

ΘΕΜΑ: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΗΣ
ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ
ΛΥΚΕΙΩΝ

Παρασκευή, 22 Μαΐου 2015

ΘΕΜΑ Α

1. β
2. γ
3. α
4. δ
5. γ

ΘΕΜΑ Β

B1.

1. Α
2. Β
3. Β
4. Α
5. Α
6. Α
7. Β
8. Β

B2.

Η απάντηση βρίσκεται στην σελίδα 40 του σχολικού βιβλίου.

Το σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης αποτελείται από: mRNA, μικρή ριβοσωμική υπομονάδα, t-RNA με μεθειονίνη.

B3.

Η απάντηση βρίσκεται στην σελίδα 61 του σχολικού βιβλίου.

“Ανασυνδρασμένο” μόριο DNA είναι ένα τεχνητό μόριο που περιέχει γονίδια από δύο ή περισσότερους οργανισμούς.

B4.

Η απάντηση βρίσκεται στην σελίδα 121 του σχολικού βιβλίου.

Η ινσουλίνη είναι μια ορμόνη (πρωτεΐνη) που αποτελείται από 51 αμινοξέα.

Ο ρόλος της είναι να ρυθμίζει το μεταβολισμό των υδατανθράκων και ειδικότερα το ποσοστό της γλυκόζης στο αίμα.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Η διαδικασία της εικόνας 1 είναι: αντιγραφή DNA

Η βάση που ενσωματώθηκε λάθος είναι η C αντί για G στην αναπτυσσόμενη αλυσίδα.

Θεωρούμε ότι ολοκληρώνεται η αντιγραφή, οπότε αντικαθίσταται το πρωταρχικό τμήμα και γίνεται επιδιόρθωση και προκύπτει:

5'- CTCTTTGTACGTATGCTG -3'

3'- GAGAAACATGCATACGAC -5'

Σχόλιο: Υπάρχει η πιθανότητα να μη γίνει επιδιόρθωση, οπότε το τμήμα θα είναι:

5'- CTCTTTCTACGTATGCTG -3'

3'- GAGAAACATGCATACGAC -5' (πιθανότητα $1:10^{10}$)

Γ2.

Τα ένζυμα που είναι απαραίτητα είναι:

DNA-πολυμεράσες (ρόλος: επιμήκυνση πρωταρχικού τμήματος, επιδιόρθωση, απομάκρυνση πρωταρχικών τμημάτων και αντικατάσταση με DNA)

επιδιορθωτικά ένζυμα (ρόλος: επιδιόρθωση του λάθους)

Σχόλιο: Η αναφορά και στα: πριμόσωμα, DNA-ελικάση, DNA-δεσμάση είναι ορθή αλλά όχι απαιτούμενη.

Γ3.

Το υπεύθυνο για τη σύνθεση του ενζύμου A γονίδιο κληρονομείται ως αυτοσωμικό επικρατές, ενώ το αλληλομορφό του που δεν παράγει το ένζυμο ως αυτοσωμικό υπολειπόμενο. Το υπολειπόμενο γονίδιο, που δεν παράγει το ένζυμο, σε ομόζυγη κατάσταση επιφέρει το θάνατο των απογόνων, είναι δηλαδή θνησιγόνο.

Το γονίδιο που καθορίζει το ανοιχτό χρώμα σώματος κληρονομείται ως φυλοσυνδετο επικρατές, ενώ το αλληλόμορφο του που καθορίζει το σκούρο χρώμα σώματος κληρονομείται ως φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.

Γ4.

Έστω “B” το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για το ανοιχτό χρώμα σώματος, επικρατές στο υπολειπόμενο “β”, που είναι υπεύθυνο για το σκούρο χρώμα σώματος. Και “A” το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του ενζύμου, επικρατές στο υπολειπόμενο “α”, που είναι υπεύθυνο για την μη παραγωγή του ενζύμου.

Για τη σύνθεση του ενζύμου A, τα άτομα που διασταυρώνονται είναι ετερόζυγα και έχουν γονότυπο Aa.

Για το χρώμα: προκύπτει διαφορετική φαινοτυπική αναλογία μεταξύ αρσενικού και θηλυκού ατόμου και συμπεραίνουμε ότι η κληρονομηση του υπεύθυνου γονιδίου συνδέεται με το φύλο, είναι φυλοσύνδετο.

Γονότυπος θηλυκού: X^BX^B

Γονότυπος αρσενικού: X^BY

Διάγραμμα διασταύρωσης:

$X^BX^BAa \times X^BYAa$

ΓΑΜΕΤΕΣ	X^BA	X^Ba	YA	Ya
X^BA	X^BX^BAA	X^BX^BAa	X^BYAA	X^BYAa
X^Ba	X^BX^BAa	X^BX^Baa	X^BYAa	X^BYaa
X^bA	X^BX^bAA	X^BX^bAa	X^bYAA	X^bYAa
X^ba	X^BX^bAa	X^BX^baa	X^bYAa	X^bYaa

Φαινοτυπική αναλογία:

6/16 θηλυκά άτομα που παράγουν ένζυμο A και έχουν ανοιχτό χρώμα
3/16 αρσενικά άτομα που παράγουν ένζυμο A και έχουν ανοιχτό χρώμα
3/16 αρσενικά άτομα που παράγουν ένζυμο A και έχουν σκούρο χρώμα
2/16 θηλυκά μη βιώσιμα
2/16 αρσενικά μη βιώσιμα

Σχόλιο: Η επεξεργασία της απάντησης μπορεί να γίνει και με διασταυρώσεις μονοϋβριδισμού.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

Τα πιθανά χρωμοσώματα και οι προσανατολισμοί που προκύπτουν είναι:

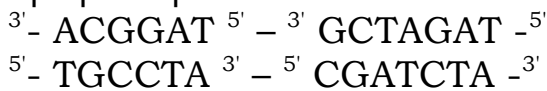
χρωμόσωμα A:

3' - ACGGAT 5' - 3' ATCTAGC - 5'

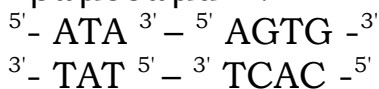
5' - TGCCTA 3' - 5' TAGATCG - 3'

ή

χρωμόσωμα A':

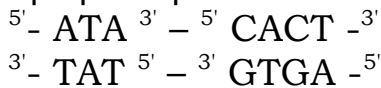


χρωμόσωμα B:



ή

χρωμόσωμα B':



Δ2.

Στα κύτταρα του ανθρώπου αυτού υπάρχουν 1 χρωμόσωμα A , 1 χρωμόσωμα α, 1 χρωμόσωμα B και 1 χρωμόσωμα β.

Τα χρωμοσώματα διατάσσονται φυσιολογικά σε ζεύγη ομολόγων και διαχωρίζονται ανεξάρτητα, οπότε οι πιθανοί γαμέτες περιέχουν 1 χρωμόσωμα από κάθε ζεύγος:

Πιθανός γαμέτης (1): χρωμόσωμα A και χρωμόσωμα B (AB)

Πιθανός γαμέτης (2): χρωμόσωμα A και χρωμόσωμα β (Aβ)

Πιθανός γαμέτης (3): χρωμόσωμα α και χρωμόσωμα B (αB)

Πιθανός γαμέτης (4): χρωμόσωμα α και χρωμόσωμα β (αβ)

Δ3.

Οι απόγονοι που προκύπτουν από τη γονιμοποίηση:

α) του γαμέτη (1) με φυσιολογικά χρωμοσώματα A και B θα έχουν φυσιολογικό φαινότυπο και αποτελούν το 25%.

β) του γαμέτη (2) με χρωμοσώματα A και β μπορεί να έχουν μη φυσιολογικό φαινότυπο και αποτελούν το 25%.

γ) του γαμέτη (3) με χρωμοσώματα α και B μπορεί να έχουν μη φυσιολογικό φαινότυπο και αποτελούν το 25%.

δ) του γαμέτη (4) με χρωμοσώματα α και β συνήθως έχουν φυσιολογικό φαινότυπο και αποτελούν το 25%.

Συνολικά: απόγονοι με φυσιολογικό φαινότυπο μπορεί να αποτελούν το 50%.

Φυσιολογικό καρυότυπο θα έχουν μόνο οι απόγονοι με φυσιολογικά χρωμοσώματα A και B, δηλαδή το 25% (Σχόλιο: το ποσοστό αυτό ισχύει, εφ' όσον η αμοιβαία μετατόπιση του προβλήματος, είναι πράγματι εμφανής στον καρυότυπο).

Δ4.

Ο απόγονος (β) με AABβ έχει ένα επιπλέον τμήμα του χρωμοσώματος A και έλλειψη τμήματος του χρωμοσώματος B.

Ο απόγονος (γ) με AaBB έχει ένα επιπλέον τμήμα του χρωμοσώματος B και έλλειψη τμήματος του χρωμοσώματος A.

Ο απόγονος (δ) με AaBβ έχει αμοιβαία μετατόπιση.

Σχόλιο: Οποσδήποτε προκύπτει αντίφαση με τον ορισμό των δομικών χρωμοσωμικών ανωμαλιών, όπως αναφέρεται στο σχολικό βιβλίο, ως “μεγάλες σε έκταση αλλαγές” ή “αλλαγές σε μεγαλύτερο τμήμα του χρωμοσώματος” που έχουν συνήθως ως αποτέλεσμα την τροποποίηση του φαινότυπου. Οι απαντήσεις δίνονται στο πνεύμα της απλουστευτικής θεώρησης των φαινομένων, όπως προκύπτει από το θέμα.