



ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ύλη στην οποία αναφέρεται το παρόν κριτήριο: όλο το Α' τεύχος και από το Β' τεύχος τα κεφάλαια 1^ο, 2^ο, 4^ο, 5^ο και 6^ο

3^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (*)

ΘΕΜΑ Α

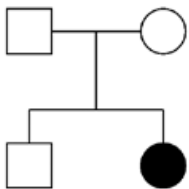
Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Από μεμβράνη περιβάλεται ...

- α. ο πυρηνίσκος.
- β. το κεντροσωμάτιο.
- γ. ο χρωμοπλάστης.
- δ. το ριβόσωμα.

Μονάδες 5

A2. Το γενεαλογικό δέντρο της εικόνας παρουσιάζει την κληρονομικότητα μιας ασθένειας (μαύρο σύμβολο).



Ποια είναι η πιθανότητα το αρσενικό άτομο της F1 να είναι φορέας του αλληλόμορφου της ασθένειας;

- α. 1/2.
- β. 1/4.
- γ. 1/3
- δ. 2/3.

Μονάδες 5

A3. Μετά την ενζυμική διάσπαση του υπεροξειδίου του υδρογόνου

- α. υπάρχουν λιγότερα μόρια καταλάσης από όσα πριν την διάσπαση.
- β. υπάρχουν περισσότερα μόρια καταλάσης από όσα πριν τη διάσπαση.
- γ. υπάρχουν όσα μόρια καταλάσης υπήρχαν και πριν τη διάσπαση.
- δ. η ποσότητα των μορίων καταλάσης εξαρτάται από τη θερμοκρασία που γίνεται η διάσπαση.

Μονάδες 5

A4. Για την in vitro αντιγραφή του τμήματος DNA με αλληλουχία:

5' AACTAATGCGAATC 3'

3' TTGATTACGCTTAG 5'

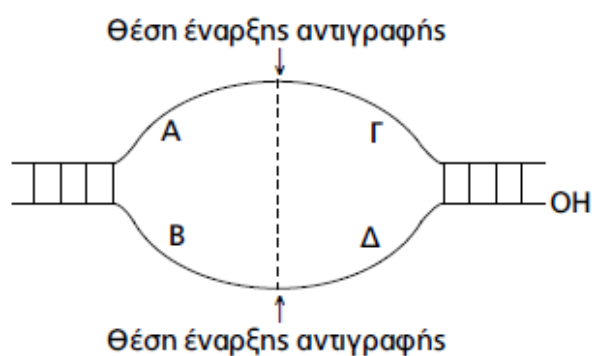
κατάλληλα πρωταρχικά τμήματα είναι

- α. 5' GATT 3', 5' AACT 3'.
- β. 5' AGTT 3', 3' GATT 3'.
- γ. 5' AACT 3', 3' AATC 5'.
- δ. Κανένα από τα παραπάνω.



Μονάδες 5

A5. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται μια θηλιά αντιγραφής.



Τα τμήματα που αντιγράφονται ασυνεχώς είναι ...

- α. Α και Δ
- β. Γ και Δ
- γ. Β και Γ
- δ. Α και Β

Μονάδες 5

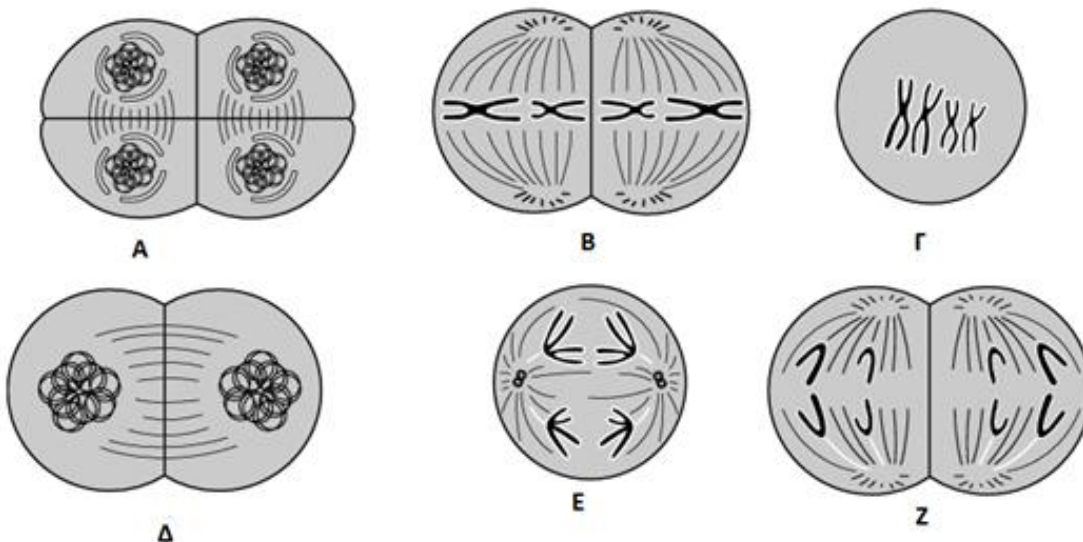
ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχίσετε τα γνωρίσματα της στήλης I με τον τρόπο που κληρονομείται το αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για το γνώρισμα αυτό και αναφέρεται στη στήλη II. Κάποια από τα στοιχεία της στήλης II αντιστοιχίζονται με περισσότερα από ένα της στήλης I.

Στήλη I	Στήλη II
1. Γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή	A. Αυτοσωμικό επικρατές
2. Αιμορροφιλία Α	B. Αυτοσωμικό υπολειπόμενο
3. Ελεύθεροι λοβοί αυτιών	Γ. Φυλοσύνδετο επικρατές
4. Κυστική ίνωση	Δ. Φυλοσύνδετο υπολειπόμενο
5. Οικογενής υπερχοληστερολαιμία	
6. Δρεπανοκυτταρική αναιμία	
7. Ικανότητα διάκρισης πράσινου και κόκκινου χρώματος	

Μονάδες: 7

B2. Σε εξειδικευμένα κύτταρα στις ωθήκες και στους όρχεις, γίνεται η διαδικασία της μείωσης για την παραγωγή γαμετών. Σε ένα κύτταρο με διπλοειδή αριθμό χρωμοσωμάτων 4 ($2n = 4$) πραγματοποιήθηκε μείωση. Οι εικόνες απεικονίζουν διάφορα στάδια κατά τη διάρκεια της μείωσης σε αυτό το κύτταρο.



Χρησιμοποιώντας τα γράμματα κάτω από κάθε κύτταρο (A-Z), να τοποθετήσετε τα κύτταρα στη σειρά ξεκινώντας από το αρχικό στάδιο της μείωσης που απεικονίζεται.

Μονάδες: 6

B3. Να εξηγήσετε σύντομα τρεις λόγους για τους οποίους δυο σωματικά κύτταρα από διαφορετικούς ανθρώπους δεν περιέχουν την ίδια ποσότητα DNA. Να μην ληφθεί υπόψη η περίπτωση μετάλλαξης.

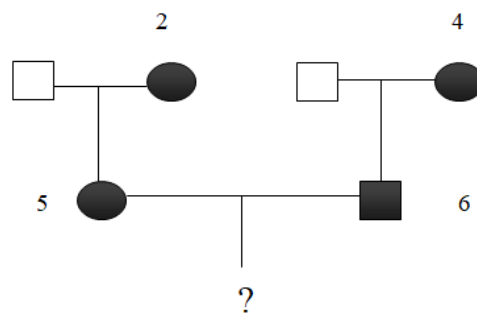
Μονάδες 6

B4. Να αναφέρετε τρεις διαφορές στη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης μεταξύ ευκαρυωτικών και προκαρυωτικών οργανισμών.

Μονάδες: 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Τα άτομα 2, 4, 5 και 6 στο ακόλουθο γενεαλογικό δένδρο πάσχουν από γενετική ασθένεια.



Για κάθε μία από τις ακόλουθες (A και B) διακριτές περιπτώσεις, να προσδιορίσετε τον τύπο κληρονομικότητας της ασθένειας:

α. Από τα άτομα 5 και 6 πρόκειται να γεννηθεί αγόρι. Εάν η πιθανότητα το αγόρι αυτό να είναι υγιές είναι 50%, να προσδιορίσετε τον τύπο κληρονομικότητας της ασθένειας.

Μονάδες 6

β. Εάν από τα άτομα 5 και 6 δεν υπάρχει πιθανότητα να γεννηθεί υγιής απόγονος, να προσδιορίσετε τους πιθανούς τύπους κληρονομικότητας της ασθένειας.

Μονάδες 6

Γ2. Η αλληλουχία βάσεων αποτελεί τμήμα κωδικής αλυσίδας φυσιολογικού συνεχούς γονιδίου που ευθύνεται για τη σύνθεση μίας πρωτεΐνης:

5' ... TATTATTACCAGGAGGAAAAT ...3'

Τα νουκλεοτίδια του τμήματος ανήκουν όλα σε κωδικόνια. Μια μετάλλαξη τροποποιεί το γονίδιο μόνο στο τμήμα αυτό και η κωδική αλυσίδα της μεταλλαγμένης αλληλουχίας είναι:

5' ... TATAATTACCAGGAGGAAAAT ...3'

Να εξηγήσετε το είδος της μετάλλαξης και τις συνέπειες στη σύνθεση και τη λειτουργικότητα της πρωτεΐνης. (Δίνεται ο γενετικός κώδικας.)

Μονάδες: 6

Γ3. Σε ένα είδος φυτού το χρώμα του άνθους μπορεί να είναι κόκκινο, κίτρινο, μπλε ή μωβ. Από τέσσερις διασταυρώσεις φυτών πήραμε τα παρακάτω αποτελέσματα:

Διασταύρωση	Γενιά P	Γενιά F1
1 ^η	Κόκκινο × μπλε	100% μωβ
2 ^η	Κόκκινο × κίτρινο	100% κόκκινα
3 ^η	Μπλε × κίτρινο	100% μπλε
4 ^η	Κόκκινο × μπλε	1 κόκκινο: 1 μπλε: 1 μωβ: 1 κίτρινο

Να βρείτε πως κληρονομείται το χρώμα του άνθους στο συγκεκριμένο είδος φυτού και να κάνετε τις κατάλληλες διασταυρώσεις.

Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Μέντελ.

Μονάδες: 7

ΘΕΜΑ Δ

Η αλληλουχία βάσεων αποτελεί ανθρώπινο γονίδιο:

5' CGAATTCTT AATGATTGTTCTGCCACGGGCATACCGGTGAATTCCC 3'
3' GCTTAAGAATTACTAACAAGCAGGGTGCCCGTATGGCCACTTAAGGG 5'

Το γονίδιο εκφράζεται αποκλειστικά στα μυϊκά κύτταρα του ανθρώπου και είναι υπεύθυνο για την παραγωγή του πεπτιδίου:

H₂N – met – pro – val – asn – his – COOH

Δ1. Να εξηγήσετε ποιοι παράγοντες ελέγχουν την έκφραση του γονιδίου σε έναν κυτταρικό τύπο ευκαρυωτικού οργανισμού, όπως ο άνθρωπος.

Μονάδες: 4

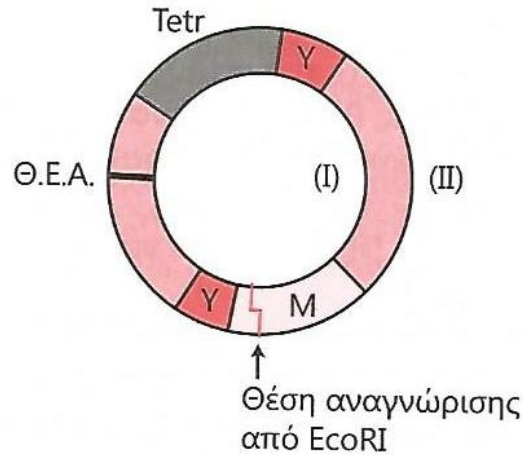
Δ2. Για τη σύνθεση του πεπτιδίου σε βακτήρια δημιουργήθηκε cDNA βιβλιοθήκη μυϊκού κυττάρου. Να γράψετε την αλληλουχία βάσεων του mRNA που απομονώθηκε από το ανθρώπινο κύτταρο, χωρίς να αιτιολογήσετε.

Μονάδες: 2

Δ3. Να εξηγήσετε γιατί η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI είναι κατάλληλη για τη δημιουργία ανασυνδυσμένου πλασμιδίου με το γονίδιο αυτό.

Μονάδες: 4

Δ4. Το τμήμα που προέκυψε από τη cDNA βιβλιοθήκη συνδέθηκε με το πλασμίδιο της εικόνας.



Δεδομένου ότι το γονίδιο M κωδικοποιεί μία πρωτεΐνη που παράγει μία μπλε χρωστική, να εξηγήσετε:

i. Ποια αλυσίδα (I ή II) είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου M.

Μονάδες: 4

ii. Πώς θα πραγματοποιηθεί η επιλογή των μετασχηματισμένων βακτηρίων.

Μονάδες: 3

iii. Πώς θα πραγματοποιηθεί η επιλογή των μετασχηματισμένων βακτηρίων που περιέχουν το ανθρώπινο DNA.

Μονάδες: 3

Δ5. Η επιλογή των κλώνων με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο μπορεί να γίνει επίσης με τη βοήθεια ενός ανιχνευτή.

Προς αυτόν τον σκοπό υπάρχουν οι ανιχνευτές Z και N.

Ανιχνευτής Z: 3' GTATGGCCACTTAA 5'

Ανιχνευτής N: 3' CACCCTGCTTG 5'

Ποιος από τους δύο είναι κατάλληλος για την απομόνωση του κλώνου με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο; Ποια αλυσίδα υβριδοποιεί; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες: 5

		Second Letter																			
		U		C		A		G													
1st letter	U	UUU Phe	UCU Ser	UAU Tyr	UGU Cys	U	UUC Leu	UCC Ser	UAC Tyr	UGC Cys	C	UUA Leu	UCA Ser	UAA Stop	UGA Stop	A	UUG Leu	UCG Ser	UAG Stop	UGG Trp	G
	C	CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGU Arg	U	CUC Leu	CCC Pro	CAC Gln	CGC Arg	C	CUA Leu	CCA Pro	CAA Gln	CGA Arg	A	CUG Leu	CCG Pro	CAG Gln	CGG Arg	G
	A	AUU Ile	ACU Thr	AAU Asn	AGU Ser	U	AUC Ile	ACC Thr	AAC Asn	AGC Ser	C	AUA Ile	ACA Thr	AAA Lys	AGA Arg	A	AUG Met	ACG Thr	AAG Lys	AGG Arg	G
	G	GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly	U	GUC Val	GCC Ala	GAC Glu	GGC Gly	C	GUA Val	GCA Ala	GAA Glu	GGA Gly	A	GUG Val	GCG Ala	GAG Glu	GGG Gly	G

Καλή επιτυχία!

(*) Το παρόν κριτήριο εξέτασης συντάχθηκε από την ομάδα διδασκόντων του Τομέα Βιολογίας του Φροντιστηρίου **αξία** και αποτελεί πνευματική τους ιδιοκτησία.

Η χρήση τους εκτός Φροντιστηρίου, επιτρέπεται μόνο για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Οποιαδήποτε άλλη χρήση ή αναπαραγωγή χωρίς άδεια, μπορεί να επιφέρει τις προβλεπόμενες από το Νόμο κυρώσεις.