

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ - Ενδεικτικές Απαντήσεις (Νέο Σύστημα)

ΘΕΜΑ Α

A1-β, A2-α, A3- γ, A4-β, A5- β

ΘΕΜΑ Β

B1.

Στήλη Ι	N ¹⁵	S ³⁵	p ³²
Ιστόνη	+	+	-
Ριβόσωμα	+	+	+
tRNA	+	-	+

B2.

Η περιοριστική ενδονουκλεάση Χ αναγνωρίζει αλληλουχία μικρότερου μήκους (4 ζεύγη βάσεων) σε σχέση με την περιοριστική ενδονουκλεάση Υ (6 ζεύγη βάσεων). Επομένως, όσο μικρότερη είναι η αλληλουχία αναγνώρισης, τόσο αυξάνεται η πιθανότητα να υπάρχει περισσότερες φορές στο συγκεκριμένο τμήμα DNA και άρα το τμήμα αυτό να κοπεί σε περισσότερα κομμάτια. Συνεπώς, στο πρώτο μέρος αναμένεται να υπάρχουν περισσότερα θραύσματα DNA.

B3.

Τα φυτά όσο και τα ζώα εγκαταλείπουν στο έδαφος νεκρή οργανική ύλη (καρπούς, φύλλα, νεκρά σώματα, τρίχωμα κτλ.) που φυσικά περιέχει άζωτο. Τα ζώα εγκαταλείπουν, επίσης, Τα ζώα επιπροσθέτως αποβάλλουν αζωτούχα προϊόντα του μεταβολισμού τους, όπως είναι η ουρία, το ουρικό οξύ και τα περιττώματα. Οι αποικοδομητές του εδάφους διασπούν όλα τα παραπάνω. Η διαδικασία αυτή καταλήγει στην παραγωγή αμμωνίας. Έπειτα, τα νιτροποιητικά βακτήρια μετατρέπουν την αμμωνία σε νιτρικά ιόντα, τα οποία παραλαμβάνονται εκ νέου από τα φυτά.

B4.

Ο βλεννογόνος της αναπνευστικής οδού ανήκει στους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας που παρεμποδίζουν την είσοδο των μικροοργανισμών. Στο βλεφαριδοφόρο επιθήλιο που διαθέτει παγιδεύονται οι μικροοργανισμοί στη βλέννα και με τη βοήθεια των βλεφαρίδων του επιθηλίου απομακρύνονται από την αναπνευστική οδό.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Μέσω του μητρικού θηλασμού, το νεογνό αποκτά παθητική ανοσία με φυσικό τρόπο. Στην παθητική ανοσία το άτομο προσλαμβάνει έτοιμα αντισώματα που έχουν παραχθεί σε άλλον οργανισμό. Έτσι, το νεογνό λαμβάνει έτοιμα αντισώματα μέσω του μητρικού γάλακτος. Η παθητική ανοσία έχει άμεση δράση, αλλά παροδική. Όταν το νεογνό έρχεται σε επαφή με το συγκεκριμένο παθογόνο βακτήριο στην παιδική του ηλικία, νοσεί, διότι δεν υπάρχουν τα αντισώματα που είχε προσλάβει μέσω του μητρικού θηλασμού. Έτσι, λαμβάνει χώρα πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση. Συνεπώς, υπάρχει χρονοκαθυστέρηση στην παραγωγή και χαμηλός τίτλος αντισωμάτων, με αποτέλεσμα να μην είναι αποτελεσματική η αντιμετώπιση του αντιγόνου και το παιδί να νοσεί.

Γ2.

Οι οργανισμοί που ζουν σε ένα οικοσύστημα διακρίνονται, ανάλογα με τον τρόπο που εξασφαλίζουν την τροφή τους, σε παραγωγούς, καταναλωτές και αποικοδομητές.

Οι παραγωγοί είναι οι οργανισμοί που φωτοσυνθέτουν, έχουν δηλαδή την ικανότητα να δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια και να την αξιοποιούν για την παραγωγή γλυκόζης και άλλων υδατανθράκων από απλά ανόργανα μόρια (διοξείδιο του άνθρακα και νερό). Στους παραγωγούς, που χαρακτηρίζονται και ως αυτότροφοι οργανισμοί, διότι παράγουν οι ίδιοι τις χημικές ουσίες από τις οποίες εξασφαλίζεται η απαραίτητη ενέργεια για την επιβίωσή τους, υπάγονται οι πολυκύτταροι φυτικοί οργανισμοί, τα φύκη και τα κυανοβακτήρια.

Όλοι οι άλλοι οργανισμοί των οικοσυστημάτων, οι οποίοι δε φωτοσυνθέτουν, χαρακτηρίζονται ως ετερότροφοι, γιατί παραλαμβάνουν με την τροφή τους τις χημικές ουσίες που είναι απαραίτητες για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών τους.

Επομένως, ο πληθυσμός Α αποτελείται από αυτότροφους οργανισμούς, ενώ οι πληθυσμοί Β, Γ, Δ αποτελούνται από ετερότροφους οργανισμούς, από οργανισμούς, δηλαδή, που εξασφαλίζουν την απαραίτητη ενέργεια μέσω οργανικής ύλης που συντέθηκε από άλλους οργανισμούς.

Β, Δ, Γ

Γ3.

α) I₁: ββ^θ II₁: ββ^θ ή ββ III₁: β^θ β^θ

I₂: ββ^θ II₂: ββ^θ ή ββ

III₂: β^θ β^θ

II₄: ββ^θ

β) Μοριακή διάγνωση (PCR και αλληλούχιση)

Βιοχημικές μέθοδοι (αυξημένη HbA₂)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

ACGGTCA|CAT|AAG|GTC|AGG|CATTAGC Αλυσίδα 1

TGCCAGT|GTA|TTC|CAG|TCC|GTAATCG Αλυσίδα 2

Στην κάτω αλυσίδα εντοπίζουμε το κωδικόνιο έναρξης ATG και με βήμα τριπλέττας φτάνουμε σε κωδικόνιο λήξης. Επομένως η κωδική αλυσίδα είναι η αλυσίδα 2 και η μη κωδική η αλυσίδα 1. Επομένως, οι προσανατολισμοί είναι οι εξής:

5'ACGGTCA|CAT|AAG|GTC|AGG|CATTAGC 3' Αλυσίδα 1

3'TGCCAGT|GTA|TTC|CAG|TCC|GTAATCG 5' Αλυσίδα 2

Για την κατασκευή της cDNA βιβλιοθήκης χρησιμοποιείται το ολικό ώριμο mRNA. Το mRNA προκύπτει από τη μεταγραφή του αντίστοιχου γονιδίου, επομένως θα είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με την μη κωδική αλυσίδα (αλυσίδα 1), ενώ θα έχει ίδια αλληλουχία βάσεων, με εξαίρεση την T που αντικαθίσταται από U, με την κωδική αλυσίδα (αλυσίδα 2). Κατά την αντίστροφη μεταγραφή, το mRNA λειτουργεί ως καλούπι για τη σύνθεση του cDNA. Η σύνθεση του cDNA γίνεται από το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση. Παράγονται έτσι υβριδικά μόρια cDNA-mRNA. Το mRNA διασπάται με κατάλληλες χημικές ουσίες ή αποδιατάσσεται με θέρμανση και τα cDNA χρησιμεύουν σαν καλούπι για τη σύνθεση μιας συμπληρωματικής αλυσίδας DNA. Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία δίκλωνων μορίων DNA, σαν αυτό του σχήματος. Συνεπώς, η αλυσίδα 1 είναι η αλυσίδα που προέκυψε με τη διαδικασία της αντίστροφης μεταγραφής.

Δ2.

Το παραπάνω τμήμα DNA αντιγράφεται *in vitro* με τη μέθοδο PCR. Η DNA πολυμεράση δεν έχει την ικανότητα να ξεκινήσει την αντιγραφή, αλλά μπορεί να επεκτείνει 3' ελεύθερο άκρο, τοποθετώντας συμπληρωματικά δεοξυριβονουκλεοτίδια ως προς την μητρική αλυσίδα, τα οποία συνδέει μεταξύ τους καταλύοντας τον σχηματισμό 3',5- φωσφοδιεστερικού δεσμού. Επομένως, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιήσουμε πρωταρχικά τμήματα. Τα πρωταρχικά τμήματα DNA μήκους 8 νουκλεοτιδίων το καθένα που πρέπει να τοποθετηθούν στον δοκιμαστικό σωλήνα μαζί με το μόριο DNA, θα έχουν τις παρακάτω αλληλουχίες:

5' ACGGTCAC 3' και 5' GCTAATGC 3'

Δ3

H₂N – μεθειονίνη – προλίνη – ασπαρτικό οξύ – λευκίνη – μεθειονίνη - COOH