

1 Πώς εξηγείται η εμφάνιση μεγάλης ποικιλίας χαρακτηριστικών στους οργανισμούς;

▶ Άλλα χαρακτηριστικά έχουν κληρονομηθεί από τους γονείς τους και άλλα οφείλονται στις επιδράσεις του περιβάλλοντος.

2 Ποια χαρακτηριστικά ονομάζονται κληρονομικά; Να δώσετε ένα παράδειγμα.

▶ Αυτά που μεταβιβάζονται από τους γονείς στους απογόνους τους μέσω των γονιδίων, όπως είναι, για παράδειγμα, η αναδίπλωση της γλώσσας.

3 Ποια χαρακτηριστικά ονομάζονται επίκτητα; Να αναφέρετε ένα παράδειγμα.

▶ Αυτά που δεν κληρονομούνται, που οφείλονται στην επίδραση του περιβάλλοντος και αποκτώνται κατά τη διάρκεια της ζωής του ατόμου για παράδειγμα, η εκμάθηση ξένων γλωσσών.

4 Τι ονομάζεται κληρονομικότητα;

▶ Η μεταβίβαση των γενετικών χαρακτηριστικών από τους γονείς στους απογόνους.

5 Πώς καθορίζονται τα κληρονομικά χαρακτηριστικά μας;

▶ Από τα γονίδια που βρίσκονται στα ομόλογα χρωμοσώματα.

6 Πώς εξηγείται η προέλευση των ομόλογων χρωμοσωμάτων μας;

▶ Το ένα χρωμόσωμα κάθε ζεύγους το έχουμε πάρει από τον πατέρα μας και το άλλο από τη μητέρα μας, δηλαδή τα μισά χρωμοσώματά μας είναι πατρικής προέλευσης και τα άλλα μισά μητρικής.

7 Ποια είναι η προέλευση των αλληλόμορφων μας για κάθε χαρακτηριστικό;

▶ Το ένα αλληλόμορφο το κληρονομούμε από τον πατέρα μας και το άλλο από τη μητέρα μας.

8 Τι ονομάζεται γονότυπος;

▶ Το σύνολο των αλληλόμορφων γονιδίων που βρίσκονται σε κάθε κύτταρο ενός οργανισμού.

9 Τι ονομάζεται φαινότυπος;

Το σύνολο των χαρακτηριστικών ενός οργανισμού (μορφολογικών, ανατομικών, φυσιολογικών κτλ.).

10 Ποιο θα είναι το χρώμα των ματιών στα παιδιά που θα προκύψουν από:

- γονείς ομόζυγους: μητέρα με γαλανά μάτια και πατέρα με καστανά μάτια;
- γονείς ετερόζυγους με καστανά μάτια;
- γονείς με γαλανά μάτια;

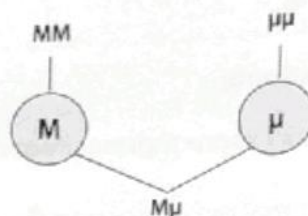
Δίνεται ότι το αλληλόμορφο γονίδιο που ελέγχει το καστανό χρώμα ματιών είναι επικρατές, ενώ το αλληλόμορφο γονίδιο για το γαλάνο χρώμα ματιών είναι υπολειπόμενο.

Συμβολίζουμε με **M** το επικρατές αλληλόμορφο για τα καστανά μάτια και με **μ** το υπολειπόμενο αλληλόμορφο για τα γαλανά μάτια.

α. Γονότυπος γονέων

Γαμέτες (είδος)*

Γονότυπος απογόνων

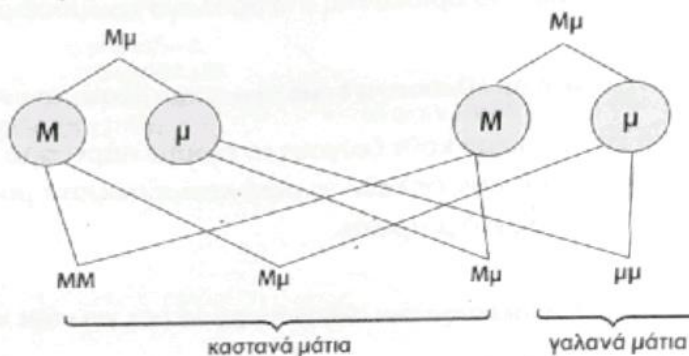


Όλοι οι απόγονοι (100%) είναι ομοιόμορφοι και θα έχουν καστανά μάτια.

β. Γονότυποι γονέων

Γαμέτες (είδος)*

Γονότυποι απογόνων
Φαινότυποι απογόνων



Δηλαδή, η αναλογία είναι τρεις απόγονοι με καστανά μάτια προς έναν απόγονο με γαλανά μάτια (3 : 1).

* Γνωρίζουμε ότι κάθε άωρο γεννητικό κύτταρο που υφίσταται μείωση δίνει τέσσερις γαμέτες. Όταν όμως εξετάζουμε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται ένα χαρακτηριστικό, μας ενδιαφέρουν τα διαφορετικά είδη γαμετών που μπορεί να προκύψουν από τον κάθε γονέα. Έτσι, λοιπόν, στην περίπτωση που ένας γονέας είναι ομόζυγος για ένα χαρακτηριστικό (π.χ. MM) δίνει μόνο γαμέτες με το M αλληλόμορφο γονίδιο, ενώ στην περίπτωση που ο γονέας είναι ετερόζυγος (π.χ. Mμ), τότε δίνει δύο είδη γαμετών, δηλαδή οι μισοί γαμέτες του θα έχουν το επικρατές αλληλόμορφο (M) και οι άλλοι μισοί το υπολειπόμενο (μ).

Παρατηρούμε ότι στους απογόνους επανεμφανίζεται το χαρακτηριστικό γαλανά μάτια που ήταν καλυμένο στους γονείς.
Οι πιθανοί συνδυασμοί με τους οποίους θα προκύψουν τα ζυγωτά, και επομένως οι απόγονοι, απεικονίζονται και στον παρακάτω πίνακα:

	M	μ
M	MM	M μ
μ	M μ	$\mu\mu$

Δηλαδή από τους δυνατούς συνδυασμούς, παρατηρούμε ότι από γονείς με καστανά μάτια ετερόζυγους υπάρχει πιθανότητα 75% (3/4) να γεννηθεί παιδί με καστανά μάτια και 25% (1/4) να γεννηθεί παιδί με γαλανά μάτια και αυτό ισχύει κάθε φορά που θα προκύπτει παιδί.

- γ. Από γονείς με γαλανά μάτια προκύπτουν πάντα παιδιά με γαλανά μάτια. Αυτό συμβαίνει διότι και οι δύο γονείς είναι ομόζυγοι για το υπολειπόμενο αλληλόμορφο γονίδιο μ , το οποίο και μεταβιβάζουν στους απογόνους τους. Επομένως, κάθε απόγονος θα έχει γονότυπο $\mu\mu$ και θα εκδηλώνει το υπολειπόμενο χαρακτηριστικό.

- 11** α. Ποιο ήταν το αντικείμενο μελέτης του Μέντελ;
β. Ποιον οργανισμό χρησιμοποίησε στα πειράματά του;

- α. Ο τρόπος με τον οποίο κληρονομούνται τα χαρακτηριστικά των οργανισμών.
β. Το μωσχομπίζελο.

- 12** α. Γιατί τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε μέσα από τα πειράματά του ο Μέντελ έχουν ισχύ νόμων;
β. Να διατυπώσετε τους νόμους του Μέντελ.

- α. Διότι δεν αφορούν μόνο το μωσχομπίζελο, αλλά ισχύουν για όλους τους οργανισμούς.
β. • Όταν διασταυρώνονται ομόζυγα άτομα τα οποία διαφέρουν σε ένα (ή περισσότερα) χαρακτηριστικά, προκύπτουν απόγονοι που είναι ομοιόμορφοι μεταξύ τους (βλέπε ερώτηση 10α).
• Όταν διασταυρώνονται ετερόζυγα άτομα για ένα (ή περισσότερα) χαρακτηριστικά, προκύπτουν απόγονοι που επανεμφανίζουν τα χαρακτηριστικά των γονέων τους με καθορισμένη αναλογία (βλέπε ερώτηση 10β).

13 Να αναφέρετε μερικές αρχές της κληρονομικότητας.

- Τα γονίδια αποτελούν τη στοιχειώδη φυσική και λειτουργική μονάδα της κληρονομικότητας, αφού μεταβιβάζονται από τους γονείς στα παιδιά τους.
- Κάθε γονίδιο μπορεί να εμφανίζεται με διαφορετικές μορφές, που ονομάζονται αλληλόμορφα, και μπορεί να είναι επικρατές ή υπολειπόμενο.
- Ένα άτομο μπορεί να φέρει ίδια (ομόζυγο άτομο) ή διαφορετικά (ετερόζυγο άτομο) αλληλόμορφα για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.
- Το αλληλόμορφο του οποίου η δράση εκδηλώνεται στην ετερόζυγη κατάσταση ονομάζεται επικρατές, ενώ εκείνο που δεν εκδηλώνεται στην ετερόζυγη κατάσταση ονομάζεται υπολειπόμενο.
- Σε κάθε γαμέτη βρίσκεται το ένα από τα δύο αλληλόμορφα του ζεύγους των αλληλομόρφων που ελέγχουν το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.
- Για κάθε χαρακτηριστικό, οι διπλοειδείς οργανισμοί διαθέτουν δύο αλληλόμορφα, τα οποία βρίσκονται σε αντίστοιχες θέσεις στα ομόλογα χρωμοσώματα.
- Τα υπολειπόμενα αλληλόμορφα εκδηλώνονται μόνο σε ομόζυγη κατάσταση.
- Το σύνολο των αλληλόμορφων ενός οργανισμού αποτελεί το γονότυπό του.
- Το σύνολο των χαρακτηριστικών ενός οργανισμού αποτελεί το φαινότυπό του.