

Πανελλήνιες Εξετάσεις Ημερήσιων Γενικών Λυκείων  
Εξεταζόμενο Μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ  
Ημερομηνία: Τετάρτη 16 Ιουνίου 2021

Ενδεικτικές Απαντήσεις Θεμάτων

**Θέμα Α**

A1.α (Βλ. κεφ. 6<sup>ο</sup> σελ 105)

A2.γ (είναι φυλοσύνδετο το νόσημα, πρόκειται για την αιμορροφιλία, άρα σε ένα αρσενικό γαμέτη με ένα ινίδιο χρωματίνης ή μόριο DNA X ή κανένα διότι φέρει το Y)

A3.δ (βλ. 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο – δημιουργία cDNA από mRNA)

A4.β (η λακτόζη δρα ως επαγωγέας, εδώ να θυμίσουμε πως αδρανοποιεί τον καταστολέα ο οποίος δεν μπορεί πλέον να δεθεί στο χειριστή ... κεφ. 2<sup>ο</sup>)

A5.γ

**Θέμα Β**

**B1**

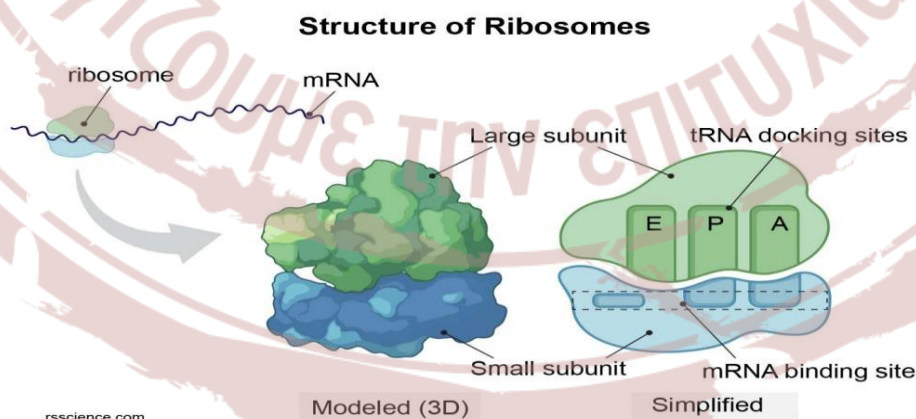
1.A / 2.Γ / 3.B / 4.A / 5.Γ / 6.B / 7.A /

**B2** Διάγνωση μπορεί να γίνει με μοριακό έλεγχο (PCR) προς εντοπισμό της σημειακής μετάλλαξης τύπου αντικατάστασης βάσης και την χρήση περιοριστικών ενζύμων που δεν μπορούν να αναγνωρίζουν την μεταλλαγμένη αλληλουχία NNGTGNN σε αντίθεση με την φυσιολογική NNGAGNN που μπορούν και την κόβουν. Ακόμη, μέσω ηλεκτροφόρησης ή βιοχημικό έλεγχο όπου εντοπίζεται η παρουσία της μεταλλαγμένης αλληλουχίας β<sup>s</sup> δύο φορές. Τέλος, μέσω διαδικασίας δρεπάνωσης όπου τα ερυθροκύτταρα υποβάλλονται ή εκτίθενται σε συνθήκες έλλειψης οξυγόνου με αποτέλεσμα να λάβουν το χαρακτηριστικό δρεπανοειδές σχήμα (για περισσότερες πληροφορίες βλ. κεφ. 6<sup>ο</sup>).

**B3.** Οι δύο πληθυσμοί βακτηρίων μετασχηματίζουν ο ένας τον άλλο ή ανταλλάσσουν γενετικό υλικό υπό την μορφή πλασμιδίων με αποτέλεσμα να προκύπτουν βακτήρια που διαθέτουν και τα δυο πλασμίδια και επομένως είναι ανθεκτικά και στα δυο είδη αντιβιοτικών (βλ. κεφ 1<sup>ο</sup> για περισσότερες πληροφορίες όσων αφορά τα πλασμίδια σελ. 22 και στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο για το τι είναι μετασχηματισμός, σελ. 61).

**B4.**

Για την απάντηση αυτού του ερωτήματος θα έπρεπε ο μαθητής να γνωρίζει πολύ καλά την δομή του ριβοσώματος. Σύμφωνα με το σχολικό βιβλίο το ριβόσωμα διαθέτει δυο θέσεις εισδοχής (1<sup>η</sup> ή P και 2<sup>η</sup> ή A στο παρακάτω σχήμα) αλλά και μια θέση εξόδου (E στο σχήμα). Όταν λοιπόν εισέρχεται το tRNA-αμινοξύ v+1 στην 2<sup>η</sup> θέση εισδοχής τότε από την θέση εξόδου εξέρχεται το tRNA v-1 που είναι "άδειο" καθώς έχει παραδώσει το αμινοξύ του. Τελικά, στην άσκηση θα πρέπει να πούμε ότι αφού το v+1 είναι το tRNA-βαλίνη που έχει εισέλθει (2<sup>η</sup> θέση), το v θα είναι το tRNA-λευκίνη-μεθειονίνη (1<sup>η</sup> θέση) και το v-1 θα είναι το tRNA της μεθειονίνης χωρίς την μεθειονίνη καθώς εξέρχεται κενό, επομένως το κωδικόνιο που ζητάμε είναι το 5' AUG 3' και το αντικωδικόνιο θα είναι το 3' UAC 5'.



## Θέμα Γ

### Γ1.

Η ΘΕΑ βρίσκεται στο Β και το Νο2 πρωταρχικό τμήμα που την πλαισιώνει είναι και το πρώτο που τοποθετείται κατά την σύνθεση της ασυνεχούς αλυσίδας.

**Γ2,3.** Το πριμόσωμα τοποθετεί το πρωταρχικό τμήμα που αποτελείται από ριβονουκλεοτίδια οπότε και θα υπολογίσουμε μόνο τις ραδιενεργές ουρακίλες και όχι τις γουανίνες που αποτελούν δε(σ)οξυριβονουκλεοτίδια. Κατά την δράση της DNA πολυμεράσης θα υπολογίσουμε τις κυτοσίνες καθώς από αυτές απέναντι θα τοποθετηθούν οι ραδιενεργά σημασμένες γουανίνες. Τελικά, κατά την ολοκλήρωση της αντιγραφής θα υπολογίσουμε και τις ραδιενεργές γουανίνες που θα τοποθετηθούν καθώς τα πρωταρχικά τμήματα αντικαθίστανται από δε(σ)οξυριβονουκλεοτίδια. Τελικά, στην πάνω αλυσίδα, τοποθετούνται 4 ουρακίλες και στην κάτω 2 ουρακίλες από το πριμόσωμα και στις δυο περιπτώσεις. Οι DNA πολυμεράσες από την άλλη θα ενσωματώσουν 7 ραδιενεργές γουανίνες στην πάνω αλυσίδα και 6 ραδιενεργές γουανίνες στην κάτω αλυσίδα τα οποία αποτελούν και δε(σ)οξυριβονουκλεοτίδια. Τέλος, με την ολοκλήρωση της αντιγραφής θα έχουν τοποθετηθεί συνολικά 10 ραδιενεργές γουανίνες στην πάνω ή ασυνεχή αλυσίδα και οχτώ ραδιενεργές γουανίνες στην κάτω ή συνεχή αλυσίδα.

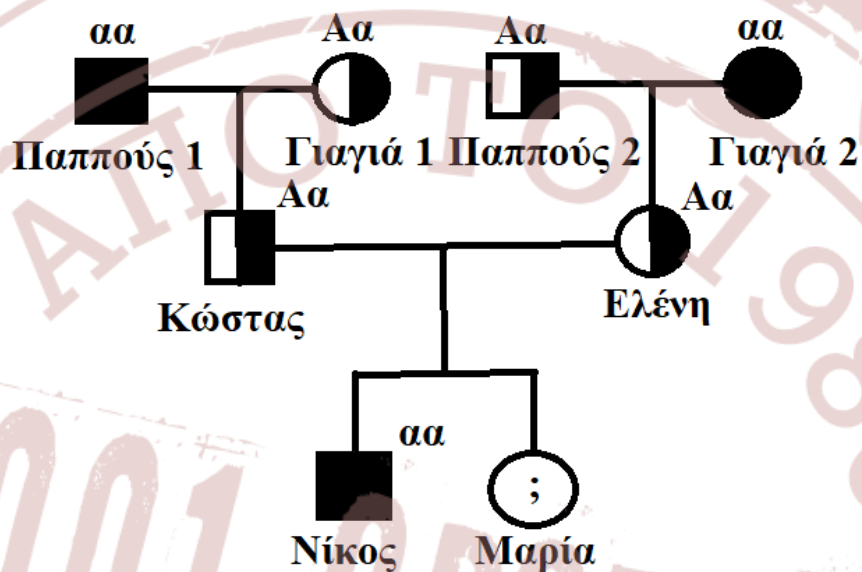
**Γ4.** Είναι το πλασμίδιο Α το ζητούμενο διότι αν βάλουμε του προσανατολισμούς θα παρατηρήσουμε πως το πλασμίδιο Β κόβεται σε δυο σημεία από την EcoRI επομένως και αχρηστεύεται ή δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως φορέας κλωνοποίησης.

**Γ5.** Ο ανιχνευτής που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να στοχεύει τμήμα του γονιδίου και τμήμα που το πλαισιώνει ώστε να είμαστε σίγουροι πως έχει ενσωματωθεί με το σωστό προσανατολισμό. Έτσι θα δημιουργήσουμε ανιχνευτή από την αρχή του γονιδίου ή το τέλος αυτού που συμπεριλαμβάνει τμήμα της πλασμιδιακής αλληλουχίας αλλά και του γονιδίου. Επιπλέον, ο ανιχνευτής μπορεί να είναι μόριο RNA ή DNA.

Μόριο DNA            5' GGGGGAATTCATGT 3'  
Ανιχνευτής DNA1   3' CCCCCTTAAGTACA 5'  
Ανιχνευτής RNA1   3' CCCCCUUAAGUACA 5'

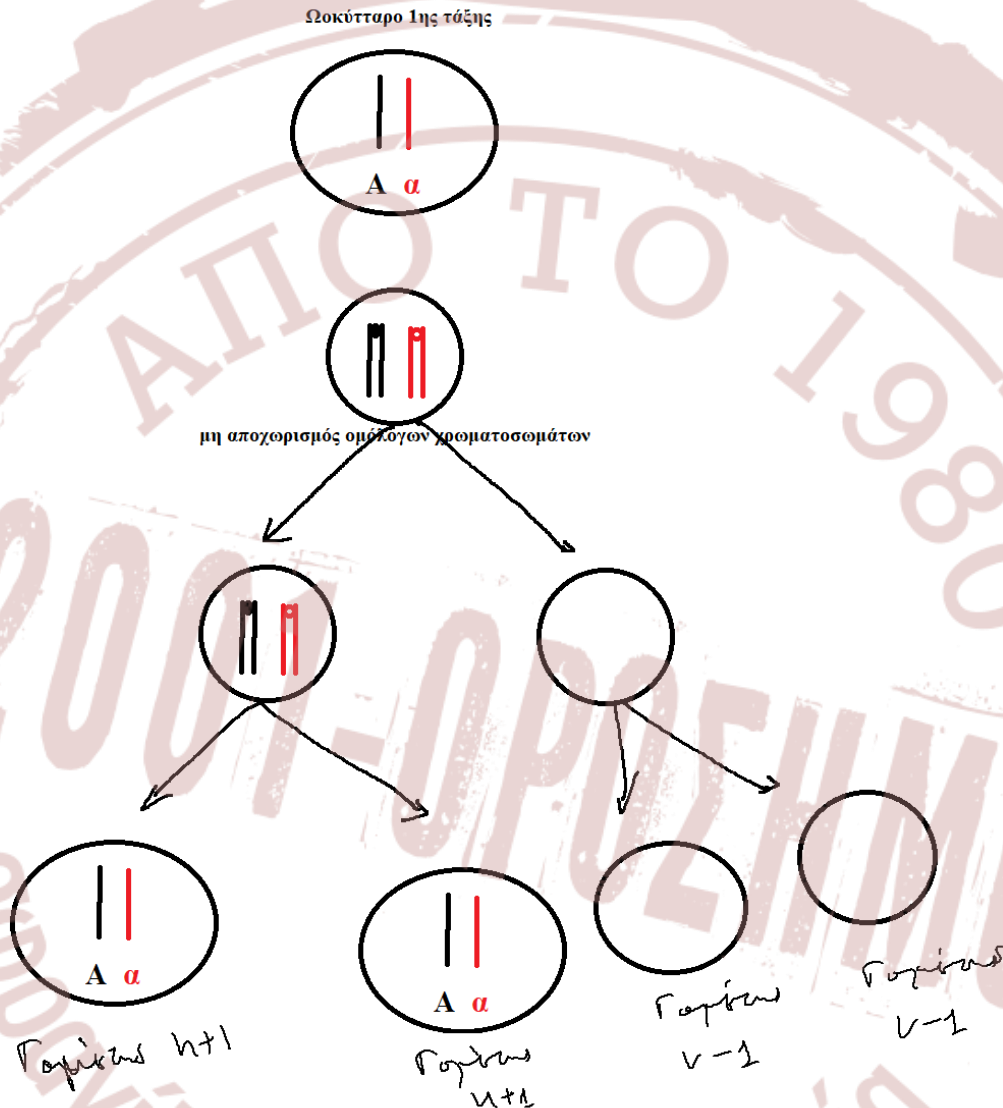
Μόριο DNA            5' GAGTGAATTCGGGG 3'  
Ανιχνευτής DNA 2   3' CTCACCTTAAGCCCC 5'  
Ανιχνευτής RNA 2   3' CUCACUUAAGCCCC 5'

## Θέμα Δ



Δ1. Το ελάχιστο που μπορεί να έχει κληρονομήσει ο Νίκος από τον παππού του είναι το  $aY$  διότι νοσεί και άρα πρέπει να έχει λάβει το  $a$  από τον παππού καθώς έχει περάσει στο πατέρα (Κώστας) και το  $Y$  καθώς είναι αγόρι και πρέπει να λάβει το  $Y$  από το πατέρα (Κώστας) που το έλαβε από τον δικό του πατέρα (παππού1).

Δ2. Το άτομο δεν θα πάσχει από ομοκυστινουρία γιατί υπάρχουν τρεις διαφορετικές αλληλουχίες. Όπως ξέρουμε, το σύνδρομο Down είναι αποτέλεσμα συνήθως του μη αποχωρισμού των ομόλογων χρωματοσωμάτων και σπανιότερα των μη διαχωρισμό των αδελφών χρωματίδων κατά την μείωση. Έτσι, οι τρεις διαφορετικές αλληλουχίες μας παραπέμπουν σε ΑΜΑΜΑΠ ή ΑΜΑΜΑΠ, όπου Μ: μητρικό και Π: πατρικό. Πιο ειδικά στην συγκεκριμένη περίπτωση έγινε μη αποχωρισμός ομόλογων χρωματοσωμάτων 21 ή λάθος στην 1<sup>η</sup> μειωτική διαίρεση.



Δ3. Δ3. Το πρότυπο κληρονομικότητας για τις κεραιές είναι φυλοσύνδετο με επικρατή χαρακτήρα τις μικρές κεραιές ( $X^A$ ) και υπολειπόμενο χαρακτήρα τις μεγάλες κεραιές ( $X^a$ ). Για το σχήμα των φτερών είναι αυτοσωμικό με επικρατές τις κανονικές ( $\Delta$ ) και υπολειπόμενο τις ατροφικές πτέρυγες ( $\delta$ ). Δημιουργείς λόγους αρσενικών προς θηλυκών για κάθε χαρακτηριστικό και παρατηρείς πως οι δυο τύποι κεραιάς εμφανίζονται πιο συχνά στα αρσενικά και παράλληλα η συχνότητα εμφάνισης μικρών κεραιών είναι πολύ μεγαλύτερη στα θηλυκά τα οποία συν της άλλης εμφανίζουν φαινότυπο μικρών κεραιών και μόνο (αυτό θα μας βοηθήσει στον προσδιορισμό της διασταύρωσης – των γονοτύπων). Για το αυτοσωμικό ο λόγος είναι 3:1 και για τα θηλυκά αλλά και για τα αρσενικά.

Δ4.

P:  $\Delta\Delta X^A X^A \times \delta\delta X^a Y$  ή  $\delta\delta X^A X^A \times \Delta\Delta X^a Y$

F1:  $\Delta\delta X^A X^a$  x  $\Delta\delta X^A Y$

Για την F1 πραγματοποιείς και τετράγωνο punnett ώστε να πιστοποιήσεις και τα αποτελέσματα στην F2 γενιά.

**Φροντιστήριο 2001- ΟΡΟΣΗΜΟ**

**Επιμέλεια: Γιάννης Ματζιουρίδης**

**Ευχόμαστε καλά αποτελέσματα!**