

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ 1^{ου} ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Θέμα 1^ο

1. δ.
2. γ.
3. δ.
4. β.
5. δ.

Θέμα 2^ο

1. Βλέπε σχολικό βιβλίο: Σελ. 105.
2. Βλέπε σχολικό βιβλίο: Σελ. 137-138 και σελ. 139 «περί *Bacillus thuringiensis* και τοξίνης».
3. Ποιες ασθένειες παρουσιάζουν μεγάλη ετερογένεια στα συμπτώματά τους και που οφείλεται αυτή σε κάθε περίπτωση;
 - α θαλασσαιμία: Βλέπε σχολικό βιβλίο: σελ. 97
 - β θαλασσαιμία: Βλέπε σχολικό βιβλίο: σελ. 97
 - αλφισμός: Βλέπε σχολικό βιβλίο: σελ. 98
 - καρκίνος: Βλέπε σχολικό βιβλίο: σελ. 105
4. Στο ευκαρυωτικό κύτταρο ποια σύμπλοκα αποτελούνται από νουκλεϊκό οξύ και πρωτεΐνες και να αναφέρετε συνοπτικά ποιος είναι ο ρόλος τους.
 - Νουκλεόσωμα: αποτελείται από 8 μόρια ιστονών γύρω από τα οποία τυλίγεται DNA μήκους 146 ζευγών βάσεων –πακετάρισμα πυρηνικού DNA.
 - Ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια αποτελείται από snRNA και πρωτεΐνες - ένζυμα που συμμετέχουν στην ωρίμανση του πρόδρομου mRNA.
 - Ριβόσωμα: Αποτελείται από rRNA και πρωτεΐνες-θέση μετάφρασης mRNA (ριβόζυμο).

Θέμα 3^ο

1. Επειδή είναι στη 12^η βδομάδα κύησης μπορεί να γίνει λήψη εμβρυϊκών κυττάρων είτε με αμνιοπαρακέντηση είτε με λήψη χοριακών λαχνών. Θα προτιμηθεί η αμνιοπαρακέντηση γιατί μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερης ποιότητας καρυότυπο.

Σύνδρομο φωνής της γάτας : οφείλεται σε δομική χρωμοσωμική ανωμαλία και συγκεκριμένα έλλειψη τμήματος του 5^{ου} χρωμοσώματος . Άρα η σειρά των διαδικασιών θα είναι :

- καλλιέργεια εμβρυϊκών κυττάρων.
- Κατασκευή καρυοτύπου και μελέτη των ζωνών χρωστικής (πχ Giemsa) του 5^{ου} χρωμοσώματος.
-

Δρεπανοκυτταρική αναιμία : επειδή οφείλεται σε γονιδιακή μετάλλαξη και συγκεκριμένα αντικατάσταση μιας βάσης στο γονίδιο β που κωδικοποιεί τη β αλυσίδα της HbA αιμοσφαιρίνης. Άρα η μόνη διαδικασία μετά την αμνιοπαρακέντηση είναι ανάλυση DNA για την εύρεση του μεταλλαγμένου γονιδίου βs.

2. Για να διακρίνουμε εάν το γονίδιο είναι αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο θα διασταυρώσουμε θηλυκό με σγουρές τρίχες με αρσενικό με ίσιες. Θα δείξουμε τις διασταυρώσεις και στις δυο περιπτώσεις καθώς και τη Φ.Α στους απογόνους. Είναι ευδιάκριτο τότε ότι εάν το γονίδιο είναι φυλοσύνδετο η Φ.Α των αρσενικών διαφέρει από τη Φ.Α των θηλυκών ενώ στην περίπτωση που το γονίδιο είναι αυτοσωμικό αναμένεται ότι η Φ.Α αρσενικών απογόνων είναι ίδια με των θηλυκών

3. Σε ένα ηπατικό κύτταρο

α) ποιες αλληλουχίες DNA δε μεταγράφονται:

- Μη κωδικοποιούσες περιοχές μεταξύ των γονιδίων
- Υποκινητές
- Αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής
- Γονίδια πρωτεϊνών τα οποία δεν εκφράζονται στο συγκεκριμένο τύπο κυττάρου

β) ποιες αλληλουχίες DNA μεταγράφονται αλλά δε μεταφράζονται:

- Γονίδια που μεταγράφονται σε tRNA, rRNA, snRNA
- 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές
- Εσώνια
- Κωδικόνιο λήξης

4. Στο διπλοειδές κύτταρο : 54 χρωμοσώματα (27 ζεύγη) εκ των οποίων 52 αυτοσωμικά (26 ζεύγη) και 2 φυλετικά (1 ζεύγος)

	Ατόμου με αναστροφή στο 8 ^ο χρωμόσωμα	Ατόμου με τρισωμία σε αυτοσωμικό χρωμόσωμα	Ατόμου με τρισωμία ΧΧΥ	Ατόμου με μονοσωμία
Μόρια DNA στη μετάφαση	108	110	110	106
Αυτοσωμικά χρωμοσώματα	52	53	52	52
Ινίδια χρωματίνης στην G1	54	55	55	52
Ινίδια χρωματίνης των φυλετικών χρωμ/των μετά την αντιγραφή	4	4	6	2

Θέμα 4^ο

α.

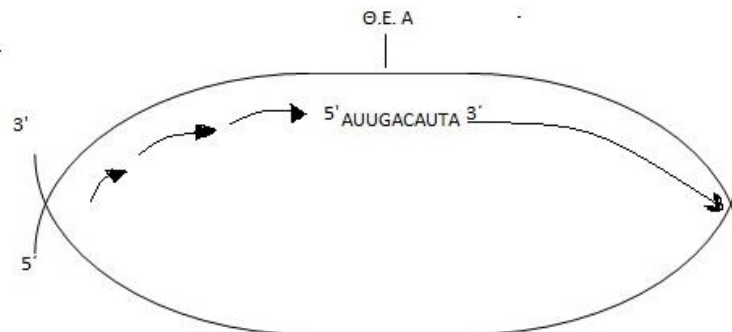
Πρωταρχικό τμήμα : 5' ΑΥΥΓΑϞΑΥ 3'

Η DNA πολυμεράση επιμηκύνει το πρωταρχικό τμήμα προσθέτοντας δεσοξυριβ/δια συμπληρωματικά στη μητρική στο 3'ΟΗ αρχικά του πρωταρχικού τμήματος και στη συνέχεια του τελευταίου δεσοξ/δίου της αναπτυσσόμενης αλυσίδας.

Γι' αυτό και η αντιγραφή έχει κατεύθυνση 5'→3'

Οι δυο αλυσίδες του DNA είναι αντιπαράλληλες συνεπώς η μητρική αλυσίδα που χρησιμοποιείται ως καλούπι θα είναι αντιπαράλληλη

β.



γ. Μετά την έναρξη της επιμήκυνσης του δοθέντος πρωταρχικού τμήματος από την DNA πολυμεράση, ποια άλλα ένζυμα δρουν; Να αναφερθούν ονομαστικά:

- DNA ελικάσες
- Πριμόσωμα
- DNA πολυμεράσες
- DNA δεσμάση
- Επιδιορθωτικά ένζυμα

δ.

5' GCACGCACCTATACGTGATCGCTACTATTGGGCATCGGCTGAATAT 3'
3' CGTGCGTGGATATGCACTAGCGATGATAACCCGTAGCCGACTTATA 5'

Το tRNA της μεθειονίνης έχει αντικωδικόνιο 3' UAC 5'.

Άρα στην κωδική του γονιδίου που το κωδικοποιεί θα υπάρχει η τριπλέτα 5' CAT 3'.

Άρα κωδική αλυσίδα είναι η πάνω.

ε.

- Κλωνοποίηση του γονιδίου με τη βοήθεια φορέα κλωνοποίησης και βακτηρίου ξενιστή
- Μέσω κατασκευής cDNA βιβλιοθήκης του κυτταρικού τύπου στον οποίο εκφράζεται το συγκεκριμένο γονίδιο και απομόνωσης στη συνέχεια του βακτηριακού κλώνου που περιέχει το συγκεκριμένο γονίδιο
- PCR

Επιμέλεια: Ασπρούδη Ελένη

ΑΠΑΝΤΗΣΗ 2^{ου} ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Θέμα 1^ο

1. γ.
2. γ.
3. δ.
4. γ.
5. δ.

Θέμα 2^ο

1. Ομάδες αίματος βλέπε σχολικό βιβλίο σελ. 79-80

Ένα άτομο με ομάδα αίματος Α φέρει στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων του το αντιγόνο Α. Ένα άτομο με ομάδα αίματος Β φέρει το αντιγόνο Β, ένα άτομο με ομάδα αίματος ΑΒ φέρει και τα δυο αντιγόνα ενώ ένα άτομο με ομάδα αίματος Ο δε φέρει αντιγόνο.

Διαδικασία παραγωγής μονοκλωνικών αντισωμάτων βλέπε σχολικό βιβλίο σελ.123

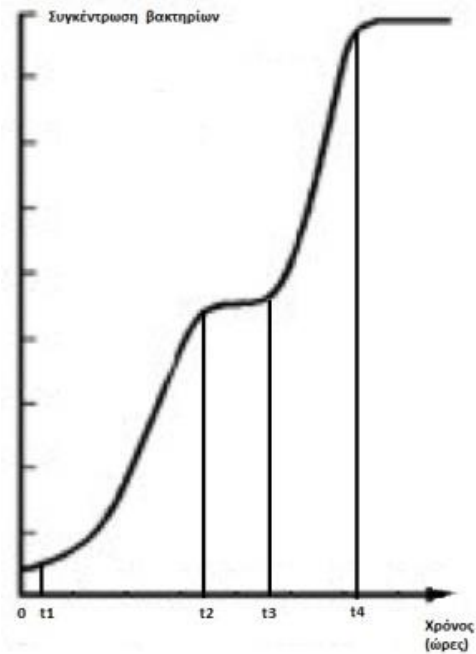
Γράφουμε όλη τη διαδικασία μόνο που στη θέση « αντιγόνο» θα γραφτεί συγκεκριμένα «αντιγόνο Α».

Στη συνέχεια θα επαναληφθεί η ίδια διαδικασία σε διαφορετικό πειραμοτόζωο στο οποίο θα εισάγουμε το αντιγόνο Β.

2.

- Τα γονίδια που ελέγχουν τους 2 χαρακτήρες βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων και συνεπώς ισχύει ο 2^{ος} νόμος Μέντελ – νόμος ανεξάρτητης μεταβίβασης γονιδίων.
- Και τα δυο γονίδια είναι πυρηνικά και συνεπώς ισχύει ο 1^{ος} νόμος Μέντελ- νόμος του διαχωρισμού των αλληλόμορφων γονιδίων στους γαμέτες και τυχαίου συνδυασμού τους.
- Υπάρχουν μόνο 2 αλληλόμορφα γονίδια στον πληθυσμό που ελέγχουν και τους 2 χαρακτήρες Η σχέση των αλληλόμορφων γονιδίων που ελέγχουν και τους 2 χαρακτήρες είναι σχέση επικρατούς- υπολειπόμενου.
- Δεν υπάρχει θνησιγόνο γονίδιο και φυσικά και οι δυο χαρακτήρες που μελέτησε ο Μέντελ είναι μονογονιδιακοί.

3.



α)

ΧΡΟΝΟΣ	ΦΑΣΗ
0 - t1	Λανθάνουσα φάση
t1 - t2	Εκθετική φάση
t2 - t3	Στατική φάση
t3 - t4	Εκθετική φάση
> t4	Στατική φάση

β)

Όσο υπάρχει γλυκόζη το οπερόνιο της λακτόζης είναι σε καταστολή. Μόλις εξαντληθεί η γλυκόζη και προστεθεί λακτόζη τότε το οπερόνιο θα είναι σε επαγωγή.

0-t1: Λανθάνουσα φάση – Οπερόνιο σε καταστολή. Παράγεται η πρωτεΐνη καταστολέας.

t1-t2: Εκθετική φάση - Οπερόνιο σε καταστολή. Παράγεται η πρωτεΐνη καταστολέας

t2-t3: Στατική φάση- Οπερόνιο σε καταστολή. Παράγεται η πρωτεΐνη καταστολέας

t3-t4: Εκθετική φάση- Οπερόνιο σε επαγωγή. Παράγεται η πρωτεΐνη-καταστολέας και τα ένζυμα που μετέχουν στη διάσπαση της λακτόζης (β γαλακτοσιδάση, περμεάση και τρανσακετυλάση).

Θέμα 3^ο

1. Σε ποιες περιπτώσεις σε ένα άτομο για ένα μονογονιδιακό χαρακτήρα υπάρχουν 3 ή περισσότερα αλληλόμορφα;
 - Τρισωμίες σε αυτοσωμικά χρωμοσώματα και τρισωμία του X
 - Ανευπλοειδίες
 - Διπλασιασισμοί
2. Παρατηρούνται 3 φαινότυποι για το χρώμα των ανθέων, άρα είτε υπάρχουν 2 αλληλόμορφα με σχέση ατελώς επικρατών είτε 3 αλληλόμορφα με σειρά επικράτειας.

P : Μπλε X Γαλάζια



61 μπλε
29 γαλάζια
31 λευκά

Άρα Φ.Α στην F1: 1γαλάζιο : 2 μπλε : 1 λευκό

F1 X F1: μπλε X μπλε



110 μπλε
36 λευκα

Φ.Α: 3 μπλε : 1 λευκό

Πρόκειται για κλασσική αναλογία Μέντελ που προκύπτει από διασταύρωση ετερόζυγων ατόμων με το αλληλόμορφο που καθορίζει το μπλε να επικρατεί έναντι αυτού που καθορίζει το λευκό. Επομένως πρόκειται για 3 αλληλόμορφα με σειρά επικράτειας.

Από τη διασταύρωση της πατρικής γενιάς όπου διασταυρώνονται 2 άτομα διαφορετικού φαινότυπου για να προκύψουν λευκά άτομα θα πρέπει και οι 2 γονείς να φέρουν το αλληλόμορφο που καθορίζει το λευκό. Επομένως και οι δυο γονείς είναι ετερόζυγοι και το αλληλόμορφο που καθορίζει το μπλε είναι επικρατές των άλλων 2.

Γ : αλληλόμορφο γονίδιο που καθορίζει το μπλε
 γ : αλληλόμορφο γονίδιο που καθορίζει το γαλάζιο
 γ* : αλληλόμορφο γονίδιο που καθορίζει το λευκό

$\Gamma > \gamma > \gamma^*$

P: $\Gamma\gamma^* \times \gamma\gamma^*$



	Γ	γ*
γ	Γγ (μπλε)	γ γ* (γαλάζιο)
γ*	Γγ* (μπλε)	γ*γ* (λευκο)

Για να προκύπτουν στην F2 μόνο μπλε και λευκά σημαίνει ότι και οι δυο γονείς είχαν τον ίδιο γονότυπο και ήταν φορείς του γ*

F1 X F1 $\Gamma\gamma^* \times \Gamma\gamma^*$



	Γ	γ*
Γ	ΓΓ (μπλε)	Γγ* (μπλε)
γ*	Γγ* (μπλε)	γ*γ* (λευκο)

3. Και στα δυο κύτταρα η μη κωδική του γονιδίου η οποία μεταγράφεται δεν έχει μετάλλαξη επομένως και στα δυο κύτταρα παράγεται η φυσιολογική πρωτεΐνη

Θέμα 4^ο

A. α) Η β θαλασσαιμία παρουσιάζει αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.

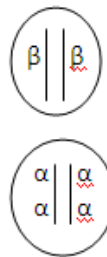
B: επικρατές αυτοσωμικό αλληλόμορφο γονίδιο που καθορίζει τη σύνθεση των φυσιολογικών αλυσίδων β.

β : υπολειπόμενο αυτοσωμικό αλληλόμορφο γονίδιο που καθορίζει τη σύνθεση μεταλλαγμένων αλυσίδων β.

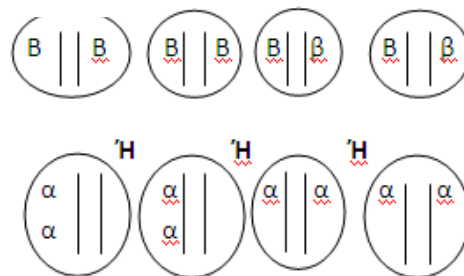
Στα διπλοειδή κύτταρα ενός φυσιολογικού ατόμου υπάρχουν 4 γονίδια α, 2 α σε κάθε χρωμόσωμα του ζεύγους.

Επομένως γενετική σύσταση διπλοειδών κυττάρων άνδρα που πάσχει από β θαλασσαιμία :

Επομένως γενετική σύσταση διπλοειδών κυττάρων άνδρα που πάσχει από β θαλασσαιμία :



Πιθανή γενετική σύσταση διπλοειδών κυττάρων γυναίκας που πάσχει από αιμοροφιλία α:



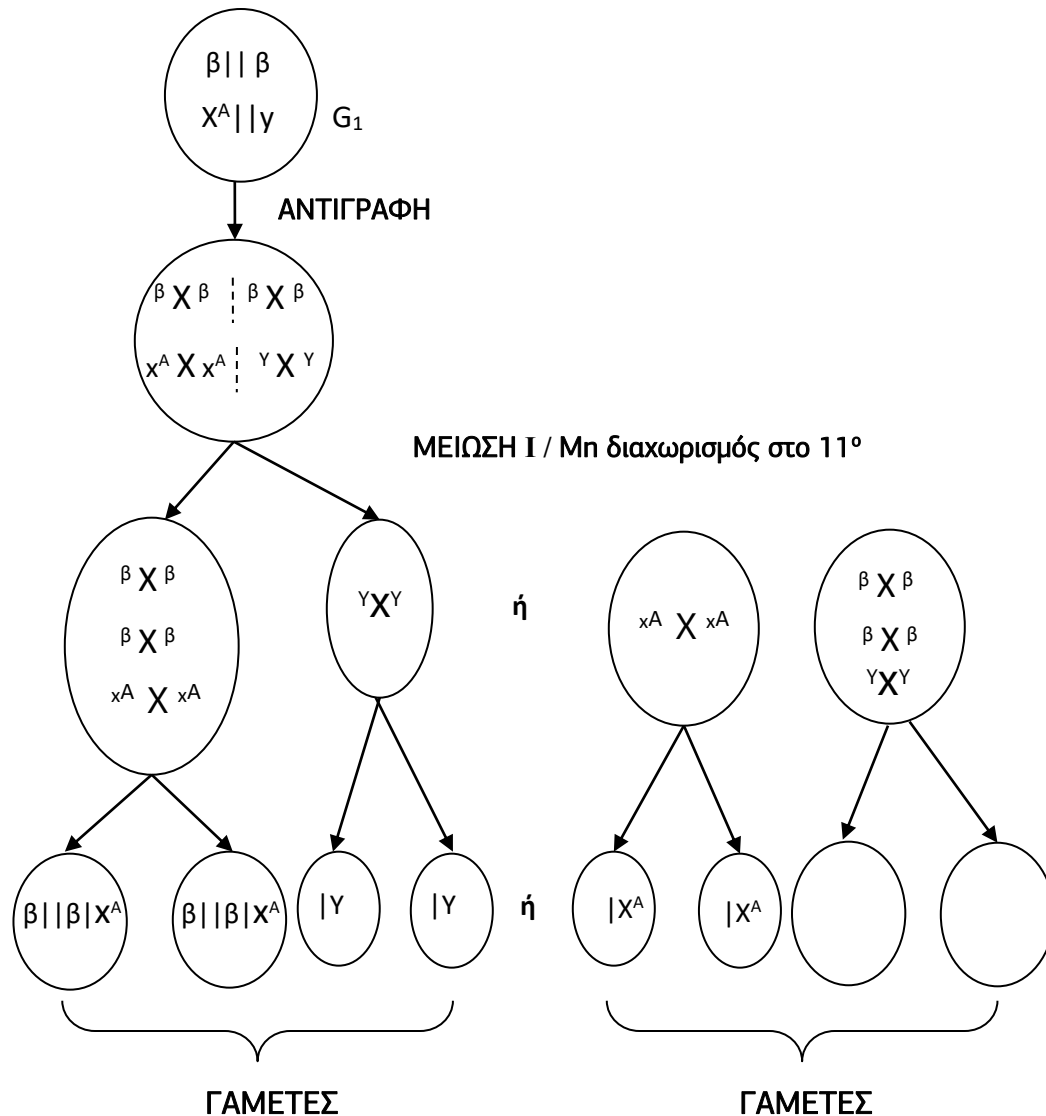
Κάθε γαμέτης περιέχει ένα χρωμόσωμα από το κάθε ζεύγος.

Επομένως συνεχίζουμε κανονικά με τετράγωνο Punnett για κάθε μια από τις 4 πιθανές διασταυρώσεις.

β) Βλέπε σχολικό βιβλίο: σελ 97.

Συνοπτικά οι λόγοι για τους οποίους υπάρχει μεγάλη ετερογένεια στα συμπτώματα της β θαλασσαιμίας είναι:

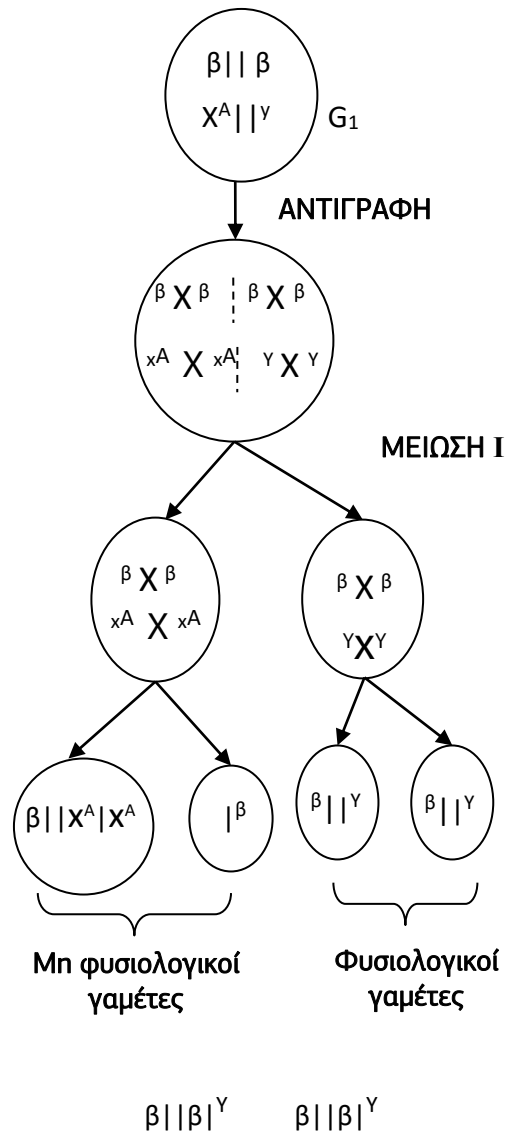
- Καθορίζεται από πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια καθένα εκ των οποίων έχει προκύψει από διαφορετικό είδος γονιδιακής μετάλλαξης (αντικατάσταση βάσης, προσθήκη ή έλλειψη βάσεων)
- Η θέση του/των αμινοξέων στο μόριο της αιμοσφαιρίνης. Υπάρχουν θέσεις κρίσιμες για τη λειτουργικότητα της αιμοσφαιρίνης όπως για παράδειγμα οι θέσεις δέσμευσης των αλυσίδων μεταξύ τους ή της αλυσίδας με την ομάδα της αίμη οπότε μεταλλάξεις που αφορούν αυτά τα αμινοξέα έχουν βαρύτερες συνέπειες.



B. Η αχρωματοψία στο κόκκινο πράσινο παρουσιάζει υπολειπόμενο φυλοσύνδετο τύπο κληρονομιάς.

α) Μη διαχωρισμός των ομολόγων χρωμοσωμάτων του 11^{ου} ζεύγους:

β) Μη διαχωρισμός αδελφών χρωματίδων του X:



Επιμέλεια: Ασπρούδη Ελένη