

ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. α, **A2.** δ, **A3.** γ, **A4.** β, **A5.** β.

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Σελίδα 13 σχολικού βιβλίου, «Το 1928 ... πως γίνεται αυτό.».
- B2.** Σελίδα 101 σχολικού βιβλίου, «... βλάβες στους μηχανισμούς επιδιόρθωσης ... τα επιδιορθωτικά ένζυμα.»
- B3.** Γονιδιωματική βιβλιοθήκη είναι το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχει σε κομμάτια το συνολικό DNA ενός οργανισμού δότη.
c-DNA βιβλιοθήκη είναι το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχει αντίγραφα των mRNA όλων των γονιδίων που εκφράζονται σε διαφοροποιημένα κύτταρα και έχουν το πλεονέκτημα απομόνωσης μόνο των αλληλουχιών των γονιδίων που μεταφράζονται σε αμινοξέα, δηλαδή των εξονίων.
- B4.** Αναλύοντας το ποσοστό των βάσεων στις δύο βακτηριακές καλλιέργειες έχουμε τα εξής αποτελέσματα.

1 ^η βακτηριακή καλλιέργεια	(A) 28%	(T) 28%	(G) 22%	(C) 22%
2 ^η βακτηριακή καλλιέργεια	(A) 22%	(T) 22%	(G) 28%	(C) 28%

Ο λόγος $\frac{A+T}{G+C}$ είναι διαφορετικός από είδος σε είδος και καθορίζει το είδος του οργανισμού.

$$\text{Για την 1}^{\text{η}} \text{ καλλιέργεια ισχύει } \frac{A+T}{G+C} = \frac{28+28}{22+22} = \frac{56}{44}$$

$$\text{Για την 2}^{\text{η}} \text{ καλλιέργεια ισχύει } \frac{A+T}{G+C} = \frac{22+22}{28+28} = \frac{44}{56}$$

Οι δύο λόγοι είναι διαφορετικοί, άρα τα βακτήρια των δύο καλλιεργειών ανήκουν σε διαφορετικό είδος.

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Κ : γονίδιο που ελέγχει το γνώρισμα «κίτρινα σπέρματα».
κ : γονίδιο που ελέγχει το γνώρισμα «πράσινα σπέρματα».
Ψ : γονίδιο που ελέγχει το γνώρισμα «ψηλό φυτό».
γ : γονίδιο που ελέγχει το γνώρισμα «κοντό φυτό».

Ο γονότυπος του ατόμου είναι ΚΚΨΨ ή ΚκΨΨ ή ΚΚΨγ ή ΚκΨγ.

Για να βρω τον ακριβή γονότυπο, κάνω διασταύρωση ελέγχου.

Στη διασταύρωση ελέγχου διασταυρώνω το άτομο που εξετάζεται με άτομο ομόζυγο υπολειπόμενο.

Ανάλογα με το ποσοστό του φαινοτύπου των απογόνων, μπορώ να βρω το γονότυπο του ατόμου.

ΔΕ₁ : ΚΚΨΨ x κκυγ
Γαμέτες : ΚΨ κγ
F₁(ΓΑ) : ΚκΨγ
F₁(ΦΑ) : 100% ψηλά φυτά με κίτρινα σπέρματα.

ΔΕ₂ : ΚκΨΨ x κκυγ
Γαμέτες : ΚΨ,κΨ κγ
F₁(ΓΑ) : ΚκΨγ , κκΨγ
F₁(ΦΑ) : 50% ψηλά φυτά με κίτρινα σπέρματα,
50% ψηλά φυτά με πράσινα σπέρματα.

ΔΕ₃ : ΚΚΨγ x κκυγ
Γαμέτες : ΚΨ,Κγ κγ
F₁(ΓΑ) : ΚκΨγ , Κκυγ
F₁(ΦΑ) : 50% ψηλά φυτά με κίτρινα σπέρματα,
50% κοντά φυτά με κίτρινα σπέρματα.

ΔΕ₄ : ΚκΨγ x κκυγ
Γαμέτες : ΚΨ,Κγ,κΨ,κγ κγ
F₁(ΓΑ) : ΚκΨγ, Κκυγ, κκΨγ, κκυγ
F₁(ΦΑ) : 25% ψηλά φυτά με κίτρινα σπέρματα,
25% κοντά φυτά με κίτρινα σπέρματα,
25% ψηλά φυτά με πράσινα σπέρματα,
25% κοντά φυτά με πράσινα σπέρματα.

Αιτιολόγηση : 1^{ος} και 2^{ος} Νόμος του Mendel.

Γ2. Το σύνδρομο Turner είναι μονοσωμία. Στον καρυότυπο του ατόμου υπάρχουν 44 αυτοσωμικά χρωμοσώματα και ένα X φυλετικό χρωμόσωμα (XO). Για να γεννηθεί παιδί με σύνδρομο Turner υπάρχουν οι εξής μηχανισμοί :

1. Υπάρχει περίπτωση να γίνει «μη διαχωρισμός» των ομολόγων χρωμοσωμάτων κατά την 1^η μειωτική διαίρεση ή μη διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων κατά τη 2^η μειωτική διαίρεση των γαμετών της μητέρας, οπότε να προκύψει γαμέτης που δεν διαθέτει φυλετικό χρωμόσωμα.

Αν αυτός ο γαμέτης (ωάριο) γονιμοποιηθεί με φυσιολογικό σπερματοζωάριο που περιέχει X φυλετικό χρωμόσωμα, θα προκύψει ζυγωτό με γονότυπο XO.

2. Επίσης μπορεί να συμβεί μη διαχωρισμός των ομολόγων χρωμοσωμάτων κατά την 1^η μειωτική διαίρεση ή μη διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων κατά τη 2^η μειωτική διαίρεση του σπερματοζωαρίου, έτσι ώστε να προκύψει γαμέτης χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα.

Αν διασταυρωθεί ένας τέτοιος γαμέτης (σπερματοζωάριο) με φυσιολογικό ωάριο που διαθέτει X φυλετικό χρωμόσωμα, θα προκύψει ζυγωτό με γονότυπο XO.

Γ3. Τα περισσότερα γονίδια των ευκαρυωτικών κυττάρων περιέχουν εσώνια. Τα εσώνια είναι τμήματα DNA τα οποία δεν μεταφράζονται σε αμινοξέα.

Επίσης τα γονίδια των οργανισμών διαθέτουν δύο περιοχές στα άκρα του γονιδίου που δεν κωδικοποιούν αμινοξέα και ονομάζονται 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές.

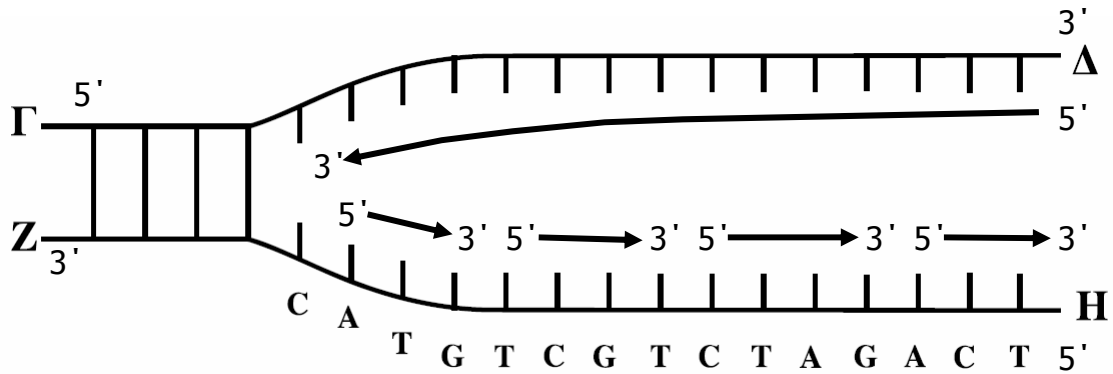
Το κωδικόνιο λήξης δεν κωδικοποιεί κάποιο αμινοξύ.

Ακόμη υπάρχει περίπτωση, μετά την πρωτεϊνοσύνθεση η πρωτεΐνη που παράγεται να υπόκειται σε τροποποιήσεις ώστε να γίνει λειτουργική.

Γι' αυτούς τους λόγους το γονίδιο από το οποίο κωδικοποιήθηκε η πρωτεΐνη αποτελείται από πολύ περισσότερα νουκλεοτίδια από αυτά που κωδικοποιούν τα 100 αμινοξέα.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



Σχολικό βιβλίο σελίδα 30, «Οι DNA πολυμεράσες ... ασυνεχής στην άλλη.»

Δ2. Ο κλώνος του DNA που αντιγράφεται με συνεχή τρόπο είναι :



Σελίδα 28 σχολικού βιβλίου : «Τα ένζυμα που συμμετέχουν ... πρωταρχικά τμήματα.»

Το πρωταρχικό τμήμα που συντίθεται είναι : $5' \text{ U C A G A U C U } 3'$

Δ3. Τα κωδικόνια του DNA που κωδικοποιούν το πεπτίδιο αυτό είναι:



Ο όρος κωδικόνιο αναφέρεται όχι μόνο στο mRNA αλλά και στο DNA από το οποίο παράγεται.

Δ4. Το τμήμα που αποκόπηκε είναι :



Δ5. Το μόριο που προκύπτει μετά από αναστροφή είναι :



Τα νουκλεοτίδια μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας ενώνονται μεταξύ τους με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό.

Ο δεσμός αυτός δημιουργείται μεταξύ του OH του 3' άνθρακα της πεντόζης του προηγούμενου νουκλεοτιδίου και της φωσφορικής ομάδας που είναι συνδεδεμένη στον 5' άνθρακα της πεντόζης του επόμενου νουκλεοτιδίου.

Όταν ο 3'-5' φωσφοδιεστερικός δεσμός σπάει υπό την επίδραση της ακτινοβολίας, απελευθερώνονται τα 3' και 5' άκρα των νουκλεοτιδίων τα οποία αποσυνδέονται.

Για την επανασύνδεση των τμημάτων του DNA μετά την αναστροφή θα πρέπει να δημιουργηθούν 3'-5' φωσφοδιεστερικοί δεσμοί.

Τα κωδικόνια του μορίου DNA που κωδικοποιούν το νέο πεπτίδιο είναι :

