

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Ο.Ε.Φ.Ε. 2003

ΘΕΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση στα παρακάτω:

1. Σε ένα παγκρεατικό και ένα ηπατικό κύτταρο ενός οργανισμού η γονιδιακή ρύθμιση, μεταξύ άλλων, επιτυγχάνεται και μέσω :

α. διαφορετικών μεταγραφικών παραγόντων για κάθε είδος γονιδίου που εκφράζεται στα κύτταρα αυτά

β. διαφορετικού συνδυασμού μεταγραφικών παραγόντων για κάθε γονίδιο

γ. διαφορετικής ποικιλίας υποκινητών και μεταγραφικών παραγόντων σε κάθε κύτταρο

δ. σωστού συνδυασμού μεταγραφικών παραγόντων που μετά τη σύνδεσή τους στον υποκινητή επιτρέπουν στην DNA πολυμεράση να αρχίσει τη μεταγραφή

2. Ο σχεδόν καθολικός χαρακτήρας του γενετικού κώδικα βρίσκεται σήμερα εφαρμογή:

α. στην αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης

β. στην κατασκευή ανασυνδυασμένου DNA κατά τη γονιδιακή θεραπεία

γ. στην κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης.

δ. στην παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών από διαγονιδιακά ζώα

3. Η μεγιστοποίηση της παραγωγής φαρμακευτικών πρωτεϊνών από διαγονιδιακά ζώα (gene farming) επιτυγχάνεται με:

α. γενετική τροποποίηση του ζυγωτού με μικροέγχυση και μεταφορά του σε θηλυκό ζώο για κρυφορία

β. παραγωγή της πρωτεΐνης στα κύτταρα του μαστικού αδένου θηλυκού ζώου

γ. κλωνοποίηση ενός θηλυκού ζώου γενετικά τροποποιημένου για την επιθυμητή πρωτεΐνη

δ. διασταύρωση θηλυκού ζώου γενετικά τροποποιημένου για την πρωτεΐνη με φυσιολογικό αρσενικό. **(9 μονάδες)**

B. Να χαρακτηρίσετε ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) τις παρακάτω προτάσεις:

1. Η μεταφορά ενός δίκλωνου μορίου DNA σε περιβάλλον με ραδιενεργό θείο S35 και η in vitro αντιγραφή του στο περιβάλλον αυτό, μεταβάλλει την αναλογία ραδιενεργών και μη ραδιενεργών στοιχείων στα θυγατρικά μόρια σε σχέση με το αρχικό.

2. Η καλλιέργεια βακτηρίων του γένους Mycobacterium προϋποθέτει την προσθήκη γλυκόζης στο θρεπτικό υλικό και τη διαμόρφωση αναερόβιων συνθηκών ανάπτυξης.

3. Γενετικές ανωμαλίες του ανθρώπου, όπως το σύνδρομο cri-du-chat και η δρεπανοκυτταρική αναιμία, είναι δυνατό να διαγνωσθούν με την απομόνωση κυττάρων του οργανισμού και τη δημιουργία καρυότυπου.

4. Η μέθοδος της αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης επιτρέπει την επιλεκτική αντιγραφή μίας ειδικής αλληλουχίας DNA από ένα σύνθετο μίγμα μορίων DNA και τη δημιουργία κλώνου μεγάλου αριθμού αντιγράφων της αλληλουχίας αυτής.
5. Δύο μόρια t-RNA με διαφορετικά αντικωδικόνια είναι δυνατό να μεταφέρουν στα ριβοσώματα το ίδιο αμινοξύ. **(10 μονάδες)**

Γ. Μεταφέρετε τον παρακάτω πίνακα στο γραπτό σας και συμπληρώστε τον με (+) και (-), ανάλογα με το εάν τα ευκαρυωτικά και τα προκαρυωτικά κύτταρα διαθέτουν ή όχι τα συγκεκριμένα αυτά χαρακτηριστικά.

	Ευκαρυωτικά κύτταρα	Προκαρυωτικά κύτταρα
Υποκινητής		
Πρωταρχικά τμήματα RNA		
Διακεκομμένα γονίδια		
Περιοριστικές ενδονουκλεάσες		
Κυτταρική διαφοροποίηση		
Πολύσωμα		

(6 μονάδες)

ΘΕΜΑ 2^ο

Α. Ένα μόριο DNA ενός χρωμοσώματος, το οποίο απομονώθηκε από σωματικό κύτταρο ενός προβάτου, περιέχει 1000 γονίδια, ενώ καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του κυττάρου αυτού, παράγονται 300 διαφορετικές πολυπεπτιδικές αλυσίδες.

1. Που μπορεί να οφείλεται αυτή η διαφορά στον αριθμό των γονιδίων και των πολυπεπτιδικών αλυσίδων; **(4 μονάδες)**
2. Η επώαση αυτού του μορίου DNA με μία περιοριστική ενδονουκλεάση δημιουργεί διαφορετικό αριθμό θραυσμάτων από εκείνον που προκύπτει από την επώαση ενός μορίου DNA του ομόλογου χρωμοσώματος με την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση. Για ποιο λόγο συμβαίνει αυτό; **(3 μονάδες)**

Β. Για ποιο λόγο η αύξηση της φυτικής και ζωικής παραγωγής θεωρείται πλέον σήμερα απαραίτητη; Ποιες μεθόδους (απλή αναφορά) χρησιμοποιούμε για την επίτευξη αυτού του στόχου; Ποια τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε μίας μεθόδου; **(9 μονάδες)**

Γ. Ποιες γενετικές ανωμαλίες στον άνθρωπο γνωρίζετε ότι οφείλονται στην έλλειψη ενός ενζύμου; Με ποιο τρόπο κληρονομούνται οι ασθένειες αυτές και τι επιφέρουν στο άτομο που τις φέρει; **(9 μονάδες)**

ΘΕΜΑ 3^ο

Α. Ένα εργαστήριο γενετικής χρησιμοποιούσε συστηματικά ένα στέλεχος της *Escherichia coli* ως δότη του πλασμιδίου που χρειάζονται οι επιστήμονες για να δημιουργήσουν γονιδιωματικές βιβλιοθήκες. Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, το πλασμίδιο κρίθηκε ως ακατάλληλος φορέας κλωνοποίησης και έπαψε να χρησιμοποιείται.

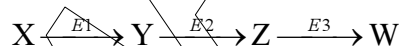
1. Ποιος είναι ο ρόλος του φορέα κλωνοποίησης στην ανάπτυξη της γονιδιωματικής βιβλιοθήκης; Γνωρίζεται άλλον φορέα κλωνοποίησης εκτός από τα πλασμίδια; Ποια τα πλεονεκτήματα του καθενός; **(5 μονάδες)**
2. Μπορείτε εσείς να υποθέσετε τι συνέβη στο στέλεχος αυτό, που κατέστησε το πλασμίδιό του ακατάλληλο ως φορέα κλωνοποίησης; **(8 μονάδες)**

Β. Ένας εξελικτικός βιολόγος ερευνά την εξελικτική σχέση μεταξύ δύο σπονδυλοζώων, του Α και του Β. Για το σκοπό αυτό ζητά την συνδρομή ενός συναδέλφου του βιοχημικού, δίνοντάς του δείγμα των ιστών τους. Η απάντηση από τη βιοχημική ανάλυση ήταν πως ο οργανισμός Α περιέχει στα μεσοφασικά του κύτταρα, πριν την αντιγραφή, ποσότητα DNA ίση με $4 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων και πως ο οργανισμός Β περιέχει στα μεταφασικά του κύτταρα, ποσότητα DNA ίση με $12 \cdot 10^8$ ζεύγη βάσεων.

1. Με βάση αυτά τα δεδομένα, μπορεί ο εξελικτικός βιολόγος να αποφανθεί για το ποιο από τα δύο σπονδυλόζωα χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη πολυπλοκότητα; **(8 μονάδες)**
2. Ποια η ποσότητα του DNA στους γαμέτες των δύο οργανισμών; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. **(4 μονάδες)**

ΘΕΜΑ 4^ο

Δίνεται μία μεταβολική οδός που επιτελείται αποκλειστικά στα λεμφοκύτταρα του ανθρώπου, όπου με τη συμμετοχή τριών διαφορετικών ενζύμων, από την ουσία X παράγεται η ουσία W που είναι απαραίτητη για τη λειτουργία τους, όπως φαίνεται παρακάτω:



Τα γονίδια Α, Β και Γ που κωδικοποιούν τη σύνθεση των ενζύμων E1, E2 και E3 αντίστοιχα, εδράζονται σε διαφορετικά ζεύγη αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων το καθένα και είναι επικρατή έναντι των μεταλλαγμένων υπολειπόμενων αλληλόμορφων τους α, β και γ. Η έλλειψη της ουσίας W στον οργανισμό οδηγεί σε ασθένεια.

Α. Άνδρας ετερόζυγος ως προς και τα τρία ζεύγη αλληλόμορφων γονιδίων παντρεύεται γυναίκα με γονότυπο ΑΑΒβγγ. Ποια είναι η πιθανότητα να γεννηθεί ασθενές παιδί; **(10 μονάδες)**

Β. Η παραπάνω γυναίκα παντρεύεται για δεύτερη φορά με ασθενή άνδρα που δεν παράγει την ουσία W. Μετά από επίσκεψη σε γενετιστή υπήρξε η διαβεβαίωση ότι δεν υπάρχει καμία πιθανότητα για το ζευγάρι να αποκτήσει ασθενές παιδί. Ποιος είναι ο γονότυπος του πατέρα; **(7 μονάδες)**

Γ. Με ποιες μεθόδους θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί εργαστηριακή διάγνωση της παραπάνω ασθένειας σε έμβρυο και σε ενήλικο άτομο αν διαθέτουμε δείγμα αμνιακού υγρού με εμβρυϊκά κύτταρα και δείγμα αίματος αντίστοιχα; **(8 μονάδες)**

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Ο.Ε.Φ.Ε. 2004

ΘΕΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση:

1. Το κωδικόνιο του mRNA που κωδικοποιεί το αμινοξύ μεθειονίνη είναι
 - α. 5' GUA 3'
 - β. 3' AUG 5'
 - γ. 3' GUA 5'
 - δ. 5' UAC 3'
2. Στον πυρήνα σωματικού ανθρώπινου κυττάρου πριν το διπλασιασμό του DNA, υπάρχουν
 - α. 46 χρωματίδες
 - β. 46 χρωμοσώματα
 - γ. 23 χρωμοσώματα
 - δ. 22 αυτοσωμικά και ένα φυλετικό χρωμόσωμα.
3. Η μεταγραφή σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο πραγματοποιείται
 - α. Στο κυτταρόπλασμα
 - β. Στους χλωροπλάστες
 - γ. Στα μιτοχόνδρια
 - δ. Σε όλα τα προαναφερθέντα.
4. Κατά την πλήρη μεταγραφή και μετάφραση του οπερονίου της λακτόζης παράγονται
 - α. 1 μόριο mRNA και 3 πολυπεπτιδικές αλυσίδες
 - β. 3 μόρια mRNA και 3 πολυπεπτιδικές αλυσίδες
 - γ. 2 μόρια mRNA και 4 πολυπεπτιδικές αλυσίδες
 - δ. 4 μόρια mRNA και 4 πολυπεπτιδικές αλυσίδες.
5. Από τη ζύμωση μικροοργανισμών του είδους A παράγονται χρήσιμα προϊόντα κυρίως κατά τη στατική φάση, ενώ του είδους B κατά την εκθετική φάση. Για την παραλαβή των προϊόντων τους επιλέγονται οι τύποι ζύμωσης:
 - α. κλειστή και συνεχής καλλιέργεια αντίστοιχα
 - β. συνεχής και κλειστή καλλιέργεια αντίστοιχα
 - γ. κλειστή καλλιέργεια σε κάθε περίπτωση
 - δ. συνεχής καλλιέργεια σε κάθε περίπτωση

ΜΟΝΑΔΕΣ 10

B. Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

Ο αριθμός των αμινοξέων μίας πρωτεΐνης είναι δυνατό να διαφέρει από τον αριθμό των κωδικονίων στο mRNA που την κωδικοποιεί γιατί:

- i) το κωδικόνιο _____ δεν κωδικοποιεί αμινοξύ
- ii) συχνά απομακρύνονται αμινοξέα από το αρχικό _____ άκρο της
- iii) η πρωτεΐνη είναι δυνατό μετά τη σύνθεσή της να υποστεί _____ για να καταστεί βιολογικά λειτουργική. Παράδειγμα αποτελεί η _____, η οποία μετά την απομάκρυνση του _____ πεπτιδίου μετατρέπεται σε _____, ικανή να ρυθμίζει το επίπεδο των υδατανθράκων στο αίμα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

Γ. Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ) κάθε μία από τις προτάσεις:

1.	Στον άνθρωπο το Χ φυλετικό χρωμόσωμα καθορίζει το θηλυκό άτομο και το Υ φυλετικό χρωμόσωμα καθορίζει το αρσενικό άτομο.	
2.	Όλα τα φυσιολογικά σπερματοζωάρια ενός άνδρα περιέχουν ίδιο αριθμό μορίων DNA στον πυρήνα τους ενώ ο αριθμός των νουκλεοτιδίων είναι δυνατό να διαφέρει.	
3.	Σε cDNA βιβλιοθήκη παγκρεατικού κυττάρου περιέχεται ο κλώνος του γονιδίου της α ₁ -αντιθρυψίνης ενώ στη cDNA βιβλιοθήκη ηπατικού κυττάρου περιέχεται ο κλώνος του γονιδίου της ινσουλίνης.	
4.	Δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες, που έχουν ως αποτέλεσμα αλλαγή στην ποσότητα της γενετικής πληροφορίας στα χρωμοσώματα είναι δυνατό να διαγνωστούν με τη μελέτη καρυότυπου.	
5.	Οι μονογονιδιακοί χαρακτήρες είναι δυνατό να ελέγχονται από πολλαπλά αλληλόμορφα.	
6.	Η κλωνοποίηση θηλαστικών αποδεικνύεται ωφέλιμη στην αύξηση της παραγωγής φαρμακευτικών πρωτεϊνών από τα διαγονιδιακά ζώα.	
7.	Από τα θρεπτικά συστατικά μίας καλλιέργειας μικροοργανισμών δεν είναι δυνατό να απουσιάζουν το νερό και οι υδατάνθρακες.	
8.	Προϋπόθεση για την εφαρμογή της γονιδιακής θεραπείας για την κυστική ίνωση αποτελεί η χαρτογράφηση και κλωνοποίηση του αλληλομόρφου που ευθύνεται για την εκδήλωση της ασθένειας.	
9.	Ένα φυτό ποικιλίας Βt περιέχει γενετικές πληροφορίες από τρία είδη οργανισμών.	

ΜΟΝΑΔΕΣ 9

ΘΕΜΑ 2^ο

A. Οι αλληλουχίες βάσεων που αναγράφονται παρακάτω αποτελούν στιγμιότυπο σε θέση έναρξης της αντιγραφής ενός τμήματος ευκαρυωτικού χρωμοσώματος.

Θυγατρική αλυσίδα:

Μητρική αλυσίδα:

U G A A U T C C A T G A
G T G A C T T A A G G T A C T G C A

- i) Ποιο είναι το μήκος του πρωταρχικού τμήματος και ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός δεσμών υδρογόνου που πρόκειται να σπάσουν και να αναπτυχθούν μέχρι την ολοκλήρωση της αντιγραφής της συγκεκριμένης αλληλουχίας, δεδομένου ότι δεν συνέβησαν λάθη κατά τη διάρκειά της; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

- ii) Αφού αντιγράψετε την αλληλουχία στο τετράδιό σας, να σημειώσετε τα 5' και 3' άκρα των αλυσίδων και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

- iii) Να εξηγήσετε γιατί ο μηχανισμός της αντιγραφής ονομάζεται ημισυντηρητικός.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

- iv) Ποιος είναι ο ρόλος των πρωταρχικών τμημάτων στην αντιγραφή και σε ποιες θέσεις συντίθενται πρωταρχικά τμήματα;

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

- v) Με ποιους τρόπους εξασφαλίζεται η πιστότητα της αντιγραφής του πυρηνικού DNA των ευκαρυωτικών κυττάρων;

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

B. i) Ποια αντισώματα ονομάζονται μονοκλωνικά;

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

ii) Σε ποιες περιπτώσεις τα μονοκλωνικά αντισώματα χρησιμοποιούνται ως φάρμακα για τη θεραπεία ασθενειών;

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

ΘΕΜΑ 3^ο

A. Υγιείς γονείς απέκτησαν παιδί που πάσχει από δρεπανοκυτταρική αναιμία.

i) Ποιοι είναι οι γονότυποι των γονέων; Να παραστήσετε τη διασταύρωση, να γράψετε την αναμενόμενη από αυτή γονοτυπική αναλογία και να διατυπώσετε το νόμο σύμφωνα με τον οποίο αυτή προκύπτει.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ii) Τι γνωρίζετε για τη σύσταση της αιμοσφαιρίνης του πάσχοντος ατόμου;

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

iii) Για ποιο λόγο η συχνότητα των ατόμων φορέων της ασθένειας είναι ιδιαίτερα αυξημένη στις περιοχές της Ανατολικής Αφρικής;

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

iv) Σε επόμενη κύηση της μητέρας πραγματοποιήθηκε απομόνωση εμβρυϊκών κυττάρων με τη μέθοδο της αμνιοπαρακέντησης. Πώς είναι δυνατό να εξακριβωθεί πιθανή παρουσία της ασθένειας στο κυοφορούμενο άτομο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

B. Με ποιο τρόπο πραγματοποιείται η γονιδιακή ρύθμιση στο επίπεδο της μεταγραφής των γονιδίων ενός πολυκύτταρου ευκαρυωτικού οργανισμού και ποιο το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής στη βιοχημική σύσταση και τη λειτουργία των κυττάρων του;

ΜΟΝΑΔΕΣ 10

ΘΕΜΑ 4^ο

Στα ακόλουθα σχήματα παριστάνονται:

- τμήμα DNA προκαρυωτικού κυττάρου, στο οποίο περιέχεται ένα γονίδιο και ο υποκινητής του (α)
- πλασμίδιο που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ως φορέας κλωνοποίησης του εν λόγω γονιδίου για την παραγωγή της πρωτεΐνης που κωδικοποιεί στο κυτταρόπλασμα βακτηρίου-ξενιστή (β).

Το σημείο E υποδηλώνει τη θέση αναγνώρισης της περιοριστικής ενδονουκλεάσης EcoRI. Στο τμήμα DNA απεικονίζονται τα μονόκλωνα άκρα που αναγνωρίζει και κόβει η EcoRI. Τα σημεία B, N και H υποδεικνύουν επιπλέον τις θέσεις αναγνώρισης των περιοριστικών ενδονουκλεασών BamHI, NotI και HindIII αντίστοιχα.

Να απαντήσετε στα ερωτήματα:

i) Ποια από τις δύο αλυσίδες του γονιδίου είναι η μη κωδική;

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 7

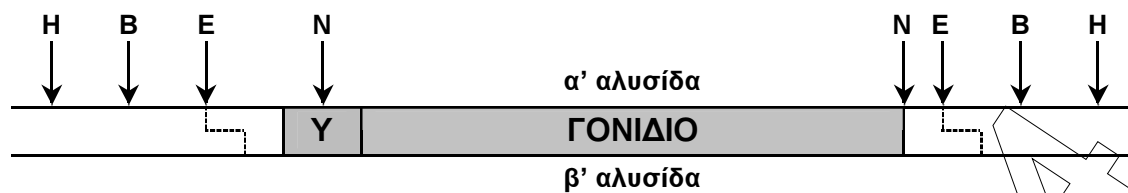
ii) Ποιο από τα τέσσερα ένζυμα είναι καταλληλότερο για τη δημιουργία ανασυνδυασμένου DNA;

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

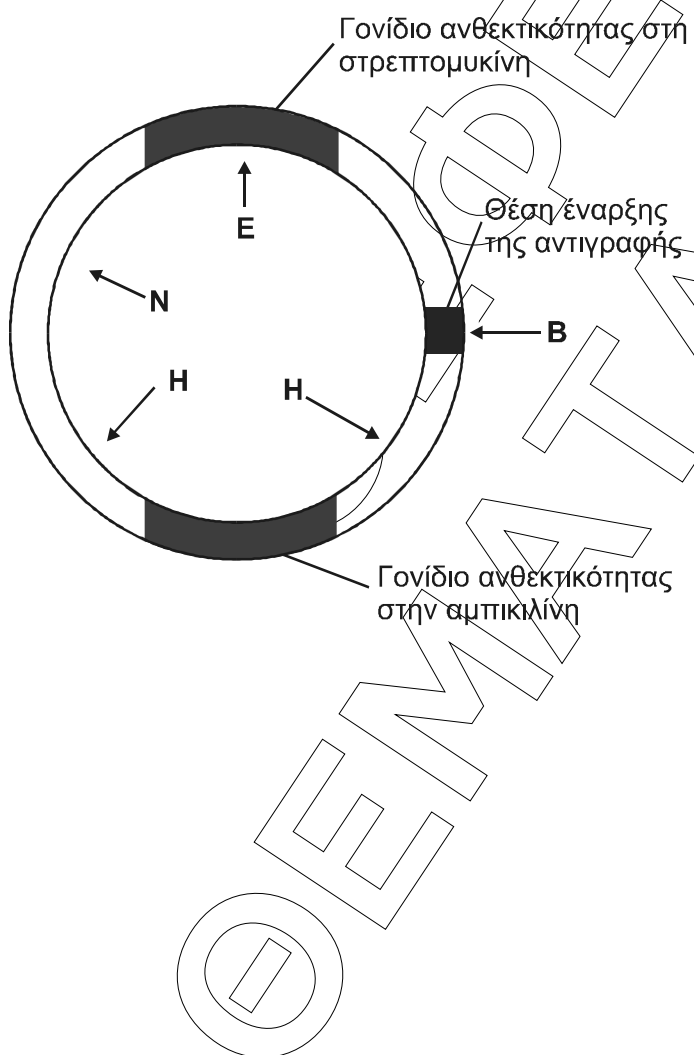
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 12

(α)



(β)





Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

Α. Να επιλέξετε μία ορθή απάντηση:

1. Ραδιενεργός ^{32}P και ραδιενεργό ^{35}S είναι δυνατό να ενσωματωθούν αντίστοιχα:

- Α. σε έναν υποκινητή γονιδίου και ένα μονοκλωνικό αντίσωμα
- Β. στη DNA πολυμεράση και σε ένα πλασμίδιο
- Γ. στην RNA πολυμεράση και την προΐνσουλίνη
- Δ. στο χειριστή του οπερονίου της λακτόζης και στη λακτόζη

2. Ένα ηπατικό και ένα παγκρεατικό κύτταρο του ίδιου οργανισμού περιέχουν:

- Α. τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων και διαφορετικά γονίδια
- Β. ίδια γονίδια και ίδιες πρωτεΐνες
- Γ. ίδια γονίδια και διαφορετικούς υποκινητές
- Δ. ίδιους υποκινητές και διαφορετικούς μεταγραφικούς παράγοντες

3. Δύο γονείς φορείς της ίδιας αυτοσωμικής ασθένειας απέκτησαν υγιές παιδί, συνεπώς η πιθανότητα το παιδί να είναι επίσης φορέας είναι:

- Α. 1/3
- Β. 1/2
- Γ. 2/3
- Δ. 3/4

4. Σε έλλειψη γονιδίων στον ανθρώπινο οργανισμό οφείλεται:

- Α. η φαινυλκετονουρία και ο αλφισμός
- Β. η α-θαλασσαιμία και το ρετινοβλάστωμα
- Γ. η μελαγχρωματική ξηροδερμία και η β-θαλασσαιμία
- Δ. η ανεπάρκεια του ανοσοποιητικού συστήματος και το εμφύσημα

5. Διαγονιδιακούς οργανισμούς δεν αποτελούν:

- Α. οι απόγονοι των φυτών ποικιλίας Bt
- Β. οι απόγονοι της Dolly
- Γ. οι κλώνοι ενός διαγονιδιακού ζώου
- Δ. τα ζώα που παράγουν ανθρώπινες πρωτεΐνες

ΜΟΝΑΔΕΣ 15

Β. Να χαρακτηρίσετε ως σωστή ή λανθασμένη κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις:

1. Οι ιντερφερόνες και τα μονοκλωνικά αντισώματα είναι πρωτεΐνες που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία ασθενειών.
2. Καλλιέργειες καλαμποκιού ποικιλίας Βt παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στα εντομοκτόνα.
3. Στην κατασκευή της γονιδιωματικής βιβλιοθήκης τα αντιβιοτικά χρησιμοποιούνται για την επιλογή του βακτηριακού κλώνου που περιέχει ένα επιθυμητό γονίδιο.
4. Το γονίδιο που ελέγχει την ικανότητα διάκρισης του πράσινου και κόκκινου χρώματος είναι φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.
5. Η σύνδεση του μορίου ανιχνευτή με συμπληρωματική αλληλουχία του κλωνοποιημένου DNA ονομάζεται υβριδοποίηση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 10

ΘΕΜΑ 2^ο

Α. Η χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος προσέφερε τη δυνατότητα ανάπτυξης θεραπειάς, η οποία στηρίζεται στην τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA και ονομάζεται γονιδιακή θεραπεία.

Ποιος είναι ο στόχος της γονιδιακής θεραπείας και ποιες είναι οι απαραίτητες προϋποθέσεις για την εφαρμογή της;

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Β. Στο 2^ο ζεύγος χρωμοσώματων μίας γυναίκας εντοπίζονται τα αλληλόμορφα γονίδια Δ και δ. Στο 21^ο ζεύγος χρωμοσώματων του ίδιου ατόμου εντοπίζονται τα αλληλόμορφα Ε και ε. Να προσδιορίσετε την πιθανή γονιδιακή σύσταση (ως προς τα γονίδια Δ, δ και Ε, ε)

i) των γαμετών που προκύπτουν από μη-διαχωρισμό των ομολόγων χρωμοσώματων του 21^{ου} ζεύγους

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

ii) των γαμετών που προκύπτουν από μη-διαχωρισμό των χρωματίδων ενός χρωμοσώματος του 2^{ου} ζεύγους.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Γ. Ένα δεοξυριβονουκλεοτίδιο αποτελεί μονομερές ενός μορίου DNA που απομονώθηκε από πυρήνα ευκαρυωτικού κυττάρου.

i) Με πόσους και ποιους δεσμούς είναι δυνατό το νουκλεοτίδιο να συνδέεται με άλλα μονομερή του μορίου;

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

ii) Ποιος είναι ο ρόλος των δεσμών αυτών στη διαμόρφωση του μορίου;

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

ΘΕΜΑ 3^ο

A. Δύο γονείς χαρακτηρίζονται από δύο διαφορετικές γενετικές ιδιότητες, την επικρατή ιδιότητα A ο πατέρας και την υπολειπόμενη ιδιότητα B η μητέρα. Ο γιος της οικογένειας κληρονόμησε αμφότερες τις ιδιότητες, ενώ η κόρη χαρακτηρίζεται μόνο από την ιδιότητα A.

Δεδομένου ότι οι ιδιότητες καθορίζονται από γονίδια, τα οποία βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων, να προσδιορίσετε τους πιθανούς γονότυπους των γονέων αυτών και των παιδιών τους και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 16

B. Ένας ερευνητής επιθυμεί να δημιουργήσει στο εργαστήριο αποικία ετερότροφου βακτηρίου του γένους *Mycobacterium*. Ποια διαδοχικά βήματα πρέπει να επιτελέσει προς την επίτευξη αυτού του σκοπού;

ΜΟΝΑΔΕΣ 9**ΘΕΜΑ 4^ο**

Η ακόλουθη αλληλουχία βάσεων αποτελεί τμήμα βακτηριακού mRNA, το οποίο μεταφράζεται πλήρως για τη σύνδεση αμινοξέων σε πρωτεΐνη.

3' ...AUGCGUUGUUAAUU... 5'

i) Να εξηγήσετε τα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα σύμφωνα με τα οποία αυτή η αλληλουχία βάσεων του mRNA καθορίζει την αλληλουχία των αμινοξέων στην πρωτεΐνη και να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων που προκύπτει από τη μετάφρασή της.

ΜΟΝΑΔΕΣ 17

ii) Στο αντίστοιχο τμήμα της κωδικής αλυσίδας του γονιδίου συνέβη μετάλλαξη αντικατάστασης της κυτοσίνης (C) από θυμίνη (T). Το mRNA που παράγεται από τη μεταγραφή του μεταλλαγμένου γονιδίου, μεταφέρεται σε εκχύλιμα φυτικών κυττάρων, όπου συντίθεται πρωτεΐνη όμοια με την αρχική. Να εξηγήσετε σε ποια χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα οφείλεται αυτό.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

Δεύτερο γράμμα

		U		C		A		G			
Πρώτο γράμμα	U	UUU	phe	UCU	ser	UAU	tyr	UGU	cys	U	Τρίτο γράμμα
		UUC		UCC		UAC		UGC		C	
		UUA	leu	UCA		UAA	λήξη	UGA	λήξη	A	
		UUG		UCG		UAG	λήξη	UGG	trp	G	
	C	CUU	leu	CCU	pro	CAU	his	CGU	arg	U	
		CUC		CCC		CCC		CGC		C	
		CUA		CCA		CAA	CGA	A			
		CUG		CCG		CAG	CGG	G			
	A	AUU	ile	ACU	thr	AAU	asn	AGU	ser	U	
		AUC		ACC		AAC		AGC		C	
		AUA		ACA		AAA	AGA	A			
		AUG	met (έναρξη)	ACG		AAG	lys	AGG	arg	G	
	G	GUU	val	GCU	ala	GAU	asp	GGU	gly	U	
		GUC		GCC		GAC		GGC		C	
		GUA		GCA		GAA	GGA	A			
		GUG		GCG		GAG	GGG	G			



Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΕΜΑ 1^ο

Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στις σωστές απαντήσεις ή στις φράσεις που συμπληρώνουν σωστά την πρόταση

1. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες:
- συνδέουν τμήματα του ανασυνδυσμένου DNA με 3' - 5' φωσφοδιεστερικό δεσμό
 - αναγνωρίζουν και κόβουν μονόκλωνες πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες DNA, σε ειδικές θέσεις
 - σπάζουν τους δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των βάσεων Α και Γ
 - παράγονται από τα βακτήρια και ο φυσιολογικός τους ρόλος είναι να τα προστατεύουν από την εισβολή «ξένου» DNA

Μονάδες 5

2. Ένας άνδρας πάσχει από μερική αχρωματοψία. Ο αδελφός του είναι υγιής, ενώ μια αδελφή του έπασχε επίσης από μερική αχρωματοψία. Ποιοι είναι οι γονότυποι των γονέων τους;
- $X^{\delta}X^{\delta}$ (x) $X^{\delta}Y$
 - $X^{\Delta}X^{\Delta}$ (x) $X^{\delta}Y$
 - $X^{\Delta}X^{\delta}$ (x) $X^{\delta}Y$
 - $X^{\Delta}X^{\Delta}$ (x) $X^{\Delta}Y$

Μονάδες 5

3. Πώς ονομάζεται η διαδικασία προσθήκης μικρής ποσότητας μικροοργανισμών σε θρεπτικό υλικό;
- εμβολιασμός
 - βιοτεχνολογία
 - μετασχηματισμός
 - ψεκασμός

Μονάδες 5

4. Το βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*:
- είναι επικίνδυνο για τη υγεία του ανθρώπου
 - παράγει ισχυρή τοξίνη δραστική στα έντομα
 - χρησιμοποιείται για τη δημιουργία διαγονιδιακών ζώων
 - μολύνει τα φυτικά κύτταρα μεταφέροντας σ' αυτά το πλασμίδιο Ti

Μονάδες 5

5. Για να τροποποιηθεί το γενετικό υλικό μιας αγελάδας εισάγεται «ξένο» γονίδιο σε :
- ωάριο
 - ζυγωτό
 - σπερματοζωάριο
 - μαστικά κύτταρα

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Πώς, με βάση το πείραμα του Griffith, αποδείχθηκε ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό των περισσοτέρων οργανισμών;

Μονάδες 4

2. Με ποιο τρόπο τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια εισάγονται στα βακτήρια και πώς στη συνέχεια επιλέγουμε τα βακτήρια που δέχθηκαν το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο;

Μονάδες 5

3. Για την καλλιέργεια των μικροβίων στο εργαστήριο απαραίτητα είναι τα θρεπτικά συστατικά. Ποια είναι τα θρεπτικά συστατικά (Μονάδες 4) και τι είδους θρεπτικά υλικά, χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια των μικροβίων στο εργαστήριο (Μονάδες 4);

Μονάδες 8

4. Γιατί τα μονοκλωνικά αντισώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη θεραπεία του καρκίνου;

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 3^ο

Ζευγάρι με οικογενειακό ιστορικό ως προς την φαινυλκετονουρία επιθυμεί να αποκτήσει παιδί. Επισκέπτεται ειδικό καθοδηγητή, ο οποίος τους ενημερώνει ότι και οι δύο είναι ετερόζυγοι, ως προς τη συγκεκριμένη ασθένεια.

A. Να αναφέρετε, τι πρέπει να γνωρίζει ο καθοδηγητής για να είναι σε θέση να συμβουλέψει σωστά τους ενδιαφερομένους (Μονάδες 2), καθώς και μια μέθοδο την οποία χρησιμοποίησε, για να διαπιστώσει το γονότυπο των γονέων (Μονάδα 1). Να εξηγήσετε, τις πληροφορίες που θα μεταφέρει στο ζευγάρι σχετικά με την ασθένεια, για να μπορέσει να πάρει τη σωστή απόφαση, για τη γέννηση ή όχι παιδιού (Μονάδες 7).

Μονάδες 10

B. Εάν το ζευγάρι προχωρήσει στην κύηση, ποιες διαδικασίες θα ακολουθηθούν για να διαπιστωθεί εάν το έμβρυο έχει τη συγκεκριμένη πάθηση (Μονάδες 8); Ποια η πιθανότητα το παιδί που θα γεννηθεί να είναι φυσιολογικό ετερόζυγο (Μονάδα 1);

Μονάδες 9

Γ. Έστω ότι το ζευγάρι αποκτά φυσιολογικό παιδί. Ποια η πιθανότητα, το παιδί να είναι ετερόζυγο (Μονάδα 1); Δικαιολογείστε την απάντησή σας (Μονάδες 5).

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 4^ο

1. Είναι γνωστό ότι στον ανθρώπινο οργανισμό υπάρχουν πολλά είδη κυττάρων. Τα κύτταρα αυτά, αν και έχουν το ίδιο γενετικό υλικό, εμφανίζουν σημαντικές διαφορές. Δύο τέτοια κύτταρα είναι τα πρόδρομα ερυθρά αιμοσφαίρια και τα Β λεμφοκύτταρα. Πού οφείλονται οι διαφορές που παρατηρούνται στα παραπάνω δύο είδη κυττάρων;

Μονάδες 5

2. Το γονίδιο, το οποίο κωδικοποιεί τη σύνθεση της β - πολυπεπτιδικής αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης Α, μεταγράφεται σε m RNA, το οποίο αποτελείται από 1.500 νουκλεοτίδια. Όμως, το m RNA το οποίο τελικά μεταφράζεται στα ριβοσώματα, αποτελείται από 700 νουκλεοτίδια, ενώ η β πολυπεπτιδική αλυσίδα που συντίθεται, αποτελείται από 146 αμινοξέα, στη λειτουργική της μορφή.

Να εξηγήσετε πού μπορεί να οφείλεται:

A. Η διαφορά που παρατηρείται στον αριθμό των νουκλεοτιδίων μεταξύ του m RNA που συντίθεται στον πυρήνα και του m RNA που μεταφέρεται στα ριβοσώματα, για να μεταφραστεί.

Μονάδες 10

B. Η διαφορά που παρατηρείται μεταξύ αριθμού νουκλεοτιδίων του m RNA που μεταφέρεται στα ριβοσώματα για να εκφραστεί και του αριθμού των αμινοξέων της β πολυπεπτιδικής αλυσίδας, αφού είναι γνωστό ότι τρία νουκλεοτίδια κωδικοποιούν ένα αμινοξύ.

Μονάδες 10



Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΕΜΑ 1^ο

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις 1 έως 5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

1. Τα νουκλεοσώματα ...
 - α. αποτελούνται από DNA και πρωτεΐνες
 - β. είναι γραμμικά μόρια DNA
 - γ. αποτελούνται από RNA και πρωτεΐνες
 - δ. είναι το γενετικό υλικό των ευκαρυωτικών κυττάρων

Μονάδες 5

2. Στο οπερόνιο της λακτόζης, ο δισακχαρίτης δρα ως επαγωγέας και...
 - α. συνδέεται με τον χειριστή
 - β. βοηθά στη σύνδεση της RNA-πολυμεράσης στον υποκινητή
 - γ. προσδέεται με τον καταστολέα
 - δ. απενεργοποιείται το ρυθμιστικό γονίδιο

Μονάδες 5

3. Η πιθανότητα από μητέρα φορέα και πατέρα φυσιολογικό να γεννηθεί αγόρι με αιμορροφιλία είναι...
 - α. 1/2
 - β. 3/4
 - γ. 0/4
 - δ. 1/4

Μονάδες 5

4. Στις φαρμακευτικές πρωτεΐνες ανήκουν...
 - α. η ινσουλίνη και τα αντιβιοτικά
 - β. οι ιντερφερόνες και η α₁-αντιθρυψίνη
 - γ. η αυξητική ορμόνη και τα υβριδώματα
 - δ. τα εμβόλια και ο παράγοντας IX

Μονάδες 5

5. Η μέθοδος εισαγωγής γονιδίου στον πυρήνα γονιμοποιημένου ωαρίου θηλαστικών λέγεται ...
 - α. γονιδιακή θεραπεία
 - β. μικροέγχυση
 - γ. μετασχηματισμός
 - δ. ανίχνευση

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποιες οι λειτουργίες του γενετικού υλικού, συνοπτικά;

Μονάδες 6

2. Να περιγράψετε τον καρύτυπο ενός φυσιολογικού μεταφασικού ανθρώπινου κυττάρου.

Μονάδες 6

3. Τι είναι η ζύμωση (Μονάδες 3), ποια τα προϊόντα της και με ποιο τρόπο γίνεται η παραλαβή τους; (Μονάδες 4)

Μονάδες 7

4. Τι είναι η ανεπάρκεια του ανοσοποιητικού συστήματος, που οφείλεται και τι προκαλεί;

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 3^ο

A. Η Γενετική Μηχανική συμβάλλει στη βελτίωση της υγείας και του τρόπου διαβίωσης του ανθρώπου, στηριζόμενη σε μεγάλο ποσοστό στη χρήση βακτηρίων. Να εξηγήσετε το ρόλο των βακτηρίων στην επίτευξη των παραπάνω στόχων της Γενετικής Μηχανικής. (Μονάδες 15)

B. Τι είναι η χαρτογράφηση του DNA και πώς θα συμβάλει στην αποκάλυψη των εξελικτικών σχέσεων που υπάρχουν μεταξύ των οργανισμών; (Μονάδες 5)

Γ. Πώς μπορεί να αποτραπεί η εξαφάνιση διαφόρων ζώων του πλανήτη μας; (Μονάδες 5)

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ 4^ο

Τμήμα χρωμοσώματος ευκαρυωτικού κυττάρου με αλληλουχία,

5' ΤΑΤΑΑΤΓΤCΤΑCΤΤGΑΑΤGGΑΤΤΑΑGΤΑGΓ 3' αλυσίδα I
3' ΑΤΑΤΤΑCΑGΑΤGΑΑCΤΤΑCCTAΑΤΤCΑΤCС 5' αλυσίδα II

περιέχει υποκινητή με αλληλουχία

5' - TATA - 3'

3' - ATAT - 5'

και γονίδιο που κωδικοποιεί το πεπτιδίο:

H₂N - μεθειονίνη - σερίνη - θρεονίνη -COOH

Το χρωμόσωμα κόβεται στο σημείο 1, μεταξύ θυμίνης και γουανίνης της αλυσίδας I (και αδενίνης και κυτοσίνης στην αλυσίδα II) και στο σημείο 2 μεταξύ γουανίνης -



08
επαναληπτικά
θέματα

Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

A. Για τις ερωτήσεις **1 – 5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα του το γράμμα, που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- 1.** Η γονιδιακή ρύθμιση στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς:
- A.** είναι ίδια με αυτή των προκαρυωτικών
 - B.** πραγματοποιείται σε τρία στάδια
 - Γ.** πραγματοποιείται σε δύο στάδια
 - Δ.** συμβάλλει στη δημιουργία διαφορετικών κυτταρικών τύπων
- 2.** Για την κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης δεν χρησιμοποιείται το ένζυμο:
- A.** αντίστροφη μεταγραφή
 - B.** DNA ελικάση
 - Γ.** περιοριστική ενδονουκλεάση
 - Δ.** DNA πολυμεράση
- 3.** Η α-θαλασσαιμία οφείλεται στις περισσότερες περιπτώσεις σε έλλειψη:
- A.** γονιδίου
 - B.** χρωμοσωμικού τμήματος
 - Γ.** ενός νουκλεοτιδίου
 - Δ.** ενός κωδικονίου

4. Διαφορετική φαινοτυπική αναλογία απογόνων ως προς το φύλο υποδεικνύει ότι ένα χαρακτηριστικό είναι:
- A. αυτοσωμικό
 - B. φυλοσύνδετο
 - Γ. επικρατές
 - Δ. υπολειπόμενο
5. Εξ νινο γονιδιακή θεραπεία είναι δυνατό να εφαρμοστεί για την αντιμετώπιση:
- A. της β-θαλασσαιμίας
 - B. της κυστικής ίνωσης
 - Γ. του διαβήτη
 - Δ. της μυϊκής δυστροφίας Duchenne

ΜΟΝΑΔΕΣ 15 (3Χ5)

B. Να γράψετε τον αριθμό της καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1 – 5** και δίπλα του τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Το στέλεχος του βακτηρίου *Diplococcus pneumoniae* που έχει κάλυμμα σχηματίζει αδρές αποικίες και είναι παθογόνο.
2. Η μεταγραφή καθορίζει ποια γονίδια θα εκφραστούν στους διάφορους ιστούς των ανώτερων ευκαρυωτικών οργανισμών.
3. Όταν δεν υπάρχει γαλακτόζη στο περιβάλλον της *E. coli*, το οπερόνιο δεν μεταγράφεται και δεν μεταφράζεται, βρίσκεται δηλαδή υπό καταστολή.
4. Με τη βοήθεια των αντιβιοτικών σε μια βιβλιοθήκη επιλέγονται οι μετασχηματισμένοι κλώνοι από τους μη μετασχηματισμένους.
5. Τα μονοκλωνικά αντισώματα μετά την παραγωγή τους φυλάσσονται στους -80°C για μελλοντική χρήση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 10 (2Χ5)

ΘΕΜΑ 2°

1. Από την παρατήρηση των καρυότυπων τεσσάρων εφήβων διαπιστώθηκε ότι στον ένα παρουσιάζεται μονοσωμία, στον δεύτερο τρισωμία, στον τρίτο αναστροφή, ενώ ο τέταρτος είναι καρυότυπος φυσιολογικού ατόμου. Πόσα μόρια DNA υπάρχουν σε ένα σωματικό κύτταρο κάθε ενός εξ αυτών των ατόμων, το οποίο βρίσκεται στη μεσόφαση μετά την αντιγραφή;

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

2. Ποια μόρια ονομάζονται ανιχνευτές και ποιος είναι ο ρόλος τους στην τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA;

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

3. Να αναφέρετε τα θρεπτικά συστατικά που είναι απαραίτητα για την καλλιέργεια ενός αυτότροφου μικροοργανισμού σε στερεό θρεπτικό υλικό.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

4. Με ποια μέθοδο ήταν δυνατή η εξασφάλιση ινσουλίνης πριν την ανάπτυξη της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA; Ποια ήταν τα μειονεκτήματα της μεθόδου;

ΜΟΝΑΔΕΣ 6**ΘΕΜΑ 3°**

Ένα υγιές ζευγάρι -ο Χρήστος και η Αλεξία- γέννησαν παιδί με κυαμισμό, ασθένεια που προκαλείται από την έλλειψη του ενζύμου G-6-PD λόγω της παρουσίας ενός μεταλλαγμένου αλληλομόρφου σε γενετική θέση που εντοπίζεται μόνο στο X χρωμόσωμα. Ο αδελφός της Αλεξίας πάσχει επίσης από κυαμισμό, παρότι και οι δύο γονείς τους είναι υγιείς.

A. Δεδομένου ότι δεν συνέβη γονιδιακή μετάλλαξη στα γεννητικά κύτταρα του Χρήστου:

- i) Να συμβολίσετε κατάλληλα το γονίδιο και τους γονότυπους των μελών της οικογένειας. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

- ii) Να απεικονίσετε το γενεαλογικό δένδρο της οικογένειας, στο οποίο να απεικονίζονται κατάλληλα και τα ετερόζυγα για την ιδιότητα άτομα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

- iii) Να προσδιορίσετε την πιθανότητα το επόμενο παιδί του Χρήστου και της Αλεξίας να πάσχει από την εν λόγω ασθένεια και να αιτιολογήσετε πώς προκύπτει η πιθανότητα αυτή.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

B. Ο κυαμισμός είναι δυνατό να αποφευχθεί με την απομάκρυνση από το διαιτολόγιο του ατόμου συγκεκριμένων τροφίμων.

- i) Ποιας άλλης ασθένειας τα συμπτώματα γνωρίζετε ότι αποφεύγονται με κατάλληλο διαιτολόγιο;

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

- ii) Τι προκαλεί η ασθένεια που αναφέρατε στο προηγούμενο ερώτημα και με ποιο τρόπο κληρονομείται;

ΜΟΝΑΔΕΣ 5**ΘΕΜΑ 4^ο**

Δίνεται αλληλουχία DNA του *Bacillus thuringiensis* που περιέχει υποκινητή και γονίδιο υπεύθυνο για τη σύνθεση πεπτιδίου.

Αλυσίδα I:	CACTTCAATGTCGAAGTGGACACATCGATTAAGTG
Αλυσίδα II:	GTGAAGTTACAGCTTCACCTGTGTAGCTAATTCAC

Η αλληλουχία $\begin{matrix} GTGAAT \\ CACTTA \end{matrix}$ αποτελεί τον υποκινητή του γονιδίου.

- A.** Να γράψετε ποια αλυσίδα είναι η μη κωδική και να σημειώσετε τα άκρα του τμήματος DNA. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

- B.** Ποια είναι η αλληλουχία του mRNA που προκύπτει από την μεταγραφή του γονιδίου;

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

- Γ.** Όταν κατά τη διάρκεια της μετάφρασης ένα ριβόσωμα συναντά το κωδικόνιο λήξης του συγκεκριμένου mRNA, πόσοι δεσμοί υδρογόνου έχουν σπάσει μεταξύ των κωδικονίων και των

αντικωδονίων όσων tRNA έχουν μεταφέρει αμινοξέα στο ριβόσωμα αυτό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 9

- Δ.** Δεδομένου ότι το πεπτίδιο είναι η εντομοτοξίνη που παράγει το βακτήριο, να περιγράψετε τη μέθοδο με την οποία χρησιμοποιήθηκε η ουσία για την καταπολέμηση εντόμων σε αγροτικές καλλιέργειες, πριν την ανάπτυξη της Γενετικής Μηχανικής.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΘΕΜΑΤΑ 2008
ΟΕΦΕ



Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

A. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις 1 έως 5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή τη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

1. Ο 3' – 5' φωσφοδιεστερικός δεσμός:
 - A. δημιουργείται μεταξύ του 3' άνθρακα της πεντόζης του πρώτου αμινοξέος και του 5' άνθρακα της πεντόζης του επόμενου αμινοξέος
 - B. δημιουργείται μεταξύ του 5' άνθρακα της πεντόζης του πρώτου νουκλεοτιδίου και του 3' άνθρακα της πεντόζης του επόμενου νουκλεοτιδίου
 - Γ. μπορεί να διασπαστεί από περιοριστικές ενδονουκλεάσες
 - Δ. μπορεί να διασπαστεί από την RNA-πολυμεράση
2. Ποιο από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά του μιτοχονδριακού DNA δεν είναι σωστό:
 - A. στους περισσότερους οργανισμούς είναι κυκλικό μόριο αλλά σε ορισμένα κατώτερα πρωτόζωα είναι γραμμικό
 - B. στους ανώτερους οργανισμούς τα μιτοχονδριακά γονίδια προέρχονται και από τους δύο γονείς
 - Γ. σε κάθε μιτοχόνδριο υπάρχουν έως και δέκα αντίγραφα του κυκλικού μορίου DNA
 - Δ. το DNA των μιτοχονδρίων έχει μέγεθος μικρότερο από το DNA των χλωροπλαστών
3. Η εισαγωγή ενός ανασυνδυασμένου πλασμιδίου μέσα σε βακτήριο ονομάζεται:
 - A. κατασκευή ανασυνδυασμένου μορίου DNA
 - B. κατασκευή γονιδιωματικής βιβλιοθήκης
 - Γ. μικροέγχυση
 - Δ. μετασχηματισμός
4. Στον καρυότυπο ατόμων με σύνδρομο Klinefelter παρατηρούνται:
 - A. 44 αυτοσωμικά και 1 φυλετικό χρωμόσωμα
 - B. 44 αυτοσωμικά, 1 X και 2 Y χρωμοσώματα
 - Γ. 44 αυτοσωμικά, 2 X και 1 Y χρωμοσώματα
 - Δ. 45 αυτοσωμικά και 2 φυλετικά χρωμοσώματα

5. Η διάγνωση της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας σε ενήλικα δεν είναι δυνατή μέσω:
- A. μοριακής διάγνωσης
 - B. βιοχημικής δοκιμασίας
 - Γ. δοκιμασίας δρεπάνωσης
 - Δ. μελέτης καρυότυπου

ΜΟΝΑΔΕΣ 15 (3X5)

B. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1 έως 5 και δίπλα το γράμμα Σ εάν η πρόταση είναι σωστή ή το γράμμα Λ εάν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Η αναλογία των βάσεων $(A+T)/(G+C)$ διαφέρει από είδος σε είδος και εξαρτάται από το είδος του οργανισμού.
2. Κατά την αντιγραφή του DNA, το πριμόσωμα συνθέτει μικρά τμήματα DNA στις θέσεις έναρξης.
3. Η φαινυλκετονουρία και ο αλφισμός είναι ασθένειες που προκαλούνται από ελλείψεις γονιδίων.
4. Η μέθοδος PCR (αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης) επιτρέπει να αντιγραφούν επιλεκτικά ειδικές αλληλουχίες DNA με τη μεσολάβηση κατάλληλου ζωντανού φορέα κλωνοποίησης.
5. Οι δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες είναι δυνατό να μην επηρεάσουν τον φαινότυπο των οργανισμών.

ΜΟΝΑΔΕΣ 10 (2X5)

ΘΕΜΑ 2^ο

Να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

1. Τι είναι τα μονοκλωνικά αντισώματα (μονάδες 3) και πώς χρησιμοποιούνται για την επιλογή οργάνων συμβατών για μεταμόσχευση (μονάδες 4);
ΜΟΝΑΔΕΣ 7
2. Για ποιους λόγους ο καρκίνος δεν κληρονομείται ως μεντελικός χαρακτήρας;
ΜΟΝΑΔΕΣ 6
3. Τι είναι ο γενετικός κώδικας (μονάδες 4) και για ποιο λόγο ονομάστηκε κώδικας τρίπλετας (μονάδες 3);
ΜΟΝΑΔΕΣ 7
4. Τι είναι το νουκλεόσωμα και ποια η χημική του σύσταση;
ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΘΕΜΑ 3^ο

Μοριακός βιολόγος, προκειμένου να παρασκευάσει ινσουλίνη από ανθρώπινα κύτταρα του παγκρέατος, κατασκεύασε cDNA βιβλιοθήκη, χρησιμοποιώντας ως κύτταρο - ξενιστή το βακτήριο *E. coli*. Για τον σκοπό αυτό επιλέγει από τη βιβλιοθήκη τον κλώνο με το επιθυμητό γονίδιο και εμβολιάζει εργαστηριακή καλλιέργεια χρησιμοποιώντας ως πηγή άνθρακα τον δισακχαρίτη λακτόζη.

1. Με ποιο τρόπο πραγματοποιείται η επιλογή του βακτηριακού κλώνου που περιέχει το επιθυμητό γονίδιο της προϊνσουλίνης από τη cDNA βιβλιοθήκη; ΜΟΝΑΔΕΣ 4
2. Με ποιο μηχανισμό επιτυγχάνεται η διάσπαση της λακτόζης στα βακτηριακά κύτταρα που αναπτύσσονται στο θρεπτικό υλικό της καλλιέργειας; ΜΟΝΑΔΕΣ 5
3. Πώς παραλαμβάνεται καθαρή ανθρώπινη ινσουλίνη μετά την ανάπτυξη των βακτηρίων σε βιομηχανική καλλιέργεια; ΜΟΝΑΔΕΣ 5
4. Περιγράψτε μία εναλλακτική σύγχρονη μέθοδο παραγωγής ανθρώπινης ινσουλίνης χωρίς τη χρήση μικροοργανισμών (Μονάδες 8), καθώς και τα πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής συγκριτικά με την παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών από βακτήρια (Μονάδες 3) ΜΟΝΑΔΕΣ 11

ΘΕΜΑ 4^ο

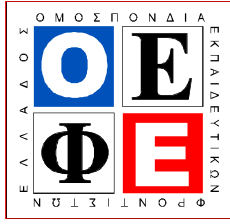
Στο έντομο *Drosophila melanogaster* (μύγα του ξυδιού) οι χαρακτήρες χρώμα ματιών και σχήμα πτερυγών είναι μονογονιαδιακοί και ελέγχονται από γονίδια που το καθένα έχει δύο αλληλόμορφα.

Από τη διασταύρωση θηλυκής δροσόφιλας με άσπρα μάτια και ίσιες πτέρυγες με αρσενική με κόκκινα μάτια και αναδιπλωμένες πτέρυγες, στην πρώτη θυγατρική γενιά (F₁) όλοι οι απόγονοι έχουν ίσιες πτέρυγες, ενώ σχετικά με το χρώμα ματιών όλοι οι θηλυκοί απόγονοι είχαν 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, (αυτοσωμικός ή φυλοσύνδετος), καθώς και την ιδιότητα που ελέγχεται από το επικρατές αλληλόμορφο, για τον χαρακτήρα πτέρυγες. ΜΟΝΑΔΕΣ 6

2. Αφού συμβολίσετε κατάλληλα τα αλληλόμορφα γονίδια κάθε ιδιότητας, να προσδιορίσετε τους γονότυπους των ατόμων της πατρικής γενιάς (P).
ΜΟΝΑΔΕΣ 5
3. Να διατυπώσετε τον 2^ο νόμο του Mendel και να αιτιολογήσετε αν ισχύει, στη μελέτη των συγκεκριμένων χαρακτήρων.
ΜΟΝΑΔΕΣ 8
4. Να δείξετε τη διασταύρωση μεταξύ ενός θηλυκού και ενός αρσενικού ατόμου της F₁ γενιάς και να προσδιορίσετε την πιθανότητα στη δεύτερη θυγατρική γενιά (F₂) να προκύψει άτομο με άσπρα μάτια και ίσιες πτέρυγες.
ΜΟΝΑΔΕΣ 6

ΘΕΜΑΤΑ 2009
ΟΕΦΕ



Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

Για τις ημιτελείς προτάσεις 1 έως και 5, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της βασικής φράσης και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

1. Ένζυμο που χρησιμοποιεί ως καλούπι αλυσίδα DNA και συνθέτει αλυσίδα RNA είναι:
 - α. η αντίστροφη μεταγραφάση.
 - β. η DNA πολυμεράση.
 - γ. το πριμόσωμα.
 - δ. η DNA ελικάση.
2. Η γονιδιακή θεραπεία στοχεύει στη διόρθωση μίας γενετικής βλάβης με την:
 - α. αντικατάσταση του μεταλλαγμένου αλληλόμορφου σε όλα τα κύτταρα του ασθενή.
 - β. αντικατάσταση του μεταλλαγμένου αλληλόμορφου σε ορισμένα σωματικά κύτταρα του ασθενή.
 - γ. εισαγωγή του φυσιολογικού αλληλόμορφου σε όλα τα κύτταρα του ασθενή.
 - δ. εισαγωγή του φυσιολογικού αλληλόμορφου σε ορισμένα σωματικά κύτταρα του ασθενή.
3. Εάν το DNA ενός κυττάρου Α περιέχει 20% Α και το DNA ενός άλλου κυττάρου Β περιέχει 30% Α, τα κύτταρα Α και Β προέρχονται από:
 - α. οργανισμούς του ίδιου είδους.
 - β. οργανισμούς διαφορετικού είδους.
 - γ. τον ίδιο οργανισμό, αλλά διαφορετικούς ιστούς.
 - δ. τον ίδιο οργανισμό και τον ίδιο ιστό.
4. Η δημιουργία δομικών χρωμοσωμικών ανωμαλιών στον άνθρωπο είναι αποτέλεσμα:
 - α. της δράσης μεταλλαξογόνων παραγόντων σε ποικίλους μηχανισμούς κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου.
 - β. μη φυσιολογικού διαχωρισμού των ομολόγων χρωμοσωμάτων κατά τη διάρκεια της μειωτικής διαίρεσης.
 - γ. μη διαχωρισμού των αδελφών χρωματίδων κατά τη διάρκεια της μειωτικής διαίρεσης.
 - δ. βλαβών στο DNA που δεν μπορούν να εντοπιστούν προγεννητικά παρά μόνο μετά τη γέννηση.

5. Μία μετάλλαξη στο ρυθμιστικό γονίδιο του οπερονίου της λακτόζης του βακτηρίου *E. coli* επηρέασε τη δομή του καταστολέα, με αποτέλεσμα να επηρεαστεί μόνο η περιοχή του καταστολέα όπου προσδένεται η λακτόζη. Μετά τη μετάλλαξη:
- η πρωτεΐνη καταστολέας δεν θα προσδένεται στον χειριστή.
 - η RNA πολυμεράση δεν θα προσδένεται στον υποκινητή.
 - το βακτήριο *E. coli* δεν θα μπορεί να διασπάσει τη λακτόζη.
 - τα ένζυμα διάσπασης της λακτόζης θα συντίθενται διαρκώς.

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ 2^ο

- A. Ποια ζώα ονομάζονται διαγονιδιακά; Να περιγράψετε τη μέθοδο δημιουργίας διαγονιδιακών χοίρων.

Μονάδες 7 (2+5)

- B. Βιοχημικές δοκιμασίες προσδιορισμού των αιμοσφαιρινών τριών ατόμων (άτομα A, B, Γ) έδειξαν τα ακόλουθα:

Άτομο A: φυσιολογικές συγκεντρώσεις όλων των αιμοσφαιρινών (HbA, HbA₂, HbF).

Άτομο B: μειωμένη συγκέντρωση αιμοσφαιρίνης HbA και αυξημένη συγκέντρωση HbA₂.

Άτομο Γ: παντελής έλλειψη HbA και αυξημένη συγκέντρωση HbF.

- Πώς δικαιολογείται η διαφοροποίηση των συγκεντρώσεων των αιμοσφαιρινών στα άτομα B και Γ;
- Που οφείλεται η ετερογένεια των συμπτωμάτων που εμφανίζουν τα άτομα με την ασθένεια που χαρακτηρίζει τον Γ;

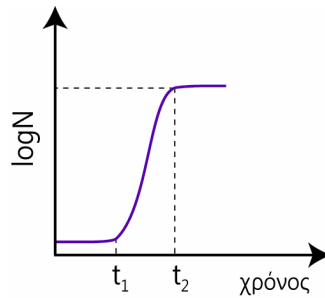
Μονάδες 10 (6+4)

- Γ. Ένα ασυνεχές γονίδιο μεταγράφεται και παράγεται το πρόδρομο mRNA, το οποίο στη συνέχεια υφίσταται τη διαδικασία της ωρίμανσης. Να περιγράψετε όλους τους μηχανισμούς ρύθμισης της γονιδιακής έκφρασης μετά την ωρίμανση του mRNA έως και την παραγωγή λειτουργικού πρωτεϊνικού προϊόντος.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 3^ο

Στο διάγραμμα απεικονίζεται η μεταβολή του αριθμού (N) συναρτήσεως του χρόνου γενετικώς τροποποιημένων μικροβίων σε κλειστή καλλιέργεια, από την οποία παράγεται το πρόδρομο μόριο της ανθρώπινης ινσουλίνης.



- A.** Ποιες φάσεις ανάπτυξης των μικροβίων απεικονίζονται στο διάγραμμα, πώς μεταβάλλεται ο αριθμός των μικροβίων σε καθεμία από αυτές και για ποιον λόγο;
Μονάδες 6
- B.** Ποιος τύπος βιβλιοθήκης επιλέγεται από τους ερευνητές για την παραγωγή ανθρώπινων πρωτεϊνών σε βακτήρια-ξενιστές και για ποιον λόγο;
Μονάδες 5 (1+4)
- Γ.** Ποια ένζυμα είναι απαραίτητα για τη δημιουργία της βιβλιοθήκης που απαντήσατε στο προηγούμενο ερώτημα και ποιός ο ρόλος τους στην κατασκευή της;
Μονάδες 6
- Δ.** Με παρόμοιο τρόπο παράγονται από βακτήρια ανθρώπινες ιντερφερόνες. Να περιγράψετε τον ρόλο των ιντερφερονών στον ανθρώπινο οργανισμό.
Μονάδες 4
- Ε.** Βασιζόμενοι στον μηχανισμό της μετάφρασης, να εξηγήσετε πώς τα βακτήρια μπορούν να χρησιμοποιούνται σαν «εργοστάσια παραγωγής ανθρώπινων πρωτεϊνών».
Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 4^ο

Άνδρας που πάσχει από γενετική ασθένεια έχει αποκτήσει με γυναίκα ομόζυγη για το φυσιολογικό αλληλόμορφο έναν γιο που νοσεί από την ίδια νόσο και μία κόρη με γονότυπο σαν τη μητέρα της.

- A.** Δεδομένου ότι πρόκειται για μονογονιδιακή ασθένεια, να εξηγήσετε ποιος είναι ο τύπος κληρονομικότητάς της (**Μονάδες 8**), να συμβολίσετε κατάλληλα τα αλληλόμορφα γονίδια (**Μονάδες 2**) και να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων (**Μονάδες 2**).
- B.** Το φυσιολογικό αλληλόμορφο κωδικοποιεί πρωτεΐνη, στην κωδική αλυσίδα του οποίου παρατηρείται από το 1^ο έως το 6^ο κωδικόνιο η αλληλουχία βάσεων:

3' ATG - GCG - TGA - CAT - CGC - GTA..... 5'

Η κωδική αλυσίδα του αλληλομόρφου που ευθύνεται για την εν λόγω ασθένεια περιέχει από το 1^ο έως το 6^ο κωδικόνιο την αλληλουχία:

3' ATG - GCG - GGA - CAT - CGC - GTA..... 5'



Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

Να επιλέξετε τη φράση που συμπληρώνει ορθά κάθε μία από τις ακόλουθες προτάσεις:

1. Το DNA ενός ανθρώπινου κυττάρου αποτελείται από $6 \cdot 10^9$ ζεύγη αζωτούχων βάσεων. Το κύτταρο είναι:
 - A. Γαμέτης.
 - B. Σωματικό πριν την αντιγραφή του DNA.
 - Γ. Σωματικό μετά την αντιγραφή του DNA.
 - Δ. Σωματικό στη μετάφαση της μίτωσης.
2. Η χρώση των χρωμοσωμάτων για τη δημιουργία των ζωνών Giemsa είναι απαραίτητη για τον εντοπισμό:
 - A. Γονιδιακών μεταλλάξεων.
 - B. Τρισωμίας 21.
 - Γ. Μονοσωμίας.
 - Δ. Αναστροφής.
3. Ως πηγή άνθρακα σε εργαστηριακή καλλιέργεια *E. coli* μπορεί να χρησιμοποιηθεί:
 - A. Το διοξείδιο του άνθρακα.
 - B. Το άγαρ.
 - Γ. Διάλυμα γλυκόζης και λακτόζης.
 - Δ. Η ινσουλίνη.
4. Σε έλλειψη γονιδίου οφείλεται:
 - A. Η φαινυλκετονουρία.
 - B. Το σύνδρομο «φωνή της γάτας».
 - Γ. Η κυστική ίνωση.
 - Δ. Το ρετινοβλάστωμα.

5. Τα μονοκλωνικά αντισώματα που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία του καρκίνου απομονώνονται από:
- Τον σπλήνα ποντικών που έχουν μολυνθεί με επιλεγμένο αντιγόνο.
 - Υβριδώματα λεμφοκυττάρων – καρκινικών κυττάρων.
 - Ανθρώπινα Β-λεμφοκύτταρα που συντήκονται με λεμφοκύτταρα ποντικών.
 - Καρκινικά κύτταρα ποντικών.

ΜΟΝΑΔΕΣ 25**ΘΕΜΑ 2^ο**

- A. Να περιγράψετε τη δομή ενός φυσιολογικού μεταφασικού χρωμοσώματος και τον τρόπο με τον οποίο από τα ινίδια χρωματίνης προκύπτουν τα μεταφασικά χρωμοσώματα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8 (4+4)

- B. Η έκφραση των γονιδίων είναι γνωστό ότι υπόκειται σε ρύθμιση. Να εξηγήσετε πώς επιτυγχάνεται η γονιδιακή ρύθμιση στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς στο επίπεδο της μετάφρασης.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

- Γ. Τι είναι η χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος και με ποιο τρόπο συμβάλλει στη μελέτη της οργάνωσης και της λειτουργίας του γενετικού υλικού του ανθρώπου;

ΜΟΝΑΔΕΣ 6 (2+4)

- Δ. Μια ομάδα Βιοτεχνολόγων επιθυμεί να δημιουργήσει ένα στέλεχος σόγιας ποικιλίας Βt. Να εξηγήσετε τη διαδικασία με την οποία το πλασμίδιο Ti του *Agrobacterium tumefaciens* συμβάλλει σε αυτόν τον σκοπό.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6**ΘΕΜΑ 3^ο**

- A. Η αλληλουχία βάσεων που ακολουθεί αποτελεί ασυνεχές γονίδιο που κωδικοποιεί μικρο πεπτίδιο.

3' TAATCTACTTTTAAGATTGCGCACCCCTACTCTCCTTTT 5'
5' ATTAGATGAAATTCTAACGCGTGGGGATGAGAGGAAA 3'

Το μικρό πεπτίδιο που παράγεται από το εν λόγω γονίδιο αποτελείται κατά τη σύνθεσή του από την αλληλουχία αμινοξέων:

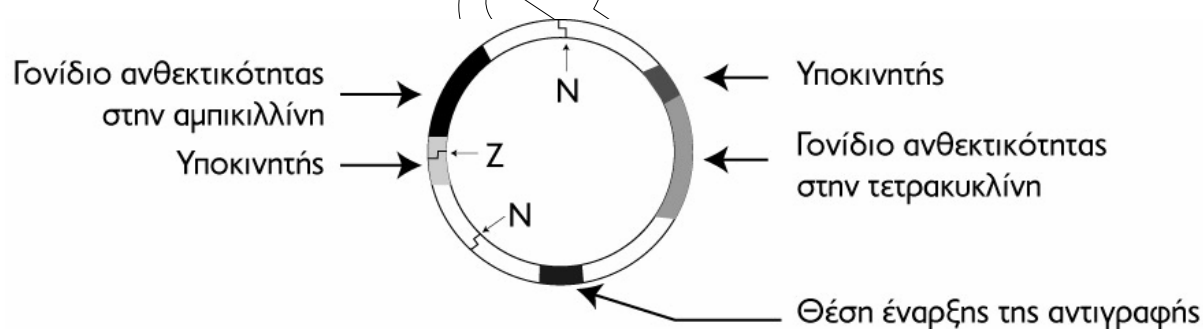
HOOC- gly-trp-phe-lys-met-NH₂

- i. Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει αμέσως μετά τη μεταγραφή του γονιδίου, να σημειώσετε τα άκρα του και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- i. Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που μεταφέρεται στα ριβοσώματα προκειμένου να γίνει η μετάφραση και η σύνθεση του πεπτιδίου.
- iii. Περιγράψτε την διαδικασία με την οποία το mRNA που παράγεται από την μεταγραφή ενός γονιδίου ευκαρυωτικού κυττάρου μετατρέπεται σε μόριο έτοιμο για να μεταφραστεί. Πώς λέγονται τα σωματίδια που επιτελούν τη λειτουργία αυτή και ποια είναι η σύστασή τους;

ΜΟΝΑΔΕΣ 18 (7+4+7)

[Στο τέλος των εκφωνήσεων δίνεται ο γενετικός κώδικας.]

- B.** Το πλασμίδιο που απεικονίζεται στο σχήμα χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης με τη χρήση μίας περιοριστικής ενδονουκλεάσης. Στο σχήμα απεικονίζονται επίσης δύο γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά που φέρει το πλασμίδιο, οι υποκινητές τους, η θέση έναρξης αντιγραφής του και οι θέσεις που τέμνουν το πλασμίδιο οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες N και Z.



Αντλώντας πληροφορίες από το σχήμα, να εξηγήσετε ποια περιοριστική ενδονουκλεάση (N ή Z) είναι κατάλληλη για την κατασκευή του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου. Επίσης, να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο επιλέγονται τα βακτήρια που μετασχηματίζονται με το εν λόγω πλασμίδιο από εκείνα που δεν δέχθηκαν πλασμίδιο.

ΜΟΝΑΔΕΣ 7

ΘΕΜΑ 4^ο

Η αιμοχρωμάτωση είναι μονογονιδιακή γενετική ασθένεια που εμφανίζεται κατά την τρίτη έως την πέμπτη δεκαετία της ζωής του ανθρώπου και χαρακτηρίζεται από αυξημένη εντερική απορρόφηση σιδήρου και υπερφόρτωση πολλών ζωτικών οργάνων με σίδηρο.

Ο Νίκος είναι ένας άνδρας 30 ετών, για τον οποίο διαγνώστηκε ότι πάσχει από αιμοχρωμάτωση. Ο Νίκος περιέγραψε στους θεράποντες ιατρούς του το ακόλουθο ιστορικό:

«Οι γονείς μου είναι υγιείς ως προς αυτή τη νόσο, αλλά ο δίδυμος αδελφός της μητέρας μου πάσχει από αιμοχρωμάτωση, παρότι οι γονείς της μητέρας μου, όπως και η

μικρότερη της αδελφή, είναι υγιείς. Ο παππούς μου από τον πατέρα μου είναι επίσης υγιής, όμως η γιαγιά μου υποφέρει επί σειρά ετών από τα συμπτώματα της πάθησης.»

A. Στηριζόμενοι στις πληροφορίες από το ιστορικό του Νίκου:

- i.** Να απεικονίσετε σε γενεαλογικό δένδρο τα πάσχοντα και υγιή άτομα της οικογένειάς του,
- ii.** Να προσδιορίσετε τον τύπο κληρονομικότητας της αιμοχρωμάτωσης,
- iii.** Να γράψετε με τους κατάλληλους συμβολισμούς τους πιθανούς γονότυπους των ατόμων που αναφέρονται,
- iv.** Να προσδιορίσετε την πιθανότητα να είναι φορέας η μικρή αδελφή της μητέρας του.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 19 (4+5+4+6)

B. Στην πατρίδα μας η αιμοχρωμάτωση παρουσιάζει σημαντική ετερογένεια. Ποιες άλλες γενετικές ασθένειες γνωρίζετε ότι χαρακτηρίζονται από ετερογένεια συμπτωμάτων (απλή αναφορά) και πού οφείλεται αυτή;

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

		ΔΕΥΤΕΡΗ ΒΑΣΗ					
		U	C	A	G		
ΠΡΩΤΗ ΒΑΣΗ	U	UUU Phe UUC UUA Leu UUG	UCU UCC Ser UCA UCG	UAU Tyr UAC UAA Stop UAG Stop	UGU Cys UGC UGA Stop UGG Trp	U C A G	
	C	CUU CUC Leu CUA CUG	CCU CCC Pro CCA CCG	CAU His CAC CAA Gln CAG	CGU CGC Arg CGA CGG	U C A G	
	A	AUU AUC Ile AUA AUG Met	ACU ACC Thr ACA ACG	AAU Asn AAC AAA Lys AAG	AGU Ser AGC AGA Arg AGG	U C A G	
	G	GUU GUC Val GUA GUG	GCU GCC Ala GCA GCG	GAU Asp GAC GAA Glu GAG	GGU GGC Gly GGA GGG	U C A G	
						ΤΡΙΤΗ ΒΑΣΗ	

ΤΑΞΗ: Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΘΕΤΙΚΗ
ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία: Κυριακή 22 Απριλίου 2012

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

Α1. Για την ανίχνευση της αλληλουχίας

5'...GGACTCAAGTTTACATGCAACGTACGG...3'

που περιέχεται σε γονιδιωματική βιβλιοθήκη είναι κατάλληλος ο:

- α. Ανιχνευτής 1: 5'-TCAACAAAATG-3'
- β. Ανιχνευτής 2: 5'-TTTGAACTCA-3'
- γ. Ανιχνευτής 3: 5'-UUCAAAUGUA-3'
- δ. Ανιχνευτής 4: 5'-CGUACGUUGC-3'

Μονάδες 5

Α2. Στο σχήμα απεικονίζονται δύο γονίδια Κ και Λ και οι υποκινητές τους. Κωδική αλυσίδα είναι:

1^η αλυσίδα DNA

5'	Υποκινητής	Γονίδιο Κ		Γονίδιο Λ	Υποκινητής	3'
3'	γονιδίου Κ				γονιδίου Λ	5'

2^η αλυσίδα DNA

- α. η 1^η αλυσίδα για το γονίδιο Κ και η 2^η για το γονίδιο Λ.
- β. η 2^η αλυσίδα για το γονίδιο Κ και η 1^η για το γονίδιο Λ.
- γ. η 1^η αλυσίδα και για τα δύο γονίδια.
- δ. η 2^η αλυσίδα και για τα δύο γονίδια.

Μονάδες 5

A3. Σε ένα ανασυνδυασμένο πλασμίδιο που σχηματίστηκε με την επίδραση της EcoRI, η αλληλουχία που αναγνωρίζει η συγκεκριμένη περιοριστική ενδονουκλεάση υπάρχει:

- α. καμία φορά
- β. μία φορά
- γ. δύο φορές
- δ. τέσσερις φορές

Μονάδες 5

A4. Το άγαρ είναι:

- α. πρωτεΐνη που προέρχεται από φύκη.
- β. πηγή αζώτου για τις εργαστηριακές καλλιέργειες.
- γ. ρευστό υλικό σε θερμοκρασίες κάτω από 45° C.
- δ. πολυσακχαρίτης που προέρχεται από φύκη.

Μονάδες 5

A5. Στον καρυότυπο ατόμου με σύνδρομο Klinefelter παρατηρούνται:

- α. 44 αυτοσωμικά και 2 φυλετικά χρωμοσώματα
- β. 44 αυτοσωμικά και 3 φυλετικά χρωμοσώματα
- γ. 45 αυτοσωμικά και 2 φυλετικά χρωμοσώματα
- δ. 45 αυτοσωμικά και 1 φυλετικό χρωμόσωμα

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Με ποιους τρόπους οι πρωτεΐνες συμβάλλουν στην οργάνωση του γενετικού υλικού των ευκαρυωτικών οργανισμών;

Μονάδες 4

B2. Για ποιους λόγους επιχειρείται από τη σύγχρονη επιστήμη η κλωνοποίηση των ζώων, όπως τα θηλαστικά;

Μονάδες 6

B3. Τι είναι τα πλασμίδια, πώς χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA και για ποιες ιδιότητές τους; Ποια γονίδια γνωρίζετε ότι είναι δυνατό να υπάρχουν σε ένα πλασμίδιο;

Μονάδες 8

B4. Ποια είναι τα ρυθμιστικά στοιχεία της μεταγραφής και ποιος είναι ο ρόλος τους στη μεταγραφή των γονιδίων των ευκαρυωτικών κυττάρων;

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ποια άτομα ονομάζονται ανευπλοειδή και με ποιο τρόπο προκύπτουν;
Μονάδες 7 (2+5)

Γ2. Ποιος είναι ο φυσιολογικός ρόλος των πρωτο-ογκογονιδίων και των ογκοκατασταλτικών; Ποια είδη μεταλλάξεων συμβαίνουν στα γονίδια αυτά στην περίπτωση που τα κύτταρα γίνονται καρκινικά;
Μονάδες 6 (3+3)

Γ3. Η αλληλουχία αμινοξέων **met-pro-trp-cys-asp...** αποτελεί τα πέντε πρώτα αμινοξέα ενός πεπτιδίου που κωδικοποιούνται από φυσιολογικό γονίδιο διπλοειδούς οργανισμού που δεν περιέχει εσώνια. Μεταλλάξεις μίας βάσης είναι υπεύθυνες για την εμφάνιση δύο μεταλλαγμένων αλληλουχιών του γονιδίου, την Α και τη Β.

Η Α αλληλουχία κωδικοποιεί το πεπτίδιο **met-ala-trp-cys-asp...**

Η Β αλληλουχία κωδικοποιεί το πεπτίδιο **met-pro-trp-val-thr...**

α. Να γράψετε πώς ονομάζονται οι τρεις διαφορετικές αλληλουχίες του γονιδίου (του φυσιολογικού και των δύο μεταλλαγμένων) και να εξηγήσετε εάν στην περίπτωση αυτή ισχύει η μεντελική κληρονομικότητα και εάν αλλάζουν οι αναλογίες των νόμων του Mendel.

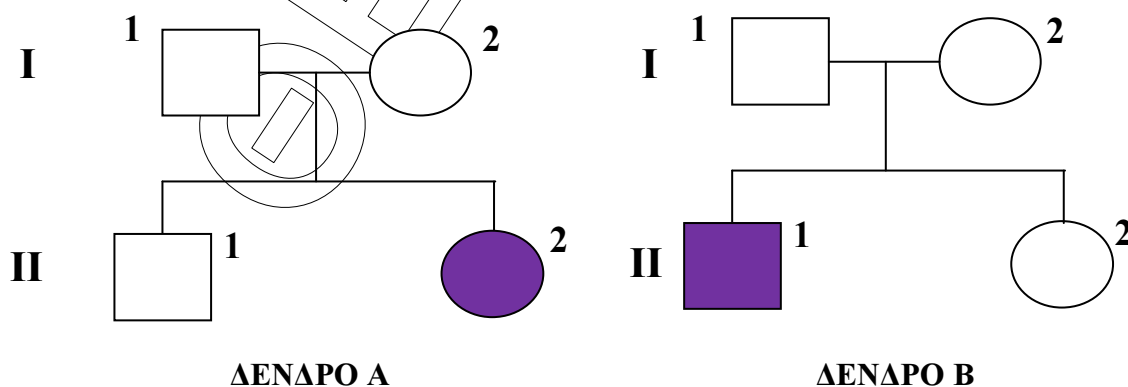
Μονάδες 5 (1+4)

β. Να προσδιορίσετε το είδος της μετάλλαξης που έχει συμβεί σε κάθε ένα από τα μεταλλαγμένα γονίδια Α και Β. Να εξηγήσετε σε ποια από τις δύο περιπτώσεις είναι πιθανότερη η διατήρηση της λειτουργικότητας της πρωτεΐνης που παράγεται από τα μεταλλαγμένα γονίδια.

Μονάδες 7 (4+3)

ΘΕΜΑ Δ

Τα γενεαλογικά δένδρα (Α και Β) απεικονίζουν την κληρονομικότητα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας και της μερικής αχρωματοψίας στο πράσινο-κόκκινο στην ίδια οικογένεια.



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012

Ε_3.Βλ3Θ(ε)

- Δ1. Να εξηγήσετε ποιο δένδρο αντιστοιχεί στην κληρονομικότητα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας και ποιο στη μερική αχρωματοψία. Αφού συμβολίσετε τα γονίδια, να γράψετε και να αιτιολογήσετε τους γονότυπους όλων των μελών της οικογένειας ως προς τις δυο ασθένειες ταυτόχρονα.

Μονάδες 8 (4+4)

- Δ2. Να προσδιορίσετε και να αιτιολογήσετε την πιθανότητα που υπήρχε να γεννηθεί από τους συγκεκριμένους γονείς το άτομο Π2 με τα χαρακτηριστικά που απεικονίζονται και στα δύο δένδρα.

Μονάδες 7

- Δ3. Να εξηγήσετε για ποια από τις δύο ασθένειες θα ήταν δυνατό να επιχειρηθεί ex vivo γονιδιακή θεραπεία και με ποιο τρόπο οι ιοί θα ήταν χρήσιμοι σε αυτή τη διαδικασία.

Μονάδες 5

- Δ4. Η δρεπανοκυτταρική αναιμία αποτελεί αιμοσφαιρινοπάθεια, όπως άλλωστε και η β-θαλασσαιμία. Ποιες ομοιότητες παρουσιάζουν οι φορείς της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας με τους φορείς της β-θαλασσαιμίας;

Μονάδες 5

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012

Ε_3.Βλ3Θ(ε)

		ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ																																				
		Πρώτο γράμμα				Δεύτερο γράμμα				Τρίτο γράμμα																												
U	C	U			C			A			G																											
		UUU	CUU	UCU	ser	UAU	tyr	UGU	cys	U	UUU	CUU	UCU	ser	UAU	tyr	UGU	cys																				
UUC	CUC	UCC	leu	CCC	CAC	tyr	UGC	cys	UUC	CUC	UCC	leu	UAU	tyr	UGC	cys																						
UUA	CUA	UCA															UAA	λήξη	UGA	λήξη	A																	
UUG	CUG	UCG	leu	CCA	pro	UAG	λήξη	trp	UUA	CUA	UCA	leu	UAA	λήξη	UGA	λήξη	A																					
A	C	U	C	C	A	G	G	arg	CUU	CUC	CUA	CUG	leu	CAU	his	CGU	arg																					
																		UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU				
																		UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC			
																		UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA		
G	C	U	C	C	A	G	G	arg	CUU	CUC	CUA	CUG	leu	CAU	his	CGU	arg																					
																		UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU			
																		UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC		
																		UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	
G	C	U	C	C	A	G	G	arg	CUU	CUC	CUA	CUG	leu	CAU	his	CGU	arg																					
																		UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU		
																		UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	
																		UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA
G	C	U	C	C	A	G	G	arg	CUU	CUC	CUA	CUG	leu	CAU	his	CGU	arg																					
																		UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	UUU	
																		UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC	UUC
																		UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA	UUA

ΤΑΞΗ: Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΘΕΤΙΚΗ
ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία: Κυριακή 28 Απριλίου 2013

Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Από γονείς φορείς της κυστικής ίνωσης και της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με αμφότερες τις ασθένειες είναι:

- α. 1/16
- β. 1/2
- γ. 1/4
- δ. 1/8

Μονάδες 5

A2. Για την κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης δεν χρησιμοποιείται το ένζυμο:

- α. αντίστροφη μεταγραφάση.
- β. DNA ελικάση.
- γ. περιοριστική ενδονουκλεάση.
- δ. DNA πολυμεράση.

Μονάδες 5

A3. Η α-θαλασσαιμία οφείλεται στις περισσότερες περιπτώσεις σε έλλειψη:

- α. γονιδίου.
- β. ενζύμου.
- γ. νουκλεοτιδίου.
- δ. κωδικονίου.

Μονάδες 5

A4. Στην περίπτωση των ατελώς επικρατών γονιδίων:

- α. Άτομα με διαφορετικό γονότυπο μπορεί να έχουν ίδιο φαινότυπο.
- β. Άτομα με διαφορετικό γονότυπο έχουν διαφορετικό φαινότυπο.
- γ. Στο φαινότυπο των ετερόζυγων ατόμων εκφράζονται και τα δύο αλληλόμορφα.
- δ. Δεν ισχύουν οι νόμοι του Mendel.

Μονάδες 5

- A5.** Ο αριθμός των μικροβίων σε κλειστή καλλιέργεια παραμένει σχεδόν σταθερός κατά την:
- λανθάνουσα και στατική φάση.
 - εκθετική φάση.
 - εκθετική και στατική φάση.
 - στατική φάση και φάση θανάτου.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Από την παρατήρηση των καρυότυπων τεσσάρων εφήβων διαπιστώθηκε ότι στον ένα παρουσιάζεται μονοσωμία, στον δεύτερο τρισωμία, στον τρίτο αναστροφή, ενώ ο τέταρτος είναι καρυότυπος φυσιολογικού ατόμου. Πόσα μόρια DNA απεικονίζονται στον καρυότυπο του κάθε ατόμου; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

- B2.** Κύριος στόχος της Βιοτεχνολογίας είναι η εφαρμογή των γνώσεων που έχουν αποκτηθεί από τη μελέτη ζωντανών οργανισμών για την παραγωγή σε ευρεία κλίμακα χρήσιμων προϊόντων. Οι μικροβιακές καλλιέργειες αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο για τη Βιοτεχνολογία. Ένας από τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται ο ρυθμός ανάπτυξης μιας μικροβιακής καλλιέργειας είναι το οξυγόνο. Με ποιο τρόπο το οξυγόνο επηρεάζει τον ρυθμό ανάπτυξης των μικροοργανισμών;

Μονάδες 5

- B3.** Η γνώση της μοριακής βάσης των γενετικών ασθενειών σε συνδυασμό με την τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA έδωσαν τη δυνατότητα ανάπτυξης της γονιδιακής θεραπείας. Ποιες είναι οι απαραίτητες προϋποθέσεις που πρέπει να ισχύουν για την εφαρμογή της γονιδιακής θεραπείας;

Μονάδες 5

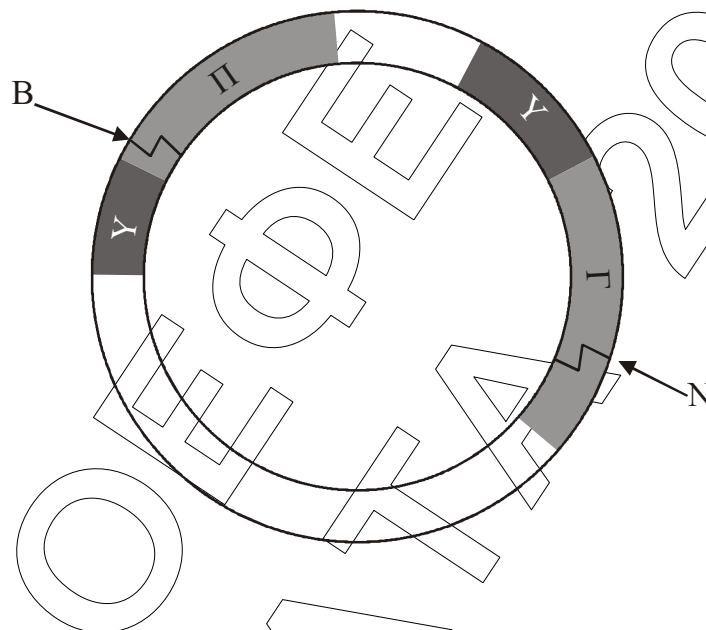
- B4.** Στο γονιδίωμα ενός βακτηρίου υπάρχουν δύο οπερόνια. Το ένα οπερόνιο αποτελείται από δύο (2) δομικά γονίδια και το άλλο από τρία (3) δομικά γονίδια. Το καθένα από τα οπερόνια έχει το δικό του ρυθμιστικό γονίδιο.

- Πόσα γονίδια υπάρχουν συνολικά και στα δύο οπερόνια;
- Πόσα mRNA παράγονται από το κάθε οπερόνιο;
- Πόσες πρωτεΐνες κωδικοποιούνται από το κάθε οπερόνιο;

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

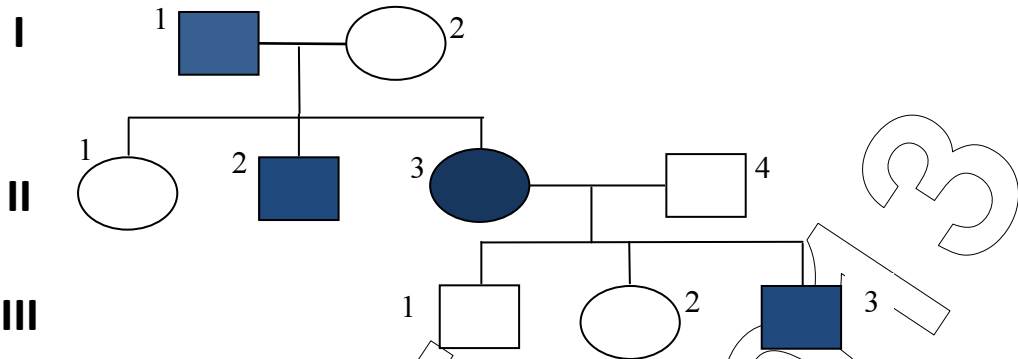
- Γ1. Στο σχήμα απεικονίζεται το πλασμίδιο Ti του βακτηρίου *Agrobacterium tumefaciens*. Το γράμμα Γ αντιστοιχεί στο γονίδιο που προκαλεί όγκους στα φυτά, το γράμμα Π αντιστοιχεί σε γονίδιο που προσδίδει ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό πενικιλίνη και το Υ στους υποκινητές τους. Τα γράμματα Ν και Β αντιστοιχούν στις θέσεις αναγνώρισης στο πλασμίδιο των περιοριστικών ενδονουκλεασών NotI και BamI αντίστοιχα.



- Να εξηγήσετε ποιες ρυθμιστικές περιοχές ενός πλασμιδίου είναι απαραίτητες για την αντιγραφή του και τη μεταγραφή των γονιδίων του.
- Γονίδιο που προσδίδει ανθεκτικότητα στον παγετό απομονώθηκε από φυτό και με τη βοήθεια του πλασμιδίου του σχήματος μεταφέρθηκε σε καλλιέργεια φυτικών κυττάρων ντομάτας. Να περιγράψετε την τεχνική που πραγματοποιήθηκε και να εξηγήσετε ποια περιοριστική ενδονουκλεάση (NotI ή BamI) χρησιμοποιήθηκε.
- Να γράψετε τρεις λόγους για τους οποίους γνωρίζετε ότι δημιουργούνται σήμερα διαγονιδιακά φυτά.

Μονάδες 12 (3+4+5)

- Γ2. Στο γενεαλογικό δένδρο απεικονίζεται η κληρονομικότητα της μερικής αχρωματοψίας στο πράσινο και κόκκινο σε μία οικογένεια. Σε ένα από τα άτομα του δένδρου παρατηρείται αριθμητική χρωμοσωμική ανωμαλία και για αυτό ο φαινότυπός του δεν είναι αναμενόμενος.

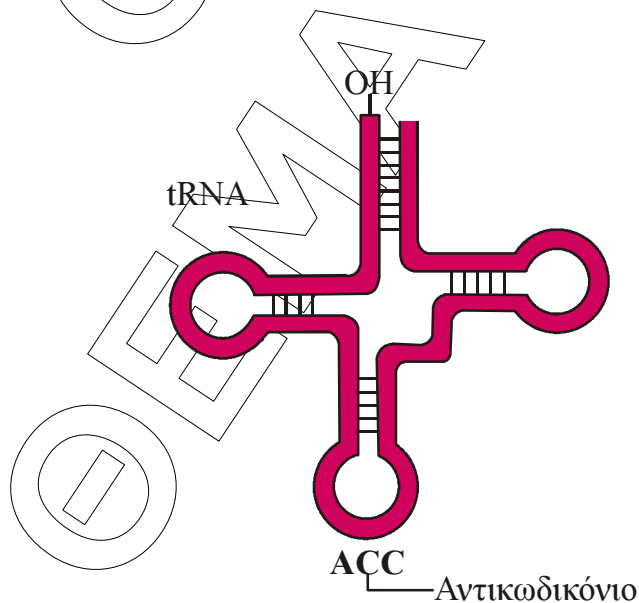


- i. Να γράψετε και να εξηγήσετε τους γονότυπους όλων των ατόμων, συμπεριλαμβανομένου του ατόμου με τη χρωμοσωμική ανωμαλία.
- ii. Να εξηγήσετε τον μηχανισμό εμφάνισης του ατόμου με τον μη αναμενόμενο φαινότυπο. Να περιγράψετε επίσης τα λοιπά χαρακτηριστικά του φαινότυπου του ατόμου αυτού.

Μονάδες 13 (8+5)

ΘΕΜΑ Δ

Στο σχήμα απεικονίζεται το μόριο του tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ τρυπτοφάνη (trp).



Δ1. Το tRNA αυτό κωδικοποιείται από το γονίδιο:

Αλυσίδα α: CGCTCCCGGGTTGTCTCAAAGC

Αλυσίδα β: GCGAGGGCCCAACAGAGTTTCG

- i. Να εξηγήσετε ποια από τις δύο αλυσίδες (α ή β) είναι η μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου και να σημειώσετε τα 5' και 3' άκρα των δύο αλυσίδων.
- ii. Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων του tRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του εν λόγω γονιδίου και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8 (4+4)

Δ2. Η ακόλουθη αλληλουχία αποτελεί γονίδιο προκαρυωτικού κυττάρου που μεταγράφεται σε mRNA και μεταφράζεται σε πεπτιδική αλυσίδα.

Αλυσίδα 1: GGGGATCTGCGTACTCCAGGTAΑΑΤCTGTAGCC

Αλυσίδα 2: CCCCTAGACGCAATGAGGTCCATTTAGACATCGG

- i. Να εξηγήσετε ποια από τις δύο αλυσίδες (1 ή 2) είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου και να σημειώσετε τα 5' και 3' άκρα των δύο αλυσίδων, αν γνωρίζετε ότι στη μετάφραση που θα ακολουθήσει της μεταγραφής συμμετέχει το παραπάνω tRNA.
- ii. Να εξηγήσετε σε ποιο άκρο της μη κωδικής αλυσίδας (5' ή 3') βρίσκεται ο υποκινητής του γονιδίου.
- iii. Να γράψετε τα αντικωδικόνια όλων των tRNA με τη σειρά που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη μετάφραση.

Μονάδες 12 (6+2+4)

Δ3. Τα γονίδια που κωδικοποιούν tRNA αποτελούν αλληλουχίες του γονιδιώματος των οργανισμών που μεταγράφονται αλλά δεν μεταφράζονται. Να αναφέρετε ποια άλλα τμήματα του γονιδιώματος των ευκαρυωτικών κυττάρων μεταγράφονται αλλά δεν μεταφράζονται.

Μονάδες 5