

Βιολογία

προσανατολισμού

ΘΕΜΑ Α

A.

1. β.
2. γ.
3. γ.
4. α.
5. δ.



ΘΕΜΑ Β

B1. Σχολικό βιβλίο σελ. 131 «Το βακτήριο ... στο σώμα των φυτών.»

B2.1 – Ε, 2 – Δ, 3 – Α, 4 – Β

B3. Σχολικό βιβλίο σελ. 108 «Η θερμοκρασία .. μικρότερη των 20° C».

B4. Στην επιφάνεια των ανθρώπινων αιμοσφαιρίων υπάρχουν ειδικές πρωτεΐνες, που ονομάζονται αντιγόνα, και καθορίζουν την ομάδα αίματος στο σύστημα ABO. Η παρουσία του αντιγόνου Α καθορίζει την ομάδα Α, του Β την ομάδα Β, η παρουσία ταυτόχρονα και των δύο αντιγόνων καθορίζει την ομάδα ΑΒ ενώ η απουσία τους την ομάδα Ο.

Κάθε είδος μονοκλωνικού αντισώματος αναγνωρίζει αποκλειστικά ένα είδος αντιγόνου - αντιγονικού καθοριστή, άρα στη συγκεκριμένη περίπτωση που υπάρχουν συνολικά δύο είδη αντιγόνων, το Α και το Β, απαιτούνται **δύο μονοκλωνικά αντισώματα**, ένα για το αντιγόνο Α και ένα για το αντιγόνο Β.

Στην παρασκευή ενός τεστ/ δοκιμασίας για την ταυτοποίηση των ομάδων αίματος, θα κατασκευαστούν τα δύο μονοκλωνικά αντισώματα και στη συνέχεια θα γίνει λήψη αίματος από το ενδιαφερόμενο άτομο. Σε μια μικρή ποσότητα από το αίμα θα γίνει προσθήκη του μονοκλωνικού αντισώματος έναντι του αντιγόνου Α, ενώ σε άλλη ποσότητα από το ίδιο αίμα προσθήκη του αντισώματος έναντι του αντιγόνου Β.

- Αν το άτομο έχει ομάδα αίματος Α, τότε θα υπάρξει αντίδραση μόνο του μονοκλωνικού αντισώματος έναντι του αντιγόνου Α και όχι του αντισώματος για το Β.
- Αν έχει ομάδα αίματος Β, θα συμβεί το αντίθετο.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016

Ενδεικτικές Απαντήσεις

- Αν έχει ομάδα AB θα αντιδράσουν και τα 2 μονοκλωνικά αντισώματα
- Αν έχει O δεν θα συνδεθεί κανένα μονοκλωνικό αντίσωμα.

B5.α) Μετασχηματισμός βακτηρίων: η τροποποίηση των ιδιοτήτων ενός βακτηρίου ως αποτέλεσμα της εισαγωγής DNA (πραγματοποιείται είτε με πλασμίδια είτε με DNA φάγων). Ως μετασχηματισμός μπορεί να αναφερθεί η εισαγωγή πλασμιδιακού DNA σε βακτήριο μετά από ειδική επεξεργασία του βακτηρίου, προκειμένου το κυτταρικό τοίχωμα να γίνει παροδικά διαπερατό.

B5.β) Γονιδιωματική βιβλιοθήκη: το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχουν το συνολικό γονιδίωμα ενός οργανισμού δότη με τη μορφή κομματιών.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η σωστή απάντηση είναι το δ.

Ο γαμέτης είναι απλοειδές κύτταρο δηλαδή περιέχει τη μισή ποσότητα DNA σε σχέση με το σωματικό διπλοειδές πριν την αντιγραφή. Η εκφώνηση μας πληροφορεί ότι το σωματικό κύτταρο στη μετάφαση, μετά την αντιγραφή, περιέχει στον πυρήνα (στη μετάφαση βέβαια ο πυρήνας έχει αποδιοργανωθεί – ατόπημα της εκφώνησης) DNA μήκους 1,6 m, άρα πριν την αντιγραφή 0,8 m συνεπώς ο γαμέτης 0,4 m DNA στον πυρήνα (πρέπει να αναφερθεί ότι επειδή πρόκειται για θηλυκό άτομο, θεωρώντας ότι ο φυλοκαθορισμός γίνεται όπως στον άνθρωπο τα θηλυκά άτομα έχουν δύο ίδιου μήκους φυλετικά χρωμοσώματα). Ο γαμέτης περιέχει όμως και μιτοχονδριακό DNA άρα συνεπώς το μήκος του DNA που περιέχεται σε ένα θηλυκό γαμέτη έχει μήκος λίγο μεγαλύτερο από 0,4 m.

Γ2 Τα αρσενικά άτομα έχουν δύο ανόμοια φυλετικά χρωμοσώματα (XY) στα σωματικά του κύτταρα, συνεπώς τα μισά σπερματοζωάρια έχουν ως φυλετικό το X και τα υπόλοιπα το Y. Τα σπερματοζωάρια με φυλετικό X περιέχουν DNA ίσου μήκους με τα ωάρια ενώ τα σπερματοζωάρια με φυλετικό Y περιέχουν DNA μικρότερου μήκους σε σχέση με το ωάριο. Άρα, *όλα σπερματοζωάρια δεν περιέχουν DNA ίδιου μήκους και συνεπώς δεν θα έχουν DNA ίδιου μήκους με τα ωάρια, που έχουν ως φυλετικό πάντα το X χρωμόσωμα.*



Γ3. i) Σχολικό. βιβλίο σελ. 32 – 33: «Η RNA πολυμεράση προσδένεται ... το κινητό αντίγραφο της πληροφορίας ενός γονιδίου. «

+ ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, συνεχής και μη επικαλυπτόμενος, διαθέτει κωδικόνιο έναρξης 5' AUG 3' και κωδικόνια λήξης (5' UGA 3', UAA και UAG) της μετάφρασης και αφού το παραγόμενο mRNA είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο προς τη μη κωδική με

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016

Ενδεικτικές Απαντήσεις

την κωδική θα έχει τον ίδιο προσανατολισμό και την ίδια αλληλουχία βάσεων μόνο που στη θέση της U θα υπάρχει T. .

Δεδομένου ότι τα γονίδια είναι συνεχή, δεν περιέχουν εσώνια, σημαίνει ότι εντοπίζοντας το ΚΕ με το ίδιο βήμα τριπλέτα και τρόπο συνεχή και μη επικαλυπτόμενο θα συναντήσω ΚΛ.

Αφού δεν μας δίνεται ο προσανατολισμός των αλυσίδων διαβάζω κάθε αλυσίδα και από τις δύο κατευθύνσεις, από αριστερά προς τα δεξιά και από δεξιά προς τα αριστερά, και σε όποια πληρούνται τα παραπάνω κριτήρια είναι η κωδική. Καταλήγουμε ότι ο προσανατολισμός των αλυσίδων είναι 3' πάνω αλυσίδα 5'

5' κάτω αλυσίδα 3'

Η πάνω αλυσίδα θεωρώ ότι είναι η κωδική για το γονίδιο 1 και η κάτω η κωδική για το γονίδιο 2.

Η 5'αμεταφραστη περιοχή του mRNA για το γονίδιο 1 είναι 5' GGTTCTTACGACC 3' και αντίστοιχα για το γονίδιο 2 είναι 5' ATACGTTACC 3'

ii) για το γονίδιο 1 η μη κωδική είναι η κάτω αλυσίδα, το mRNA ως αντιπαράλληλο έχει προσανατολισμό 5' δεξιά και 3' αριστερά, και δεδομένου ότι η RNA πολυμεράση το επιμηκύνει από το 3' άκρο σημαίνει ότι η κατεύθυνση της μεταγραφής είναι από δεξιά προς τα αριστερά άρα ο υποκινητής, που είναι μια αλληλουχία βάσεων πριν το γονίδιο και εκεί προσδένεται η RNA πολυμεράση για να ξεκινήσει την μεταγραφή βρίσκεται δεξιά, δηλαδή ο υποκινητής του γονιδίου 1 βρίσκεται στη θέση Δ. Με ανάλογο σκεπτικό καταλήγω ότι ο υποκινητής για το γονίδιο 2 βρίσκεται στη θέση Γ.

Γ4. Από την πρώτη διαστύωση παρατηρούμε ότι η φαινοτυπική αναλογία είναι 2 ενδιάμεσες κεραίες (161): 1 κανονικές κεραίες (79), δηλαδή Φ.Α 2:1 που είναι ενδεικτική της ύπαρξης θνησιγόνου.

Επειδή δεν γίνεται αναφορά στο φύλο, άρα η Φ.Α είναι ίδια και στα δυο φύλα, πρόκειται για αυτοσωμικό γονίδιο ενώ η μορφή του χαρακτήρα που εμφανίζεται στη μεγαλύτερη συχνότητα στους απογόνους είναι η επικρατής (ενδιάμεσες κεραίες), δεδομένου ότι η πατρική γενιά ήταν άτομα με ενδιάμεσες κεραίες και οι κανονικές είναι η υπολειπόμενη μορφή (απουσιάζει από την πατρική, εμφανίζεται μόνο στους απογόνους)

+ πλήρη διατύπωση του 1ου Νόμου του Μέντελ

έστω E το αλληλόμορφο που ελέγχει τις ενδιάμεσες κεραίες

και e το αλληλόμορφο που ελέγχει τις κανονικού μήκους κεραίες

πιθανοί γονότυποι και φαινότυποι EE δεν επιβιώνει (δηλαδή σε ομόζυγη κατάσταση το επικρατές δρα ως θνησιγόνο), Ee ενδιάμεσες κεραίες και ee κανονικές κεραίες



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016

Ενδεικτικές Απαντήσεις

1η διασταύρωση:	ενδιάμεσες κεραιές	X	ενδιάμεσες κεραιές		
	Eε		Eε		
	γαμέτες E, ε		E, ε		
γονοτυπική αναλογία	1EE	:	2 Eε	:	1εε
φαινοτυπική αναλογία	δεν επιβιώνει	ενδιάμεσες κεραιές	κανονικές κεραιές		

2η διασταύρωση	ενδιάμεσες κεραιές	X	κανονικές κεραιές
	Eε		εε
γαμέτες	E, ε		ε
γονοτυπική αναλογία	1 Eε	:	1εε
φαινοτυπική αναλογία	1 ενδιάμεσες κεραιές	:	1 κανονικές κεραιές

ΘΕΜΑ Δ

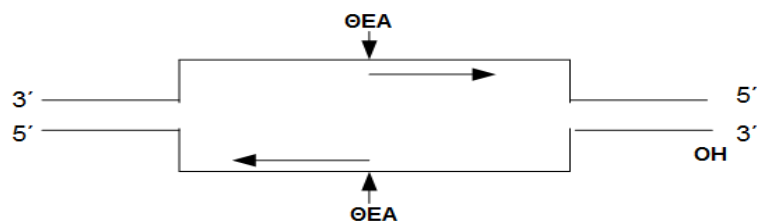
Δ1. ένζυμο I: DNA πολυμεράση

ένζυμο II: DNA δεσμάση

Η αντιγραφή έχει κατεύθυνση 5' προς 3', δηλαδή η νεοσυντιθέμενη αλυσίδα επιμηκύνεται από το 3' άκρο. Συνεπώς ο προσανατολισμός των αλυσίδων του δοθέντος τμήματος είναι:

5' πάνω αλυσίδα 3'
3' κάτω αλυσίδα 5'

Δ2. Σχολικό σελ 14 «Μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα σχηματίζεται ... ελεύθερο το υδροξύλιο του 3' άνθρακα της πεντόζης του» συνεπώς ο προσανατολισμός των αλυσίδων της θηλιάς είναι αυτός που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχολικό βιβλίο σελ 28 «Τα κύρια ένζυμα που συμμετέχουν ... αζωτούχων βάσεων των δεοξυριβονουκλεοτιδίων» και σχολικό βιβλίο σελ 30 «Οι DNA πολυμεράσες λειτουργούν .. ονομάζεται DNA δεσμάς».

δεδομένου ότι το συγκεκριμένο πρωταρχικό τμήμα επιμηκύνεται με συνεχή τρόπο μπορεί να είναι στα σημεία που ξεκινούν τα βέλη, απέναντι από τη ΘΕΑ, τα βέλη υποδεικνύουν τα τμήματα της θηλιάς που αντιγράφονται με συνεχή τρόπο ενώ η φορά του βέλους την κατεύθυνση την αντιγραφής, 5' προς 3'.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016

Ενδεικτικές Απαντήσεις

Δ3. Όπως αναφέρθηκε στο ερώτημα Δ2, ο 3'- 5' φωσφοδιεστερικός σχηματίζεται ανάμεσα στο ελεύθερο ΟΗ του 3^{ου} άνθρακα της πεντόζης του πρώτου νουκλεοτιδίου και στη φωσφορική ομάδα του 5ου άνθρακα της πεντόζης του επόμενου. Το συγκεκριμένο πρωταρχικό τμήμα διαθέτει ένα ελεύθερο υδροξύλιο στο 3' άκρο, άρα μόνο αυτό μπορεί να συμμετάσχει στη δημιουργία ενός νέου φωσφοδιεστερικού δεσμού. Βέβαια, το ίδιο το πρωταρχικό τμήμα έχει μήκος 7 βάσεις άρα έχουν σχηματιστεί ήδη 6 ΦΔ με αντίστοιχο αριθμό ΟΗ.



Δ4. Δεδομένου ότι πρόκειται για βακτηριακό, δεν περιέχει εσώνια, και με βάση τις προϋποθέσεις που αναφέρθηκαν στο ερώτημα Γ3i η κωδική αλυσίδα του γονιδίου είναι η κάτω και η αλληλουχία που κωδικοποιεί το οκταπεπτιδίο είναι η ακόλουθη:

5' ATG GAT GAG CCT GTA AAC TGG CGC TAA 3'

αφού η μετάλλαξη έχει ως αποτέλεσμα να παράγεται ένα διπεπτιδίο σημαίνει ότι το 3ο κωδικόνιο μετατράπηκε σε πρόωρο κωδικόνιο λήξης. Μετάλλαξη αντικατάσταση μιας βάσης που εξηγεί τη δημιουργία πρόωρου ΚΛ στο 3ο κωδικόνιο είναι η αντικατάσταση της πρώτης βάσης του 3ου κωδικονίου, G, από T με αποτέλεσμα να δημιουργείται το κωδικόνιο λήξης TGA, στην κωδική και της C από A στη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου.

Δ5. Κάθε μόριο tRNA έχει μια χαρακτηριστική τριπλέτα, το αντικωδικόνιο, το οποίο είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο προς το κωδικόνιο του mRNA που κωδικοποιεί το αμινοξύ που μεταφέρει το tRNA. Για τα κωδικόνια λήξης δεν υπάρχουν μόρια tRNA με συμπληρωματικά αντικωδικόνια αφού τα ΚΛ δεν μεταφράζονται. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η μετάλλαξη στο tRNA έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργηθεί αντικωδικόνιο για το ΚΛ 5' UAG 3'. Στο μεταλλαγμένο γονίδιο όμως δεν υπάρχει το συγκεκριμένο κωδικόνιο λήξης άρα η μετάλλαξη στο tRNA δεν έχει καμία επίδραση στην έκφραση του μεταλλαγμένου γονιδίου και στη σύνθεση του διπεπτιδίου.

