

ΘΕΜΑ 4

4.1 Στην ταινία επιστημονικής φαντασίας Jurassic Park, μια ομάδα γενετιστών που εργάζονταν στην εταιρεία InGen δημιουργούν ένα πάρκο με κλωνοποιημένους δεινόσαυρους σε ένα φανταστικό νησί της Κόστα Ρίκα. Σύμφωνα με το σενάριο, για την κλωνοποίηση χρησιμοποιήθηκε DNA δεινosaύρων που βρέθηκε και απομονώθηκε από προϊστορικά κουνούπια εγκλεισμένα σε κεχριμπάρι. Σήμερα, γνωρίζουμε ότι η κλωνοποίηση των δεινosaύρων, που έχουν εξαφανιστεί εδώ και εκατομμύρια χρόνια, δεν είναι εφικτή για τεχνικούς λόγους.

α. Να εξηγήσετε ποια *in vitro* μέθοδο πιθανώς χρησιμοποίησαν οι επιστήμονες του Jurassic Park για να απομονώσουν το DNA των δεινosaύρων, αν και σήμερα είναι γνωστό ότι το DNA δεν διατηρείται στο κεχριμπάρι (μονάδες 4).

β. Να περιγράψετε τη διαδικασία που πιστεύετε ότι μπορεί να εφαρμοστεί για την κλωνοποίηση ενός θηλαστικού ζώου, που βρίσκεται υπό εξαφάνιση και φιλοξενείται σε έναν ζωολογικό κήπο (μονάδες 6).

γ. Να αναφέρετε άλλη μια περίπτωση, στην οποία θα μπορούσε να εφαρμοστεί σήμερα η κλωνοποίηση ζώων (μονάδες 2).

Μονάδες 12

4.2 Την τελευταία 20ετία, η τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA έδωσε τη δυνατότητα ανάπτυξης μιας νέας γενιάς εμβολίων, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται και τα εμβόλια-υπομονάδων. Τα εμβόλια αυτά στηρίζονται στη παραγωγή μόνο ορισμένων πρωτεϊνών ενός παθογόνου μικροοργανισμού, που προκαλούν ανοσολογική αντίδραση στον οργανισμό που εισάγονται. Έτσι, γονίδια του παθογόνου μικροοργανισμού, που κωδικοποιούν πρωτεΐνες με αντιγονική δράση, εισάγονται σε κύτταρα (βακτηριακά) και παράγουν την πρωτεΐνη αυτή σε μεγάλες ποσότητες. Στη συνέχεια, η πρωτεΐνη καθαρίζεται και χρησιμοποιείται ως εμβόλιο.

α. Έστω ότι στο παρακάτω τμήμα DNA εντοπίζεται ένα συνεχές γονίδιο που κωδικοποιεί ένα πεπτίδιο με αντιγονική δράση. Να τοποθετήσετε κατάλληλα τα 5' και 3' άκρα στις παρακάτω αλυσίδες (μονάδες 2) και να προσδιορίσετε ποια είναι η κωδική και η μη κωδική αλυσίδα (μονάδες 2), χωρίς να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. Να γράψετε από πόσα αμινοξέα αποτελείται το πεπτίδιο που παράγεται από το γονίδιο αυτό (μονάδες 2).

I-GGATTCAATGGAATTCTTATGTCCCGGATCCTGAAAATC-II

III-CCTAAGTTACCTTAAGAATACAGGGCCTAGGACTTTTAG-IV

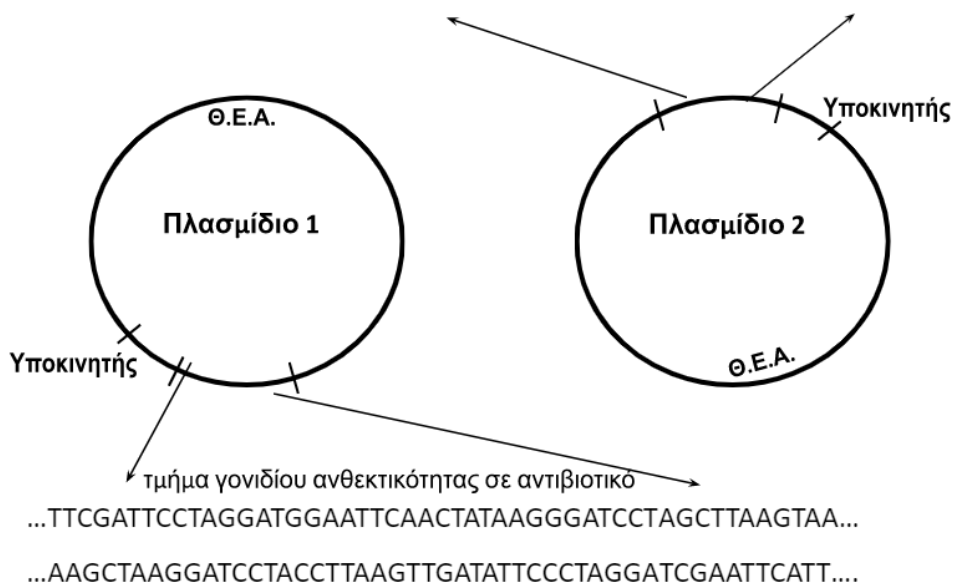
β. Οι επιστήμονες ενσωμάτωσαν το παραπάνω γονίδιο στα παρακάτω πλασμίδια (μέσα σε ένα γονίδιο ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικό) χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα τις δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες EcoRI και BamHI, ώστε το γονίδιο να ενσωματωθεί με το σωστό προσανατολισμό στο πλασμίδιο. Διαπίστωσαν ότι μόνο στη μία περίπτωση παραγόταν το επιθυμητό πεπτίδιο-αντιγόνο στα μετασχηματισμένα βακτήρια. Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο πλασμίδια ήταν κατάλληλο για την παραγωγή του επιθυμητού πεπτιδίου-αντιγόνου, αν γνωρίζετε ότι η EcoRI και η BamHI κόβουν μία μόνο φορά το κάθε πλασμίδιο (μονάδες 7). Δίνεται η αλληλουχία που αναγνωρίζει και κόβει η BamHI: 5'-G*GATCC-3'

3'-CCTAG*G-5'

....TTCCTAAGGATCCCTAATACTTGAA TTCTT CATCGTATCCTAGGATC...

....AAGGATTCCTAGGGATTATGAACTTAAGAAGTAGCATAGGATCCTAG...

τμήμα γονιδίου ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικό



Μονάδες 13