

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΡΙΤΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1 Γ

A2 Β

A3 Β

A4 Γ

A5 Δ

ΘΕΜΑ Β

B1

α) γ -> Καταλάση

β-> Υπεροξειδίο του υδρογόνου

α-> νερό

β) Τα ένζυμα είναι πρωτεΐνες

γ) Τα μονομερή είναι τα αμινοξέα

δ) 20 είδη αμινοξέων. Τα αμινοξέα αποτελούνται από μια αμινομάδα και μία καρβοξυλομάδα. Διαφέρουν στην πλευρική χαρακτηριστική ομάδα.

B2

α) Μία αποικία είναι ένα σύνολο από μικροοργανισμούς, που έχουν προέλθει από διαδοχικές διαιρέσεις ενός κυττάρου, όταν αυτό αναπτύσσεται σε στερεό θρεπτικό υλικό. Οι αποικίες είναι ορατές με γυμνό οφθαλμό.

β) Είναι η φάση κατά την οποία ο πληθυσμός των βακτηρίων δεν αυξάνεται, λόγω εξάντλησης κάποιου θρεπτικού συστατικού ή λόγω συσσώρευσης τοξικών προϊόντων από το μεταβολισμό των μικροοργανισμών.

γ) Ορισμένες φορές, εξαιτίας της σύναψης, είναι δυνατό οι μη αδελφές χρωματίδες των ομόλογων χρωμοσωμάτων, που έχουν γίνει πια ορατές, να «μπερδευτούν» μεταξύ τους. Έτσι δημιουργούνται τα χαρακτηριστικά και ορατά από το οπτικό μικροσκόπιο χιάσματα, στα οποία οι χρωματίδες κόβονται και επανασυγκολλώνται, αφού όμως έχουν ανταλλάξει μεταξύ τους ομόλογα χρωμοσωμικά τμήματα. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται επιχiasμός.

B3

Τα μειονεκτήματα αυτά είναι:

Δεν μπορούν όλοι οι μολυσματικοί παράγοντες να αναπτυχθούν σε κυτταροκαλλιέργεια και έτσι δεν έχουν αναπτυχθεί εμβόλια για πολλές ασθένειες.

Ορισμένοι ιοί των ζώων αναπτύσσονται με αργό ρυθμό σε κυτταροκαλλιέργειες και συνεπώς η απόδοσή τους είναι πολύ χαμηλή, άρα και τα εμβόλια γίνονται πολύ ακριβά.

Χρειάζονται μεγάλες προφυλάξεις, για να μην εκτεθεί το προσωπικό που κατασκευάζει τα εμβόλια στον παθογόνο παράγοντα.

Δεν είναι όλα τα εμβόλια αποτελεσματικά για μια ασθένεια π.χ. για τον ιό του AIDS γίνονται συνεχείς ανεπιτυχείς προσπάθειες κατασκευής εμβολίου.

B4

Οι περιοχές όπου γίνεται πρωτεϊνοσύνθεση είναι το κυτταρόπλασμα, τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάστες.

B5

Είναι φανερό ότι η χρησιμοποίηση διαγονιδιακών φυτών και ζώων για την αύξηση της φυτικής και ζωικής παραγωγής παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι της κλασικής μεθόδου των διασταυρώσεων. Αυτά επιγραμματικά είναι τα παρακάτω:

Επιλογή και προσθήκη μόνο επιθυμητών ιδιοτήτων με ταυτόχρονη διατήρηση των παλαιών επιθυμητών χαρακτηριστικών.

Ταχύτατη παραγωγή βελτιωμένων φυτών και ζώων σε σχέση με παραδοσιακές τεχνικές.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1

α) Πρώτη μειωτική διαίρεση κατά την οποία συνέβη μη διαχωρισμός των ομόλογων χρωμοσωμάτων.

β) Ο διπλοειδής αριθμός είναι $2n=38$

γ) Κύτταρο α 40 μόρια, κύτταρο β 36 μόρια.

δ) Από το κύτταρο α παράγονται δύο γαμέτες με 20 χρωμοσώματα ο καθένας και από το κύτταρο β δύο γαμέτες με 18 χρωμοσώματα ο καθένας.

Γ2

Οι cDNA βιβλιοθήκες περιέχουν αντίγραφα των mRNA όλων των γονιδίων που εκφράζονται στα κύτταρα αυτά και έχουν το πλεονέκτημα απομόνωσης μόνο των αλληλουχιών των γονιδίων που μεταφράζονται σε αμινοξέα, δηλαδή των εξονίων.

Τα κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού περιέχουν τα ίδια γονίδια αλλά διαφορετικά γονίδια εκφράζονται σε κάθε κυτταρικό τύπο. Έτσι στις δύο βιβλιοθήκες θα υπάρχουν διαφορετικοί κλώνοι αφού διαφορετικά γονίδια θα εκφράζονται στο παγκρεατικό και το ηπατικό κύτταρο. Υπάρχουν όμως και γονίδια που εκφράζονται σε κάθε είδος κυττάρου (π.χ τα γονίδια των ενζύμων αντιγραφής ή μεταγραφής) οπότε στις δύο βιβλιοθήκες θα υπάρχουν κοινοί κλώνοι που θα περιέχουν αντίγραφα αυτών των γονιδίων.

Γ3

Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων περιέχει το συνολικό DNA του οργανισμού δότη και αποτελεί μία γονιδιωματική βιβλιοθήκη. Τα σπερματοζωάρια είναι απλοειδή κύτταρα που περιέχουν ένα χρωμόσωμα από κάθε ζεύγος ομόλογων. Τα ομόλογα χρωμοσώματα δεν είναι πανομοιότυπα μεταξύ τους αφού είναι μητρικής και πατρικής προέλευσης αντίστοιχα. Η αλληλουχία που αναγνωρίζει η ενδονουκλεάση δεν θα υπάρχει απαραίτητα στις ίδιες θέσεις των ομόλογων οπότε θα δημιουργηθούν και

διαφορετικά τμήματα από τη δράση της στο DNA των δύο κυττάρων. Έτσι οι δύο βιβλιοθήκες δεν θα είναι ίδιες.

Σημείωση: Υπάρχει και η περίπτωση τα δύο σπερματοζώαρια να προέρχονται από δεύτερη μειωτική διαίρεση του ίδιου άωρου γεννητικού κυττάρου οπότε τότε οι βιβλιοθήκες τους θα είναι πανομοιότυπες.

Γ4

Παρατηρούμε ότι για το χαρακτήρα του χρώματος των ματιών τα θηλυκά άτομα έχουν κόκκινα μάτια ενώ τα αρσενικά έχουν λευκά μάτια. Άρα ο χαρακτήρας αυτός καθορίζεται από φυλοσύνδετο γονίδιο. Φυλοσύνδετα είναι τα γονίδια που υπάρχουν μόνο στο X χρωμόσωμα. Τα αρσενικά άτομα κληρονομούν το X μόνο από τη μητέρα ενώ τα θηλυκά κληρονομούν ένα από τη μητέρα και το μοναδικό X του πατέρα. Άρα ο θηλυκός γονέας είναι ομόζυγος για το γονίδιο των λευκών ματιών ενώ ο αρσενικός φέρει το γονίδιο για τα κόκκινα μάτια, το οποίο θα είναι το επικρατές.

Έστω X^A το γονίδιο για τα κόκκινα μάτια και X^a το γονίδιο για τα λευκά.

Γονότυποι γονέων: $X^A X^A$ και $X^a Y$

Για τον χαρακτήρα του μήκους των κεραιών παρατηρούμε ότι στα θηλυκά η φαινοτυπική αναλογία είναι 2:1 μεγάλα:μικρά και στα αρσενικά 2:1 μεγάλα:μικρά. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι οι γονείς θα πρέπει να είναι ετερόζυγοι για κάποιο θνησιγόνο αυτοσωμικό γονίδιο.

Έστω Λ^1 το γονίδιο για το μεγάλο μήκος Λ^2 το γονίδιο για το μικρό μήκος και Λ^3 το θνησιγόνο και το Λ^1 επικρατές του Λ^2 . Άρα οι γονείς θα έχουν γονότυπο $\Lambda^1 \Lambda^3$ ο πατέρας και $\Lambda^2 \Lambda^3$ η μητέρα.

Διασταύρωση Γονέων $X^A X^A \Lambda^2 \Lambda^3 \times X^a Y \Lambda^1 \Lambda^3$

	$X^A \Lambda^2$	$X^A \Lambda^3$
$X^A \Lambda^1$	$X^A X^A \Lambda^1 \Lambda^2$	$X^A X^A \Lambda^1 \Lambda^3$
$X^a \Lambda^3$	$X^A X^a \Lambda^2 \Lambda^3$	$X^A X^a \Lambda^3 \Lambda^3$
$Y \Lambda^1$	$X^A Y \Lambda^1 \Lambda^2$	$X^A Y \Lambda^1 \Lambda^3$
$Y \Lambda^3$	$X^A Y \Lambda^2 \Lambda^3$	$X^A Y \Lambda^3 \Lambda^3$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1

α) Πρόδρομο mRNA

5' UUCAUGGAAUCCAUGAAAGGGUAGGGGAAUUCUAGCCC 3'

Ωριμο mRNA

5' UUCAUGGAAUCCAUGUAGGGGAAUUCUAGCCC 3'

β) Το πεπτίδιο αποτελείται από 8 αμινοξέα

Δ2

α) 5' AATTCATGAAAGGGTAGGGG 3'

3' GGTACTTTCCCATCCCCTTAA 5'

β) Τα κωδικόνια βρίσκονται στο mRNA και στην κωδική αλυσίδα του DNA. Το κωδικόνιο έναρξης βρίσκεται στο 5' άκρο της κωδικής. Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας συνεχής και μη επικαλυπτόμενος και το κωδικόνιο λήξης δεν κωδικοποιεί αμινοξύ.

Το θραύσμα αυτό μπορεί να ενσωματωθεί στο πλασμίδιο με δύο τρόπους. Αν η πάνω αλυσίδα ενσωματωθεί με το 5' άκρο της προς την πλευρά του υποκινητή τότε θα λειτουργεί σαν κωδική και τα κωδικόνια θα είναι

Κωδικόνια: 5' ATGAAAGGG 3'

Δ3

α) Αλυσίδα 1: 3'.....5'

Αλυσίδα 2: 5'.....3'

β) 3' UACAGAGAGAUUAACGGUAGTCAGAUAAAGUA 5'

Δ4

Η αλληλουχία 8 βάσεων του rRNA είναι 3' CAGAGAGA 5'

Κωδική αλυσίδα του γονιδίου της εικόνας 4 είναι η IV με 5' άκρο αριστερά και 3' δεξιά. Η αλληλουχία 8 βάσεων του rRNA είναι συμπληρωματική με την 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA. Το mRNA δημιουργείται κατά τη μεταγραφή με κατεύθυνση 5->3 και είναι συμπληρωματικό και με αντίθετα άκρα με την μη κωδική αλυσίδα και ίδιο με την κωδική.

ΠΡΟΤΥΠΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ροϋλα μακρή

