό αδενίνης (A) 28% και στη δεύτερη βρέθηκε ποσοστό γουανίνης (G) 28%. Να εξηγήσετε αν τα βακτήρια των δύο καλλιεργειών ανήκουν στο ίδιο ή σε διαφορετικό είδος. Ποιο από τα δυο βακτηρια είναι πιθανό να είναι θερμοφιλο;

Μονάδες 3+1.

Θεμα 3^ο.

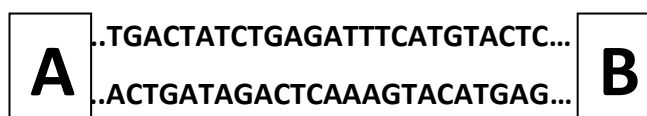
Γ1. Γυναίκα φορέας της κυστικής ίνωσης γέννησε παιδί με αριθμητική χρωμοσωμική ανωμαλία στο 7^ο ζεύγος χρωμοσωμάτων εξαιτίας λάθους που συνέβει κατά το σχηματισμό του ωαρίου. Ο πατέρας του παιδιού είναι ομόζυγος ως προς το φυσιολογικό αλληλόμορφο, η γενετική θέση του οποίου εντοπίζεται στο 7^ο χρωμόσωμα.

α. Να παραστήσετε τη μείωση και να προσδιορίσετε τον πιθανό αριθμό χρωμοσωμάτων των άωρων γεννητικών και των ενδιάμεσων κυττάρων από τα οποία προέκυψε το ωάριο με την ανωμαλία.

β. Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους του παιδιού για τα γονίδια της κυστικής ίνωσης. Μονάδες 3+4

Γ2. Δίνεται το ακόλουθο τμήμα DNA το οποίο περιέχει ένα συνεχές γονίδιο:

Αλυσίδα 1



Αλυσίδα 2

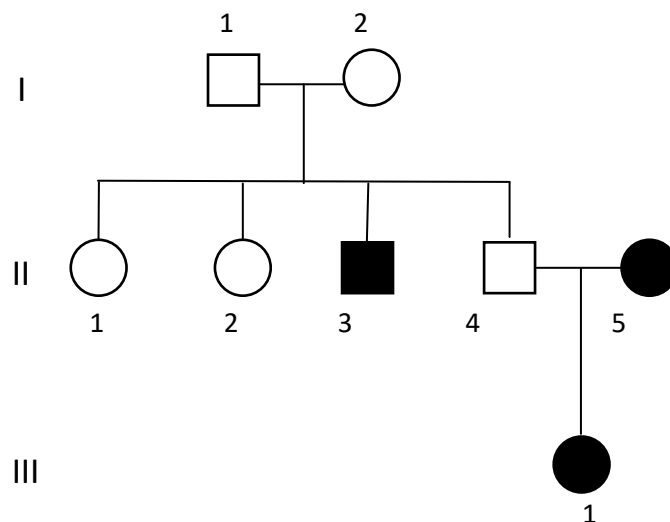
α. Να προσδιορίσετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα του παραπάνω τμήματος DNA επισημαίνοντας τα 5' και 3' άκρα των αλυσίδων του.

β. Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του πιο πάνω τμήματος DNA.

γ. i. Να προσδιορίσετε αν ο υποκινητής του γονιδίου αυτού βρίσκεται στη θέση A ή στη θέση B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ii. Μία γονιδιακή μετάλλαξη στο πιο πάνω τμήμα DNA μπορεί να οδηγήσει κατά τη μετάφραση στη δημιουργία ενός ολιγοπεπτιδίου με ένα λιγότερο αμινοξύ σε σχέση με το αρχικό ολιγοπεπτίδιο. Να υποδείξετε δύο διαφορετικές τέτοιες περιπτώσεις γονιδιακής μετάλλαξης. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Μοναδες 2+2+2+3

Γ3. Το γενεαλογικό δένδρο που ακολουθεί απεικονίζει τον τρόπο κληρονόμησης μιας μονογονιδιακής ασθένειας σε μια οικογένεια, η οποία οφείλεται σε γονιδιακή μετάλλαξη. Σε κάθε περίπτωση ισχύει ο 1^{ος} νόμος του Mendel.



α. Να διερευνήσετε εάν η ασθένεια αυτή οφείλεται σε επικρατές ή σε υπολειπόμενο γονίδιο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας είτε περιγραφικά είτε με διασταυρώσεις.

β. Να προσδιορίσετε εάν η ασθένεια αυτή κληρονομείται ως αυτοσωμικός ή ως φυλοσύνδετος χαρακτήρας. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας είτε περιγραφικά είτε με διασταυρώσεις.

γ. Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους των ατόμων II1, II2, II3 και II4 με βάση τα δεδομένα του παραπάνω γενεαλογικού δένδρου.

δ. Τα άτομα II1, II2 και II4 θέλουν να γνωρίζουν εάν είναι φορείς του παθολογικού αλληλόμορφου γονιδίου. Για το σκοπό αυτό τα άτομα II1, II2, II3 και II4

υποβάλλονται σε ανάλυση του γενετικού τους υλικού με τη χρήση ιχνηθετημένου ανιχνευτή. Ο ανιχνευτής υβριδοποιεί το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο γονίδιο. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

άτομα γενιάς II	II1	II2	II3	II4
αριθμός μορίων DNA τα οποία υβριδοποιεί ο ανιχνευτής	0	1	2	1

Με βάση τα δεδομένα του πίνακα να προσδιορίσετε τους γονότυπους των ατόμων II1 και II2. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ε. Σε μια άλλη οικογένεια από το γάμο δύο ατόμων με φυσιολογική όραση γεννήθηκε ένα αγόρι με σύνδρομο Klinefelter που πάσχει από μερική αχρωματοψία στο πράσινο και το κόκκινο χρώμα. Να περιγράψετε ένα πιθανό μηχανισμό που οδηγεί στη γέννηση του συγκεκριμένου ατόμου. Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση γονιδιακής μετάλλαξης. Μονάδες 2+2+1,5+1,5

Θεμα 4^ο.

Στην εικόνα 2, το τμήμα του DNA περιλαμβάνει ασυνεχές γονίδιο ευκαρυωτικού κυττάρου που κωδικοποιεί μικρό πεπτιδίο. Μέσα στην αγκύλη φαίνεται η αλληλουχία της αμετάφραστης περιοχής που ενώνεται με το rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος.

Αλυσίδα A 1[ACAGT...]ATGTGAATCATAGTTTCCTATGTGGGTTTAAGCAT2

Αλυσίδα B 3[TGTC...] TACTGTTAGTATCAAAGGATCACCCAAATTCGTA 4

Εικόνα 2

Τα t-RNAs που χρησιμοποιήθηκαν κατά σειρά στην παραγωγή του πεπτιδίου, είχαν τα αντικωδικώνια

5' CAU 3', 5' CCA 3', 5' AAA 3', 5' AGG 3', 5' CAU 3', 5' CCA 3', 5' AAC 3'.

Δ1. Να σημειώσετε στο τετράδιό σας ποια από τις αλυσίδες A ή B είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Να χαρακτηρίσετε ως 5' ή 3' τα άκρα στα σημεία 1, 2, 3, 4 (μονάδες 2).

Μονάδες 9

Δ2. Να γράψετε στο τετράδιό σας το εσώνιο που υπάρχει στο παραπάνω γονίδιο. Μονάδα 1

Δ3. Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων του mRNA, που θα χρησιμοποιηθεί κατά τη μετάφραση της πληροφορίας του γονιδίου της εικόνας 2. Μονάδες 5

Δ4. Στην εικόνα 3, η αλληλουχία είναι τμήμα του γονιδίου που μεταγράφεται στο rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος που χρησιμοποιείται στη μετάφραση του ευκαρυωτικού γονιδίου της εικόνας 2.

Αλυσίδα Γ . . . A C A G T . . .

Αλυσίδα Δ . . . T G T C A . . .

Εικόνα 3

Ποια είναι η μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου που μεταγράφεται στο rRNA; (μονάδα 1)

Να γραφεί ο προσανατολισμός της (μονάδα 1).

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας (μονάδες 2).

Μονάδες 4

Δ5. Στην εικόνα 4, υπάρχει το ίδιο τμήμα DNA με την εικόνα 2, και με τα υπογραμμισμένα γράμματα φαίνεται η αλληλουχία των βάσεων στις οποίες γίνεται γονιδιακή μετάλλαξη προσθήκης των τριών παρακάτω συνεχόμενων ζευγών βάσεων:

5' AGC 3'

3' TCG 5'.

Θεση1 Θεση 2

Αλυσίδα A 1[ACAGT...]ATGTGAATCATAGTTTCCTATGTGGGTTTAAGCAT2

Αλυσίδα B 3[TGTC...]TACTGTTAGTATCAAAGGATCACCCAAATTCGTA 4

Εικόνα 4

Ποιο θα είναι το αποτέλεσμα της μετάλλαξης αν η προσθήκη γίνει: i) στη θέση 1 ii) στη θέση 2.

Μοναδες 6.

Βάση	Β ά σ η				B.
	U	C	A	G	
U	φαινολαλανίνη	σερίνη	τυροσίνη	κυστεΐνη	U
	φαινολαλανίνη	σερίνη	τυροσίνη	κυστεΐνη	C
	λευκίνη	σερίνη	λήξη	λήξη	A
	λευκίνη	σερίνη	λήξη	τρουπτοφάνη	G
C	λευκίνη	προλίνη	ιστιδίνη	αργινίνη	U
	λευκίνη	προλίνη	ιστιδίνη	αργινίνη	C
	λευκίνη	προλίνη	γλουταμίνη	αργινίνη	A
	λευκίνη	προλίνη	γλουταμίνη	αργινίνη	G
A	ισολευκίνη	θρεονίνη	ασπαρτικό οξύ	αερίνη	U
	ισολευκίνη	θρεονίνη	ασπαρτικό οξύ	αερίνη	C
	ισολευκίνη	θρεονίνη	λυσίνη	αργινίνη	A
	έναρξη	θρεονίνη	λυσίνη	αργινίνη	G
G	βαλίνη	αλανίνη	ασπαρτικό οξύ	γλυκίνη	U
	βαλίνη	αλανίνη	ασπαρτικό οξύ	γλυκίνη	C
	βαλίνη	αλανίνη	γλουταμινικό οξύ	γλυκίνη	A
	βαλίνη	αλανίνη	γλουταμινικό οξύ	γλυκίνη	G

ΟΠΟΥ ΑΕΡΙΝΗ ΣΤΟΝ ΚΩΔΙΚΑ ΔΙΟΡΘΩΣΤΕ ΣΕ ΣΕΡΙΝΗ

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Διαγώνισμα Βιολογία Προσανατολισμού

Θέμα 1^ο

(Μονάδες 25)

1. Οι μικροοργανισμοί χρειάζονται:
 - i. διοξείδιο του άνθρακα προκειμένου να εξασφαλίζουν C για τη σύνθεση οργανικών ουσιών, αν είναι ετερότροφοι.
 - ii. μοριακό άζωτο για τη σύνθεση αμινοξέων.
 - iii. φωσφορικά ιόντα για τη σύνθεση νουκλεοτιδίων.
 - iv. οξυγόνο απαραίτητως.

2. Για το μιτοχονδριακό DNA δεν ισχύει ότι:
 - i. στους περισσότερους οργανισμούς είναι κυκλικό μόριο
 - ii. στους ανώτερους οργανισμούς τα μιτοχονδριακά γονίδια προέρχονται και από τους δύο γονείς.
 - iii. σε κάθε μιτοχόνδριο υπάρχουν δύο έως δέκα αντίγραφα του κυκλικού μορίου DNA.
 - iv. το DNA των μιτοχονδρίων έχει μέγεθος μικρότερο από το DNA των χλωροπλαστών.

3. Η εισαγωγή ενός ανασυνδυασμένου πλασμιδίου μέσα σε βακτήριο ονομάζεται:
 - i. κατασκευή ανασυνδυασμένου μορίου DNA.
 - ii. κατασκευή γονιδιωματικής βιβλιοθήκης.
 - iii. κλωνοποίηση
 - iv. μετασχηματισμός.

4. Στον καρυότυπο ατόμων με σύνδρομο Klinefelter παρατηρούνται:
 - i. 44 αυτοσωμικά και 1 φυλετικό χρωμόσωμα.
 - ii. 44 αυτοσωμικά, 1 X και 1 Y χρωμόσωμα.
 - iii. 44 αυτοσωμικά, 2 X και 1 Y χρωμόσωμα.
 - iv. 45 αυτοσωμικά και 2 φυλετικά χρωμοσώματα.

5. Η διάγνωση της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας σε ενήλικα σεν είναι δυνατή μέσω:
 - i. μοριακής διάγνωσης.
 - ii. βιοχημικής δοκιμασίας.
 - iii. δοκιμασίας δρεπάνωσης.
 - iv. μελέτης καρυότυπου.

Θέμα 2^ο

1. Πώς σχετίζεται η μελαγχρωματική ξηροδερμία με τον καρκίνο του δέρματος;
(Μονάδες 7)
2. Τι είναι το νουκλεόσωμα και ποια η χημική του σύσταση;
(Μονάδες 5)
3. Για ποιους λόγους ο καρκίνος δεν κληρονομείται ως μεντελικός χαρακτήρας;
(Μονάδες 5)
4. Τι είναι ο γενετικός κώδικας και ποια τα χαρακτηριστικά του;
(Μονάδες 2+6)

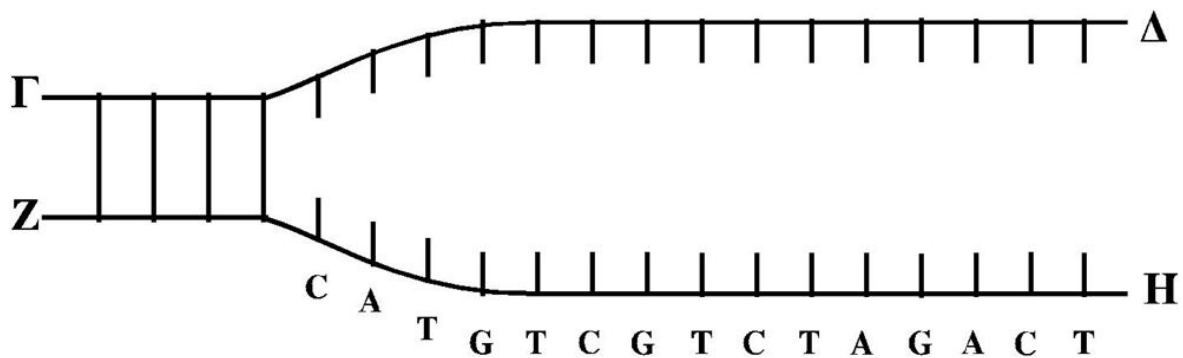
Θέμα 3^ο

Στο έντομο *Drosophila melanogaster* οι χαρακτήρες χρώμα ματιών και σχήμα πτερύγων είναι μονογονιδιακοί και ελέγχονται από γονίδια που το καθένα έχει δύο αλληλόμορφα.

Από τη διασταύρωση θηλυκής δροσόφιλας με άσπρα μάτια και ίσιες πτέρυγες με αρσενικής με κόκκινα μάτια και αναδιπλωμένες πτέρυγες, στην πρώτη θυγατρική γενιά όλοι οι απόγονοι έχουν ίσιες πτέρυγες, ενώ σχετικά με το χρώμα όλοι οι θηλυκοί έχουν κόκκινα μάτια και όλοι οι αρσενικοί άσπρα. Στον χαρακτήρα χρώμα ματιών, το αλληλόμορφο που ελέγχει το κόκκινο χρώμα επικρατεί στο αλληλόμορφο για το άσπρο.

1. Να αναφέρετε τον τύπο κληρονομικότητας που ακολουθεί κάθε χαρακτήρας, καθώς και την ιδιότητα που ελέγχεται από το επικρατές αλληλόμορφο για τον χαρακτήρα πτέρυγες.
(Μονάδες 6)
2. Αφού συμβολίσετε κατάλληλα τα αλληλόμορφα γονίδια κάθε ιδιότητας, να προσδιορίσετε τους γονοτύπους των ατόμων της πατρικής γενιάς.
(Μονάδες 5)
3. Να διατυπώσετε το 2^ο νόμο του Mendel και να αιτιολογήσετε αν ισχύει στη μελέτη των συγκεκριμένων χαρακτήρων.
(Μονάδες 6)
4. Να δείξετε τη διασταύρωση μεταξύ ενός θηλυκού και ενός αρσενικού ατόμου της πρώτης θυγατρικής γενιάς και να προσδιορίσετε την πιθανότητα στη δεύτερη θυγατρική γενιά να προκύψει άτομο με άσπρα μάτια και ίσιες πτέρυγες.
(Μονάδες 8)

Θέμα 4^ο



Δίνεται το παραπάνω τμήμα DNA, το οποίο αντιγράφεται. Στον κλώνο ΖΗ η αντιγραφή γίνεται με ασυνεχή τρόπο. Τα σημεία Δ και Η υποδεικνύουν τη θέση έναρξης της αντιγραφής.

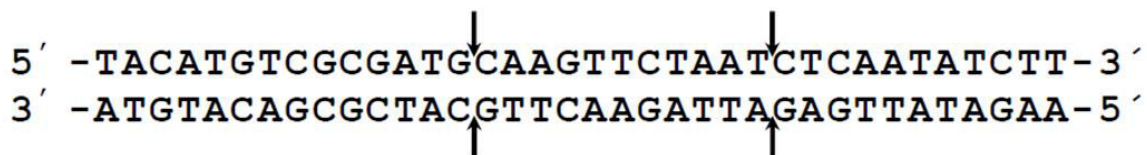
1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το παραπάνω σχήμα, να σχεδιάσετε τα συνεχή και ασυνεχή τμήματα των νέων κλώνων με βέλη υποδεικνύοντας τους προσανατολισμούς των νέων και των μητρικών κλώνων. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 2+4)

2. Στον κλώνο που αντιγράφεται με συνεχή τρόπο να γράψετε την αλληλουχία των νουκλεοτιδίων και τον προσανατολισμό του πρωταρχικού τμήματος, το οποίο αποτελείται από 8 (οκτώ) νουκλεοτίδια. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 2+3)

Δίνεται το παρακάτω τμήμα μορίου DNA που κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο.



3. Να γράψετε τα κωδικόνια του DNA που κωδικοποιούν το πεπτίδιο αυτό, χωρίς αιτιολόγηση.

(Μονάδες 2)

4. Μετά την επίδραση ακτινοβολίας το παραπάνω τμήμα DNA σπάει στα σημεία που υποδεικνύονται από τα βέλη. Να γράψετε το τμήμα του DNA που αποκόπηκε και να σημειώσετε τον προσανατολισμό του.

(Μονάδες 2)

5. Το τμήμα του DNA που αποκόπηκε, επανασυνδέεται στα ίδια σημεία κοπής μετά από αναστροφή. Να γράψετε ολόκληρο το μόριο του DNA που προκύπτει μετά την αναστροφή (μονάδες 4). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). Να γράψετε τα κωδικόνια του μορίου DNA που κωδικοποιούν το νέο πεπτίδιο. (μονάδες 2)

(Μονάδες 10)

Καλή επιτυχία!