

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ

Προσομοίωσης 2026

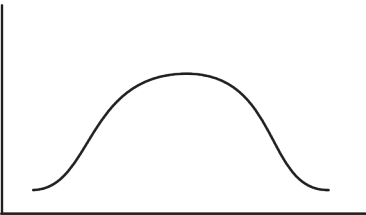
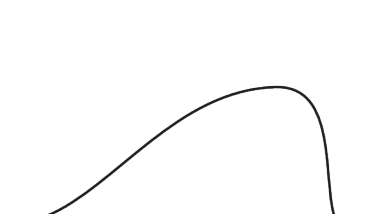
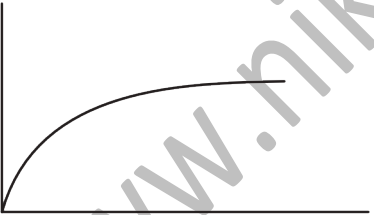
ΖΗΤΗΜΑ Α

Μονάδες 25

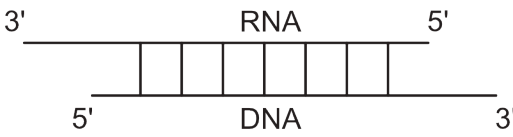
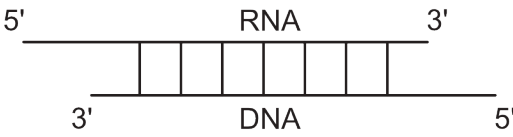
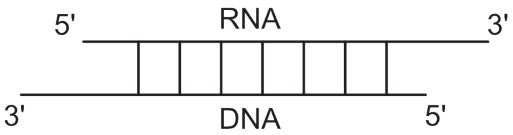
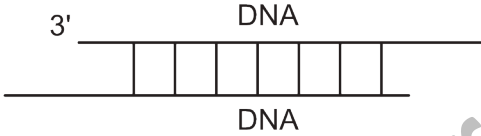

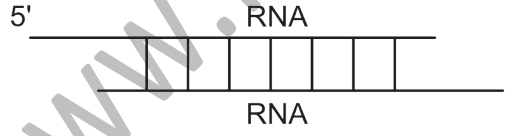
- 1. Ποια τρία αμινοξέα κωδικοποιούνται από περισσότερα από 4 διαφορετικά αλλά συνώνυμα κωδικόνια το καθένα;**
 - α. Met, Trp, Val
 - β. His, Phe, Asn
 - γ. Leu, Arg, Ser
 - δ. Ile, Gly, Tyr.
- 2. Ένα κύτταρο μπορεί να παραμείνει ζωντανό όταν χάσει:**
 - α. το DNA του
 - β. τα ένζυμά του
 - γ. τα ριβοσώματά του
 - δ. σε κάθε παραπάνω περίπτωση το κύτταρο πεθαίνει άμεσα.
- 3. Κατά την αναζήτηση ενός γονιδίου ενός βακτηρίου εντός της βιβλιοθήκης του απαιτήθηκαν τρεις διαφορετικοί ανιχνευτές που υβρίδισαν σε τρεις διαφορετικούς κλώνους της βιβλιοθήκης. Άρα, το γονίδιο διαθέτει:**
 - α. μία θέση περιορισμού για την Π.Ε. που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία της βιβλιοθήκης
 - β. δύο θέσεις
 - γ. τρεις θέσεις
 - δ. τίποτα από τα παραπάνω.
- 4. Κάθε μειοκύτταρο μίας γυναίκας οδηγεί σε ένα μόνο ωάριο επειδή:**
 - α. γίνεται ανισοκατανομή πυρήνων κατά τη μείωση I
 - β. γίνεται ανισοκατανομή μιτοχονδρίων κατά τη μείωση II
 - γ. γίνεται ανισοκατανομή χρωμοσωμάτων κατά τη μείωση
 - δ. γίνεται ανισοκατανομή κυτταροπλάσματος κατά τη μείωση.
- 5. Οι πρωτεΐνες των κυττάρων φτιάχνονται από τα κύτταρα:**
 - α. δοκιμάζοντας όλους τους συνδυασμούς των 20 αμινοξέων για το δεδομένο μήκος της πρωτεΐνης και επιλέγοντας το πιο κατάλληλο σχήμα
 - β. υπό τις οδηγίες του DNA (γονίδια). Έτσι κάθε πρωτεΐνη έχει προκαθορισμένη αλληλουχία αμινοξέων
 - γ. στα ριβοσώματα που διαθέτουν το σχέδιο κατασκευής κάθε πρωτεΐνης του κυττάρου
 - δ. είναι όλες διαθέσιμες ανά πάσα στιγμή στις ποσότητες που πρόκειται να χρειαστούν.

ΖΗΤΗΜΑ Β**Μονάδες 25**

1. Ποιο πρόβλημα θα αντιμετώπιζε η μίτωση αν δεν πραγματοποιηθεί η μετάφαση; (5)
2. Σε ποιο στάδιο της μείωσης καθορίζεται η απλοειδία των γαμετών; (5)
3. Δίνονται οι παρακάτω καμπύλες. Να πραγματοποιηθεί η σωστή αντιστοίχιση. (3)

ΚΑΜΠΥΛΕΣ		ΑΞΟΝΕΣ	
		x	y
ΣΧΗΜΑ 	1	i) [S]	Ταχύτητα της αντίδρασης
ΣΧΗΜΑ 	2	ii) pH	Δραστηκότητα του ενζύμου
ΣΧΗΜΑ 	3	iii) $\theta^{\circ}\text{C}$	Δραστηκότητα του ενζύμου

4. Δίνονται τα μόρια Α, Β, Γ, Δ, Ε, Στ.

<p>A</p> 	<p>i) DNA πολυμεράση</p>
<p>B</p> 	<p>ii) RNA πολυμεράση</p>
<p>Γ</p> 	<p>iii) αντίστροφη μεταγραφή</p>
<p>Δ</p> 	<p>iv) RNA εξαρτώμενη – RNA πολυμεράση των ιών</p>
<p>Ε</p> 	<p>v) Δεν επιμηκύνεται</p>
<p>Στ</p> 	

Ποιο μόριο από τα Α έως Στ μπορεί να επιμηκυνθεί από ποιο ένζυμο από τα i έως iv, δεδομένου ότι διαθέτουμε στο περιβάλλον επιμήκυνσης επαρκές πλήθος ελεύθερων κατάλληλων νουκλεοτιδίων για να προστεθούν κατά την επιμήκυνση. **(6)**

5. Το φυτό *P. sativum* διαθέτει $n=7$ χρωμοσώματα. Το φυτό *Z. mays* διαθέτει $n=10$ χρωμοσώματα. Οι γεωπόνοι – κυτταρογενετιστές που μελετούν την γενετική βελτίωση αυτών των υψηλής διατροφικής αξίας φυτών, απομονώσαν συνολικά έξι κύτταρα και από τα δυο φυτά. Όλα τα φυτά βρισκόταν σε εκείνη την φάση που διαθέτουν δυο πυρήνες.

Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας:

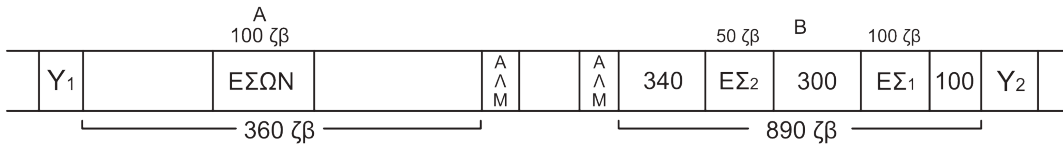
Κύτταρο	Περιεχόμενο κυττάρου	Φάση κυτταρικής διαίρεσης
1	Συνολικά 40 μόρια DNA και στους δυο πυρήνες	
2	Συνολικά 14 μόρια DNA και στους δυο πυρήνες	
3	Σε κάθε πυρήνα 14 μόρια DNA	
4	Σε κάθε πυρήνα 14 χρωμοσώματα	
5	Σε κάθε πυρήνα ίσο πλήθος μορίων DNA και χρωμοσωμάτων	
6	Σε κάθε πυρήνα το πλήθος των μορίων DNA είναι διπλάσιο των χρωμοσωμάτων και διαφαίνεται σχηματισμός φραγμοπλάστη	

(6)

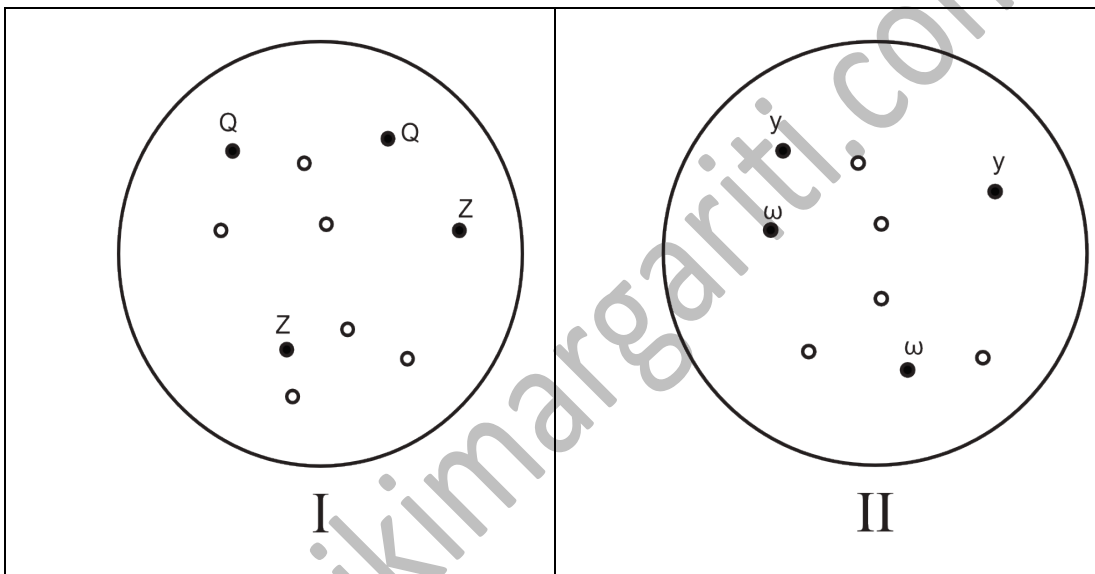
ΖΗΤΗΜΑ Γ

Μονάδες 25

1. Στη ζύμη *S. cerevisiae* μελετώνται δύο γονίδια, το A και το B.



Μελετώνται δύο στελέχη της ζύμης, ένα φυσιολογικό και ένα μεταλλαγμένο στο οποίο υπάρχει μετάλλαξη σε κάποιο γονιδιό του (όμως δεν είναι ούτε το A, ούτε το B, το μεταλλαγμένο γονίδιο). Οι μελέτες στηρίχθηκαν σε cDNA βιβλιοθήκες των δύο στελεχών.



Βιβλιοθήκη I

Αποικίες **z**: 360 ζ.β.
α: 440 ζ.β.

Βιβλιοθήκη II

Αποικίες **ω**: 740 ζ.β.
γ: 260 ζ.β.

α. Ποια από τις δύο βιβλιοθήκες είναι η βιβλιοθήκη από το φυσιολογικό στέλεχος και ποια από το μεταλλαγμένο στέλεχος; **(4)**

β. Ποιο γονίδιο έχει υποστεί μετάλλαξη στο μεταλλαγμένο στέλεχος; **(4)**

Χαρτογραφήθηκε ολόκληρη η cDNA βιβλιοθήκη (τόσο η I όσο και η II) και δεν εντοπίστηκε το μεταλλαγμένο γονίδιο. Μπορούμε τώρα να γίνουμε πιο συγκεκριμένοι ως προς το ποιο είναι το μεταλλαγμένο γονίδιο; **(3)**

γ. Αναμένονται διαφορές στις γονιδιωματικές βιβλιοθήκες των δύο στελεχών; Γνωρίζουμε ότι η Π.Ε. που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή των βιβλιοθηκών δεν πέπτει εντός των γονιδίων A και B, ούτε όμως και εντός του φυσιολογικού γονιδίου που σε ένα από τα δυο στελέχη φέρει την μετάλλαξη που εξηγεί τις διαφορές στις cDNA βιβλιοθήκες. Πότε είναι δυνατό να υπάρχουν διαφορές και πότε μπορεί να μην υπάρχουν διαφορές; **(3+3)**

2. Δίνονται τα παρακάτω ανασυνδυασμένα τμήματα που αφορούν τα οπερόνια της λακτόζης και της τρυπτοφάνης του *E.coli*:

Υπάρχουν δυο διαφορετικά στελέχη *E.coli* που φέρουν αυτές τις αλληλουχίες στο κυρίως μόριο DNA τους χωρίς όμως να φέρουν και τα φυσιολογικά οπερόνια για την λακτόζη και την τρυπτοφάνη.

(A)

Y	P _T	$\frac{A}{\Lambda}$ M	Y	P _L	$\frac{A}{\Lambda}$ M	Y _L	X _T	X _L	lac operon	Trp operon	$\frac{A}{\Lambda}$ M
---	----------------	--------------------------	---	----------------	--------------------------	----------------	----------------	----------------	------------	------------	--------------------------

(B)

Y	P _L	$\frac{A}{\Lambda}$ M	Y	P _T	$\frac{A}{\Lambda}$ M	Y _T	X _L	X _L	operon Trp	X _T	lac operon	$\frac{A}{\Lambda}$ M
---	----------------	--------------------------	---	----------------	--------------------------	----------------	----------------	----------------	------------	----------------	------------	--------------------------

Περιβάλλον	A	B
α. Glucose, Trp, Lactose		
β. Trp, Lactose		
γ. Glucose, Trp		
δ. Glucose, Lactose		
ε. Glucose		
στ. Galactose		
ζ. Galactose, Trp		
η. Lactose		

Οι ποσότητες των σακχάρων είναι πάντα ίσες στο αρχικό θρεπτικό υπόστρωμα του βακτηρίου. Η ποσότητα της τρυπτοφάνης είναι στο αρχικό θρεπτικό υλικό σε ικανοποιητικό επίπεδο για τις ανάγκες του βακτηρίου.

Η γλυκόζη δεν επηρεάζει με οποιονδήποτε τρόπο την έκφραση του οπερονίου της τρυπτοφάνης, ενώ για το οπερόνιο της λακτόζης ισχύουν όσα γνωρίζουμε από το σχολικό βιβλίο. Η γαλακτόζη δεν επηρεάζει με οποιονδήποτε τρόπο την έκφραση των αναφερομένων οπερονίων του βακτηρίου.

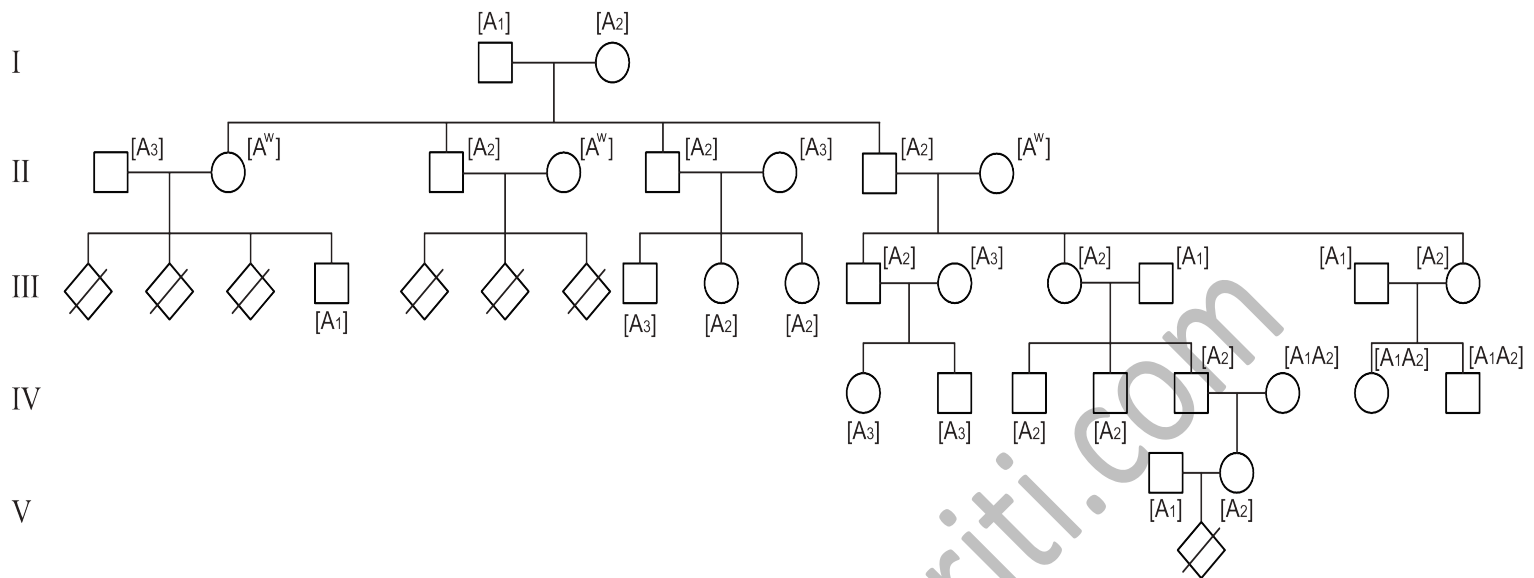
Στο περιβάλλον δεν υπάρχει άλλη πηγή άνθρακα εκτός από τις αναφερόμενες κάθε φορά.

Πότε επιβιώνει το *E.coli*; Να συμπληρωθεί ο παραπάνω πίνακας με ένα + όταν το βακτήριο επιβιώνει και ένα - όταν δεν επιβιώνει στο εκάστοτε αναφερόμενο περιβάλλον. (8)

ΖΗΤΗΜΑ Δ

Μονάδες 25

Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο:



Στην άσκηση εξετάζεται ο μονογονιδιακός χαρακτήρας δείκτης A. Ο δείκτης είναι μια δομή σάκχαρο – λιπιδίου με άγνωστη λειτουργία στον οργανισμό μας, που βρίσκεται τοποθετημένη στην εσωτερική επιφάνεια του πυρηνικού φακέλου των νεφρικών κυττάρων. Η απουσία της από αυτή την θέση κατά την εμβρυϊκή ζωή, είναι κρίσιμη για τον σωστό σχηματισμό των νεφρών. Έχει βρεθεί ωστόσο, ότι το γονίδιο σχηματισμού του δείκτη A και το γονίδιο τοποθέτησης του είναι μεταξύ τους ανεξάρτητα και έχει παρατηρηθεί ότι στατιστικώς σημαντικό δείγμα αποβολών είναι άρρενα έμβρυα. Η παρουσία του δείκτη, έχει συσχετισθεί με την φυσιολογική λειτουργία των νεφρών και στην ενήλικη ζωή. Έχουν βρεθεί πέντε διαφορετικοί φαινότυποι που ελέγχονται από δέκα διαφορετικούς γονότυπους. Μάλιστα ο πλέον ασθενής γονότυπος είναι ο $[A^w]$ και ο ηπιότερος είναι ο φαινότυπος $[A^3]$.

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

- α.** Με βάση τις πληροφορίες από την γενεαλογία που μελετήθηκε, να βρεθεί ο τρόπος κληρονομής του δείκτη A. **(6)**
- β.** Να βρεθούν οι όλοι οι πιθανοί γονότυποι της γενεαλογίας (ένας αρκεί ανά άτομο). **(8)**
- γ.** Ποια ήταν η πιθανότητα το ζευγάρι II_1 και II_2 να αποκτήσει τον υγιή απόγονο III_1 ; **(3)**
- δ.** Ποια είναι η πιθανότητα το ζευγάρι II_3 και II_4 να αποκτήσει υγιή απόγονο; **(3)**
- ε.** Να εξηγήσετε γιατί αποβλήθηκε ο απόγονος VI_1 . **(4)**
- στ.** Τι φύλο είναι τα έμβρυα του ζεύγους II_1 και II_2 που αποβλήθηκαν; **(1)**



Καλή επιτυχία!