

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
Α. Φλωρόπουλου
 για μαθητές με απαιτήσεις

30
 ΣΧΟΛΙΑ ΑΠΟ ΤΟΤΕ

<http://www.floropoulos.gr> - email: info@floropoulos.gr

• ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Βερανζέρου 6, Πλατεία Κάνιγγος, Τηλ.: 210-38.14.584, 38.02.012, Fax: 210-330.42.42
 • ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Λ. Βουλιαγμένης 244 (μετρό Δάφνης), Τηλ.: 210-9.76.76.76, 9.76.76.77

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Σάββατο 22 Μαρτίου 2025

ΘΕΜΑ Α

A1. Αν ένα μόριο DNA φέρει α θέσεις αναγνώρισης μιας περιοριστικής ενδονουκλεάσης, πόσα τμήματα είναι δυνατόν να παραχθούν μετά την δράση της, που να φέρουν δύο μονόκλωνα άκρα;

α. α+1

β. α-2

γ. α ή α+1

δ. α ή α-1

Μονάδες 5

A2. Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί παράγοντα μετα-μεταγραφικού ελέγχου της γονιδιακής ρύθμισης;

α. η ταχύτητα δράσης της RNA πολυμεράσης

β. η αποικοδόμηση του mRNA

γ. η αφαίρεση εσωνίων και η συρράφή εξωνίων

δ. η σύνδεση μεταγραφικών παραγόντων

Μονάδες 5

A3. Γεωργός φύτεψε 976 σπέρματα μοσχομπίζελου. Τα φυτά που προέκυψαν ήταν 544 ψηλά-κίτρινα, 188 ψηλά-πράσινα, 183 κοντά-κίτρινα, 61 κοντά-πράσινα. Ποιοι ήταν οι γονότυποι των γονέων;

α. ΨΨΚΚ x ψψκκ

β. ΨΨΚΚ x ψψΚκ

γ. $\Psi\psi K_k \times \Psi\psi K_k$

δ. $\Psi\psi K_k \times \psi\psi k_k$

Μονάδες 5

A4. Τέσσερα ανθρώπινα γονίδια α, β, γ, δ σχετίζονται: το α με την παραγωγή μιας ορμόνης, το β με τη βιοσύνθεση ενός ενζύμου του πεπτικού συστήματος, το γ με την εμφάνιση γραμμής τριχοφυίας με κορυφή, το δ με την εμφάνιση προσκολλημένων λοβών αυτιών. Ως φαινότυπος αναφέρεται το αποτέλεσμα της δράσης

α. μόνο του (γ)

β. μόνο του (γ) και του (δ)

γ. και των τεσσάρων (α,β,γ,δ)

δ. μόνο του (β)

Μονάδες 5

A5. Εξετάζουμε δύο ενζυμικά μόρια E1 και E2. Το ένζυμο E1 αποτελείται από δύο πολυπεπτιδικές αλυσίδες οι οποίες συντίθενται ανεξάρτητα μεταξύ τους. Το ένζυμο E2 αποτελείται από δύο διαφορετικά μεταξύ τους πεπτίδια που προκύπτουν με την απομάκρυνση ενός ενδιάμεσου πεπτιδίου από την αρχική πολυπεπτιδική αλυσίδα κατά τη διάρκεια της μετα-μεταφραστικής επεξεργασίας.

α. Τα ένζυμα E1 και E2 κωδικοποιούνται από δύο διαφορετικά γονίδια το καθένα.

β. Τα ένζυμα E1 και E2 κωδικοποιούνται από ένα γονίδιο το καθένα.

γ. Το ένζυμο E1 κωδικοποιείται από δύο διαφορετικά γονίδια και το ένζυμο E2 από ένα γονίδιο.

δ. Το ένζυμο E1 κωδικοποιείται από ένα γονίδιο και το ένζυμο E2 από δύο διαφορετικά γονίδια.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε ως σωστές ή λανθασμένες τις προτάσεις και να αναδιατυπώσετε τις λανθασμένες

1. Ενέργεια ενεργοποίησης είναι η διαφορά ενέργειας μεταξύ αντιδρώντων και προϊόντων

2. Το ένα X φυλετικό χρωμόσωμα μιας εγγονής προέρχεται από τη γιαγιά της από την πλευρά του πατέρα
3. Ως φορέας κλωνοποίησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το μιτοχονδριακό DNA
4. Η ανταλλαγή τμημάτων μεταξύ δύο διαφορετικών πλασμιδίων ενός βακτηρίου οδηγεί στον μετασχηματισμό του

Μονάδες 6

B2. Μια πρωτεΐνη με τριτοταγή δομή στον χώρο, έχει Mr 18.878.

α. Αν το μέσο Mr ενός αμινοξέος και του νερού είναι 100 και 18 αντίστοιχα, πόσες διαφορετικές πρωτοταγείς δομές μπορεί να σχηματιστούν;

Μονάδες 3

β. Πού στηρίζεται η παραγωγή μιας πρωτεΐνης με μια συγκεκριμένη πρωτοταγή δομή, από τις παραπάνω θεωρητικά αναμενόμενες;

Μονάδες 2

B3. Να γράψετε 5 διαφορές μεταξύ των διαδικασιών της αντιγραφής και της μεταγραφής, στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς.

Μονάδες 5

B4. Σε ένα κύτταρο υπάρχουν 12.000 γονίδια και 12.000 υποκινητές, ενώ παράγονται 6.000 mRNA. Άλλο κύτταρο διαθέτει 3.000 γονίδια, 1000 υποκινητές και 200 μόρια mRNA. Να εξηγήσετε τη διαφορά μεταξύ των δύο κυττάρων.

Μονάδες 5

B5. Ένας διπλοειδής οργανισμός που αναπαράγεται αμφιγονικά, έχει στα σωματικά του κύτταρα 8 χρωμοσώματα.

α. Πόσα ζευγάρια ομολόγων χρωμοσωμάτων έχει ο οργανισμός αυτός;

Μονάδα 1

β. Πόσοι είναι οι διαφορετικοί συνδυασμοί χρωμοσωμάτων που υπάρχουν στους γαμέτες του;

Μονάδες 2

γ. Αν στην πρόφαση της μίτωσης η μάζα του DNA του είναι 20 pg, ποια είναι η μάζα του ανά κύτταρο μετά την 1^η μειωτική διαίρεση;

Μονάδα 1

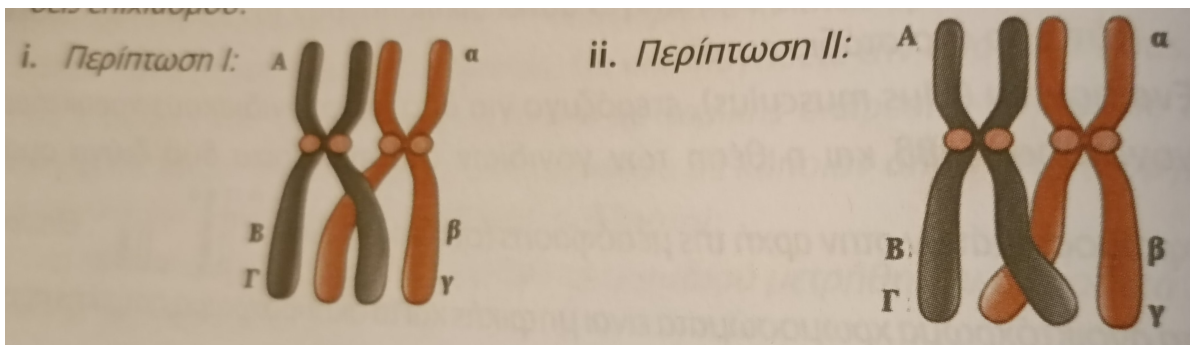
ΘΕΜΑ Γ

Γ1.α. Να γράψετε την γενετική σύσταση των γαμετών που μπορεί να προκύψουν μετά από επιχiasμό σε καθεμία από τις παρακάτω περιπτώσεις.

Μονάδες 5

β. Πόσοι είναι συνολικά οι διαφορετικοί γαμέτες που προκύπτουν από το συγκεκριμένο άτομο για τους τρεις χαρακτήρες, αν συμβούν στα κύτταρά του και οι δύο περιπτώσεις επιχiasμού;

Μονάδες 3



Γ2. Διασταυρώνουμε δύο άτομα Δροσόφιλας άγνωστου φαινότυπου και προκύπτουν:

- 121 θηλυκά με κόκκινα μάτια και κανονικό σχήμα ματιών
- 40 θηλυκά με κόκκινα μάτια και νεφροειδές σχήμα ματιών
- 65 αρσενικά με κόκκινα μάτια και κανονικό σχήμα ματιών
- 64 αρσενικά με λευκά μάτια και κανονικό σχήμα ματιών
- 25 αρσενικά με κόκκινα μάτια και νεφροειδές σχήμα ματιών
- 22 αρσενικά με λευκά μάτια και νεφροειδές σχήμα ματιών

α. Πως εξηγείται η αναλογία που προέκυψε;

Μονάδες 8

β. Ποιοι είναι οι γονότυποι και οι φαινότυποι των ατόμων που διασταυρώθηκαν;

Μονάδες 4

(Να μην διατυπωθούν οι νόμοι του Mendel)

Γ3. Η ταχύτητα αντιγραφής του προκαρυωτικού DNA είναι 500 βάσεις/ sec και στην και στην ασυνεχή αλυσίδα. Μόριο DNA βακτηρίου αποτελείται από 10^5 ζ.β. Δεδομένου ότι οι DNA ελικάσες κάθε φορά που λειτουργούν ανοίγουν την θηλιά της αντιγραφής κατά 10.000ζ.β, πόσα ασυνεχή τμήματα σχηματίζονται κατά την σύνθεση κάθε νέας αλυσίδας;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε ένα μονοκλωνικό αντίσωμα υπάρχουν 4 πολυπετιδικές αλυσίδες, ανά δύο όμοιες, 2 βαριές και 2 ελαφριές. Το γονίδιο που κωδικοποιεί τις ελαφριές αλυσίδες δημιουργεί πρόδρομο mRNA 2500 νουκλεοτιδίων και τα εξώνια αντιπροσωπεύουν το 51%. Οι βαριές αλυσίδες έχουν τετραπλάσιο μοριακό βάρος από τις ελαφριές. Στο γονίδιο που κωδικοποιεί τις βαριές αλυσίδες υπάρχουν στο πρόδρομο mRNA 500 νουκλεοτίδια στις 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές και 697 νουκλεοτίδια εσωνίων. Στο γονίδιο αυτό σχηματίζονται 14.800 δεσμοί υδρογόνου.

Ποια είναι η σύσταση των αζωτούχων βάσεων στο γονίδιο των βαριών αλυσίδων;

Μονάδες 5

Δ2. Δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA περιέχει μη ραδιενεργά νουκλεοτίδια και αντιγράφεται με PCR σε περιβάλλον με ραδιενεργά νουκλεοτίδια. Στο τελικό προϊόν της PCR επιδράσαμε με BamHI και προέκυψαν 384 δίκλωνα τμήματα, τα οποία περιέχουν 6 αλυσίδες με μη ραδιενεργά νουκλεοτίδια.

α. Πόσες θέσεις αναγνώρισης έχει η BamHI στο αρχικό μόριο;

Μονάδες 5

β. Πόσοι κύκλοι αντιγραφής πραγματοποιήθηκαν στην PCR;

Μονάδες 5

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας

Δ3. Ένα ριβόσωμα βρίσκεται πιο κοντά στο άκρο A ενός μορίου mRNA και πιο μακριά από το άκρο B. Αυτή την χρονική στιγμή στην 1^η θέση εισδοχής υπάρχει tRNA (είναι το μοναδικό στο ριβόσωμα αυτή την στιγμή) με 52 αμινοξέα. Από το mRNA παράγεται πολυπετιδική αλυσίδα 75 αμινοξέων.

α. Ποια είναι τα άκρα A και B του mRNA;

Μονάδες 2

β. Ποιο είναι το tRNA που εισέρχεται εκείνη την στιγμή στο ριβόσωμα;

Μονάδες 2

γ. Ανάμεσα σε πόσα κωδικόνια και αντικωδικόνια έχουν διασπαστεί δεσμοί υδρογόνου μέχρι αυτή την χρονική στιγμή;

Μονάδες 2

δ. Ποιος ο αριθμός των κωδικονίων του mRNA;

Μονάδες 2

ε. Πόσα tRNA θα μεταφέρουν ακόμη αμινοξέα μέχρι την ολοκλήρωση της μετάφρασης;

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Σημ. Στους υπολογισμούς σας να μην λάβετε υπόψιν το tRNA που βρίσκεται συνδεδεμένο αυτή την χρονική στιγμή.

Καλή επιτυχία!!!

