

Αθήνα, 15/09/2024



Σας αποστέλλουμε τις ενδεικτικές απαντήσεις που αφορούν στα θέματα της Βιολογίας Προσανατολισμού των εισαγωγικών εξετάσεων τέκνων Ελλήνων του εξωτερικού και τέκνων Ελλήνων υπαλλήλων που υπηρετούν στο εξωτερικό.

**ΘΕΜΑ: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**

Τρίτη, 10 Σεπτεμβρίου 2024

ΘΕΜΑ Α

- A1. Δ**
- A2. Δ**
- A3. Γ**
- A4. Α**
- A5. Β**

ΘΕΜΑ Β

B1.

- α)** Προαιρετικά αερόβιοι μικροοργανισμοί: Οι μικροοργανισμοί που αναπτύσσονται παρουσία O_2 με ταχύτερο ρυθμό απ' ότι απουσία O_2 π.χ. μύκητες που χρησιμοποιούνται στην αρτοποιηχανία.
- β)** Διαγονιδιακά ζώα: Τα ζώα στα οποία έχει τροποποιηθεί το γενετικό υλικό τους με την προσθήκη γονιδίων, συνήθως από κάποιο άλλο είδος. (εναλλακτικά: τα ζώα που έχουν υποστεί γενετική αλλαγή με τη χρήση των τεχνικών Γενετικής Μηχανικής)
- γ)** Ογκοκατασταλτικά γονίδια: Τα γονίδια που ελέγχουν την κυτταρική διαίρεση, καταστέλλοντάς την, όποτε είναι απαραίτητο.

B2.

A-2, B-1, Γ-2, Δ-1, Ε-1, Στ-2

B3.

Στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς ένας αριθμός μηχανισμών ελέγχουν ποια γονίδια θα μεταγραφούν ή/και με ποια ταχύτητα θα γίνει η μεταγραφή. Κάθε γονίδιο έχει τον δικό του υποκινητή και μεταγράφεται αυτόνομα. Η RNA πολυμεράση λειτουργεί (όπως και στους προκαρυωτικούς οργανισμούς) με τη βοήθεια πρωτεϊνών, που ονομάζονται μεταγραφικοί παράγοντες. Μόνο που στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς οι μεταγραφικοί παράγοντες παρουσιάζουν τεράστια ποικιλία. Κάθε κυτταρικός τύπος περιέχει διαφορετικά είδη μεταγραφικών παραγόντων. Διαφορετικός συνδυασμός μεταγραφικών παραγόντων ρυθμίζει τη μεταγραφή κάθε γονιδίου. Μόνο όταν ο σωστός συνδυασμός των μεταγραφικών παραγόντων προσδεθεί στον υποκινητή ενός γονιδίου, αρχίζει η RNA πολυμεράση τη μεταγραφή ενός γονιδίου.

B4.

- α)** Πρωτοταγής δομή είναι η αλληλουχία των αμινοξέων στην πεπτιδική αλυσίδα. Η ένωση δύο αμινοξέων γίνεται με μια αντίδραση συμπύκνωσης (αφαίρεση ενός μορίου νερού) μεταξύ της καρβοξυλομάδας του ενός και της αμινομάδας του άλλου. Αποτέλεσμα αυτής της ένωσης είναι ένα διπεπτίδιο. Αν στο 2ο αμινοξύ του διπεπτιδίου συνδεθεί με τον ίδιο τρόπο ένα 3ο αμινοξύ, δημιουργείται ένα τριπεπτίδιο κ.ο.κ. Τα δύο πεπτίδια έχουν διαφορετική πρωτοταγή δομή, καθώς παρατηρούμε ότι, αν και περιέχουν τα ίδια αμινοξέα, διαφέρουν στη σειρά με την οποία αυτά είναι

τοποθετημένα, με αποτέλεσμα στο πρώτο πεπτίδιο η φαινυλαλανίνη να έχει ελεύθερη την αμινομάδα της και η μεθειονίνη ελεύθερη την καρβοξυλομάδα της, ενώ στο δεύτερο πεπτίδιο συμβαίνει το αντίθετο, δηλ. η μεθειονίνη έχει ελεύθερη την αμινομάδα της και η φαινυλαλανίνη ελεύθερη την καρβοξυλομάδα της.

β) Όχι, γιατί, εφόσον η σειρά των αμινοξέων είναι διαφορετική, η δυνατότητα να σχηματιστούν δεσμοί ανάμεσα στις πλευρικές ομάδες αμινοξέων βρίσκεται σε διαφορετικά σημεία της πεπτιδικής αλυσίδας. Αυτό οδηγεί σε διαφορετική αναδίπλωση του μορίου, που συνεπάγεται διαφορετική δευτεροταγή και τριτοταγή δομή, επομένως σε διαφορετική διαμόρφωση στο χώρο.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Από τη μελέτη των γενεαλογικών δέντρων προκύπτει ότι τόσο η έλλειψη του ενζύμου 1 όσο και η έλλειψη του ενζύμου 2 οφείλονται σε υπολειπόμενα αλληλόμορφα, καθώς από υγιείς γονείς γεννιούνται ασθενή παιδιά. Στην οικογένεια 1, αν η έλλειψη του ενζύμου E1 οφειλόταν σε φυλοσύνδετο γονίδιο, η II2, εφόσον πάσχει, θα έπρεπε να έχει γονότυπο X^aX^a και να έχει κληρονομήσει ένα X^a από τον πατέρα της, ο οποίος, όμως, έχει γονότυπο X^AY , άρα απορρίπτεται. Επομένως, η έλλειψη του ενζύμου 1 οφείλεται σε αυτοσωμικό γονίδιο και η έλλειψη του ενζύμου 2 σε φυλοσύνδετο.

Γ2.

III1 - Οικ. 1: aax^{BY}

III1 - Οικ. 2: AAX^BX^B

Γ3.

$aax^{BY} \times AAX^BX^B$

$aX^B, aY \quad AX^B, AX^B$

$AaX^BX^B, AaX^BX^B, AaX^BY, AaX^BY$

Τα αγόρια που προκύπτουν από αυτόν τον γάμο έχουν γονότυπο AaX^{BY} ή AaX^{BY} . Τα αγόρια με γονότυπο AaX^{BY} είναι απολύτως υγιή. Τα αγόρια με γονότυπο AaX^{BY} πάσχουν λόγω έλλειψης του ενζύμου B.

Άρα η πιθανότητα που ζητείται είναι $\frac{1}{2}$.

Γ4.

- Με τη μελέτη του καρυότυπου.
- Με διάφορες βιοχημικές δοκιμασίες.
- Με την ανάλυση της αλληλουχίας των βάσεων του DNA (μοριακή διάγνωση).

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α) 5' AATTCCGATGTACAAAGAAATCGAATGAAAC 3'

3' GGCTACATGTTCTTTAGCTTACTTTGCCGG 5'

Η EcoRI όποτε συναντά την αλληλουχία: 5'-G A A T T C-3'

3'-C T T A A G-5'

στο γονιδίωμα, κόβει κάθε αλυσίδα μεταξύ του G και του A (με κατεύθυνση 5'→3'), αφήνοντας μονόκλωνα άκρα από αζευγάρωτες βάσεις στα κομμένα άκρα.

β) Η I (πάνω αλυσίδα)

γ) 3'UAC5', 3'AUG5', 3'UUU5', 3'CUU5', 3'UAG5', 3'CUU5'

Δ2. 5' CGGCCG 3'

3' GCCGGC 5'

Δ3. Οι υποκινητές είναι περιοχές του DNA που βρίσκονται πριν από την αρχή του γονιδίου. Η μεταγραφή, η οποία γίνεται με προσανατολισμό 5→3, εδώ πραγματοποιείται προς τα δεξιά. Το m-RNA είναι αντιπαράλληλο της μη κωδικής αλυσίδας και η μη κωδική είναι αντιπαράλληλη της κωδικής. Επομένως, κατάλληλο για την ενσωμάτωση και έκφραση του γονιδίου της Εικόνας 3 είναι το πλασμίδιο Α, προκειμένου το γονίδιο να έχει τον κατάλληλο προσανατολισμό και να μπορέσει να εκφραστεί, δηλαδή ο υποκινητής να βρίσκεται μπροστά από το 5' άκρο της κωδικής αλυσίδας ή το 3' άκρο της μη κωδικής αλυσίδας.

Δ4.

Φυσιολογικό αλληλόμορφο

5' AATTCCGATGTACAAAGAAATCGAATGAAAC 3'
3' GGCTACATGTTCTTTAGCTTACTTTGCCGG 5'

Μεταλλαγμένο αλληλόμορφο

5' AATTCCGATGTACAAAGAATTCGAATGAAAC 3'
3' GGCTACATGTTCTTTAAGCTTACTTTGCCGG 5'

Ευχόμαστε καλά αποτελέσματα

Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΤΗΣ Π.Ε.Β.