

EXPENSIVE ROOT

आनुवांशिकता Heredity

Class 10 Biology Smart Notes

जीव विज्ञान के सबसे महत्वपूर्ण अध्याय का
संपूर्ण, विज़ुअल मास्टरक्लास।



अध्याय की रूपरेखा

1. आधार

शब्दावली, जीन
और अलील



2. मेंडल के प्रयोग

एक संकर और
द्विसंकर संकरण



3. मानव आनुवांशिकी

गुणसूत्र और लिंग
निर्धारण



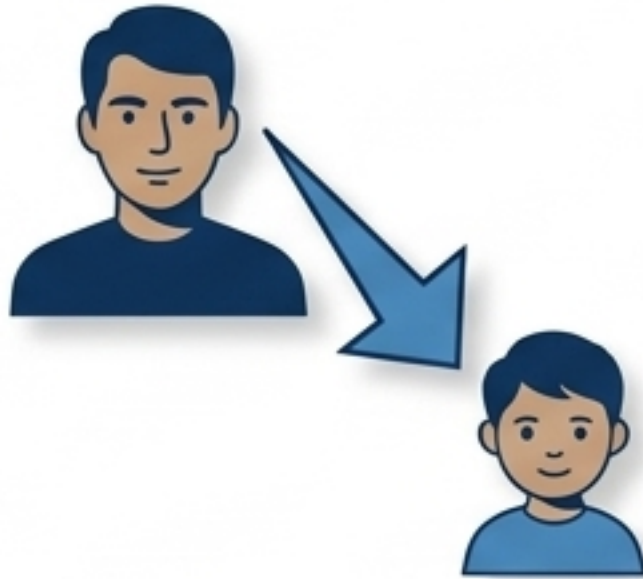
4. मास्टर रिवीजन

क्विक रिवीजन और
माइंड मैप



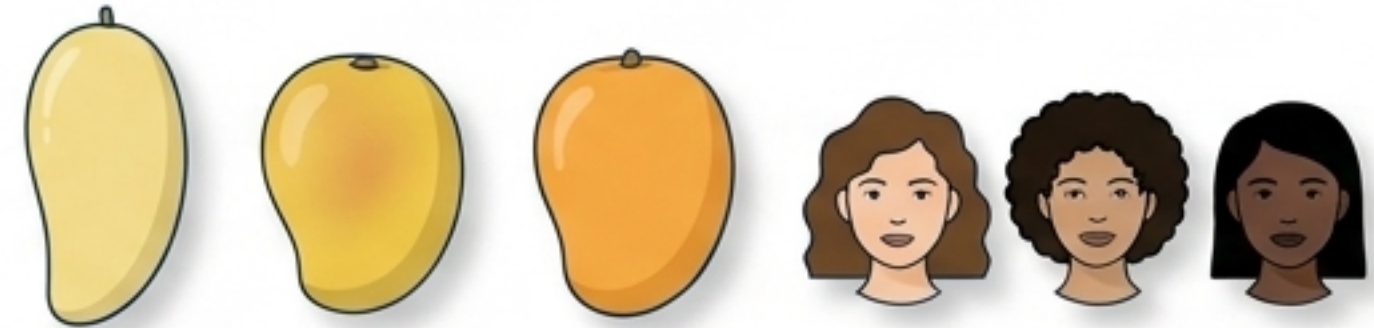
आनुवांशिकता और विभिन्नता

आनुवांशिकता (Inheritance)



लक्षणों का एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी (माता-पिता से संतानों) में जाना **आनुवांशिकता** या **वंशागति** कहलाता है।

विभिन्नता (Variation)



एक ही जाति के जीवों के बीच पाया जाने वाला अंतर **विभिन्नता** कहलाता है। (उदाहरण: आम की विभिन्न किस्में, मनुष्यों के रंग में अंतर)।

Key Fact: आनुवांशिकी (Genetics) के जनक ग्रेगर जॉन मेंडल (Gregor Johann Mendel) हैं।

जीवन का ब्लूप्रिंट: जीन और अलील

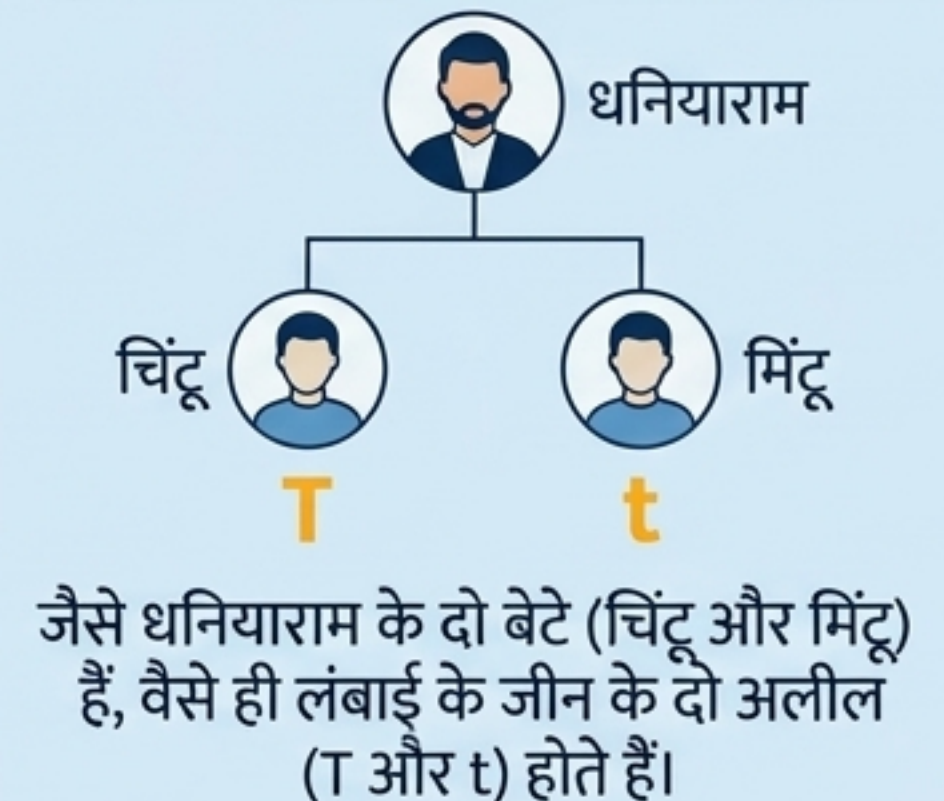


जीन (Gene)

DNA पर उपस्थित छोटे-छोटे खंड जो लक्षणों को नियंत्रित करते हैं। (मेंडल ने इन्हें 'कारक' कहा, जोहानसन ने 'जीन' नाम दिया)।

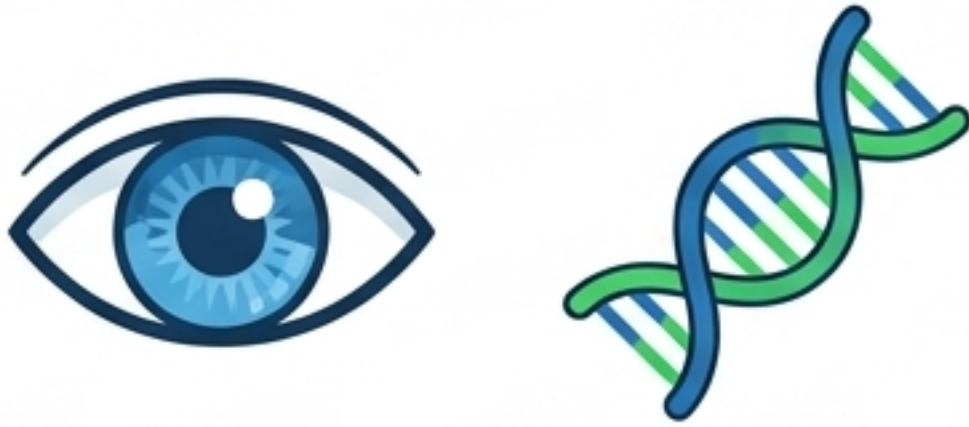
अलील (Allele)

एक ही जीन के अलग-अलग रूप (Variants)।



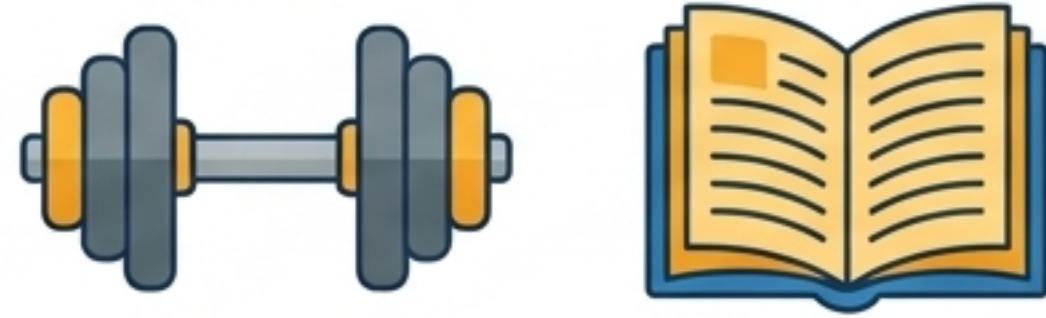
लक्षण के प्रकार

वंशागत लक्षण (Inherited Traits)



- ये लक्षण एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में ट्रांसफर होते हैं।
- उदाहरण: लंबाई, आँखों और त्वचा का रंग।

अवंशागत लक्षण (Acquired Traits)



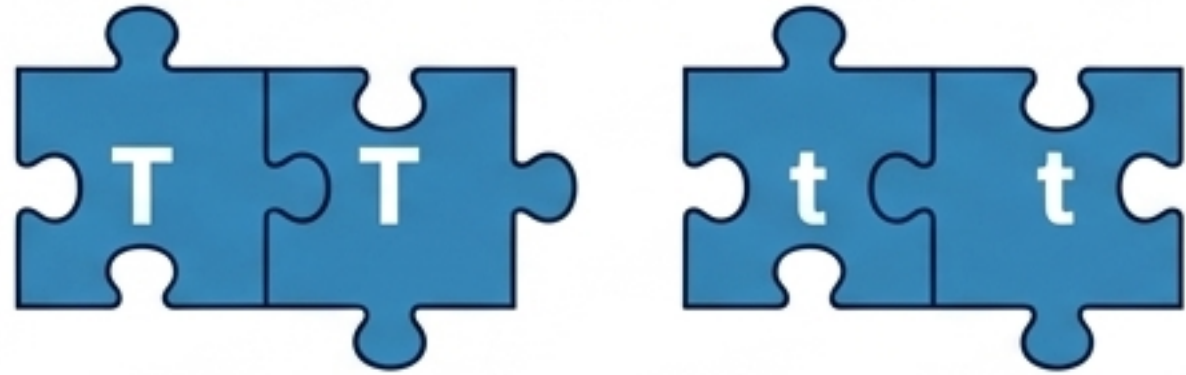
- ये लक्षण ट्रांसफर नहीं होते। जीव इन्हें अपने जीवनकाल में अर्जित करता है।
- उदाहरण: ज्ञान (Knowledge), वजन (Weight), जिम में बनाई गई मांसपेशियां।

Exam Trap Alert

Exam Point: जिम जाने वाले पिता का बच्चा सिक्स-पैक के साथ पैदा नहीं होता, क्योंकि यह अवंशागत लक्षण है!

आनुवांशिक शब्दावली

समयुग्मजी (Homozygous/Pure)



जब दोनों अलील एक समान हों (उदा: TT, tt, RR)।

विषमयुग्मजी (Heterozygous/Hybrid)



जब दोनों अलील अलग-अलग हों (उदा: Tt, Rr)।

प्रभावी (Dominant)



जो जीन विषमयुग्मजी अवस्था में भी अपना लक्षण दिखाता है (उदा: T)।

अप्रभावी (Recessive)



जो जीन केवल समयुग्मजी अवस्था में ही अपना लक्षण दिखाता है, दब जाता है (उदा: t)।

जीन प्रारूप vs लक्षण प्रारूप

लक्षण प्रारूप
(Phenotype)



लक्षण प्रारूप: जीव का बाहरी रूप जिसे हम देखकर बता सकते हैं। (उदा: पौधा लंबा है)। वातावरण से बदल सकता है।

जीन प्रारूप
(Genotype)



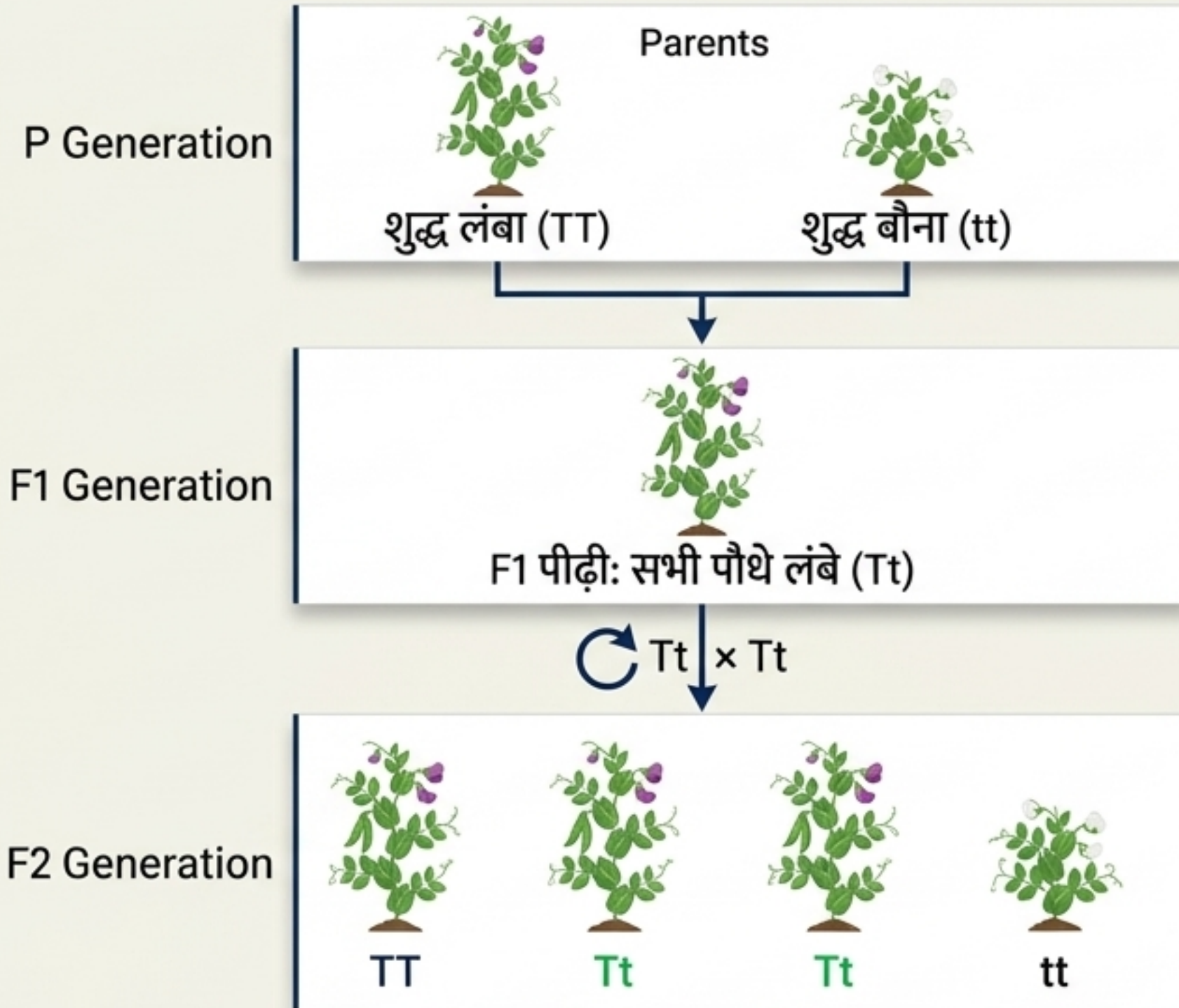
जीन प्रारूप: जीव की आनुवांशिक संरचना, जो DNA के अंदर होती है। (उदा: TT, Tt)। कभी नहीं बदलता।

Key Takeaway: एक लक्षण प्रारूप (जैसे 'लंबा पौधा') के एक से अधिक जीन प्रारूप (TT या Tt) हो सकते हैं!

मेंडल के प्रयोग: मटर के 7 लक्षण

लक्षण (Trait)	प्रभावी (Dominant)	अप्रभावी (Recessive)
तने की लंबाई	 लंबा (Tall)	 बौना (Dwarf)
बीज का आकार	 गोल (Round)	 झुर्रीदार (Wrinkled)
बीज का रंग	 पीला (Yellow)	 हरा (Green)
फूल का रंग	 बैंगनी (Violet)	 सफेद (White)
फूल की स्थिति	 अक्षीय (Axial)	 अंत्य (Terminal)
फली का आकार	 फूली हुई (Inflated)	 सिकुड़ी हुई (Constricted)
फली का रंग	 हरा (Green)	 पीला (Yellow)

एक संकर संकरण (Monohybrid Cross)



लक्षण प्रारूप अनुपात (Phenotype) = 3:1 (3 लंबे : 1 बौना)

जीन प्रारूप अनुपात (Genotype) = 1:2:1 (1 TT : 2 Tt : 1 tt)

मेंडल के प्रथम दो नियम



प्रभाविता का नियम (Law of Dominance)

जब दो अलग-अलग लक्षणों वाले शुद्ध पौधों का क्रॉस होता है, तो F_1 पीढ़ी में केवल एक लक्षण दिखाई देता है। जो दिखता है वह 'प्रभावी' है, जो छिप जाता है वह 'अप्रभावी' है।



पृथक्करण / युग्मकों की शुद्धता का नियम

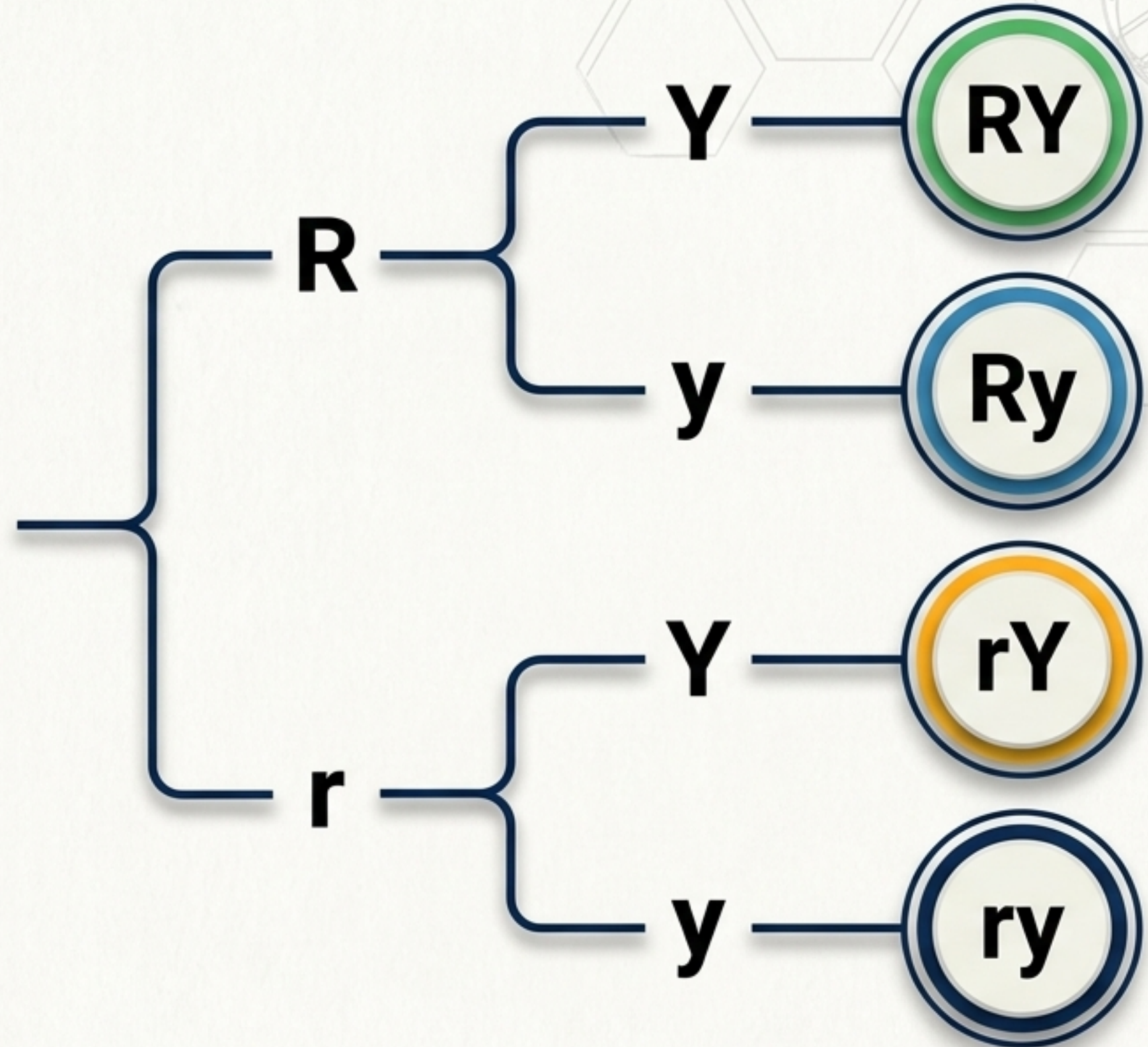
लक्षण छिपते नहीं हैं! युग्मकों के निर्माण के समय जोड़े के जीन (अलील) एक-दूसरे से अलग हो जाते हैं। इसलिए F_2 पीढ़ी में छिपा हुआ लक्षण वापस आ जाता है।

युग्मक निर्माण: फॉर्क लाइन मेथड

Concept: द्विसंकर संकरण में युग्मक कैसे बनते हैं?

Step-by-Step Visual:
RrYy से 4 प्रकार के युग्मक बनते हैं।

Rule: विषमयुग्मजी (**Heterozygous**) अवस्था में एक से अधिक प्रकार के युग्मक बनते हैं।



द्विसंकर संकरण (Dihybrid Cross)

	RY	Ry	rY	ry
RY				
Ry				
rY				
ry				

लक्षण प्रारूप अनुपात:
9:3:3:1

 9 (गोल पीले)  3 (गोल हरे)
 3 (झुर्रीदार पीले)  1 (झुर्रीदार हरे)

स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम:

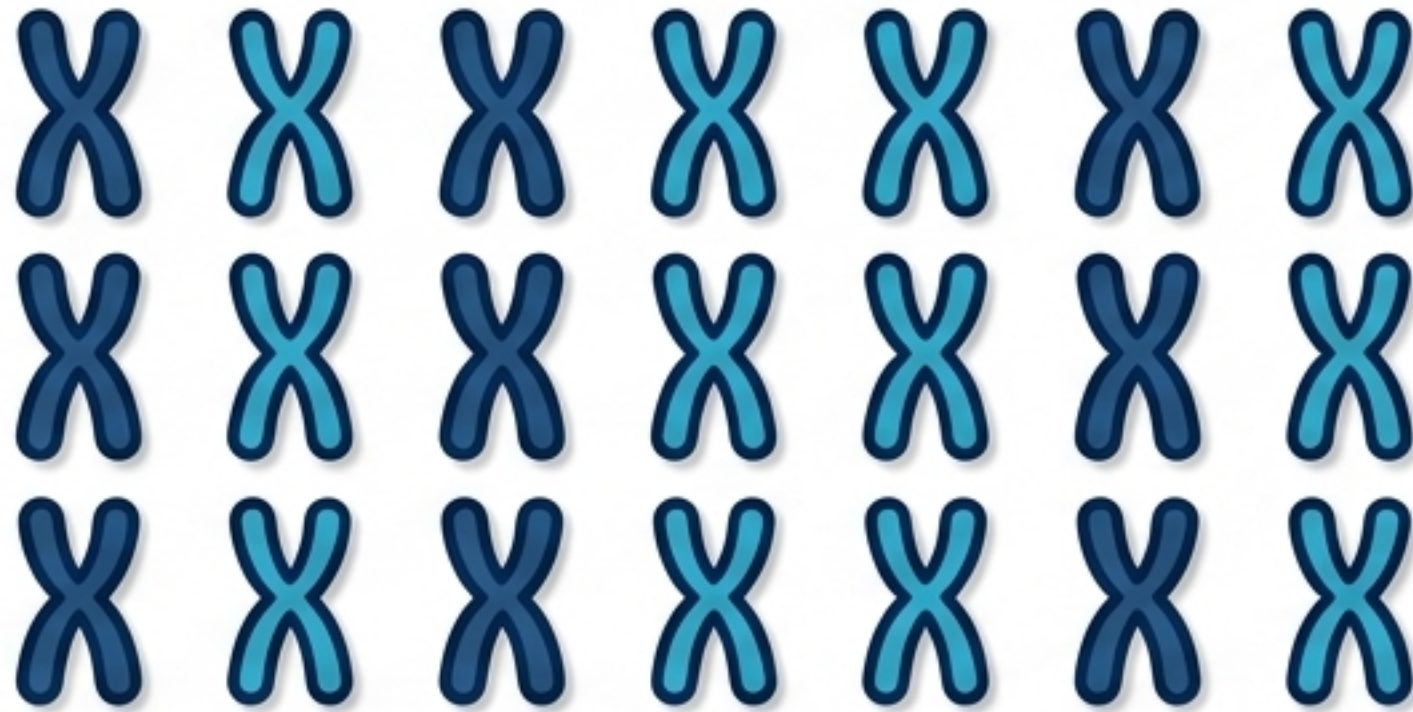
एक लक्षण का जीन दूसरे लक्षण के जीन को प्रभावित नहीं करता; वे स्वतंत्र रूप से अगली पीढ़ी में जाते हैं।

मानव आनुवांशिकी: गुणसूत्र

कुल गुणसूत्र: 46 (23 जोड़े)

अलिंग गुणसूत्र (Autosomes)

22 जोड़े (स्त्री और पुरुष दोनों में एक समान)।



लिंग गुणसूत्र (Sex Chromosomes)

23वां जोड़ा। यह स्त्री और पुरुष में अलग-अलग होता है।



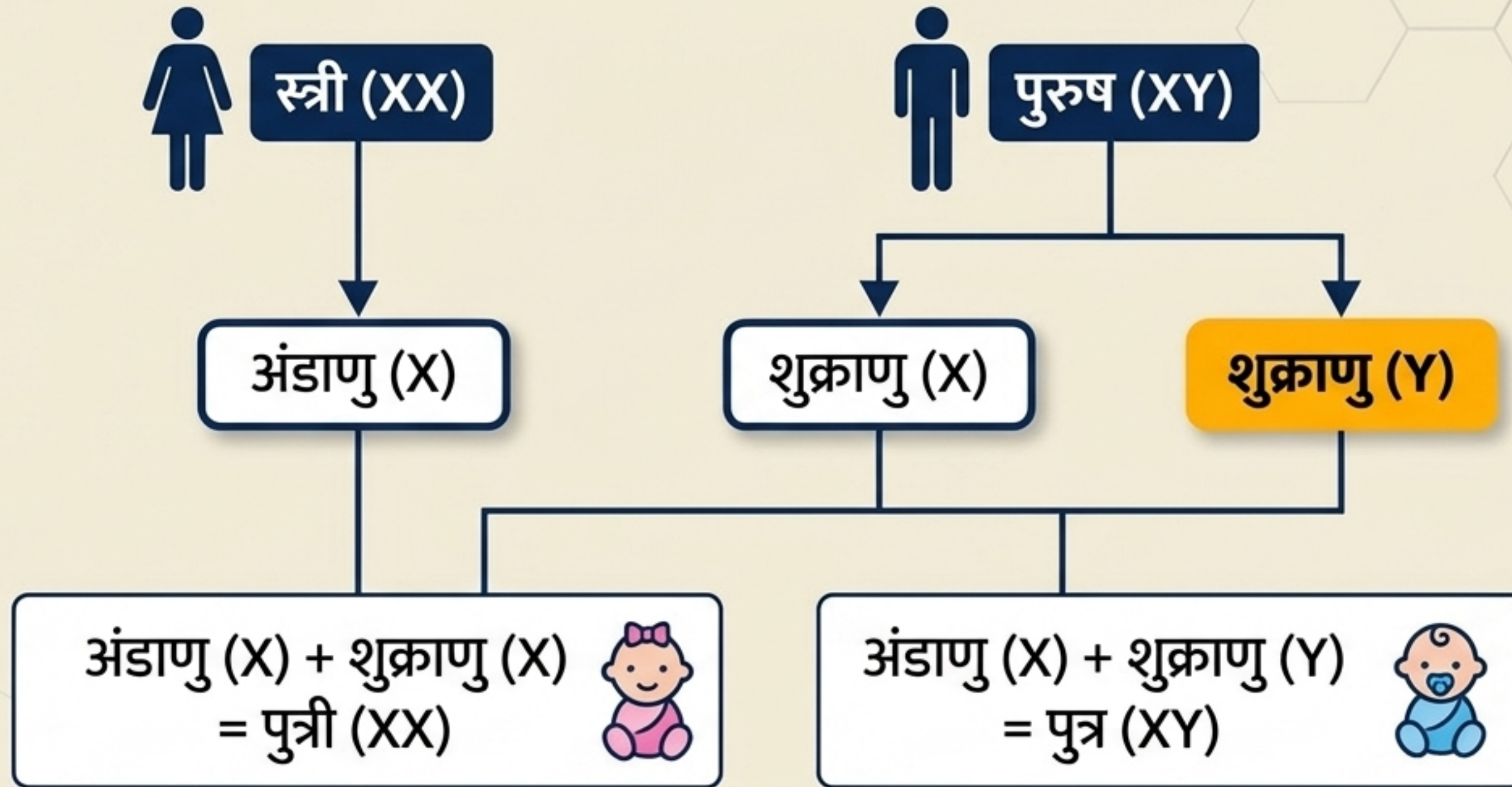
स्त्री (Female)
= XX



पुरुष (Male)
= XY

Exam Trap Alert: सामान्य कोशिका में 46 गुणसूत्र होते हैं, लेकिन युग्मक (Sperm/Egg) में केवल 23 गुणसूत्र होते हैं (जोड़े नहीं)!

लिंग निर्धारण (Sex Determination)



Key Takeaway: संतान लड़का होगा या लड़की, यह पूरी तरह से पिता के शुक्राणु (Male Sperm) पर निर्भर करता है।

मास्टर रिवीजन (One-Page Cheat Sheet)

