

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. β

A3. α

A4. γ

A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1.

1. στ
2. ε
3. α
4. γ
5. δ

B2.

A: Μίτωση: εξασφαλίζει την γενετική σταθερότητα (ξεκινά και τελειώνει με την ίδια ποσότητα DNA)

B. Μείωση: συμβάλλει στην γενετική ποικιλομορφία (ξεκινά με ποσότητα α και τελειώνει με

$\frac{a}{2}$ ως αποτέλεσμα 2 κυτταρικών διαιρέσεων)

B3. α) σχ, βιβλίο Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ (σελ. 123)

Β) σχ, βιβλίο Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

B4. Σχ. Βιβλίο Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ σελ. 31 και έμφαση:

- DNA πολυμεράση
- Επιδιορθωτικά ένζυμα
- Κανόνας συμπληρωματικότητας βάσεων

B5. Διαφορετική πρωτοταγής δομή η οποία καθορίζει δευτεροταγή και τριτοταγή και τελικά τη λειτουργία της πρωτεΐνης.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Το βακτήριο ξενιστής που θα χρησιμοποιηθεί δεν πρέπει να παρουσιάζει ανθεκτικότητα από το κύριο μόριο DNA του σε αντιβιοτικό που θα χρησιμοποιήσουμε για να διακρίνουμε τις κατηγορίες βακτηρίων (μέσω πλασμιδίων).

Άρα για βακτήριο Α (που έχει ανθεκτικότητα σε αμπικιλίνη και στρεπτομυκίνη) δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα πλασμίδια 1, 3 και 4 αφού δεν φέρουν κάποιο άλλο γονίδιο ανθεκτικότητας.

Ομοίως για το βακτήριο Β δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το πλασμίδιο 2.

Για το βακτήριο Γ δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το πλασμίδιο 1.

Άρα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε

Βακτήρια Α πλασμίδιο 2

Βακτήρια Β πλασμίδιο 1 ή 3 ή 4

Βακτήρια Γ πλασμίδιο 3 ή 4 (καλλιέργεια σε στρεπτομυκίνη)

Γ2.

I1: BB: Ομόζυγο για το φυσιολογικό γιατί δεν κόβει καμιά από τις Π.Ε E1 και E2.

I2: β1β1: κόβει μόνο η E1

II4: β2β2 : κόβει μόνο η E2

III1: β1β2: κόβει το ένα αλληλόμορφο η E1 και το άλλο αλληλόμορφο η E2.

Γ3.

I3: Bβ2, I4: Bβ2, II1: Bβ1, II2: Bβ1, II3: Bβ2

Γ4.

E1: 500ζ.β.

E2: 200ζ.β, 300ζ.β, 500ζ.β

Γ5.

Bβ1 χ Bβ2

Γαμέτες: B, β1 / B, β2

Απόγονοι: BB, Bβ2, Bβ1, β1β2

Η πιθανότητα το παιδί να φέρει αλληλόμορφο β2 είναι: $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ ή 50%.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α) αλυσίδα I: αλυσίδα γονιδίου

αλυσίδα II: cDNA

β) το cDNA είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με το ώριμο mRNA.

Το πρόδρομο mRNA είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με την μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου. Άρα το cDNA είναι ίδιο με την μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου (χωρίς τα εσώνια). Συνεπώς υβριδοποιεί το cDNA την κωδική αλυσίδα του γονιδίου αφού είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη με αυτή.

Γ) Οι περιοχές α και β είναι τα εσώνια του γονιδίου (και συγκεκριμένα της κωδικής αλυσίδας). Δεν υβριδοποιήθηκαν γιατί το cDNA σχηματίζεται με καλούπι το ώριμο mRNA το οποίο έχει ήδη υποστεί τη διαδικασία της ωρίμανσης.

Και θεωρία σχ. Βιβλίου σελ 37, 38 Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ για ωρίμανση.

Δ2.

Συμβολισμός αλληλόμορφων γονιδίων

X^A : φυσιολογικό αλληλόμορφο γονίδιο

X^a : παθολογικό αλληλόμορφο γονίδιο

$$X^A > X^a$$

Πιθανοί γονότυποι – φαινότυπα

$X^A X^A$: υγιές

$X^A X^a$: υγιές (φορέας)

$X^a X^a$: πάσχον

$X^A Y$: υγιές

$X^a Y$: πάσχον

Φυσιολογικά από υγιείς γονείς δεν προκύπτει πάσχον κορίτσι. Άρα πρόκειται για μετάλλαξη. Οι γονείς έχουν γονότυπο: ο πατέρας $X^A Y$ και η μητέρα $X^A X^a$

1^η Περίπτωση: $X^a X^a$ O

Μητέρα πατέρας

Γονιμοποίηση ενός μη φυσιολογικού ωαρίου με $2X^a$ φυλετικά χρωμοσώματα από μη φυσιολογικό σπερματοζωάριο χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα. Το ωάριο έχει προκύψει από μη-διαχωρισμό των αδελφών χρωματιδίων του X^a φυλετικού χρωμοσώματος κατά την 2^η μειωτική διαίρεση. Το σπερματοζωάριο μπορεί να έχει προκύψει από :

α) μη διαχωρισμό των φυλετικών χρωμοσωμάτων κατά την 1^η μειωτική διαίρεση.

β) μη-διαχωρισμό των αδελφών χρωματιδίων είτε του X^a είτε του Y φυλετικού χρωμοσώματος κατά την 2^η μειωτική διαίρεση.

2^η Περίπτωση

Γονιδιακή μετάλλαξη (αντικατάσταση , προσθήκη ή έλλειψη βάσης ή βάσεων) σε γεννητικό κύτταρο του πατέρα έτσι ώστε το $X^A \rightarrow X^a$

$X^a Y$ X $X^A X^a$
 $X^a X^a$ ΔΕΚΤΟ

3^η Περίπτωση

Εναλλακτικά δομική χρωμοσωμική ανωμαλία (π.χ. έλλειψη)

Δ3.

α) $H_2N\text{-met-his-arg-leu-trp-gly-asg}.....$

Φυσιολογικό ενδεικτικό ώριμο mRNA

5'.....AUGCA^U_C ^{CGN}AGA ^{CUN}UUAUGGGGNGA^U_C.....3'
_{AGG UUG}

Όπου $N : A, U, G, C$

Φυσιολογική ενδεικτική κωδική: 5'.....ATG – CA^T_C ^{CGN₁}AG^A_G ^{CTN₁}TT^A_G TGG₅ GG₆ ^AN₁₇ GA^T_C.....3'

A. Αντικατάσταση μίας βάσης στο 4ο κωδικόνιο της κωδικής αλυσίδας του DNA όπου 2^η T αντικαθίστανται από G, έτσι το TTG → TGG.

B. Δημιουργία Κ.Λ. στο 6^ο κωδικόνιο της κωδικής αλυσίδας. Αντικατάσταση της 1^{ης} G του 6^{ου} κωδικονίου της κωδικής αλυσίδας με T, έτσι το GGA → TGA.

Γ. Έλλειψη της 1^{ης} C του 2^{ου} κωδικονίου της κωδικής αλυσίδας του DNA. Έτσι αλλάζει εντελώς το πλαίσιο ανάγνωσης.

Δ.

3^ο κωδικόνιο

5' AGG 3'

↑

προσθήκη 5' TGT 3'

ΤΕΛΙΚΑ

5' ATG TGG 3'
↓ ↓
met trp

Άρα προσθήκη 3 διαδοχικών βάσεων στο 3^ο κωδικόνιο της κωδικής αλυσίδας μεταξύ A και G.

β) φυσιολογική αλληλουχία .

5'...ATGCACAGGTTGTGGGGAGAC...3'

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ

