

Β' ΤΕΥΧΟΣ – ΚΕΦ. 8^ο & 9^ο

Κεφάλαιο 8^ο : Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στην Ιατρική

ΘΕΜΑ Α: Να συμπληρώσετε σωστά τις επόμενες προτάσεις:

1. **Στόχοι του προγράμματος του ανθρωπίνου γονιδιώματος είναι:**
 - α. η αλληλούχιση του γενετικού υλικού και χαρτογράφησης των γονιδίων μας
 - β. ο προσδιορισμός των γονιδίων που σχετίζονται με τις ασθένειες
 - γ. η μελέτη της εξελικτικής μας πορείας
 - δ. η κατανόηση του ρόλου των περιοχών του γονιδιώματός μας, που δεν μεταγράφονται.
 - ε. όλα τα παραπάνω
2. **Οι απαραίτητες γνώσεις για την βιοτεχνολογική παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών από βακτήρια, είναι:**
 - α. η γνώση του ιστού όπου εκφράζεται το υπεύθυνο γονίδιο, απομόνωση και κλωνοποίηση του γονιδίου, γνώση και δυνατότητα *in vitro* των μετα-μεταφραστικών τροποποιήσεων, οικονομικό όφελος
 - β. η χαρτογράφηση του υπεύθυνου γονιδίου, γνώση του ιστού που δρα η φαρμακευτική πρωτεΐνη, δημιουργία γονιδιωματικής βιβλιοθήκης, γνώση μετα-μεταγραφικών τροποποιήσεων *in vitro*
 - γ. η γνώση της αλληλουχίας του ανθρωπίνου γονιδιώματος, κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης, οικονομικό όφελος
 - δ. η καθολικότητα του κώδικα, η καθολικότητα των ριβοσωμάτων
 - ε. τίποτα από τα παραπάνω
3. **Πότε ξεκίνησε και πότε ολοκληρώθηκε το πρόγραμμα του ανθρωπίνου γονιδιώματος;**
 - α. το 1986 και το 2005 αντιστοίχως
 - β. το 1990 >>>>> 2001 >>>>>>>>>>
 - γ. το 1993 >>>>> 2001 >>>>>>>>>>>>>>>>
 - δ. το 1990 >>>>> 2005 >>>>>>>>>>>>>>>>
 - ε. τίποτα από τα παραπάνω

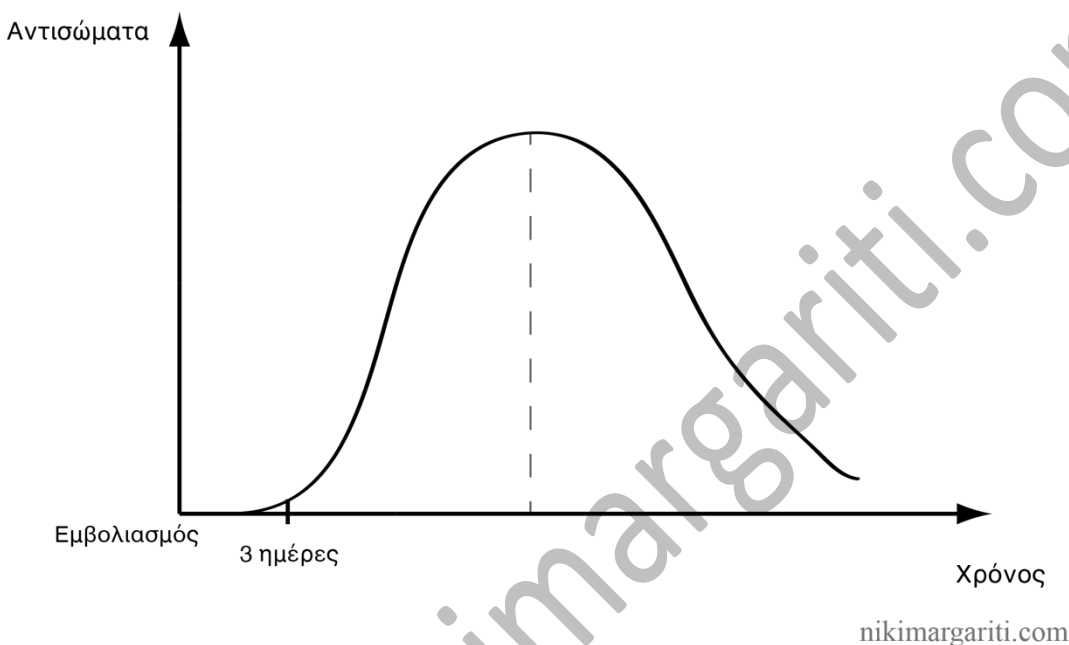
ΘΕΜΑ Β: Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Αναφέρετε τους λόγους που γνωρίζετε και είναι κατάλληλα τα ποντίκια ως πειραματόζωα.
2. Ποιοι είναι οι στόχοι της Ιατρικής και με ποιους τρόπους η σύγχρονη Βιοτεχνολογία τους επιτυγχάνει;

Ασκήσεις για λύση: Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας (Ιατρική - Γεωπονία) (8-9B)

3. Με δεδομένο ότι τα ποντίκια που θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων έναντι ενός επιλεγμένου αντιγόνου, έρχονται για πρώτη φορά σε επαφή με το επιθυμητό αντιγόνο, μπορείτε να εξηγήσετε για ποιο λόγο παίρνουμε τον σπλήνα του ποντικού, 15 ημέρες μετά τον εμβολιασμό του με το επιλεγμένο αντιγόνο;

Γνωρίζετε την καμπύλη της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης των θηλαστικών, όπως δίνεται παρακάτω.



ΘΕΜΑ Γ: Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Σύμφωνα με την κρατούσα θεωρία για την ικανότητα του οργανισμού μας να παράγει μονάχα τα αντισώματα που αναγνωρίζουν αντιγονικούς καθοριστές (πρωτεΐνες, γλυκοπρωτεΐνες κ.α.) που ανήκουν σε ξένες προς τον οργανισμό ουσίες/σώματα, κατά την εμβρυακή ηλικία μας δοκιμάζονται τα πιθανά αντισώματα που μπορεί να φτιάξει ο οργανισμός επί των αντιγονικών καθοριστών του ίδιου του οργανισμού και καταστρέφονται - δεν δημιουργούνται, τα πιθανά λεμφοκύτταρα που αναγνωρίζουν τους αντιγονικούς καθοριστές του οργανισμού μας.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, μπορείτε να εξηγήσετε για ποιο λόγο ενώ κατά την γονιδιακή θεραπεία της κυστικής ίνωσης, το φυσιολογικό αλληλόμορφο εντέθηκε επιτυχημένα στο γονιδίωμα των κυττάρων στόχων του ασθενούς και εκφράστηκε επίσης επιτυχημένα, εντούτοις ο ασθενής δεν θεραπεύτηκε από την ασθένεια;

2. Σε ένα παιδί, με υγιείς γονείς, διαπιστώθηκε μετά από βιοχημικές εξετάσεις η παραγωγή ινσουλίνης, τόσο στο πάγκρεας όσο και στο ήπαρ, δώστε μία ερμηνεία γι' αυτή την παρατήρηση. Ποιες περαιτέρω εξετάσεις, έπρεπε να γίνουν για να γίνει δυνατή η ερμηνεία;

3. Εργάζεστε σε φαρμακοβιομηχανία και είστε υπεύθυνος για την ανάπτυξη εμβολίων υπομονάδων κατά της covid-19 για την μετάλλαξη δ. Περιγράψτε τα βασικά βήματα στους συνεργάτες σας, για την ανάπτυξη του εμβολίου, που στόχο έχει την χορήγηση αντιγονικών καθοριστών της μετάλλαξης δ, στους εμβολιασμένους ως αναμνηστική δόση.

ΘΕΜΑ Δ: Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Οι επιστήμονες ενδιαφέρονται να αναπτύξουν γονιδιακή θεραπεία για μία υπολειπόμενη αυτοσωμική νόσο. Για τον σκοπό αυτό, θα τροποποιήσουν γενετικά, με το φυσιολογικό επικρατές αλληλόμορφο του γονιδίου, έναν αδενοϊό που προσβάλλει τα κύτταρα, όπου εκφράζεται το γονίδιο που ελέγχει για την ασθένεια. Ο αδενοϊός αυτός, είναι ο κατάλληλος φορέας και η ένθεση του φυσιολογικού επικρατούς αλληλόμορφου για το γονίδιο, που ελέγχει τη νόσο πέτυχε απολύτως. Ωστόσο, ο ασθενής στον οποίο εφαρμόστηκε η γονιδιακή θεραπεία, εμφάνισε σοβαρές ανοσολογικές επιπλοκές. Μπορείτε να δώσετε μία ερμηνεία, σκεπτόμενοι ότι ο οργανισμός του ασθενούς, μετά τη γονιδιακή θεραπεία λειτούργησε με όμοιο τρόπο, όπως θα λειτουργούσε κατά την μετάγγιση ακατάλληλου αίματος;
Μία άλλη θεραπεία για τη νόσο που προτάθηκε, είναι η μεταμόσχευση στους ασθενείς του ιστού, που εκφράζει το μεταλλαγμένο γονίδιο, το οποίο την ελέγχει. Με ποιο τρόπο θα πραγματοποιηθεί ο έλεγχος συμβατότητας των ιστών δότη-δέκτη;

Κεφάλαιο 9^ο : Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στην Γεωπονία

ΘΕΜΑ Α: Να συμπληρώσετε σωστά τις επόμενες προτάσεις:

4. **Με την δημιουργία του κλωνοποιημένου προβάτου Dolly, αποδείχθηκε:**
 - α. η δυνατότητα της αναπαραγωγής κλώνων ανθρώπων
 - β. ο επαναπροσδιορισμός μερικώς διαφοροποιημένων κυττάρων
 - γ. η κυτταρική διαφοροποίηση
 - δ. ότι και τα ζώα και τα φυτά αναγεννιούνται από σωματικά κύτταρα
 - ε. όλα τα παραπάνω
5. **Κατά την διαδικασία δημιουργίας διαγονιδιακών σολομών (ψάρια), ποιο βήμα δεν θα πραγματοποιηθεί;**
 - α. η μικροέγχυση στο γονιμοποιημένο ωάριο
 - β. η *in vitro* γονιμοποίηση
 - γ. η τοποθέτηση του γονιμοποιημένου ωαρίου στη μήτρα θετής μητέρας
 - δ. η απομόνωση σπερματοζωαρίων
 - ε. όλα τα παραπάνω πρέπει να πραγματοποιηθούν
6. **Είναι δυνατό *in vivo*:**
 - α. Να υπάρχει γενετικό υλικό προκαρυώτη, σε ευκαρυωτικό χρωμόσωμα
 - β. Να υπάρχει γενετικό υλικό *Pisum sativum* σε χρωμόσωμα αγροτικού ζώου
 - γ. Το *Pisum sativum* να παράγει την τοξίνη Bt.
 - δ. Να προκύψουν βελτιωμένες φυλές ημίονων με επιλεκτικές διασταυρώσεις ανάμεσά τους
7. **Ο μετασχηματισμός των βακτηρίων ξενιστών πραγματοποιείται:**
 - α. χάρη στην ύπαρξη γονιδίου μεταφοράς του πλασμιδίου φορέα κλωνοποίησης.
 - β. χάρη στην κατεργασία των ξενιστών, όπου προκύπτει προσωρινή διάτρηση της κυτταρικής μεμβράνης.
 - γ. χάρη στην δυνατότητα ανασυνδυασμού των φορέων κλωνοποίησης με το κυρίως μόριο DNA των ξενιστών.
 - δ. με μικροέγχυση.
8. **Η γονιδιωματική βιβλιοθήκη της Tracy:**
 - α. είναι μικρότερου μεγέθους σε ζ.β. από της Dolly.
 - β. εμφανίζει κοινό κλώνο με αυτή των βιοτεχνολόγων, που την δημιούργησαν.
 - γ. μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την γονιδιακή θεραπεία της αιμορροφιλίας σε έναν ασθενή.
 - δ. μπορεί παράγει 2³⁰ αντίγραφα του γονιδίου ADA του *H. sapiens* σε αντίδραση PCR.

9. Να πραγματοποιηθεί η παρακάτω αντιστοίχιση:

HbC	Πάγκρεας
ΑΤΤ	ερυθροκύτταρα
Ινσουλίνη	ήπαρ
ιντερφερόνες	όλα τα κύτταρα
αντισώματα	β-λεμφοκύτταρα

ΘΕΜΑ Β: Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ο Bob είναι ένας βελτιωμένος ταύρος γαλακτοπαραγωγής, προϊόν επιλεκτικών ομομεικτικών διασταυρώσεων και αποτελεί καθαρή σειρά. Η Bobena είναι αδελφή του Bob, με τα ίδια χαρακτηριστικά.

Επίσης ο Sam είναι ένας βελτιωμένος ταύρος κρεατοπαραγωγής και αυτός καθαρή σειρά. Τέλος η Samena είναι αδελφή του Sam, επίσης με τα ίδια χαρακτηριστικά όπως και ο Sam.

Οι γεωπόνοι ζωοτέχνες πραγματοποίησαν τις εξής διασταυρώσεις:

P₁: Bob x Bobena

F₁: Θηλυκό B1, αρσενικό B2, αρσενικό B3, θηλυκό B4

P₂: Sam x Samena

F₁: αρσενικό S1, αρσενικό S2, θηλυκό S3, θηλυκό S4

P₃: Bob x Samena

F₁: Θηλυκό BS1, θηλυκό BS2, αρσενικό BS3, αρσενικό BS4

P₄: Sam x Bobena

F₁: Θηλυκό SB1, αρσενικό SB2, αρσενικό SB3, θηλυκό SB4

α. Ποια από τα παραπάνω άτομα έχουν μεταξύ τους τον ίδιο ακριβώς γονότυπο; (να λάβουμε υπόψη τον επιχiasμό)

β. Ποια άτομα μπορεί να έχουν βελτιωμένες και τις δύο ιδιότητες (γαλακτοπαραγωγή και κρεατοπαραγωγή);

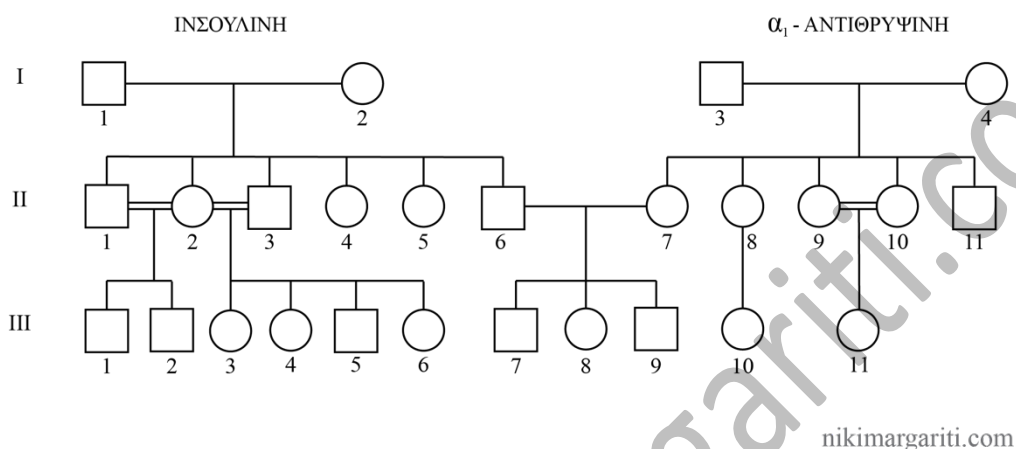
γ. Ποιοι απόγονοι αναμένεται να φέρουν στα κύτταρά τους τέσσερα ολόδια μόρια DNA για το σύνολο των χρωμοσωμάτων τους;

δ. Ποια άτομα ονομάζονται υβρίδια;

ε. Ποια άτομα παράγουν γαμέτες που είναι ολόιδιοι μεταξύ τους;

ΘΕΜΑ Γ: Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο, το οποίο αφορά την γενεαλογία των προβάτων που χρησιμοποιούνται ως πειραματόζωα σε ένα ερευνητικό εργαστήριο γενετικής βελτίωσης ζώων.

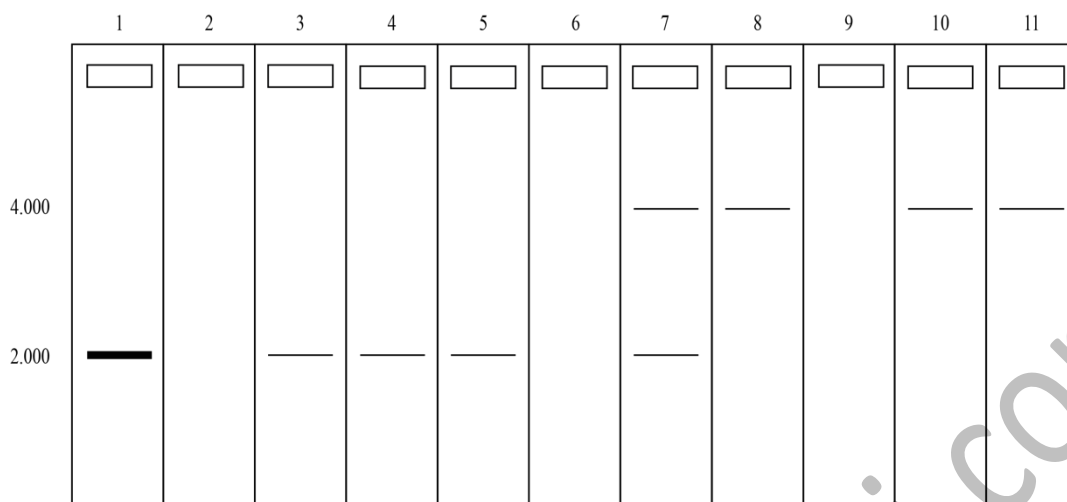


Από το πρώτο ζευγάρι I₁ και I₂ επιδιώχθηκε η δημιουργία διαγονιδιακών ζώων που παράγουν στο γάλα τους την ανθρώπινη ινσουλίνη, ενώ από το ζευγάρι I₃ και I₄ επιδιώχθηκε η δημιουργία διαγονιδιακών ζώων, που παράγουν στο γάλα τους την α₁-αντιθρυψίνη του ανθρώπου.

Γνωρίζουμε ότι το ανθρώπινο γονίδιο της ινσουλίνης, έχει μέγεθος 2.000 ζεύγη βάσεων ενώ της α₁-αντιθρυψίνης έχει μέγεθος 4.000 ζεύγη βάσεων (υποθετικά μεγέθη των γονιδίων).

Παρακάτω δίνονται τα αποτελέσματα των μοριακών εξετάσεων PCR που πραγματοποιήθηκαν στα ζώα της III γενεάς.

Ασκήσεις για λύση: Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας (Ιατρική - Γεωπονία) (8-9B)



Σύμφωνα με τα παραπάνω δεδομένα:

α. Ποια από τα άτομα της II γενεάς είναι ή μπορεί να είναι διαγονιδιακά;

β. Ποιο από τα άτομα της III γενεάς δημιουργήθηκε με όμοια τεχνολογία όπως και η Dolly και ποια είναι κλώνος στο σύνολο του γενετικού υλικού με το ζώο από το οποίο προήλθαν;

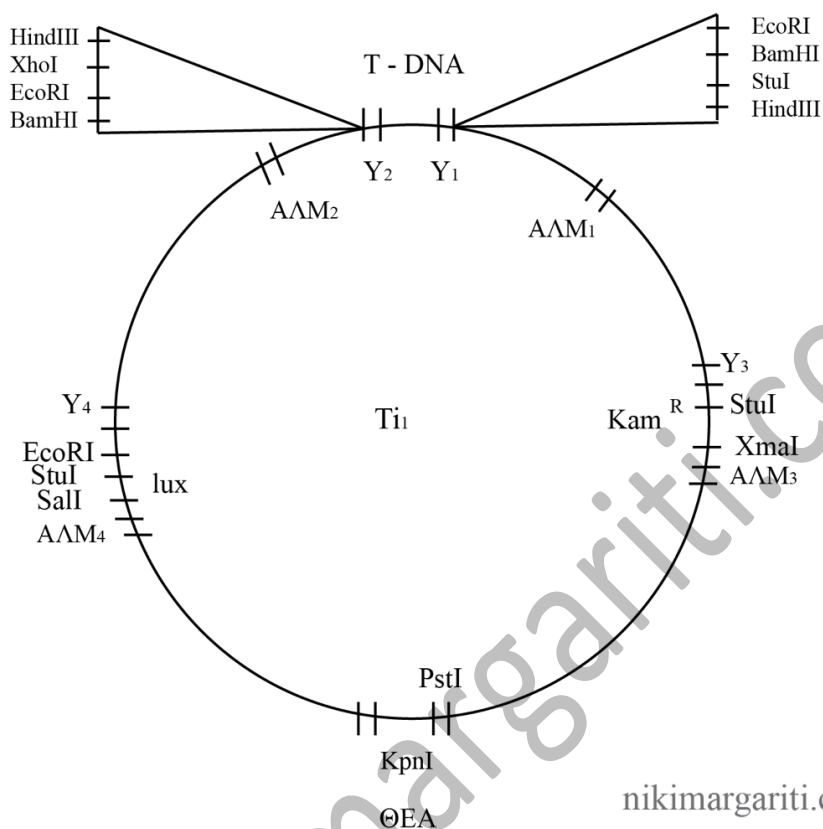
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΘΕΜΑ Δ: Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Στο Εθνικό ίδρυμα Γεωπονικών Επιστημών, οι Γεωπόνοι Βιοτεχνολόγοι, επιδιώκουν την γενετική τροποποίηση της Ελιάς, με γονίδιο ενός είδους ιχθύος για την παραγωγή ελαιόλαδου εμπλουτισμένου με ω -3 λιπαρά οξέα.

Οι Γεωπόνοι - Βιοτεχνολόγοι διαθέτουν τα εξής:

Όλα τα ένζυμα της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA που γνωρίζετε από το σχολικό βιβλίο καθώς και όλα τα υλικά και τον τεχνικό εξοπλισμό που απαιτείται. Επίσης έχουν στη διάθεσή τους και όλα τα παρακάτω.



Τα περιοριστικά ένζυμα και οι θέσεις αναγνώρισής τους (δίνεται μόνο ο ένας από τους δύο συμπληρωματικούς κλώνους):

BamHI:	5' G /GATCC _{3'}
XmaI:	5' C /CCGGG _{3'}
HindIII:	5' A /AGCTT _{3'}
PstI:	5' CTGCA /G _{3'}
KpnI:	5' GGTAC /C _{3'}
Sall:	5' G /TCGAC _{3'}
XhoI:	5' CTCGA /G _{3'}
StuI:	5' AGG /CCT _{3'}

Υπόμνημα:

Y₁: Υποκινητής ενός γονιδίου, που εκφράζεται στην σάρκα του ελαιόκαρπου της ελιάς.

Y₂: Υποκινητής ενός γονιδίου, που εκφράζεται στον φλοιό του ελαιόκαρπου.

Y₃: Υποκινητής του επιθυμητού γονιδίου του ψαριού.

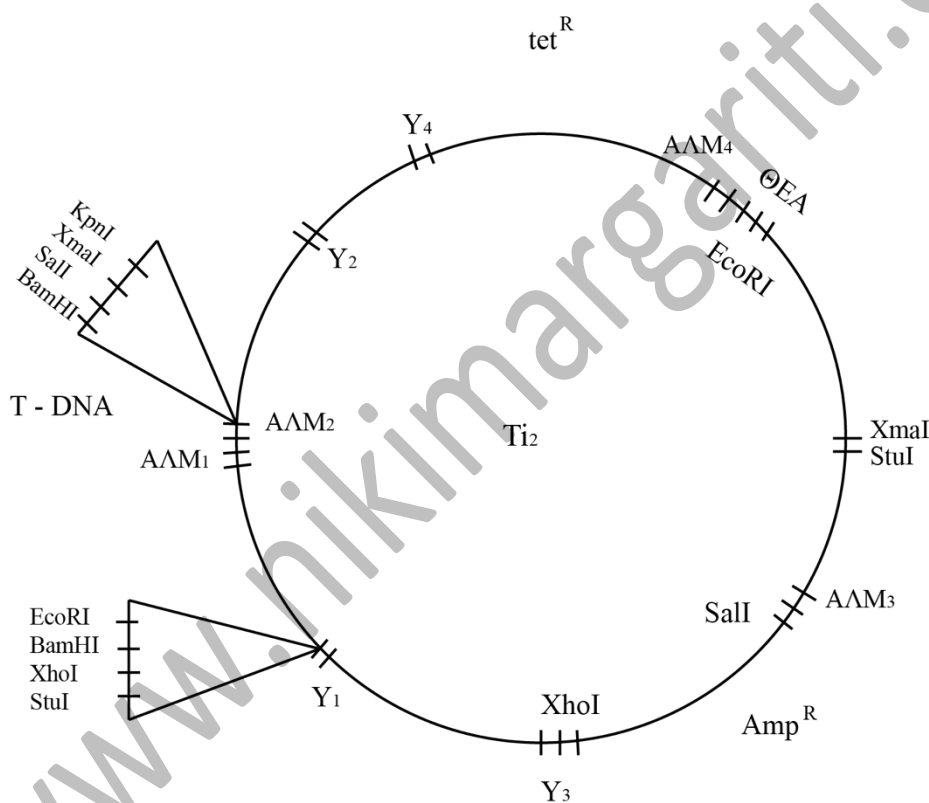
Y₄: Υποκινητής ενός γονιδίου της ελιάς, που εκφράζεται στα έμβρυα Ελιάς μέχρι το στάδιο του γαστριδίου (πρώιμο εμβρυακό στάδιο).

T-DNA: Τμήμα του Ti πλασμιδίου, που ενθέτεται στο φυτικό γονιδίωμα.

Ασκήσεις για λύση: Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας (Ιατρική - Γεωπονία) (8-9B)

Οι επιστήμονες θέλουν το ετερόλογο γονίδιο να εκφράζεται μόνο στους ελαιόκαρπους. Το γονίδιο του ψαριού φέρει εκατέρωθεν της εξωνικής περιοχής του θέσεις *StuI*. Καμία άλλη θέση αναγνώρισης από τις παρακάτω περιοριστικές ενδονουκλεάσες δεν υπάρχει στο γονίδιο αυτό.

- Ποια περιοριστική ενδονουκλεάση θα χρησιμοποιήσουν οι επιστήμονες, για να πέψουν το πλασμίδιο που δίνεται; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
- Πώς θα πραγματοποιηθεί η διάκριση των γενετικά τροποποιημένων φυτών από τα μη τροποποιημένα; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
- Στο εργαστήριο, είναι διαθέσιμο και ένα άλλο *Ti* πλασμίδιο. Είναι αυτό το πλασμίδιο κατάλληλο για την γενετική τροποποίηση της Ελιάς;



nikimargariti.com

Υπόμνημα:

- Y₁:** Υποκινητής ενός γονιδίου, που εκφράζεται αποκλειστικά στον ελαιόκαρπο.
Y₂: Υποκινητής ενός γονιδίου ογκογενετικού, του πλασμιδίου *Ti*.
Y₃: Υποκινητής καθολικός φυτικός της Ελιάς.
Y₄: Υποκινητής του γονιδίου ανθεκτικότητας, στο αντιβιοτικό τετρακυκλίνη.

- δ. Μετά από την επιτυχημένη δοκιμασία γενετικής τροποποίησης της Ελιάς, οι επιστήμονες θέλουν να δημιουργήσουν φυτά, ομόζυγα για αυτό το ετερόλογο γονίδιο. Πώς μπορούν να το επιτύχουν αυτό;

www.nikimargariti.com