



ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ύλη στην οποία αναφέρεται το παρόν κριτήριο: όλη η εξεταστέα ύλη

4^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.** Η μυοσφαιρίνη είναι μία πρωτεΐνη με παρόμοια λειτουργία με αυτήν της αιμοσφαιρίνης. Ωστόσο, η μυοσφαιρίνη δεν παρουσιάζει τεταρτοταγή δομή. Αυτό συμβαίνει διότι ...
- α. Η μυοσφαιρίνη δεν περιέχει ομάδα αίμης.
 - β. Η μυοσφαιρίνη δεν περιέχει α-έλικες.
 - γ. Η μυοσφαιρίνη έχει περισσότερο ινώδη παρά σφαιρική δομή.
 - δ. Η μυοσφαιρίνη αποτελείται από μία πολυπεπτιδική αλυσίδα.

Μονάδες 5

A2 Κατά τη μετάφαση της 1ης μειωτικής διαίρεσης ...

- α. αρχίζει η σύναψη των ομολόγων χρωμοσωμάτων.
- β. διαλύεται η πυρηνική μεμβράνη του κυττάρου.
- γ. τα ζεύγη των ομολόγων χρωμοσωμάτων τοποθετούνται στο νοητό ισημερινό επίπεδο της ατράκτου.
- δ. τα χρωμοσώματα τοποθετούνται σε μία σειρά με τις χρωματίδες τους παράλληλες με το νοητό ισημερινό επίπεδο της ατράκτου.

Μονάδες 5

A3. Ένας άντρας παρουσιάζει μία μιτοχονδριακή διαταραχή που προκαλείται από μία μιτοχονδριακή μετάλλαξη και η γυναίκα του είναι έγκυος. Το ζευγάρι θέλει να κάνει ένα προγεννητικό τεστ για να προσδιοριστεί η πιθανότητα να παρουσιάσει το παιδί τους την ίδια διαταραχή. Ο γενετικός σύμβουλος λέει στο ζευγάρι ότι η πιθανότητα είναι

- α. 100%.
- β. 50%.
- γ. 0%.
- δ. 25%.

Μονάδες 5

A4. Ένα βακτήριο φέρει μία μετάλλαξη στο ρυθμιστικό γονίδιο του οπερονίου της λακτόζης που τροποποιεί την θέση πρόσδεσης της πρωτεΐνης καταστολέα στον χειριστή. Το βακτήριο αναπτύσσεται σε θρεπτικό υλικό που περιέχει γλυκόζη. Ποιο από τα παρακάτω είναι σωστό

- α. το βακτήριο δεν μπορεί να παράγει τα ένζυμα για την διάσπαση της λακτόζης.
- β. το βακτήριο σπαταλά ενέργεια παράγοντας πρωτεΐνες που δεν χρειάζεται.
- γ. το βακτήριο δεν μπορεί να επιβιώσει.
- δ. το βακτήριο έχει απενεργοποιημένο το οπερόνιο της λακτόζης.

Μονάδες 5

A5. Η cDNA αλυσίδα που προκύπτει από την αντίστροφη μεταγραφάση υβριδοποιείται με ...

- α. τμήματα της κωδικής αλυσίδας του ασυνεχούς γονιδίου.
- β. τμήματα της μη κωδικής αλυσίδας του ασυνεχούς γονιδίου.
- γ. τμήματα του ώριμου mRNA.
- δ. ολόκληρο το πρόδρομο mRNA.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχίσετε τις βιολογικές έννοιες που αναφέρονται στη Στήλη I με τις αντίστοιχες της Στήλης II με τις οποίες σχετίζονται ή στις οποίες μπορούν να συμμετάσχουν.

Στήλη I	Στήλη II
A. Νέοι γενετικοί συνδυασμοί	1. Επικρατής πάθηση
B. Αντίστροφη μεταγραφή	2. Θνησιγόνο γονίδιο
Γ. Υψηλά επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα	3. Γονιδιακή ρύθμιση
Δ. Διαφορετικός συνδυασμός μεταγραφικών παραγόντων ανά κυτταρικό τύπο	4. PCR
Ε. Αδυναμία μεταβολισμού λακτόζης	5. Κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης
ΣΤ. Αυξημένη συχνότητα αποβολών	6. Αμοιβαία μετατόπιση
Ζ. Φυσιολογικός φαινότυπος αλλά πιθανός απόγονος με μη φυσιολογικό καρυότυπο	7. Επιχιασμός
Η. In vitro κλωνοποίηση	8. Ανενεργός υποκινητής οπερονίου

Μονάδες 4

B2. Να δώσετε τους ακόλουθους ορισμούς:

α. Πρωτο-ογκογονίδιο

β. Υβριδοποίηση

Μονάδες 6

B3. Στον ακόλουθο πίνακα απεικονίζονται οι πληθυσμοί των τεσσάρων μικροβίων κατά τη διάρκεια 3 ωρών σε εκθετική φάση ανάπτυξης, όταν το καθένα αναπτύσσεται σε ξεχωριστή εργαστηριακή καλλιέργεια και σε ιδανικές συνθήκες:

Μικροοργανισμός	Αρχικός αριθμός μικροβίων κατά τον εμβολιασμό	Αριθμός μικροβίων 3 ώρες μετά τον εμβολιασμό
Μικρόβιο 1	10	5.120
Μικρόβιο 2	30	7.864.320
Μικρόβιο 3	15	60
Μικρόβιο 4	20	160

α. Να γράψετε τα τέσσερα μικρόβια με σειρά αύξοντος χρόνου διπλασιασμού, αιτιολογώντας την απάντησή σας (Μονάδες 4).

β. Από μία βιομηχανική καλλιέργεια *Lactobacillus* πρόκειται να παραληφθεί η ουσία που τα μικρόβια αυτά εκκρίνουν. Με ποιες διεργασίες πραγματοποιείται η παραλαβή των προϊόντων της καλλιέργειας (Μονάδες 2);

γ. Να αναφέρετε (απλή αναφορά) τους δύο τύπους ζύμωσης που γνωρίζετε (μονάδα 1). Δεδομένου ότι τα βακτήρια του γένους *Lactobacillus* παράγουν το επιθυμητό προϊόν αποκλειστικά στην εκθετική φάση ανάπτυξής τους, να εξηγήσετε ποιος τύπος ζύμωσης νομίζετε ότι πρέπει να πραγματοποιηθεί προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η παραλαβή του προϊόντος (Μονάδα 1)

Μονάδες 8

B4. Ποιες είναι οι ομοιότητες β-θαλασσαιμίας και δρεπανοκυτταρικής αναιμίας;

Μονάδες 4

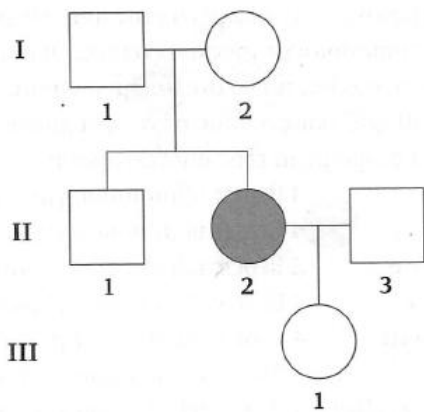
B5. Ποιες ασθένειες που οφείλονται σε μεταλλάξεις εμφανίζουν ετερογένεια;

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Για τη μοριακή διάγνωση πιθανών αιμοσφαιρινοπαθειών σε ενήλικα άτομα χρησιμοποιούνται τρεις ανιχνευτές, οι Α, Β και Γ. Ο ανιχνευτής Α υβριδοποιεί το φυσιολογικό αλληλόμορφο γονίδιο της α αλυσίδας των αιμοσφαιρινών, ο ανιχνευτής Β το φυσιολογικό αλληλόμορφο γονίδιο της β αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης HbA και ο ανιχνευτής Γ το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο γονίδιο που είναι υπεύθυνο για την δρεπανοκυτταρική αναιμία. Στον παρακάτω πίνακα δίνεται ο αριθμός των υβριδοποιήσεων κάθε ανιχνευτή στο αποδιαταγμένο πυρηνικό DNA που απομονώθηκε από μεταφασικά κύτταρα τριών ατόμων:

	Αριθμός υβριδοποιήσεων ανιχνευτή ανά κύτταρο		
ΑΤΟΜΑ	Ανιχνευτής Α	Ανιχνευτής Β	Ανιχνευτής Γ
Μαρία	4	4	0
Κώστας	8	2	0
Θανάσης	8	2	2



Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το παρακάτω ανθρώπινο γονίδιο:

5' ATGTTACTACTCCCCGGACGAACACAGGCATAAACGT 3'
 3' TACAATGATGAGGGGCCTGCTTGTGTCCGTATTTGCA 5'

Το γονίδιο αυτό είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του πεπτιδίου :

H₂N – Μεθειονίνη- Πrolίνη – Βαλίνη – Γλυκίνη – Γλουταμινικό οξύ – COOH

Δίνονται οι αντιστοιχίσεις με το γενετικό κώδικα :

Πrolίνη : 5' CCU 3' , Γλυκίνη : 5' GGG 3'

Δ1. Να γράψετε την αλληλουχία του εσωνίου που υπάρχει στο παραπάνω γονίδιο και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες : 6

Δ2. Να γράψετε την αλληλουχία του ώριμου mRNA χωρίς να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες : 2

Δ3. Μια γονιδιακή μετάλλαξη στο παραπάνω τμήμα DNA μπορεί να οδηγήσει στη μετάφραση ενός ολιγοπεπτιδίου με ένα λιγότερο αμινοξύ σε σχέση με το αρχικό ολιγοπεπτίδιο. Να προτείνετε δυο διαφορετικές τέτοιες περιπτώσεις γονιδιακής μετάλλαξης. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες : 6

Δ4. Σε αλληλουχία βάσεων ενός μεταλλαγμένου αλληλομόρφου του παραπάνω γονιδίου υπάρχει μια γονιδιακή μετάλλαξη έλλειψης τεσσάρων βάσεων σε περιοχή που αντιστοιχεί στο ένα άκρο του εσωνίου που υπάρχει στο φυσιολογικό αλληλόμορφο. Δίνεται ότι συγκεκριμένη αλληλουχία στα άκρα κάθε εσωνίου εξασφαλίζει την αναγνώριση και αποκοπή του από τα ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια.

Να εξηγήσετε η παραπάνω μετάλλαξη τι επίδραση θα έχει στη δομή του πεπτιδίου αλλά και τη λειτουργικότητά του.

Μονάδες : 5

Δ5. Σε ένα κύτταρο του ανθρώπου που εκφράζει το αρχικό γονίδιο, έγινε μετάλλαξη στο γονίδιο του tRNA που κωδικοποιεί τη λυσίνη με αποτέλεσμα να αλλάξει το αντικωδικόνιο του που είναι το 3' - UUC - 5', χωρίς να επηρεαστεί η θέση πρόσδεσης του tRNA με το αμινοξύ που μεταφέρει.

Να εξηγήσετε η παραπάνω μετάλλαξη τι επίδραση θα έχει στη δομή του πεπτιδίου αλλά και στη λειτουργικότητά του, αν το αντικωδικόνιο αλλάξει σε :

α. 3' - AUC - 5'

β. 3' - CUC - 5'

Μονάδες : 6



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.