

ΓΕΝΕΤΙΚΗ



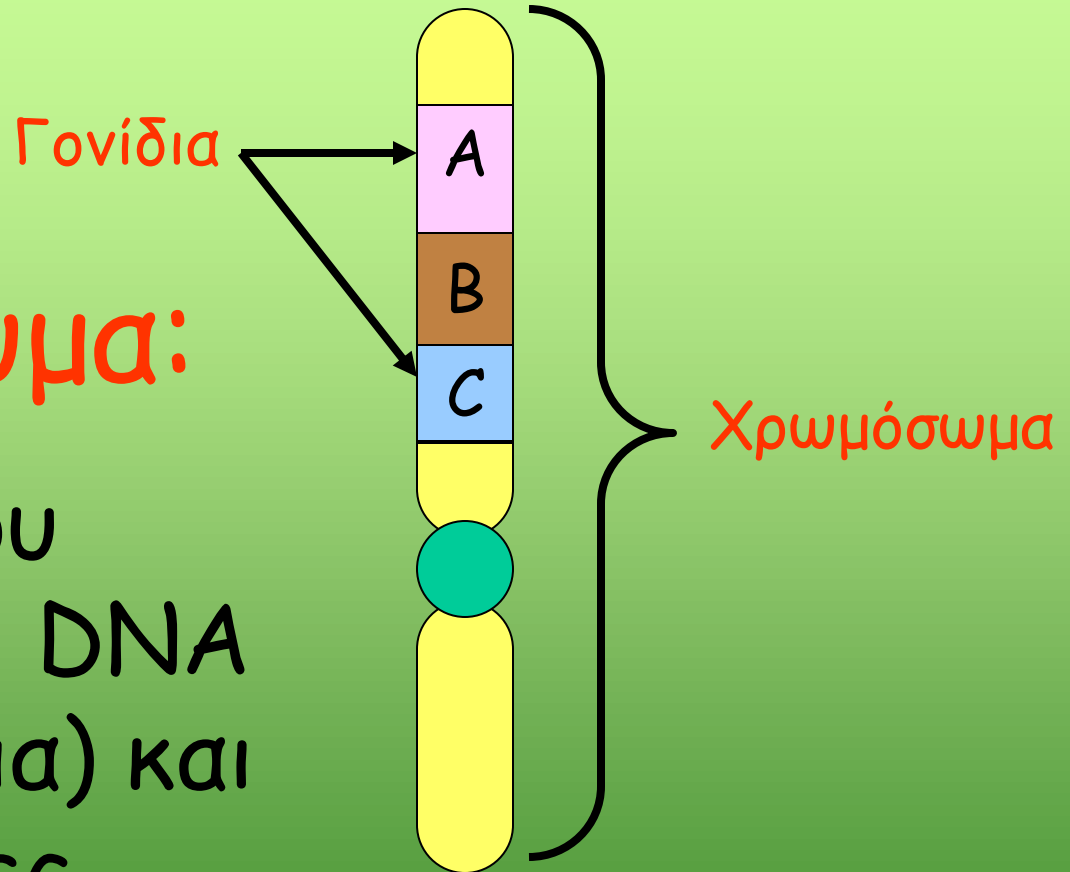
Γρέγκορ Γιόχαν
Μέντελ
(1822 - 1884)

Γονίδιο:

Η μονάδα της
κληρονομικότητας

Χρωμόσωμα:

Δομή που
περιλαμβάνει DNA
(πολλά γονίδια) και
πρωτεΐνες



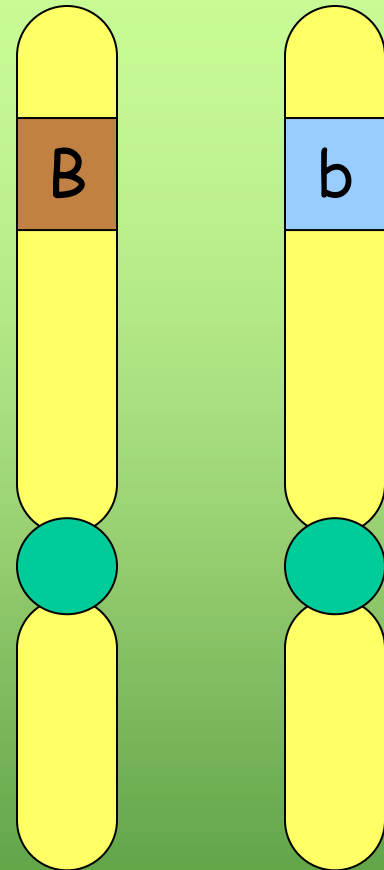
Ομόλογα

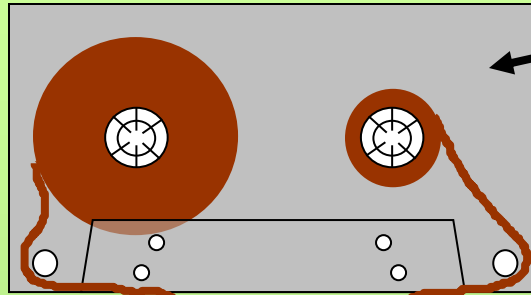
χρωμοσώματα:

Ζεύγη χρωμοσωμάτων
με το ίδιο σχήμα και
μέγεθος

Αλληλόμορφα γονίδια:

Παραλλαγές του ίδιου γονιδίου
που βρίσκονται στις ίδιες θέσεις
σε ομόλογα χρωμοσώματα



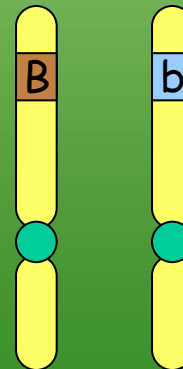


Μία κασέτα
περιέχει πολλά
τραγούδια το
ένα μετά το
άλλο.

Είναι σαν ένα... **χρωμόσωμα**

Κασέτα:
Είναι ένα μέσο
στο οποίο
καταγράφονται
πληροφορίες
Είναι σαν το... **DNA**

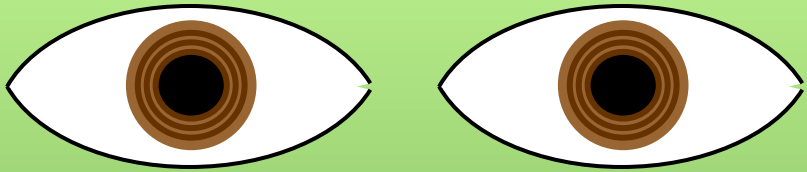
Ένα τραγούδι
σε μία κασέτα
είναι σαν ένα... **γονίδιο**



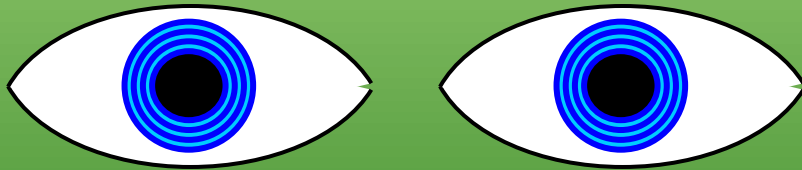
Διαφορετικές εκτελέσεις ή
διασκευές ενός τραγουδιού
είναι σαν τα... **αλληλόμορφα**

Φαινότυπος:

Η εμφάνιση



Καστανά μάτια

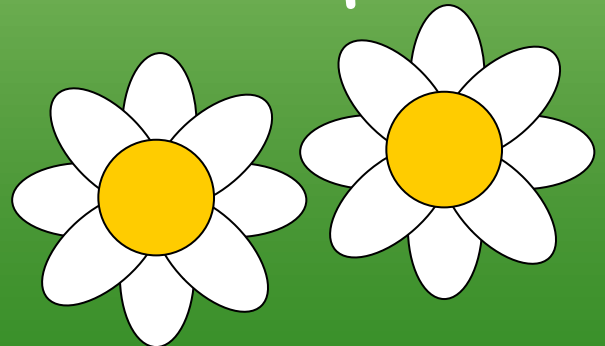


Γαλανά μάτια

Κόκκινα άνθη

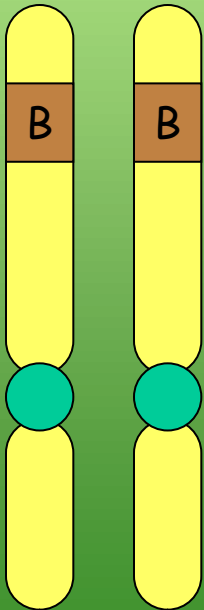


Λευκά άνθη

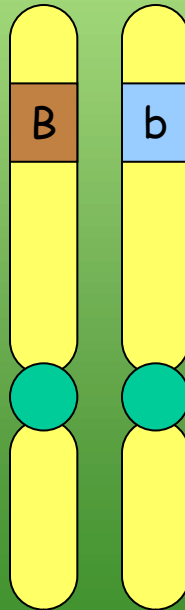


Γονότυπος:

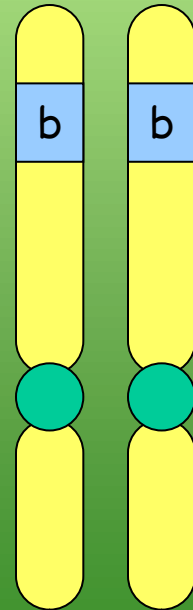
Τα αλληλόμορφα που έχει
κάθε άτομο και καθορίζουν
ένα χαρακτηριστικό



Γονότυπος: **BB**



Γονότυπος: **Bb**

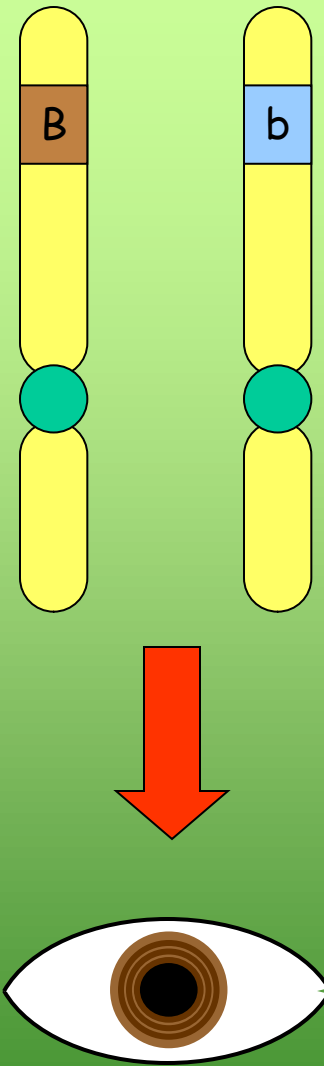


Γονότυπος: **bb**

Επικρατές αλληλόμορφο:

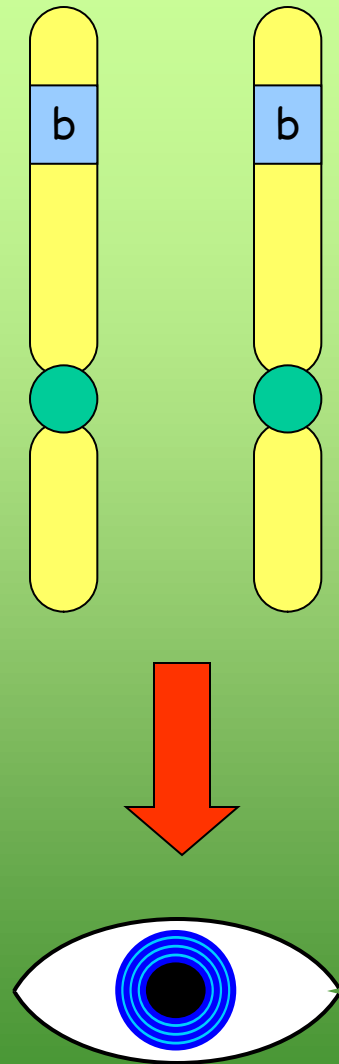
Καθορίζει τον
φαινότυπο...

... Εκφράζεται πάντα, η
παρουσία του δεν
μπορεί να αποκρυφτεί
από ένα άλλο
αλληλόμορφο.



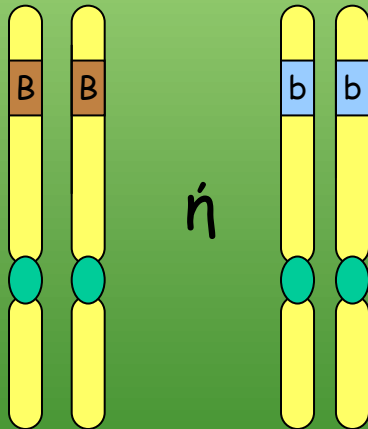
Υπολειπόμενο αλληλόμορφο:

Δεν εκφράζεται στο
φαινότυπο όταν
συνυπάρχει με ένα
επικρατές του...
... εκφράζεται μόνο
όταν υπάρχουν δύο
αντίγραφα στον
γονότυπο.



Όταν ένα άτομο έχει
δύο ίδια αλληλόμορφα
στον γονότυπο του σε
σχέση με αν
χαρακτηριστικό
ονομάζεται...

...ομόζυγο



Όταν ένα άτομο έχει
δυο διαφορετικά
αλληλόμορφα στον
γονότυπο του σε
σχέση με αν
χαρακτηριστικό
ονομάζεται...

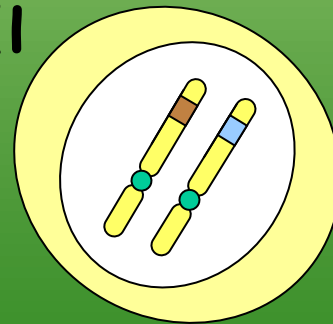
...ετερόζυγο



Τα κύτταρα που
περιέχουν δυο
αντίγραφα κάθε
χρωμοσώματος (σε
ζεύγη ομολόγων)
ονομάζονται...

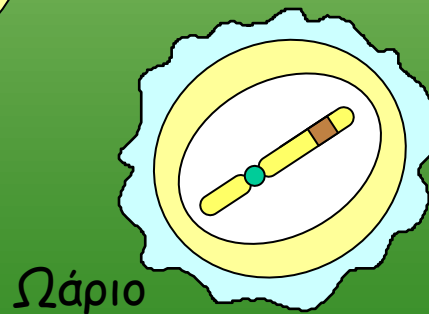
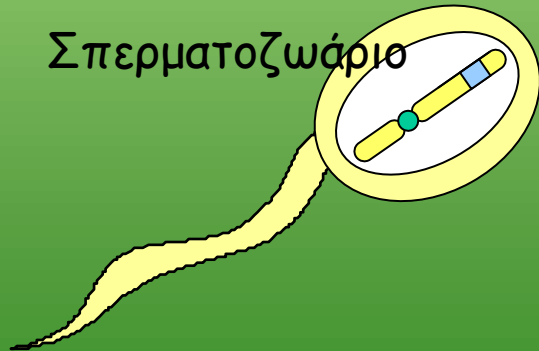
διπλοειδή

Τα σωματικά μας
κύτταρα είναι
διπλοειδή



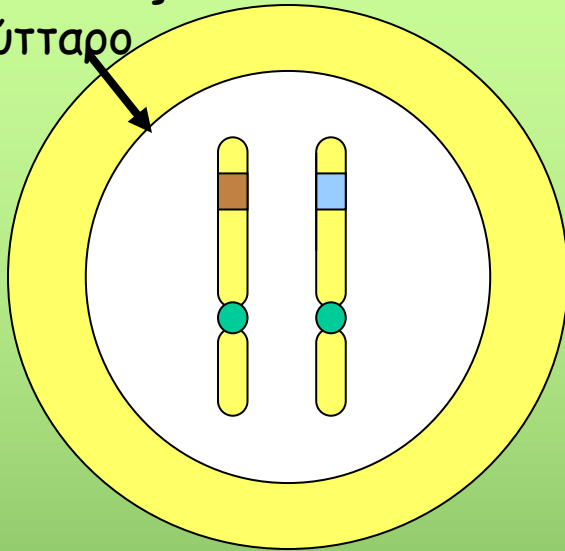
Τα κύτταρα που
περιέχουν ένα αντίγραφο
κάθε χρωμοσώματος
ονομάζονται... **απλοειδή**

Οι γαμέτες (αναπαραγωγικά
κύτταρα) είναι απλοειδή

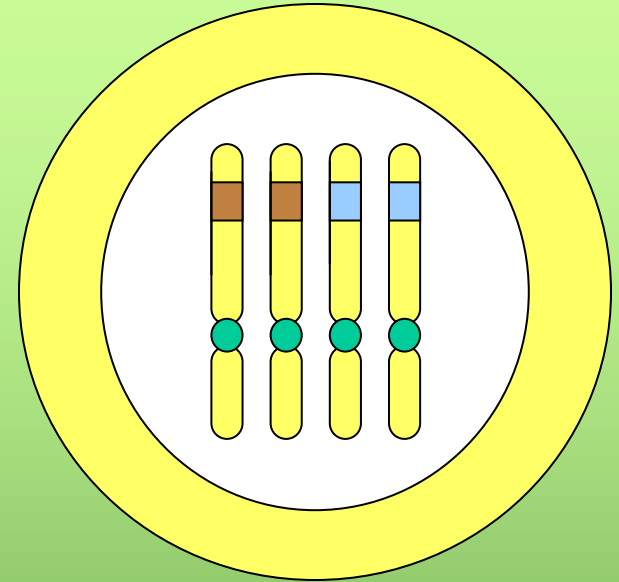
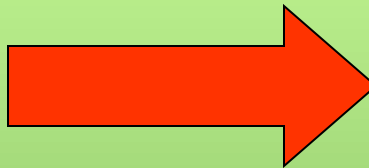


Τα σπερματοζωάρια παράγονται με... **μείωση**

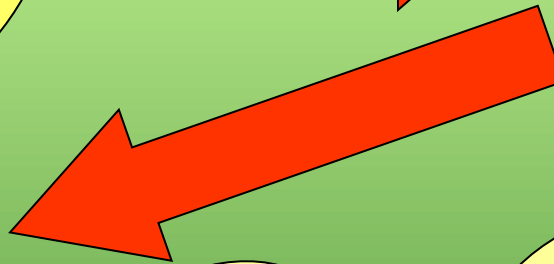
Διπλοειδές
κύτταρο



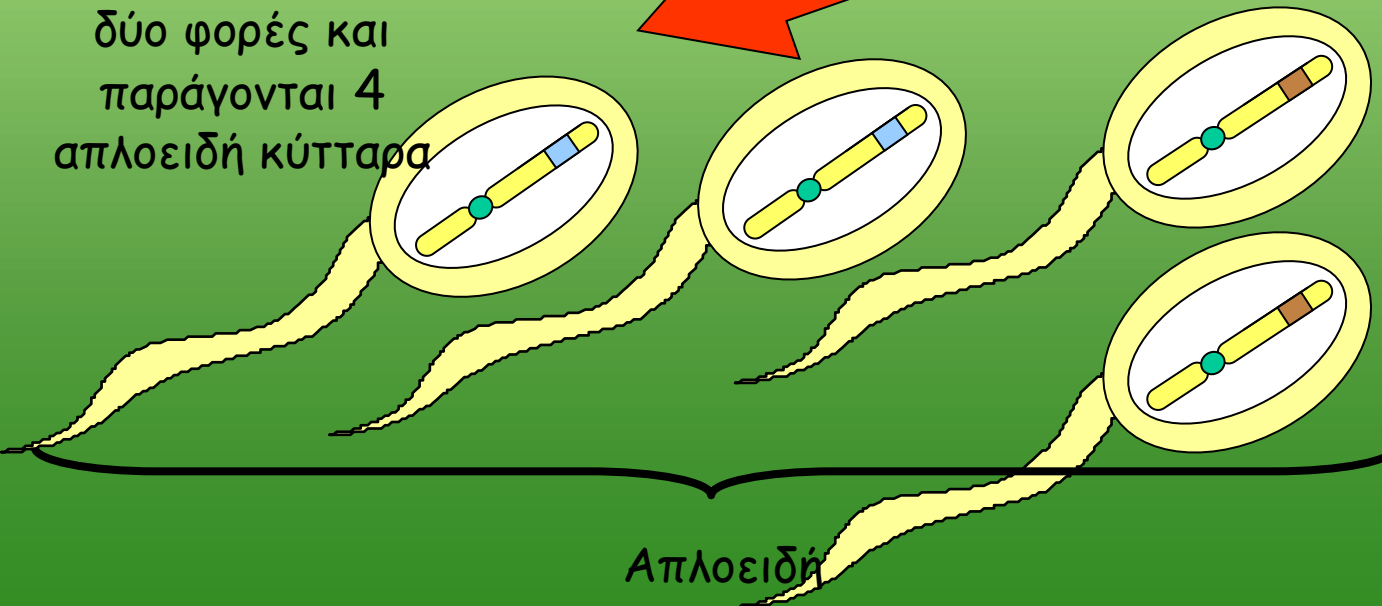
Τα χρωμοσώματα
αντιγράφονται



Το κύτταρο διαιρείται
δύο φορές και
παράγονται 4
απλοειδή κύτταρα



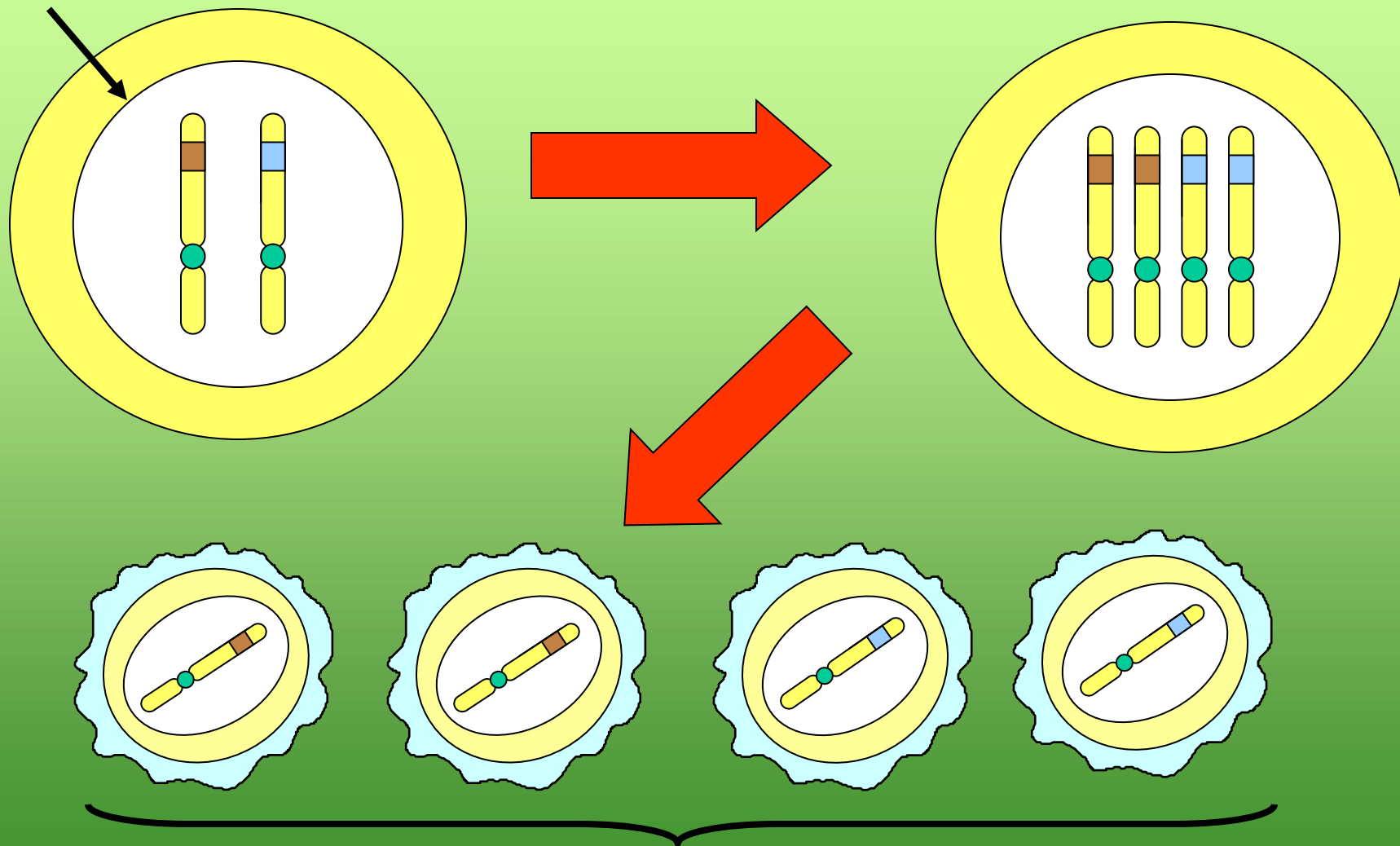
Κάθε απλοειδές
κύτταρο περιέχει
ένα μόνο
χρωμόσωμα από
κάθε ζευγάρι
ομολόγων



Απλοειδή

Διπλοειδές
κύτταρο

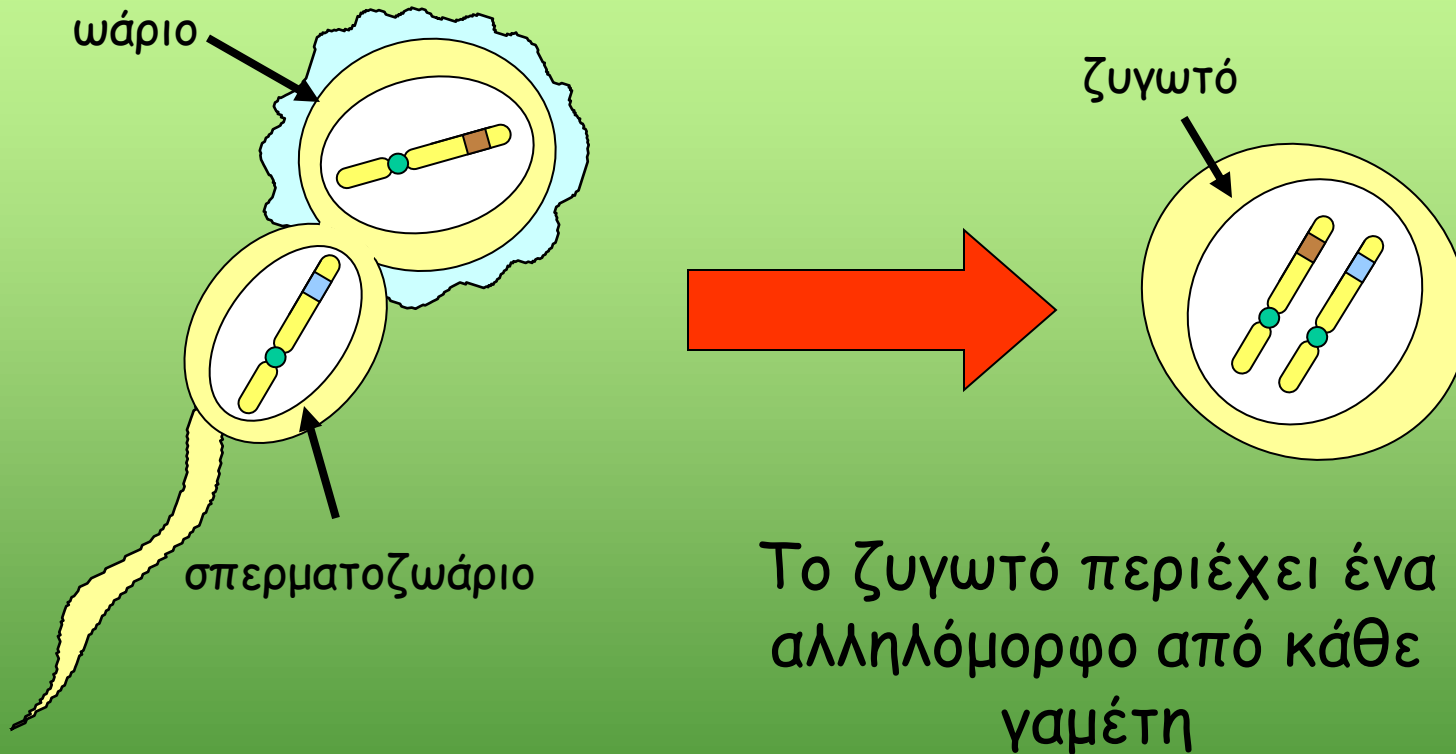
Τα γάρια παράγονται επίσης με
μείωση

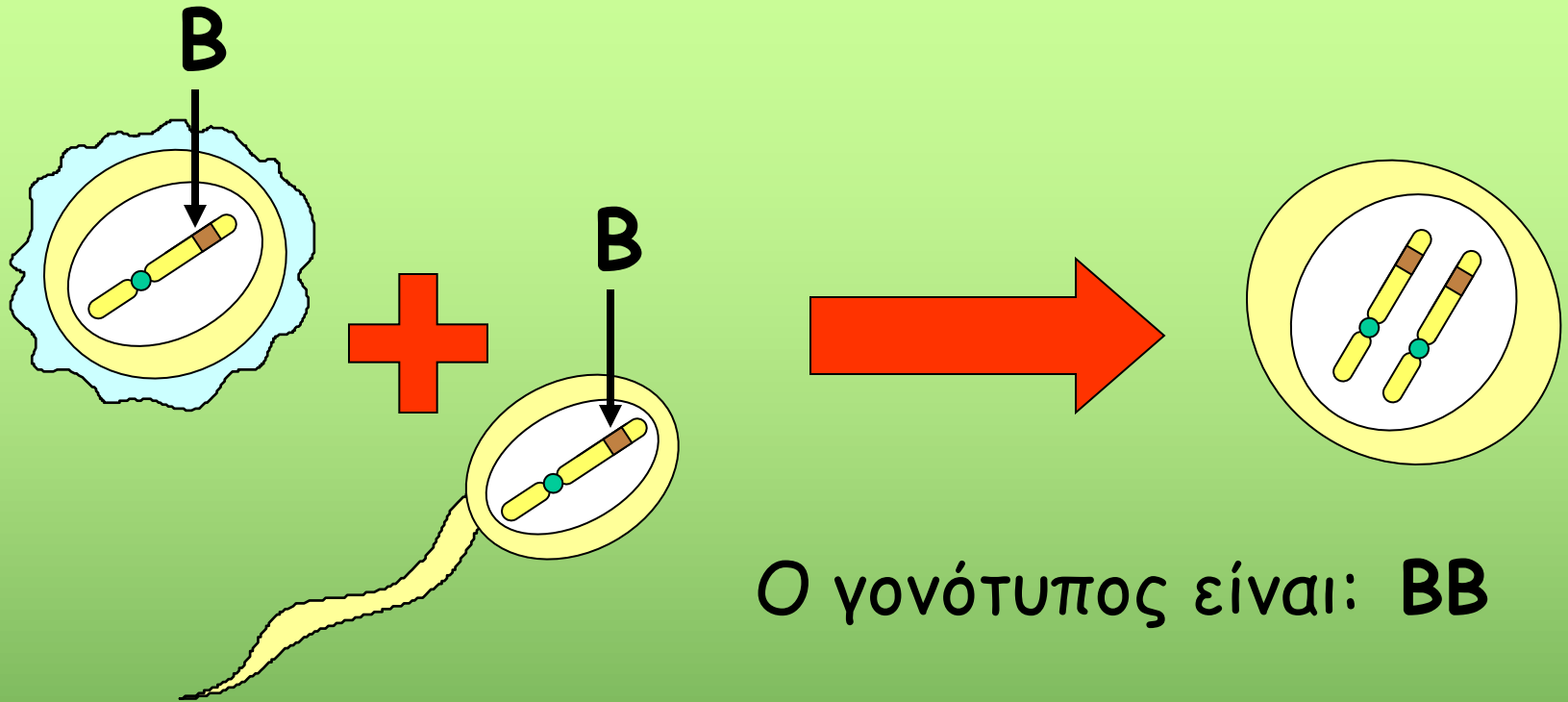


Απλοειδή

Γονιμοποίηση:

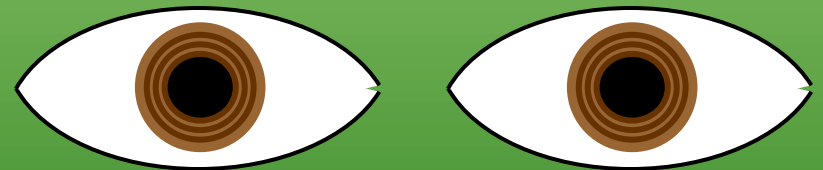
Ένα ωάριο και ένα σπερματοζωάριο ενώνονται κατά τη γονιμοποίηση και σχηματίζουν ένα ζυγωτό



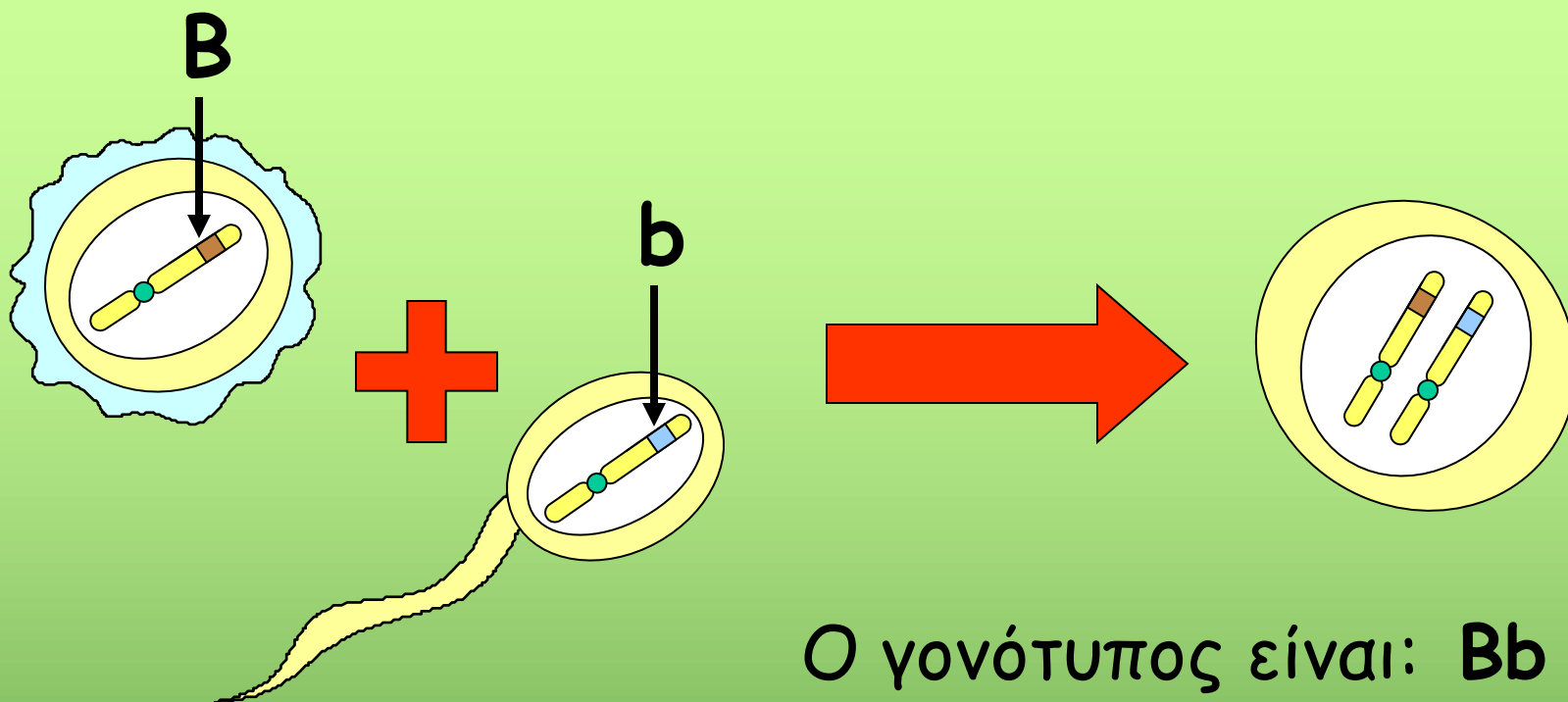


Ο γονότυπος είναι: **BB**

Ο φαινότυπος είναι:

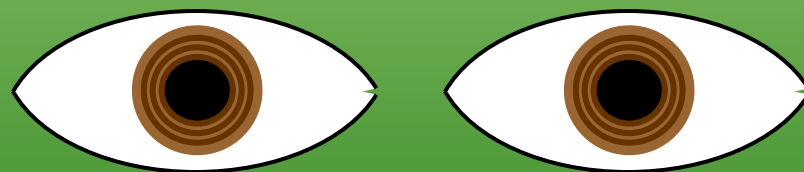


Καστανά μάτια

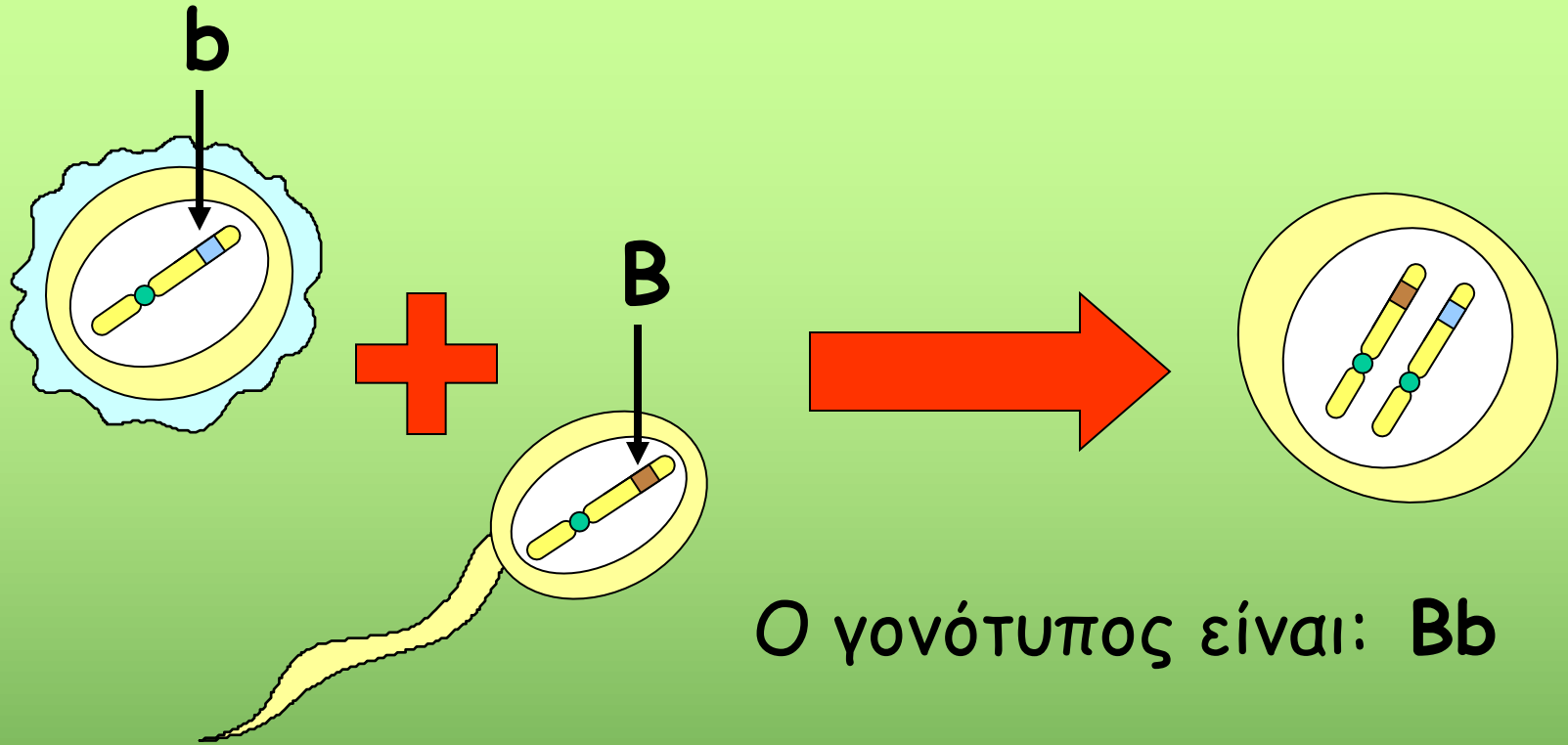


Ο γονότυπος είναι: **Bb**

Ο φαινότυπος είναι:

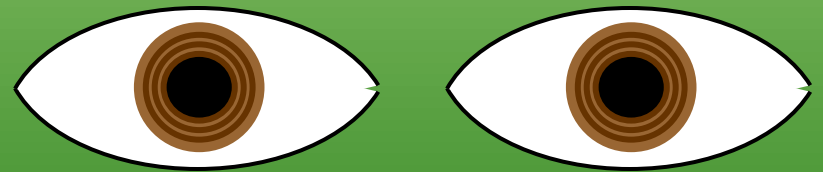


Καστανά μάτια



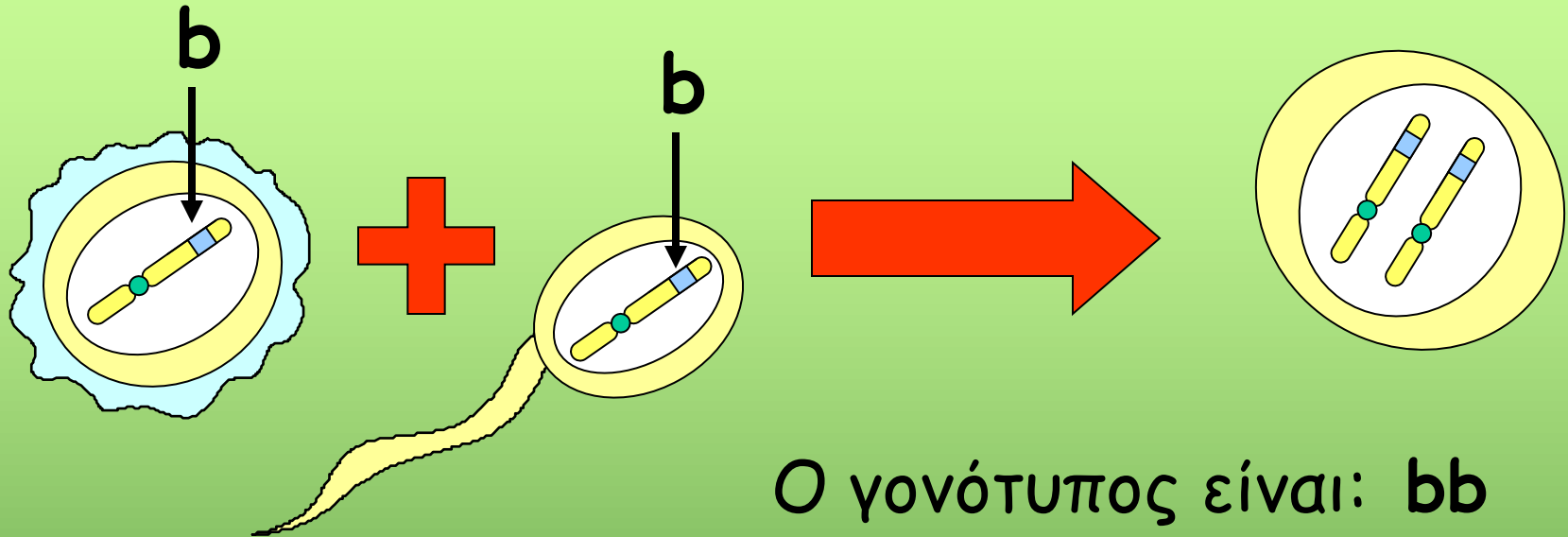
Ο γονότυπος είναι: **Bb**

Ο φαινότυπος είναι:



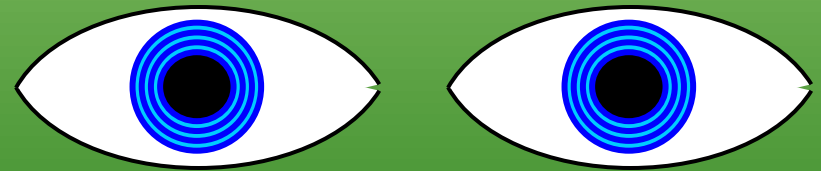
Καστανά μάτια

Κληρονóμηση του χρώματος των ματιών



Ο γονότυπος είναι: bb

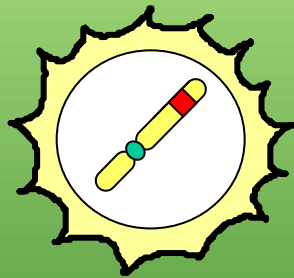
Ο φαινότυπος είναι:



Γαλανά μάτια

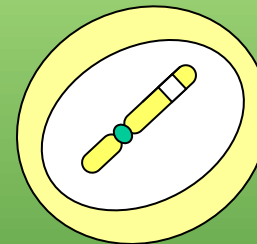
Οι ίδιοι νόμοι της κληρονομικότητας ισχύουν για τα φυτά
αλλά και τους άλλους ζωντανούς οργανισμούς.

Ο αρσενικός
γαμέτης είναι η
γύρη
(γυρεόκοκκος) ...



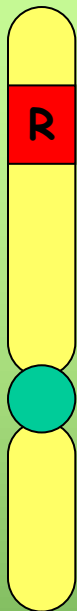
... γύρη

Ο θηλυκός
γαμέτης είναι το
ωοκύτταρο...

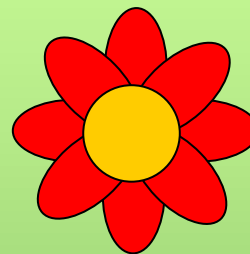


... ωοκύτταρο

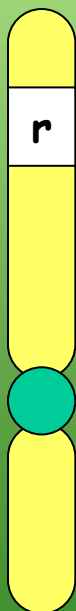
Τα γονίδια των φυτών έχουν επικρατή και υπολειπόμενα
Π.χ.:



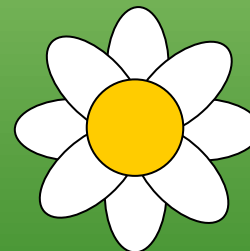
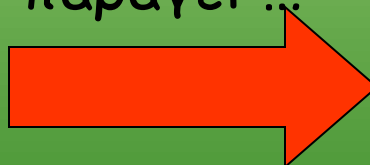
Το επικρατές
αλληλόμορφο R
παράγει ...



... ένα κόκκινο
άνθος



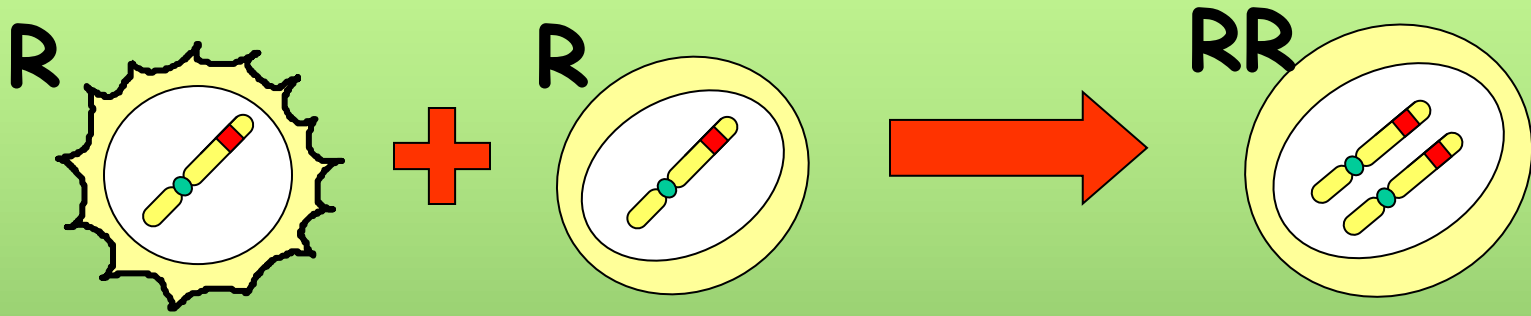
Το υπολειπόμενο
αλληλόμορφο r
παράγει ...



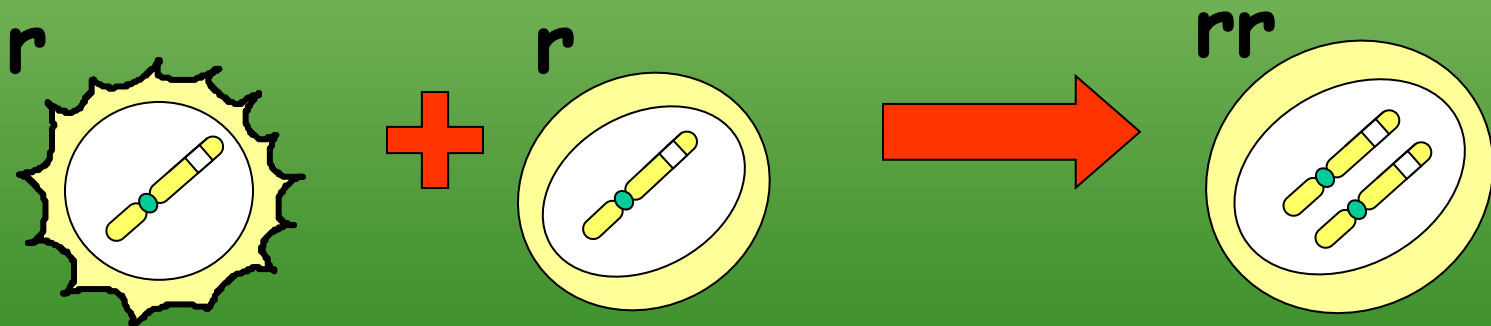
... ένα λευκό άνθος

Μια διασταύρωση: $Rr \times Rr$

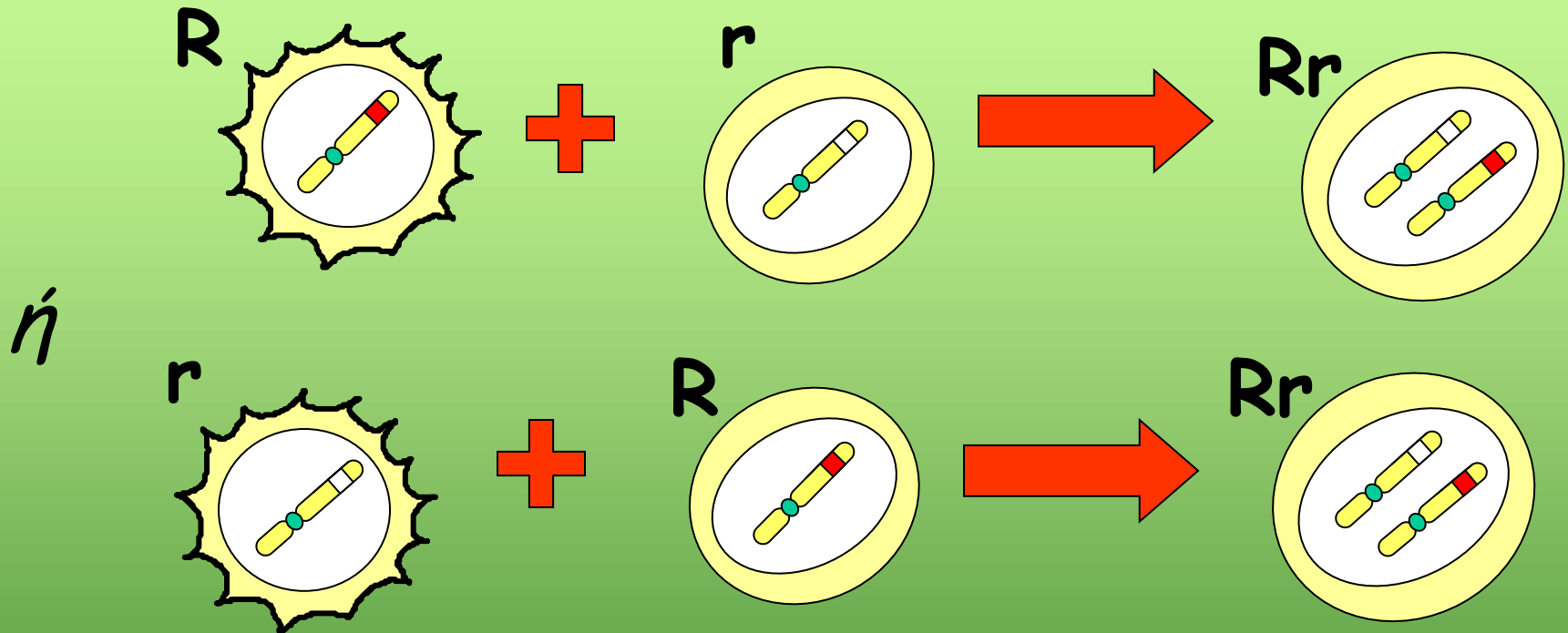
Υπάρχει ένας μόνο συνδυασμός που παράγει φυτά με δύο επικρατή αλληλόμορφα...



... και μόνον ένας που παράγει φυτά με δύο υπολειπόμενα



Στην διασταύρωση $Rr \times Rr$ υπάρχουν δύο τόποι με τους οποίους παράγονται ετερόζυγα φυτά...



... συνεπώς η πιθανότητα να παραχθούν ετερόζυγα φυτά είναι διπλάσια από αυτήν για ομόζυγα (επικρατή ή υπολειπόμενα) φυτά

Η πιθανότητα που αντιστοιχεί στους τρεις γονότυπους μπορεί να γραφτεί με διάφορους τρόπους:

1. Επί τοις εκατό - Πιθανότητα του **RR...** **25%**

Πιθανότητα του **Rr ...** **50%**

Πιθανότητα του **rr ...** **25%**

2. Σαν κλάσμα - Πιθανότητα του **RR ...** **$\frac{1}{4}$**

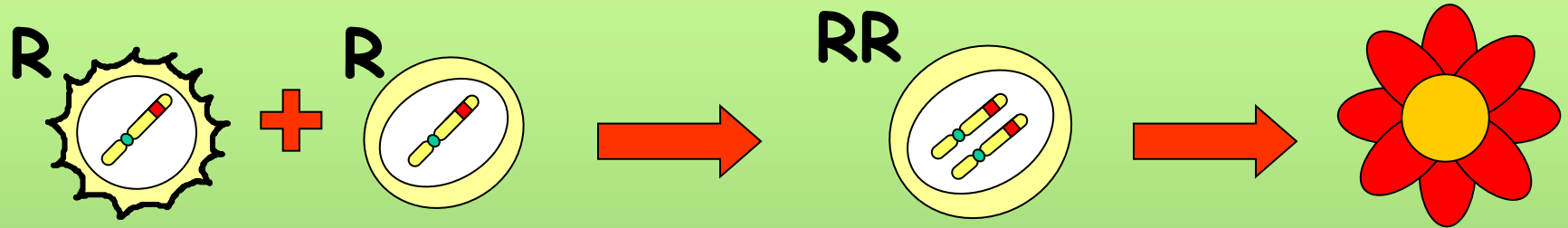
Πιθανότητα του **Rr ...** **$\frac{1}{2}$**

Πιθανότητα του **rr ...** **$\frac{1}{4}$**

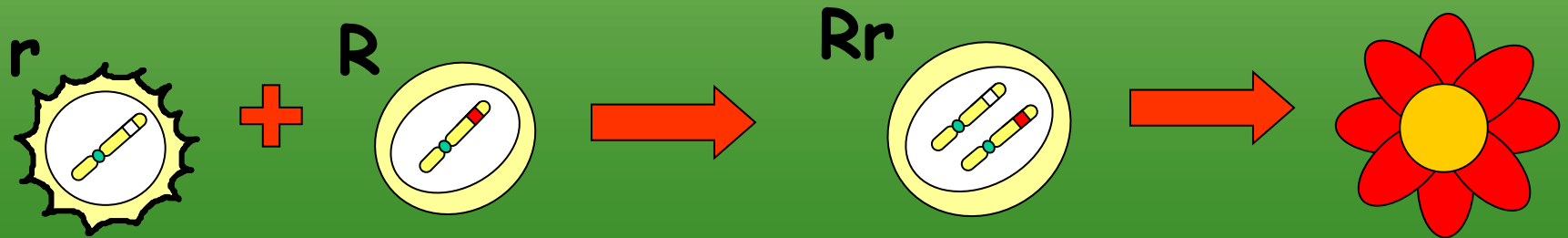
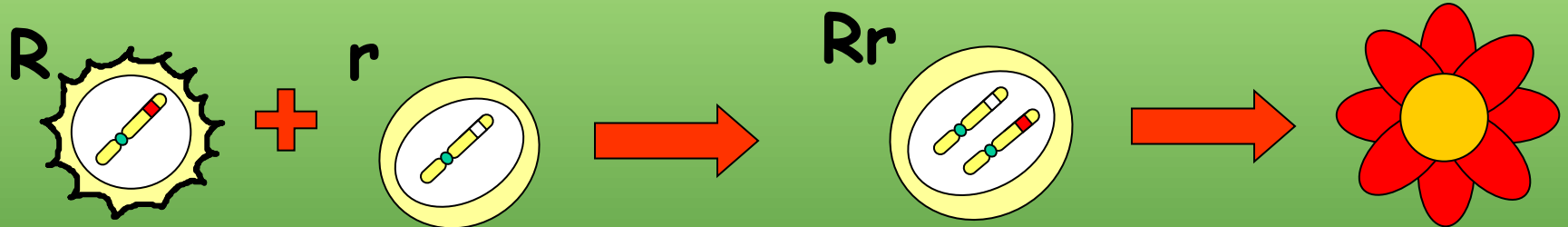
3. Σαν αναλογία - **RR : Rr : rr = 1 : 2 : 1**

Υπάρχουν τρεις τρόποι για να παραχθεί ένα φυτό με κόκκινα άνθη...

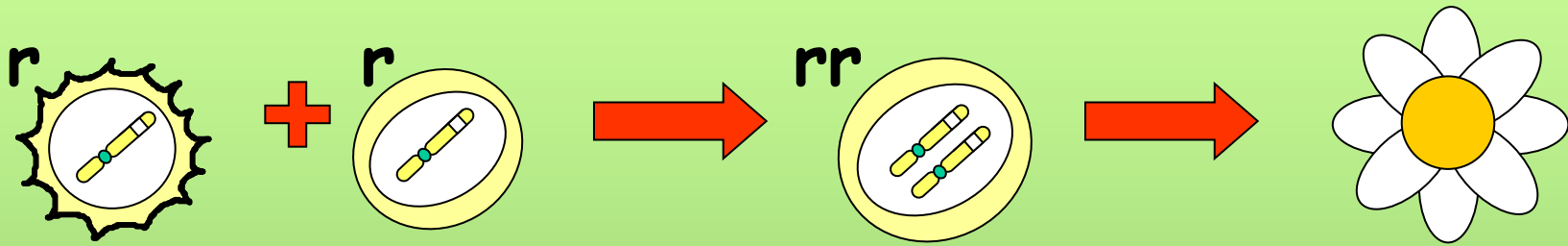
... ένας παράγει ομόζυγο φυτό...



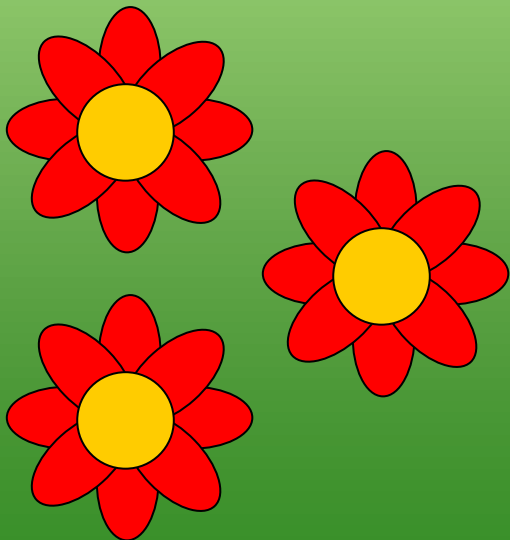
... και δύο παράγουν ετερόζυγο...



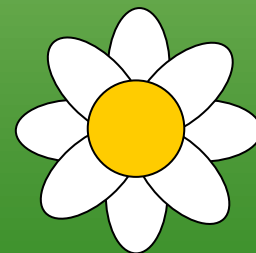
...αλλά υπάρχει ένας μόνον τρόπος για να παραχθεί ένα φυτό με λευκά άνθη...



Συνεπώς, κατά την διασταύρωση $Rr \times Rr$...



...τα κόκκινα άνθη είναι τρεις φορές πιο πιθανά από τα λευκά!!!



Μπορούμε πάλι να γράψουμε την πιθανότητα που αντιστοιχεί σε κάθε φαινότυπο με τρεις τρόπους:

1. Επί τοις εκατό - Πιθανότητα για *κόκκινα* άνθη... 75%
Πιθανότητα για *λευκά* άνθη... 25%

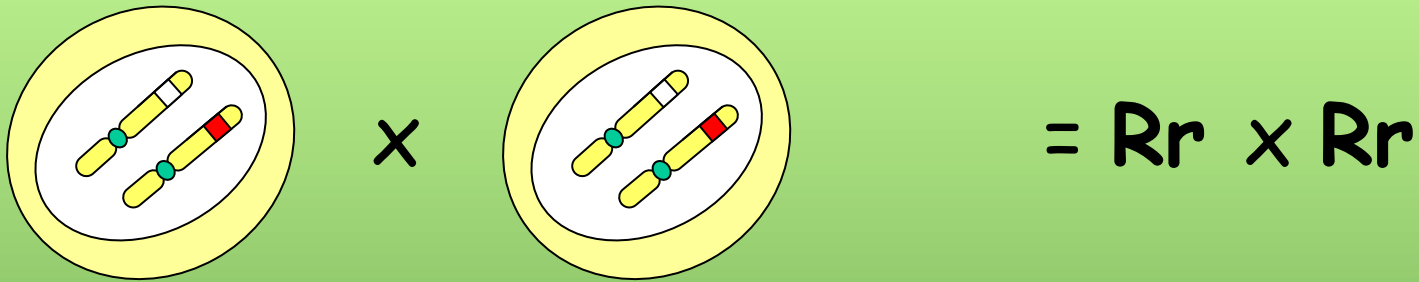
2. Σαν κλάσμα - Πιθανότητα για *κόκκινα* άνθη... $\frac{3}{4}$
Πιθανότητα για *λευκά* άνθη... $\frac{1}{4}$

3. Σαν αναλογία - *κόκκινα* : *λευκά* άνθη = 3 : 1

Το τετράγωνο του Punnett

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το τετράγωνο Punnett για να υπολογίσουμε τις πιθανότητες των γονότυπων και των φαινότυπων κάθε διασταύρωσης

Βήμα 1: Γράψτε τους γονότυπους των γονέων (πατρικής γενιάς):



Βήμα 2: Γράψτε τους γονότυπους των γαμετών που κάθε γονέας παράγει:



Βήμα 3: Σχεδιάστε ένα τετράγωνο Punnett

Βήμα 4: Γράψτε τους γονότυπους των γαμετών των γονέων στην πρώτη γραμμή και στην πρώτη στήλη του τετραγώνου

Βήμα 5: Γράψτε τους συνδυασμούς των γαμετών...

...οι συνδυασμοί αυτοί αντιστοιχούν στους γονότυπους των απογόνων

Ωοκύτταρα			
		R	r
Γύρη	R	RR	Rr
	r	rR	rr

Γονότυποι των απογόνων

Πιθανότητες των γονότυπων

Υπάρχουν τέσσερις πιθανοί συνδυασμοί ανάμεσα στους γυρεόκοκκους και τα ωκύτταρα

Μετρήστε πόσες φορές κάθε γονότυπος εμφανίζεται στο τετράγωνο Punnett. Αυτό ισούται με την πιθανότητα του...

		Ωοκύτταρα	
		R	r
Γύρη	R	RR	Rr
	r	rR	rr

Η πιθανότητα για RR ... $\frac{1}{4}$ = 25 %

Η πιθανότητα για Rr... $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ = 50 %

Η πιθανότητα για rr... $\frac{1}{4}$ = 25 %

Οι λόγοι RR : Rr : rr... 1 : 2 : 1

Πιθανότητες φαινότυπων

Κοιτάξτε τους γονότυπους των απογόνων στο τετράγωνο Punnett...

...αποφασίστε ποιόν φαινότυπο παράγει ο καθένας.

Μετρήστε πόσες φορές εμφανίζεται καθένας στο τετράγωνο Punnett - αυτό ισούται με την *πιθανότητα*.

		Ωοκύτταρα	
		R	r
Γύρη	R	RR	Rr
	r	rR	rr

Η πιθανότητα για κόκκινα άνθη... $\frac{3}{4} = 75\%$

Η πιθανότητα για λευκά άνθη... $\frac{1}{4} = 25\%$

Ο λόγος *κόκκινα* : *λευκά* άνθη... $3 : 1$