1. ✉ Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1 Ζωγράφου , ☎ 210 74 88 030
2. ✉ Φανερωμένης 13 Χολαργός , ☎ 210 6536551
3. ✉ Ευεργέτου Γιαβάση 9 Αγία Παρασκευή, ☎210 6000031

Εν Δυνάμει
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
(ΤΕΥΧΟΣ Β – ΚΕΦΑΛΑΙΑ 2,4,7,8,9)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως και Α5 και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

Α1. Πραγματοποιείται ζύμωση για την παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων περιοριστικής ενδονουκλεάσης. Το επιθυμητό προϊόν, θα απομονώνεται:

α. από τα υγρά ή τα στερεά συστατικά του βιοαντιδραστήρα

β. από τα στερεά συστατικά του βιοαντιδραστήρα

γ. από τα υγρά συστατικά του βιοαντιδραστήρα

δ. χωρίς να απαιτείται φυγοκέντρηση ή διήθηση

Μονάδες 5

Α2. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις αληθεύει για το μόριο της ινσουλίνης:

α. κωδικοποιείται από ένα γονίδιο, έχει συνολικά 49 πεπτιδικούς δεσμούς, δύο ελεύθερες αμινομάδες και δύο ελεύθερες καρβοξυλομάδες

β. κωδικοποιείται από δύο διαφορετικά γονίδα, έχει συνολικά 49 πεπτιδικούς δεσμούς, δύο ελεύθερες αμινομάδες και δύο ελεύθερες καρβοξυλομάδες

γ. κωδικοποιείται από ένα γονίδιο, έχει συνολικά 50 πεπτιδικούς δεσμούς, δύο ελεύθερες αμινομάδες και δύο ελεύθερες καρβοξυλομάδες

δ. κωδικοποιείται από ένα γονίδιο, έχει συνολικά 49 πεπτιδικούς δεσμούς, μία ελεύθερη αμινομάδα και μία ελεύθερη καρβοξυλομάδα

Μονάδες 5

Α3. Ένας άνδρας υποβάλλεται επιτυχημένα σε γονιδιακή θεραπεία για την κυστική ίνωση. Η πιθανότητα να μεταβιβάζει το υπολειπόμενο αλληλόμορφο στους απογόνους του, είναι:

α. 50%

β. 25%

γ. 100%

δ. 0%

Μονάδες 5

Α4. Μία πεπτιδική αλυσίδα βακτηρίου που αποτελείται από 100 αμινοξέα

α. κωδικοποιείται από γονίδιο με 300 ακριβώς νουκλεοτίδια

β. κωδικοποιείται από γονίδιο με 600 ακριβώς νουκλεοτίδια

γ. κωδικοποιείται από γονίδιο με 600 τουλάχιστον νουκλεοτίδια

δ. τίποτα από τα παραπάνω

Μονάδες 5

Α5. Τι από τα παρακάτω αληθεύει σε μια κλειστή καλλιέργεια μικροοργανισμών;

α. δεν πραγματοποιείται καμία μεταβολή των συνθηκών ανάπτυξης των μικροοργανισμών

β. δεν επιτρέπεται η συσσώρευση τοξικών προϊόντων του μεταβολισμού των μικροοργανισμών

γ. οι μικροργανισμοί χρειάζονται κάποιο χρόνο μέχρι να ξεκινήσουν να αναπτύσσονται εκθετικά

δ. οι μικροοργανισμοί, σταματούν να διαιρούνται στη στατική φάση

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Β1. Να ορίσετε τις παρακάτω έννοιες: α. Φαρμακευτικές πρωτεϊνες β. Μονοκλωνικά αντισώματα

Μονάδες 4

Β2. Να εξηγήσετε ποιο/α από τα παρακάτω είναι κλώνος:

α. Κύτταρα αποικίας β. ομόλογα χρωμοσώματα γ. Αδελφές χρωματίδες

Να μη λάβετε υπόψη μεταλλάξεις ή επιχιασμούς.

Μονάδες 6

Β3. Να γράψετε την επιστημονική ονομασία του μικροοργανισμού, για καθένα από τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

α. διαθέτει πλασμίδιο, με γονίδιο που προκαλεί όγκους στα φυτά

β. διαθέτει γονίδιο, που παράγει ισχυρή εντομοτοξίνη

γ. χρησιμοποιείται για την απομόνωση πολλών αντιβιοτικών

δ. αναπτύσσεται σε pH 4-5

ε. το οξυγόνο για την ανάπτυξή του, είναι τοξικό

ζ. αναπτύσεται μόνο σε υψηλή συγκέντρωση οξυγόνου

Μονάδες 6

Β4. Να αναφέρετε δύο τρόπους, με τους οποίους μπορεί να αυξηθεί η παραγόμενη ποσόστητα φαρμακευτικών πρωτεϊνών σε διαγονιδιακά ζώα. Ποιος από τους δύο αυτούς τρόπους είναι προτιμότερος, αν θέλουμε οι απόγονοι να είναι αποκλειστικά διαγονιδιακά ζώα;

Μονάδες 4

Β5. Να αναφέρετε με τι είδους βιβλιοθήκη, θα κλωνοποιούσατε καθένα από τα παρακάτω (γονιδιωματική, cDNA ή και τις δύο βιβλιοθήκες):

α. αλληλουχίες λήξης μεταγραφής

β. εξώνια

γ. ρυθμιστικό γονίδιο οπερονίου λακτόζης

δ. 5'-3' αμετάφραστες περιοχές γονιδιώματος

ε. αλληλουχίες μεταξύ γονιδίων γονιδιώματος

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ένας ασθενής βρίσκεται σε τελικό στάδιο ηπατικής ανεπάρκειας και πρόκειται να λάβει μόσχευμα ήπατος. Βρέθηκαν τρεις υποψήφιοι δότες ήπατος. Να κατατάξετε τους δότες με φθίνουσα σειρά καταλληλότητας, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας:

	Αντιγόνο Κ	Αντιγόνο Λ	Αντιγόνο Μ	Αντιγόνο Ν	Αντιγόνο Ο
Δέκτης	+	-	+	-	+
Δότης Α	+	-	-	-	-
Δότης Β	+	+	+	+	+
Δότης Γ	-	-	+	+	-

Μονάδες 6

Γ2. Στην *in vitro* αντιγραφή (PCR) δεν πραγματοποιείται σύνθεση νεοσυντιθέμενης αλυσίδας με ασυνεχή τρόπο και κάθε νέα αλυσίδα σχηματίζεται συνεχώς.

Δίνεται το παρακάτω δίκλωνο τμήμα DNA το οποίο αντιγράφεται *in vitro*:

5′ TAAGTATACTAAACGAATTCATATTAT 3′

3′ ATTCATATGATTTGCTTAAGTATAATA 5′

Κατά τη διάρκεια της αντιγραφής οι DNA πολυμεράσες ενσωματώνουν κατά λάθος στη θέση 12 της μίας νεοσυντιθέμενης αλυσίδας το νουκλεοτίδιο C (κυτοσίνη). Το λάθος αυτό παραμένει και μετά το τέλος της αντιγραφής._

α. Να γράψετε την αλληλουχία των δύο δίκλωνων τμημάτων DNA που θα προκύψουν μετά το τέλος της πρ'ώτης αντιγραφής, να υποδείξετε τη 12^{η} θέση του λάθους και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

β. Να γράψετε την αλληλουχία των δύο πρωταρχικών τμημάτων που χρησιμοποιήθηκαν, για να ξεκινήσει η αντιγραφή του παραπάνω μορίου, δεδομένου ότι το καθένα έχει μήκος 5 βάσεις.

Δίνεται ότι στην PCR, τα πρωταρχικά τμήματα είναι DNA.

Μονάδες 2+2

Γ3. Σε ένα άλλο μόριο DNA ευκαρυωτικού κυττάρου, που αντιγράφεται *in vivo* και έχει συνολικό μήκος 1.000.000 ζεύγη βάσεων, εντιπίζονται τέσσερις θέσεις έναρξης της αντιγραφής: η πρώτη βρίσκεται στο άκρο του, η δεύτερη εντοπίζεται μετά από 200.000 ζεύγη βάσεων, η τρίτη μετά από 300.000 ζεύγη βάσεων και η τέταρτη μετά από 400.000 ζεύγη βάσεων.

α. Το μόριο είναι γραμμικό ή κυκλικό;

β. Αν η ταχύτητα αντιγραφής της DNA πολυμεράσης είναι 1000 νουκλεοτίδια το δευτερόλεπτο, να υπολογίσετε το χρόνο (σε δευτερόλεπτα) που απαιτείται για την ολοκλήρωση της αντιγραφής του μορίου.

Θεωρείστε ότι η αντιγραφή ξεκινά ταυτόχρονα από κάθε θέση.

Μονάδες 1+6

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το παρακάτω γονίδιο, μεταγράφεται στο tRNA, που συμμετέχει στο σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης:

AGCGGCTACGCGTTTCAAACTGG

TCGCCGATGCGCAAAGTTTGACC

α. Να εντοπίσετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου (μονάδα 1), να προσανατολίσετε το παραπάνω γονίδιο (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 7

β. Να γράψετε την αλληλουχία του παραγόμενου μορίου tRNA,χωρίς να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2

γ. Υπάρχει άλλο μόριο tRNA μέσα στο κύτταρο, που μεταφέρει το ίδιο αμινοξύ με το παραπάνω; Για ποιο επιπλέον μόριο tRNA ισχύει κάτι τέτοιο; Τι ισχύει για τα υπόλοιπα tRNA μόρια του κυττάρου;

Μονάδες 4

Δ2. Το παρακάτω συνεχές γονίδιο, εντοπίζεται φυσιολογικά στο χρωμόσωμα συγκεκριμένων φυτών (εσπεριδοειδών) και μεταφράζεται σε ένα μικρό πεπτίδιο, που προκαλεί ωρίμανση του καρπού:

Υ 5'AACAATGCGCTTTGCGTAAGGG3'

3'TTGTTACGCGAAACGCATTCCC5'

Με Υ συμβολίζεται ο υποκινητής του γονιδίου..

Προκειμένου να καθυστερήσουν την ωρίμανση του καρπού μιας πορτοκαλιάς, ερευνητές ενσωμάτωσαν το παραπάνω γονίδιο με λανθασμένο

προσανατολισμό στο πλασμίδιο Ti και στη συνέχεια, εισήγαγαν το πλασμίδιο Ti σε μη διαφοροποιημένα κύτταρα πορτοκαλιάς.

α. Να γράψετε την αλληλουχία του γονιδίου, όπως αυτό ενσωματώθηκε με λανθασμένο προσανατολισμό στο πλασμίδιο. Να συμβολίσετε τον υποκινητή του πλασμίδιου με Υ2 (μονάδες 2).

β. Να υποδείξετε τη μεταγραφόμενη αλυσίδα για κάθε γονίδιο (για το γονίδιο που υπάρχει φυσιολογικά στα φυτικά κύτταρα και για το γονίδιο που εισήγαγαν οι ερευνητές), δίχως επιπλέον αιτιολόγηση (μονάδες 2).

γ. Να γράψετε την αλληλουχία mRNA που παράγεται από κάθε γονίδιο (μονάδες 2).

γ. Να εξηγήσετε με ποιον τρόπο, επιτυγχάνεται με την παραπάνω τεχνική η καθυστέρηση της ωρίμανσης του καρπού των εσπεριδοειδών (μονάδες 6)

ΤΕΛΟΣ ΕΚΦΩΝΗΣΕΩΝ

Επιμέλεια Θεμάτων

Βασίλης Ντάνος, Βιολόγος, phD