 νέο φροντιστήριο	ΜΑΘΗΜΑ	ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ 2023
	ΤΑΞΗ	
	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	
	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	3 ΩΡΕΣ

ΘΕΜΑ Α

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

Α1. Ποιο από τα παρακάτω ραδιενεργά μόρια δεν είναι κατάλληλο για να ιχνηθετήσουμε τον χειριστή του οπερονίου της λακτόζης:

- α. Ραδιενεργό άνθρακα
- β. Ραδιενεργό θείο
- γ. Ραδιενεργό φώσφορο
- δ. Ραδιενεργό άζωτο

Μονάδες 5

Α2. Άτομο με σύνδρομο Klinefelter και φυσιολογικό για αιμορροφιλία Α και αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο, μπορεί να έχει:

- α. 3 πιθανούς γονότυπους
- β. 2 πιθανούς γονότυπους
- γ. 4 πιθανούς γονότυπους
- δ. 5 πιθανούς γονότυπους

Μονάδες 5

Α3. Για την αιμοσφαιρίνη Α και για την προΐνσουλίνη ισχύει αντίστοιχα:

- α. Η πρώτη έχει τριτοταγή δομή και η δεύτερη τεταρτοταγή
- β. Και οι δυο έχουν τεταρτοταγή δομή
- γ. Και οι δυο έχουν τριτοταγή δομή
- δ. Η πρώτη έχει τεταρτοταγή δομή και η δεύτερη τριτοταγή

Μονάδες 5

Α4. Η πιθανότητα δύο γονείς, φορείς του ίδιου αυτοσωμικού θνησιγόνου γονιδίου, να αποκτήσουν ομόζυγο φυσιολογικό παιδί είναι

- α. 1/4
- β. 1/2
- γ. 1/3
- δ. κανένα από τα παραπάνω

Μονάδες 5

Α5. Μια διαγονιδιακή αγελάδα:

- α. Έχει σε όλα της τα κύτταρά της το ξένο γονίδιο με το οποίο τροποποιήθηκε
- β. Έχει μόνο στα γεννητικά της κύτταρα το ξένο γονίδιο με το οποίο τροποποιήθηκε
- γ. Έχει μόνο στα σωματικά της κύτταρα το ξένο γονίδιο με το οποίο τροποποιήθηκε
- δ. Δεν μπορεί να κληροδοτήσει το ξένο γονίδιο στους απογόνους της

Μονάδες 5

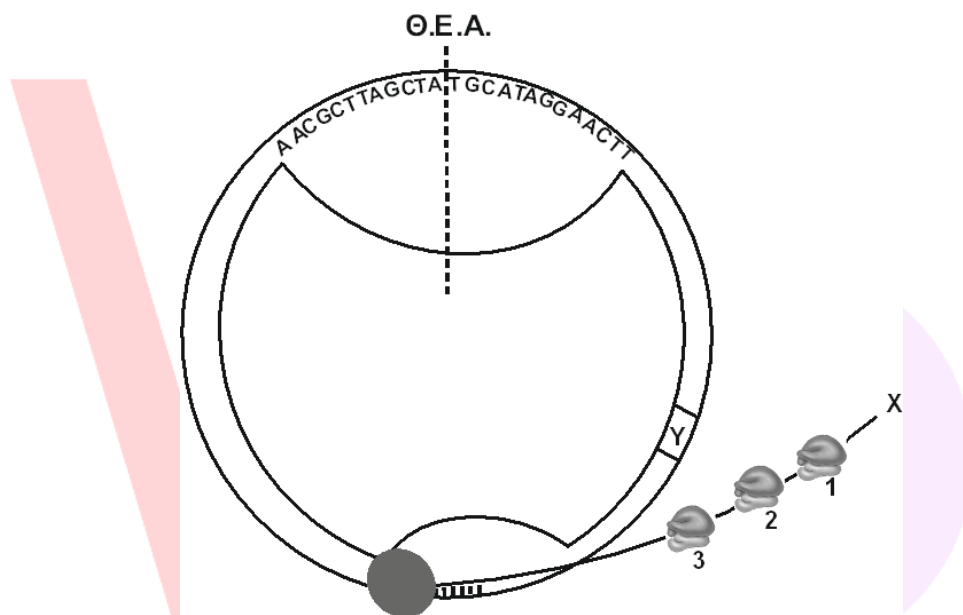
ΘΕΜΑ Β

B1. Να οριστούν τα παρακάτω:

- Αυλάκωση
- Συμπύκνωση

Μονάδες 5

B2. Στην εικόνα που ακολουθεί απεικονίζεται ένα στιγμιότυπο όσων πραγματοποιούνται σε μόριο DNA που ανήκει στο γονιδίωμα ενός κυττάρου. Να απαντήσετε τις ερωτήσεις που ακολουθούν αιτιολογώντας τις απαντήσεις σας.



α) Ποια ή ποιες διαδικασίες αναγνωρίζετε στην παραπάνω εικόνα και τί είδους κύτταρο αφορά το παραπάνω στιγμιότυπο; (3 μονάδες)

β) Ποιο είδος μακρομορίου παράγεται από τις κυτταρικές δομές 1, 2 και 3 και ποια από αυτές έχει παράγει μέχρι στιγμής, τη μεγαλύτερη ποσότητα μακρομορίου; (3 μονάδες)

γ) Να γράψετε τις αζωτούχες βάσεις των πρωταρχικών τμημάτων, μήκους 5 νουκλεοτιδίων, των αλυσίδων που θα συνθεθούν συνεχώς κατά την αντιγραφή του παραπάνω μορίου DNA. (3 μονάδες)

Μονάδες 9

B3. Να αντιστοιχήσετε καθένα από τα στοιχεία της Στήλης I με μία έννοια της Στήλης II

Στήλη I	Στήλη II
A) Gene pharming	1. Δημιουργία της Tracy
B) Πλασμίδιο Ti	2. Αύξηση της φυτικής παραγωγής
Γ) Μικροέγχυση	3. Παραγωγή του παράγοντα IX
Δ) Ελεγχόμενες διασταυρώσεις	4. Παραγωγή αντιβιοτικών
E) Βακτήριο Streptomyces	5. Εξακρίβωση ομάδων αίματος
Στ) Μονοκλωνικά αντισώματα	6. Πρόκληση ενεργητικής ανοσίας
Z) Φυγοκέντρωση	7. Διαχωρισμός υγρών με στέρεων συστατικών
H) Εμβόλιο γυμνού DNA	8. Δημιουργία όγκων σε φυτά

Μονάδες 4

B4. Σε ένα άτομο φορέα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας να προσδιορίσετε:

- α) πόσα και ποια διαφορετικά μόρια m-RNA μεταφράζονται για τη σύνθεση της HbA; (2 μονάδες)
β) πόσες και ποιες διαφορετικού τύπου αιμοσφαιρίνες παράγονται στα ερυθροκύτταρα του; (2 μονάδες)
γ) πόσα και ποια είδη πολυπεπτιδικών αλυσίδων, όσον αφορά τις αιμοσφαιρίνες του, παράγονται; (3 μονάδες)

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Για τη χαρτογράφηση των γονιδίων A και B που ευθύνονται για κληρονομικές ασθένειες, δημιουργούμε ειδικούς ανιχνευτές που υβριδοποιούν τις συγκεκριμένες γενετικές θέσεις σε μεταφασικά χρωμοσώματα διπλοειδών σωματικών κυττάρων, τα οποία προηγουμένως έχουμε αποδιατάξει. Με βάση τις υβριδοποιήσεις εντοπίζουμε τη θέση των γονιδίων στα χρωμοσώματα.

Στον πίνακα που ακολουθεί απεικονίζονται οι υβριδισμοί των ανιχνευτών των παραπάνω γενετικών θέσεων σε μεταφασικά χρωμοσώματα σωματικών κυττάρων 4 διαφορετικών ατόμων.

Επίσης απεικονίζονται και οι υβριδοποιήσεις για τα γονίδια που κωδικοποιούν την α - αλυσίδα των αιμοσφαιρινών στα συγκεκριμένα άτομα.

Άτομα	Μαρία	Δημήτρης	Κατερίνα	Γιάννης
Φαινότυπος	Φυσιολογική	Τρισωμία 13	Σύνδρομο Turner	Σύνδρομο Klinefelter
Υβριδοποιήσεις του A γονιδίου	4	2	2	4
Υβριδοποιήσεις του B γονιδίου	4	6	4	4
Υβριδοποιήσεις για το γονίδιο της α-αλυσίδας	4	8	8	8

α) Με βάση τα στοιχεία του πίνακα, ποια η θέση των γονιδίων A και B στα χρωμοσώματα των ανθρώπινων κυττάρων; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (5 μονάδες)

β) Πόσα μόρια DNA και πόσα χρωμοσώματα εντοπίζουμε στον καρυότυπο των ατόμων του πίνακα, καθώς και σε σωματικά διπλοειδή τους κύτταρα στο στάδιο G1 της μεσόφασης; (8 μονάδες)

Μονάδες 13

Γ2. Τα παραπάνω άτομα υποβλήθηκαν σε εντοπισμό των γονιδίων που κωδικοποιούν την α – αλυσίδα των αιμοσφαιρινών όπως φαίνεται στο παραπάνω πίνακα. Όπως και στην περίπτωση των γονιδίων A και B, χρησιμοποιήθηκαν μεταφασικά χρωμοσώματα διπλοειδών σωματικών τους κυττάρων, κατόπιν αποδιάταξης.

α) Να γράψετε τους πιθανούς γονοτύπους της Μαρίας για τα εν λόγω γονίδια, υποδεικνύοντας τη θέση τους στα χρωμοσώματα.

β) Η Μαρία παντρεύτηκε έναν άνδρα που διαθέτει ένα γονίδιο για την α – αλυσίδα και κυοφορεί έμβρυο. Αν γνωρίζετε ότι η Μαρία βρίσκεται στην 15^η εβδομάδα της κύησης και η έλλειψη και των 4 γονιδίων προκαλεί μη βιώσιμη κατάσταση να υπολογίσετε την πιθανότητα το έμβρυο που κυοφορεί η Μαρία να έχει 2 γονίδια για την α – αλυσίδα καθώς και να αναφέρετε τη διαδικασία του προγεννητικού ελέγχου που θα πραγματοποιηθεί.

Μονάδες 2 + 4 + 1

Γ3. Τυχαία, το γονίδιο της ανθρώπινης ινσουλίνης ενσωματώνεται με τη διαδικασία της μικροέγχυσης στο X χρωμόσωμα ενός θηλυκού προβάτου ενώ με άλλη προσπάθεια στο χρωμόσωμα 4 ενός αρσενικού προβάτου.

Αν διασταυρώσουμε τα πρόβατα αυτά, ποια είναι η πιθανότητα να γεννηθεί πρόβατο διαγονιδιακό που θα φέρει δυο φορές το γονίδιο της ινσουλίνης και θα μπορεί να παράγει την πρωτεΐνη στο γάλα του;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Το παρακάτω γονίδιο απομονώθηκε από επικίνδυνο ιό με σκοπό τη δημιουργία ζωντανού γενετικά τροποποιημένου ιού για την παρασκευή εμβολίου και είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση εξαπεπτιδίου το οποίο θα δράσει ως αντιγόνο.

5' TTGTCCCTATTATGTGGGAAGGTGGCTTCGGGTAATAATAGGGAC 3'
3' AACAGGGATAATACACCCTCCACCGAAGCCCATGATTATAATCCCTG 5'

Το παραπάνω γονίδιο θα ενσωματωθεί στο γενετικό υλικό του ιού της δαμαλίτιδας ο οποίος είναι αβλαβής για τον άνθρωπο.

Δ1. Ποιον ρόλο εξυπηρετεί το DNA του ιού της δαμαλίτιδας για τη δημιουργία του γενετικά τροποποιημένου ιού που θα δημιουργηθεί για την παρασκευή του εμβολίου;

Μονάδες 2

Δ2. Ποια κατηγορία κυττάρων του ανθρώπινου οργανισμού θα ενεργοποιηθούν όταν ο γενετικά τροποποιημένος ιός παράγει το εξαπεπτίδιο, ύστερα από την χορήγηση του εμβολίου; Πώς ονομάζεται η περιοχή που βρίσκεται στην επιφάνεια του ιού και μετέχει το συγκεκριμένο εξαπεπτίδιο και ποια μόρια θα εκκρίνουν τα κύτταρα αυτά για να συνδεθούν με αυτή την περιοχή;

Μονάδες 3

Δ3. Σε ποια άλλη εφαρμογή έχουν χρησιμοποιηθεί ιοί οποίοι καθίστανται αβλαβείς και ποια προβλήματα παρατηρήθηκαν κατά την χρήση τους;

Μονάδες 2

Δ4. Στη συνέχεια το παραπάνω γονίδιο κλωνοποιήθηκε κατά την κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης για την περαιτέρω μελέτη του και ως βακτήρια ξενιστές χρησιμοποιήθηκαν βακτήρια *E. coli* τα οποία παράγουν την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI. Στο στάδιο του εντοπισμού των μετασηματισμένων κλώνων παρατηρήθηκε ότι κανένας κλώνος δεν παρήγαγε το πεπτίδιο. Να εξηγήσετε την παραπάνω παρατήρηση καθώς και να εντοπίσετε την αλληλουχία του εσωνίου στο παραπάνω γονίδιο γράφοντάς την.

Μονάδες 5 + 4

Δ5. Τέλος, το γονίδιο κλωνοποιήθηκε με PCR κατά την οποία είναι απαραίτητη η χρήση εκκινητών, οι οποίοι λειτουργούν όπως τα πρωταρχικά τμήματα της αντιγραφής. Να υποδείξετε την αλληλουχία του εκκινητή μήκους 7 νουκλεοτιδίων που θα χρησιμοποιηθεί.

Μονάδες 4

Δ6. Πόσα μόρια του εκκινητή που εντοπίσατε παραπάνω θα χρειαστούν για να ολοκληρωθούν τρεις κύκλοι αντιγραφής και ποια διαδικασία γίνεται πριν από κάθε κύκλο αντιγραφής και πως επιτυγχάνεται αυτή;

Μονάδες 5

Ευχόμαστε επιτυχία!!!