

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Καλή επιτυχία!!!

ΘΕΜΑ Α

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση

A1. Η γενετική τροποποίηση ενός προβάτου γίνεται με εισαγωγή ξένου DNA στον πυρήνα:

- A. του ωαρίου.
- B. του σπερματοζωαρίου.
- Γ. του ζυγωτού
- Δ. ενός μαστικού κυττάρου

μονάδες 5

A2. Αμέσως μετά τη δράση της αντίστροφης μεταγραφάσης το cDNA του γονιδίου της ινσουλίνης μπορεί να υβριδοποιήσει:

- α. τμήματα της κωδικής αλυσίδας του αντίστοιχου γονιδίου
- β. τμήματα της μεταγραφόμενης αλυσίδας του αντίστοιχου γονιδίου
- γ. το πρόδρομο mRNA σε όλο το μήκος του
- δ. αποκλειστικά και μόνο την αλληλουχία των κωδικονίων του ώριμου mRNA

μονάδες 5

A3. Ο ρυθμός ανάπτυξης ενός μικροοργανισμού εξαρτάται:

- α. από το είδος του μικροοργανισμού
- β. από τα θρεπτικά υλικά
- γ. από τη θερμοκρασία
- δ. από όλα τα ανωτέρω

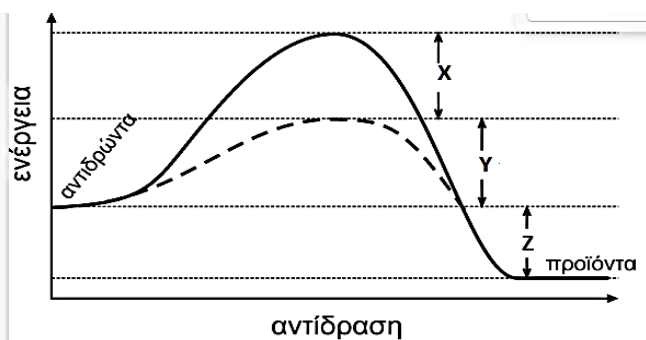
μονάδες 5

A4. Στον καρυότυπο που απεικονίζεται στην εικόνα θα υπάρχουν:

- α. 45 αυτοσωμικά και 3 φυλετικά χρωμοσώματα
- β. 94 μόρια DNA, εκ των οποίων τα 6 ανήκουν σε φυλετικά χρωμοσώματα
- γ. 47 μόρια DNA, εκ των οποίων τα 3 ανήκουν σε φυλετικά χρωμοσώματα
- δ. 44 αυτοσωμικά και 2 φυλετικά χρωμοσώματα



A5. Οι καμπύλες του διαγράμματος παρουσιάζουν την ενέργεια ενεργοποίησης μιας ενζυμικά καταλυόμενης αντίδρασης και της ίδιας αντίδρασης χωρίς τη παρουσία του ενζύμου. Ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της μη καταλυόμενης αντίδρασης;



- α. $Y + Z$
- β. $X + Y - Z$
- γ. $X + Z - Y$
- δ. $X + Y$

μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να τοποθετήσετε τις διαδικασίες του κυτταρικού κύκλου ενός άωρου γεννητικού κυττάρου στη σωστή σειρά. (μονάδες 5)

1. Σχηματισμός χιασμάτων.
2. Αποχωρισμός ομολόγων χρωμοσωμάτων.
3. Οι αδελφές χρωματίδες διαχωρίζονται.
4. Τα ομόλογα χρωμοσώματα ζευγαρώνουν.
5. Το DNA διπλασιάζεται.

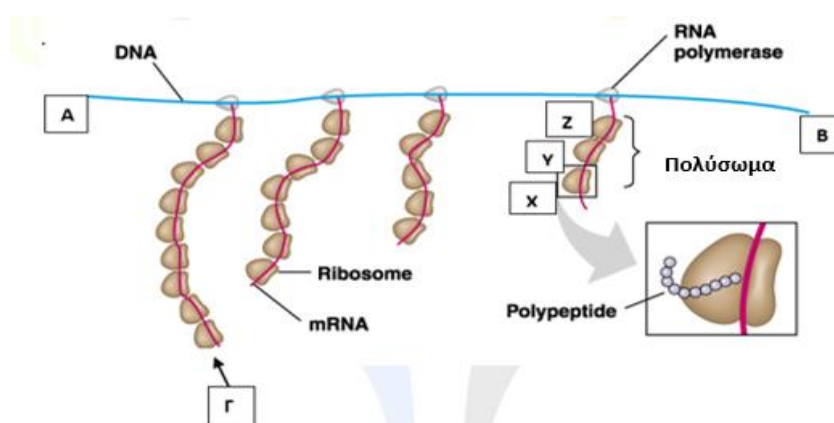
B2. Οι πρόσφατες εξελίξεις της γονιδιακής θεραπείας στη β-Θαλασσαιμία έφεραν την ελπίδα ότι οι ασθενείς με β-Θαλασσαιμία θα έχουν την τύχη και την επιλογή για μία οριστική ίαση. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα γονίδια των αιμοσφαιρινών εκφράζονται στα πρόδρομα ερυθροκύτταρα, ποιος τύπος γονιδιακής θεραπείας θα μπορούσε να εφαρμοστεί για την αντιμετώπιση της β-θαλασσαιμίας και γιατί; Περιγράψτε τη διαδικασία που θα ακολουθηθεί.

Μονάδες 8

B3. Το εμβόλιο Vaxzevria περιέχει έναν τροποποιημένο ιό που παράγει μια πρωτεΐνη του ιού SARS-CoV-2, Να εξηγήσετε σε ποιά κατηγορία εμβολίων ανήκει και πως λειτουργεί.

μονάδες 6

B4. Με βάση το παρακάτω σχήμα που απεικονίζει ταυτόχρονη μεταγραφή και μετάφραση να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



- α. Η μεταγραφή του mRNA γίνεται από το A προς το B ή από το B προς το A;
- β. Ποιο άκρο του mRNA υποδεικνύει το Γ;
- γ. Ποιο ριβόσωμα από τα X, Y, Z έχει συνθέσει μεγαλύτερο πεπτίδιο;
- δ. Το σχήμα ανήκει σε προκαρυωτικό ή σε ευκαρυωτικό οργανισμό; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6 (1+1+1+3)

ΘΕΜΑ Γ

Κατά την πραγματοποίηση γενετικού ελέγχου σε 4 διαφορετικά άτομα, έγινε επίδραση τριών διαφορετικών μορίων ειδικών ανιχνευτών A1, A2, A3 στο μετά την αποδιάταξη DNA των μεταφασικών χρωμοσωμάτων σωματικών τους κυττάρων. Ο αριθμός των υβριδοποιήσεων (θέσεις σύνδεσης για κάθε ανιχνευτή) που προσδιορίστηκε στο κάθε άτομο δίνεται στον πίνακα:

Ανιχνευτής	Γιάννης	Αφροδίτη	Πέτρος	Καίτη
A1	2	2	2	-
A2	1	2	2	1
A3	2	4	-	2

A1: υβριδοποιεί το μεταλλαγμένο γονίδιο για τη μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο

A2: υβριδοποιεί την περιοχή του κεντρομεριδίου στο χρωμόσωμα X

A3: υβριδοποιεί το μεταλλαγμένο γονίδιο για τον αλφισμό

Γ1. Να γράψετε τους γονότυπους των 4 ατόμων και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

Γ2. Ποιά η πιθανότητα να προκύψει αγόρι που να είναι υγιές από τα παραπάνω άτομα (αν κάνουν παιδιά μεταξύ τους);

Μονάδες 5

Να μην γίνει διατύπωση των νόμων του Mendel

Γ3. Σε ένα πείραμα προσπαθείτε να διαπιστώσετε την ανάπτυξη μεταλλαγμένων στελεχών *E. coli* σε θρεπτικά υλικά που περιέχουν διαφορετικά είδη αμινοξέων. Στον πίνακα παρατηρείτε ένα άγριου τύπου στέλεχος το οποίο διαθέτει την φυσιολογική αλληλουχία στα οπερόνια βιοσύνθεσης των αμινοξέων και τέσσερα μεταλλαγμένα στελέχη. Το + υποδηλώνει ανάπτυξη.

ΣΤΕΛΕΧΗ	Ανάπτυξη σε θρεπτικό υλικό με			
	Κανένα αμινοξύ	βαλίνη	τρυπτοφάνη	λυσίνη
Άγριου τύπου στέλεχος	+	+	+	+
Μεταλλαγμένο στέλεχος 1	+	+	+	+
Μεταλλαγμένο στέλεχος 2	-	-	-	+
Μεταλλαγμένο στέλεχος 3	-	-	+	+
Μεταλλαγμένο στέλεχος 4	-	+	-	-

A. Ποιών βακτηρίων η ανάπτυξη δεν επηρεάζεται από την απουσία αμινοξέων;

B. Σύμφωνα με τον πίνακα, ποια αμινοξέα ΔΕΝ χρειάζονται για την ανάπτυξη των στελεχών 3 και 4;

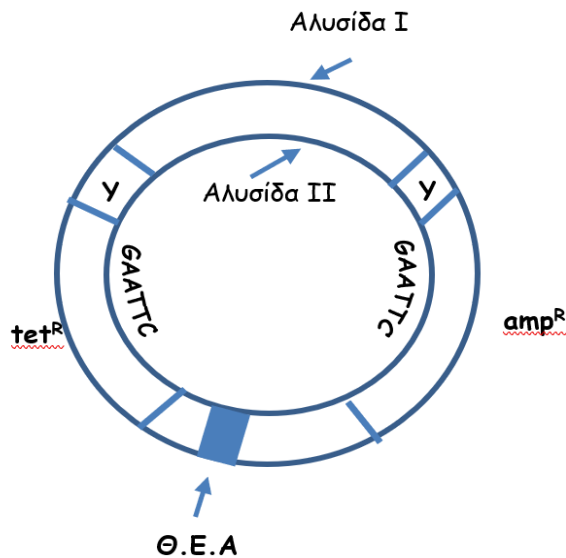
Μονάδες 4

Γ5. Ένα ζευγάρι με ομάδες αίματος O και AB, απέκτησαν παιδί με ομάδα αίματος AB και φυσιολογικό καρυότυπο. Πως μπορεί να εξηγηθεί ο γονότυπος του παιδιού; Να προτείνετε ένα μηχανισμό δημιουργίας του παιδιού αυτού. Να σημειωθεί ότι τα γονίδια των ομάδων αίματος βρίσκονται στο χρωμόσωμα 9. Να μην ληφθεί υπόψη η περίπτωση γονιδιακής μετάλλαξης.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το παρακάτω πλασμίδιο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως φορέας κλωνοποίησης για την κατασκευή γονιδιωματικής βιβλιοθήκης με τη βοήθεια του ενζύμου EcoRI. Το πλασμίδιο φέρει δύο γονίδια ανθεκτικότητας (*amp^R* στην αμπικικιλίνη, *tet^R* στην τετρακυκλίνη), όπως παρουσιάζονται στο σχήμα, και η κωδική αλυσίδα του γονιδίου της αμπικικιλίνης είναι η αλυσίδα I.



Δ1. Πως θα γίνει η επιλογή των μετασχηματισμένων βακτηρίων με ανασυνδυασμένα πλασμίδια από όλα τα υπόλοιπα βακτήρια, μετά την ολοκλήρωση των βημάτων που απαιτούνται για την κατασκευή γονιδιωματικής βιβλιοθήκης, χρησιμοποιώντας το παραπάνω πλασμίδιο και το ένζυμο EcoRI. Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

Τα βακτήρια που χρησιμοποιούνται στο πείραμα δεν έχουν ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά.

Μονάδες 7

Δ2. Με συνεχή ή ασυνεχή τρόπο αντιγράφεται η κωδική αλυσίδα του γονιδίου ανθεκτικότητας στην τετρακυκλίνη;

Μονάδες 3

Δ3. Κατά την αντιγραφή του πλασμιδίου μέσα σε βακτήριο το πριμόσωμα δρα συνολικά 8 φορές. Πόσα ασυνεχή τμήματα δημιουργούνται κατά την αντιγραφή της αλυσίδας II; Εξηγήστε συνοπτικά.

Μονάδες 4

Δ4. Από τη διασταύρωση δύο τρωκτικών ενός θηλυκού με κίτρινο χρώμα τριχώματος και μεσαίου μεγέθους με αρσενικό κίτρινου χρώματος και κανονικού μεγέθους σώμα προέκυψαν οι εξής απόγονοι:

100 θηλυκά με κίτρινο χρώμα και κανονικό μέγεθος

99 θηλυκά με κίτρινο χρώμα και μεσαίο μέγεθος

51 θηλυκά με καφέ χρώμα και κανονικό μέγεθος

50 θηλυκά με καφέ χρώμα και μεσαίο μέγεθος
100 αρσενικά με κίτρινο χρώμα και κανονικό μέγεθος
52 αρσενικά με καφέ χρώμα και κανονικό μέγεθος

Να εξηγηθούν τα αποτελέσματα, να βρεθούν οι γονότυποι των γονέων και να γίνει η κατάλληλη διασταύρωση. Ο φυλοκαθορισμός στο τρωκτικό είναι όμοιος με αυτόν του ανθρώπου.

μονάδες 12

