

TYBA COACHING CENTRE | टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर

Contact / WhatsApp: 6367029449 • NCERT Class 10 Science Bilingual Practice Worksheet (अभ्यास वर्कशीट)

Chapter 8: Heredity — Detailed Practice Worksheet

अध्याय 8: आनुवंशिकता — विस्तृत अभ्यास वर्कशीट

Student Name / विद्यार्थी का नाम: _____

Batch / बैच: _____

Date / दिनांक: __/__/2026

Point-by-Point Chapter Concept & Formula Overview

अध्याय के बिंदुवार मुख्य नियम, सूत्र एवं तथ्य

Topic / बिंदु	Key Concepts, Equations & Rules (English)	मुख्य अवधारणाएँ, समीकरण एवं नियम (हिंदी)
1. Monohybrid Cross	P: $TT \times tt \rightarrow F_1$: All Tt (Tall) $\rightarrow F_2$: Phenotypic 3 : 1, Genotypic 1 : 2 : 1	एकसंकर संकरण: F_1 में सभी लंबे; F_2 में लक्षणप्ररूपी 3 : 1 तथा जीनप्ररूपी 1 : 2 : 1
2. Dihybrid Cross	P: $RRYY \times rryy \rightarrow F_1$: $RrYy$ (Round Yellow) $\rightarrow F_2$ Phenotypic Ratio = 9 : 3 : 3 : 1	द्विसंकर संकरण: F_2 अनुपात = 9 : 3 : 3 : 1 (स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम)
3. Gene Expression	DNA (Gene) $\rightarrow$ mRNA $\rightarrow$ Protein (Enzyme) $\rightarrow$ Hormone synthesis $\rightarrow$ Physical Trait	जीन $\rightarrow$ एंजाइम (प्रोटीन) $\rightarrow$ हॉर्मोन निर्माण $\rightarrow$ लक्षण की अभिव्यक्ति
4. Sex Determination	Humans: 22 pairs Autosomes + 1 pair Sex chromosomes (Female XX, Male XY; 50:50 ratio)	मानव में 23 जोड़े गुणसूत्र (माता XX, पिता XY); पिता के गुणसूत्र से बच्चे का लिंग निर्धारण

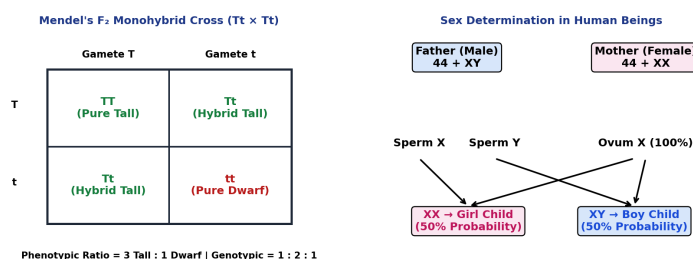


Fig 8.1: Mendel's F_2 Monohybrid Cross & Sex Determination in Humans — TYBA Coaching Centre

Section A: Concept Check — Fill in the Blanks & True/False

खंड अ: अवधारणा जाँच — रिक्त स्थान एवं सत्य/असत्य (Q1–Q8)

Q1. [EN] The scientific name of the garden pea plant used by Gregor Johann Mendel is _____.

[HI] ग्रेगर जोहान मंडल द्वारा प्रयुक्त उद्यान मटर के पौधे का वैज्ञानिक नाम _____ है।

Q2. [EN] The F_2 phenotypic ratio of a monohybrid cross is _____ and genotypic ratio is _____.

[HI] एकसंकर संकरण की F_2 पीढ़ी का लक्षणप्ररूपी अनुपात _____ तथा जीनप्ररूपी अनुपात _____ है।

Q3. [EN] The F_2 phenotypic ratio of Mendel's dihybrid cross is _____.

[HI] मंडल के द्विसंकर संकरण की F_2 पीढ़ी का लक्षणप्ररूपी अनुपात _____ होता है।

Q4. [EN] A section of DNA that provides information for one protein is called the _____ for that protein.

[HI] डीएनए का वह भाग जिसमें किसी एक प्रोटीन संश्लेषण के लिए सूचना होती है, उस प्रोटीन का _____ कहलाता है।

Q5. [EN] Human beings have _____ pairs of chromosomes, out of which _____ pairs are autosomes.

[HI] मानव में _____ जोड़े गुणसूत्र होते हैं, जिनमें से _____ जोड़े अलिंगसूत्र (autosomes) होते हैं।

Q6. [EN] [True/False] In human beings, the sex of the child is determined by the chromosome inherited from the father.

[HI] [सत्य/असत्य] मानव में बच्चे का लिंग निर्धारण पिता से प्राप्त गुणसूत्र द्वारा होता है।

Q7. [EN] [True/False] A recessive trait is expressed even when only one copy of the allele is present (heterozygous).

[HI] [सत्य/असत्य] अप्रभावी लक्षण केवल एक जीन प्रति (विषमयुग्मजी) होने पर भी व्यक्त हो जाता है।

Q8. [EN] In some reptiles like turtles, the _____ at which fertilised eggs are kept determines the sex of the offspring.

[HI] कछुए जैसे कुछ सरीसृपों में निषेचित अंडे का _____ संतति का लिंग निर्धारित करता है।

Section B: Multiple Choice Questions (MCQs)

खंड ब: बहुविकल्पीय प्रश्न (Q9–Q16)

Q9. [EN] Mendel bred tall pea plants bearing violet flowers with short pea plants bearing white flowers. Progeny all bore violet flowers, but half were short. The tall parent's genotype is:

[HI] मेंडल के प्रयोग में बैंगनी फूल वाले लंबे पौधे का संकरण सफेद फूल वाले बौने पौधे से कराने पर सभी संतति बैंगनी फूल वाली परंतु आधी बौनी मिली। लंबे जनक का जीनप्ररूप है:

- (a) TTWW (b) TTww (c) TtWW (d) TtWw

Q10. [EN] When a pure tall pea plant (TT) is crossed with a pure short plant (tt), the ratio of pure tall to pure short plants in F₂ generation is:

[HI] शुद्ध लंबे (TT) और शुद्ध बौने (tt) पौधे के संकरण की F₂ पीढ़ी में शुद्ध लंबे (TT) और शुद्ध बौने (tt) का अनुपात है:

- (a) 1 : 3 (b) 3 : 1 (c) 1 : 1 (d) 2 : 1

Q11. [EN] A zygote which has an X-chromosome inherited from the father will develop into a:

[HI] वह युग्मज जिसमें पिता से X-गुणसूत्र वंशागत हुआ है, विकसित होगा:

- (a) Boy (b) Girl (लड़की — XX) (c) Either boy or girl (d) X-chromosome does not determine sex

Q12. [EN] What is the probability of a couple having a boy child in any pregnancy?

[HI] किसी दंपति के पुत्र (लड़का) होने की प्रायिकता कितनी होती है?

- (a) 25% (b) 50% (1/2) (c) 75% (d) 100%

Q13. [EN] If a round green seeded pea plant (RRyy) is crossed with wrinkled yellow seeded pea plant (rrYY), the seeds produced in F₁ generation are:

[HI] गोल हरे बीज (RRyy) वाले पौधे का संकरण झुर्रीदार पीले बीज (rrYY) वाले पौधे से कराने पर F₁ के बीज होंगे:

- (a) Round and yellow (RrYy) (b) Round and green (c) Wrinkled and green (d) Wrinkled and yellow

Q14. [EN] Two pink coloured flowers on crossing resulted in 1 red, 2 pink, and 1 white flower progeny. The nature of the cross will be:

[HI] दो गुलाबी फूलों के संकरण से 1 लाल, 2 गुलाबी और 1 सफेद फूल प्राप्त हुए। इस संकरण की प्रकृति है:

- (a) Double fertilisation (b) Self pollination / Monohybrid F₂ (c) Cross fertilisation (d) No fertilisation

Q15. [EN] Which of the following is a totally impossible outcome of Mendel's Experiment (F₁ of pure tall × pure short)?

[HI] शुद्ध लंबे और शुद्ध बौने पौधे के संकरण की F₁ पीढ़ी में कौन-सा परिणाम असंभव है?

- (a) 3 tall 1 short (b) 24 tall and 8 short (c) 8 tall and 0 short (d) 4 tall plants and 1 medium height plant

Q16. [EN] In snails, sex determination is:

[HI] घोंघे (Snails) में लिंग निर्धारण कैसे होता है?

- (a) Genetically fixed (b) Not genetically determined (individuals can change sex) (c) By Y chromosome (d) By X chromosome

Section C: Assertion-Reason Questions

खंड स: अभिकथन-कारण प्रश्न (Q17–Q19)

Directions for Assertion-Reason Questions / अभिकथन-कारण प्रश्नों के लिए निर्देश:

In the following questions, a statement of Assertion (A) is followed by a statement of Reason (R). Choose the correct option:

- (a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A. (A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या करता है।)
 (b) Both A and R are true but R is NOT the correct explanation of A. (A और R दोनों सत्य हैं परंतु R, A की सही व्याख्या नहीं करता है।)
 (c) A is true but R is false. (A सत्य है परंतु R असत्य है।)
 (d) A is false but R is true. (A असत्य है परंतु R सत्य है।)

Q17. [EN] Assertion (A): When pure tall (TT) and pure dwarf (tt) pea plants are crossed, all F₁ plants are tall (Tt).

Reason (R): Tallness (T) is the dominant trait and dwarfness (t) is the recessive trait.

[HI] अभिकथन (A): शुद्ध लंबे (TT) व शुद्ध बौने (tt) मटर के पौधों के संकरण से F_1 में सभी लंबे (Tt) पौधे मिलते हैं।

कारण (R): लंबापन प्रभावी लक्षण है और बौनापन अप्रभावी लक्षण है।

Q18. [EN] Assertion (A): A human father is responsible for the sex of the child.

Reason (R): A male produces two types of sperms (50% carrying X and 50% carrying Y chromosome), while a female produces only X-carrying ova.

[HI] अभिकथन (A): मानव में बच्चे के लिंग के लिए पिता उत्तरदायी होता है।

कारण (R): पुरुष दो प्रकार के शुक्राणु (X और Y) बनाता है, जबकि स्त्री केवल X युक्त अंडाणु बनाती है।

Q19. [EN] Assertion (A): Acquired traits like cut tail in mice are inherited by their progeny.

Reason (R): Changes in non-reproductive somatic tissues do not change the DNA of germ cells.

[HI] अभिकथन (A): चूहों में कटी हुई पूँछ जैसा उपार्जित लक्षण संतति में वंशागत होता है।

कारण (R): कायिक ऊतकों में होने वाले परिवर्तन युग्मक कोशिकाओं के डीएनए में परिवर्तन नहीं करते।

Section D: Very Short Answer (VSA) Questions (2 Marks Each)

खंड द: अति लघु उत्तरीय प्रश्न (Q20–Q25)

Q20. [EN] If trait A exists in 10% of an asexually reproducing population and trait B exists in 60%, which trait arose earlier and why?

[HI] अलैंगिक जनन वाली समष्टि में लक्षण A 10% में और लक्षण B 60% में है, तो कौन-सा लक्षण पहले उत्पन्न हुआ और क्यों?

Q21. [EN] Differentiate between Dominant trait and Recessive trait with an example.

[HI] प्रभावी लक्षण और अप्रभावी लक्षण में उदाहरण सहित अंतर लिखिए।

Q22. [EN] Differentiate between Genotype and Phenotype with an example.

[HI] जीनप्ररूप (Genotype) और लक्षणप्ररूप (Phenotype) में अंतर लिखिए।

Q23. [EN] How do genes control traits (like height) in plants?

[HI] पादपों में जीन लक्षणों (जैसे ऊँचाई) को कैसे नियंत्रित करते हैं?

Q24. [EN] Why did Mendel choose the garden pea plant (*Pisum sativum*) for his experiments?

[HI] मेंडल ने अपने प्रयोगों के लिए मटर के पौधे को क्यों चुना?

Q25. [EN] How is the equal genetic contribution of male and female parents ensured in the progeny?

[HI] संतति में नर एवं मादा जनकों द्वारा आनुवंशिक योगदान में बराबर की भागीदारी किस प्रकार सुनिश्चित की जाती है?

Section E: Short Answer (SA) Practice Questions (3 Marks Each)

खंड इ: लघु उत्तरीय अभ्यास प्रश्न (Q26–Q31)

Q26. [EN] Explain Mendel's Monohybrid Cross with a Punnett square and state the F_1 and F_2 ratios.

[HI] पनेट वर्ग (Punnett square) की सहायता से मेंडल के एकसंकर संकरण को समझाइए।

Q27. [EN] How do Mendel's experiments show that traits are inherited independently? Explain with a dihybrid cross.

[HI] मेंडल के प्रयोगों से कैसे पता चलता है कि विभिन्न लक्षण स्वतंत्र रूप से वंशानुगत होते हैं?

Q28. [EN] Explain the mechanism of Sex Determination in human beings with a flow chart.

[HI] मानव में बच्चे का लिंग निर्धारण कैसे होता है? आरेख द्वारा समझाइए।

Q29. [EN] A man with blood group A marries a woman with blood group O and their daughter has blood group O. Is this information enough to tell which trait is dominant?

[HI] रुधिर वर्ग A वाले पुरुष का विवाह रुधिर वर्ग O वाली स्त्री से होता है और पुत्री का रुधिर वर्ग O है। क्या यह सूचना प्रभावित बताने के लिए पर्याप्त है?

Q30. [EN] A study found that children with light-coloured eyes are likely to have parents with light-coloured eyes. Can we tell if light eye colour is dominant or recessive?

[HI] हल्के रंग की आँखों वाले बच्चों के जनकों की आँखें भी हल्के रंग की होती हैं। क्या इससे पता चलता है कि यह प्रभावी है या अप्रभावी?

Q31. [EN] Outline a project which aims to find the dominant coat colour in dogs.

[HI] कुत्तों में प्रभावी कोट (त्वचा/बाल) रंग ज्ञात करने के लिए एक प्रोजेक्ट की रूपरेखा लिखिए।

Section F: Long Answer & Analytical Questions (5 Marks Each)

खंड फ: दीर्घ उत्तरीय एवं विश्लेषणात्मक प्रश्न (Q32–Q35)

Q32. [EN] State and explain Mendel's three laws of inheritance: (i) Law of Dominance, (ii) Law of Segregation, and (iii) Law of Independent Assortment.

[HI] मेंडल के वंशागति के तीनों नियमों का उदाहरण सहित वर्णन कीजिए।

Q33. [EN] A pea plant with round and yellow seeds (RRYY) is crossed with a pea plant with wrinkled and green seeds (rryy). If 1600 seeds are obtained in F_2 generation, find the number of: (i) Round yellow, (ii) Round green, (iii) Wrinkled yellow, and (iv) Wrinkled green seeds.

[HI] RRYYY और rryy के संकरण की F_2 पीढ़ी में यदि कुल 1600 बीज प्राप्त हुए, तो चारों प्रकार के बीजों की संख्या ज्ञात कीजिए।

Q34. [EN] A blue-flowered plant (BB) is crossed with a white-flowered plant (bb). (a) What is the colour of F_1 flowers? (b) What percentage of white flowers appear in F_2 ? (c) What is the ratio of BB : Bb in F_2 ?

[HI] नीले फूल (BB) और सफेद फूल (bb) के संकरण में: (a) F_1 का रंग, (b) F_2 में सफेद फूलों का प्रतिशत, (c) F_2 में BB : Bb अनुपात।

Q35. [EN] Compare environmental sex determination in reptiles/snails with genetic sex determination in humans.

[HI] सरीसृपों/घोंघों में पर्यावरणीय लिंग निर्धारण तथा मानव में आनुवंशिक लिंग निर्धारण की तुलना कीजिए।

Section G: Case-Study / Competency-Based Questions

खंड ग: केस-स्टडी आधारित प्रश्न (Q36–Q37)

Q36. Case Study 1 (Pea Plant Cross Experiment):

A student crossed a heterozygous tall pea plant (Tt) with a dwarf pea plant (tt) (Test Cross) and obtained 200 seeds.

(i) Write the gametes produced by both parents.

(ii) Find the genotypic and phenotypic ratio of the offspring.

(iii) How many tall and how many dwarf plants will be obtained out of 200?

[HI] एक विद्यार्थी ने विषमयुग्मजी लंबे पौधे (Tt) का संकरण बौने पौधे (tt) से कराया और 200 बीज प्राप्त किए। (i) युग्मक लिखिए, (ii) अनुपात ज्ञात कीजिए, (iii) 200 में से कितने लंबे व कितने बौने होंगे?

Q37. Case Study 2 (Human Earlobes Inheritance):

Free earlobe (E) and attached earlobe (e) are two variants found in human populations. A father with free earlobes (Ee) and a mother with free earlobes (Ee) have a child with attached earlobes (ee).

(i) Which trait is dominant and which is recessive?

(ii) Draw the cross to show how two parents with free earlobes had a child with attached earlobes.

(iii) What is the probability of their next child having free earlobes?

[HI] मुक्त कर्णपालि (Ee) वाले माता-पिता की संतान जुड़ी हुई कर्णपालि (ee) वाली हुई। (i) प्रभावी व अप्रभावी लक्षण पहचानिए, (ii) संकरण दर्शाइए, (iii) अगली संतान में मुक्त कर्णपालि की प्रायिकता।

Complete Answer Key & Detailed Solution Hints (उत्तरमाला एवं हल संकेत)

Q.No.	Answer / Solution Key (English & Hindi)	Q.No.	Answer / Solution Key (English & Hindi)
Q1	Pisum sativum (पाइसम सटाइवम)	Q2	3 : 1, 1 : 2 : 1
Q3	9 : 3 : 3 : 1	Q4	Gene (जीन)
Q5	23 pairs (46), 22 pairs	Q6	True / सत्य
Q7	False / असत्य (Requires both copies, e.g., tt)	Q8	Temperature (तापमान)
Q9	(c) TtWW	Q10	(c) 1 : 1 (1 TT : 1 tt)
Q11	(b) Girl	Q12	(b) 50% (1/2)
Q13	(a) Round and yellow	Q14	(b) Self pollination / Monohybrid F_2
Q15	(d) Medium height plant (no blending)	Q16	(b) Individuals can change sex
Q17	(a) Both A and R true, R explains A	Q18	(a) Both A and R true, R explains A
Q19	(d) A is false, R is true	Q20	Trait B (60%), as older traits replicate through more generations

Q.No.	Answer / Solution Key (English & Hindi)	Q.No.	Answer / Solution Key (English & Hindi)
Q21	Dominant expresses in both TT & Tt (Tall); Recessive expresses only in homozygous tt (Dwarf)	Q22	Genotype: genetic makeup (TT, Tt, tt); Phenotype: observable physical appearance (Tall, Dwarf)
Q23	Gene codes for an enzyme that synthesises growth hormone; efficient enzyme → more hormone → tall	Q24	Clear contrasting traits, short life cycle, self-pollinating but easily cross-pollinated, many seeds
Q25	Each parent contributes one haploid set of 23 chromosomes via gametes ($23 + 23 = 46$ in zygote)	Q26	$TT \times tt \rightarrow F_1: Tt$ (All Tall); $F_2: 1 TT : 2 Tt : 1 tt$ (Phenotypic 3:1, Genotypic 1:2:1)
Q27	$RRYY \times rryy$ gives F_2 9:3:3:1 with new recombinants (Round-green & Wrinkled-yellow)	Q28	Mother (XX) × Father (XY) → 50% XX (Girl) and 50% XY (Boy)
Q29	No, because in both cases (whether A is dominant I^A_i or O is dominant) daughter can be O	Q30	No, because both $LL \times LL$ and $ll \times ll$ crosses yield 100% light-eyed offspring
Q31	Cross pure-breeding black dog (BB) with pure-breeding white dog (bb); F_1 coat colour is dominant	Q32	Dominance ($F_1 Tt$), Segregation (gametes separate alleles cleanly), Independent Assortment (9:3:3:1)
Q33	(i) $(9/16) \times 1600 = 900$; (ii) $(3/16) \times 1600 = 300$; (iii) $(3/16) \times 1600 = 300$; (iv) $(1/16) \times 1600 = 100$	Q34	(a) All Blue (Bb); (b) 25% white (bb); (c) $BB : Bb = 1 : 2$
Q35	Reptiles: incubation temperature of egg; Snails: sex change; Humans: XX/XY chromosomes	Q36	(i) T, t and t; (ii) $1 Tt$ (Tall) : $1 tt$ (Dwarf) (1:1); (iii) 100 Tall and 100 Dwarf
Q37	(i) Free earlobe (E) is dominant, attached (e) is recessive; (ii) $Ee \times Ee \rightarrow EE, 2Ee, ee$; (iii) $3/4$ (75%)	—	Verified Zero-Error Key — TYBA Coaching Centre

© TYBA Coaching Centre (टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर) — All Rights Reserved. Complete NCERT Class 10 Science Bilingual Worksheet Series • Contact / WhatsApp: 6367029449.