

DNA



Genetic codon

आनुवंशिक कोडोन

Instructions for protein synthesis are given in the form of 3 Nitrogen bases called as Genetic codon - AUG, GUC

प्रोटीन संश्लेषण के निर्देश 3 नाइट्रोजन क्षारों के रूप में दिए जाते हैं, जिन्हें जेनेटिक कोडोन कहा जाता है।

So 4 Bases i.e. $4 \times 4 \times 4 = 64$ Codons are formed.

तो 4 बेस यानी $4 \times 4 \times 4 = 64$ कोडोन बनते हैं।

$$4 \times 4 \Rightarrow 16 \text{ codon.}$$

~~4~~
~~4~~

20 Amino Acid

64 codon

UUU
AUG

A
U
G
G



RNA CODON CHART

First base	Second base				Third base
	U	C	A	G	
U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA } Stop UAG } Stop	UGU } Cys UGC } UGA } Stop UGG } Trp	U C A G
C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } CCA } Pro CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G
A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG } Met (START)	ACU } ACC } ACA } Thr ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } GCA } Ala GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G

Gene Expression

जीन अभिव्यक्ति

1) Transcription / अनुलेखन
DNA → mRNA (messenger RNA)

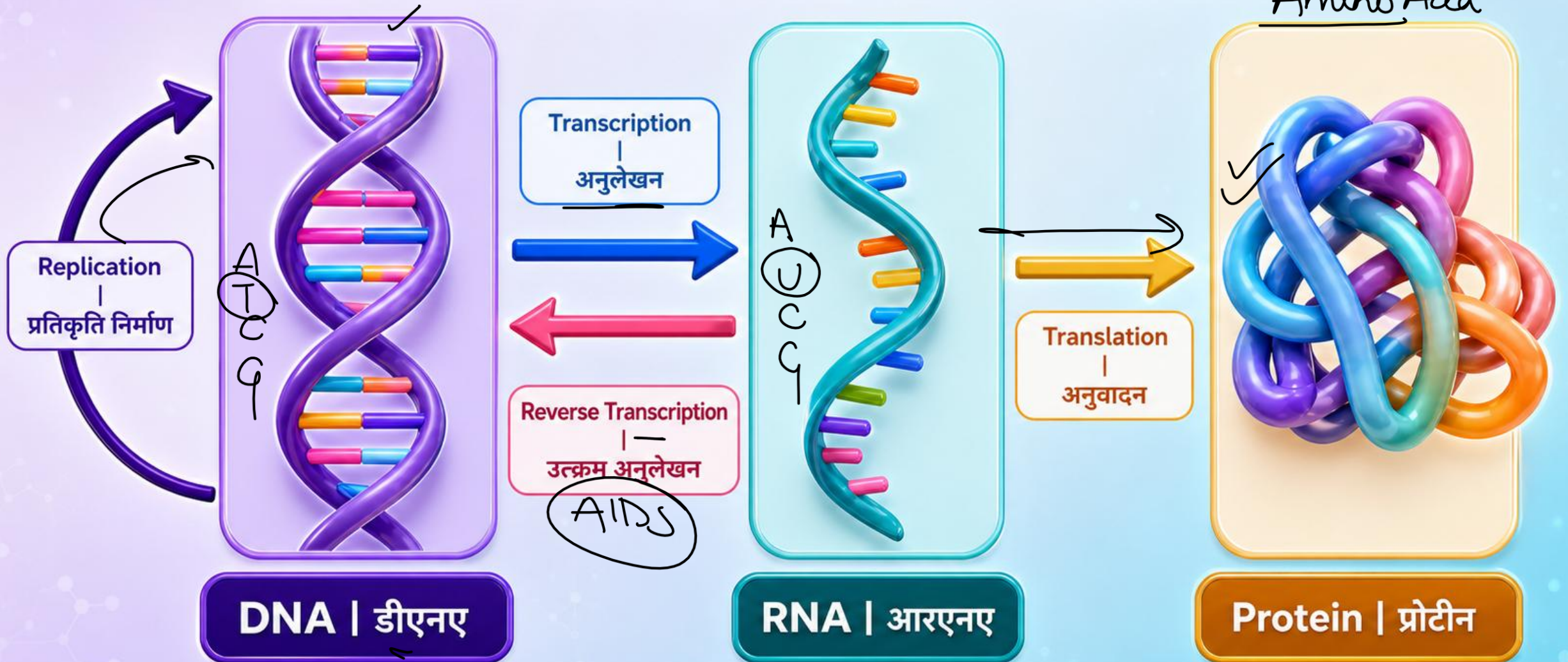
2) Translation / अनुवाद
Here Protein synthesis occurs from mRNA
यहाँ प्रोटीन संश्लेषण mRNA से होता है



Central Dogma | केंद्रीय सिद्धांत

Monomer

Amino Acid



Types of mRNA

mRNA के प्रकार

1. mRNA (messenger RNA)

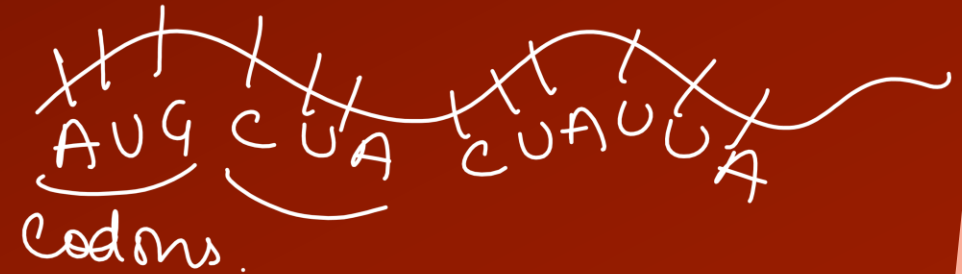
It carries the genetic information copied from DNA in the form of codons.

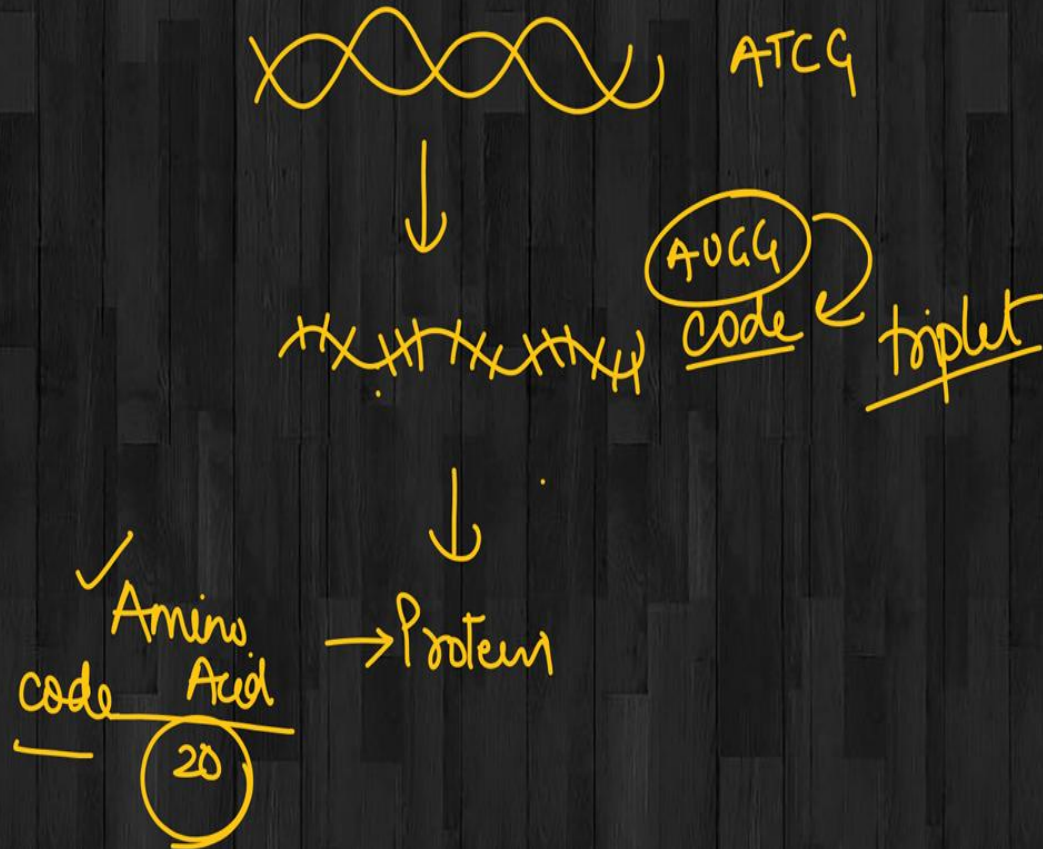
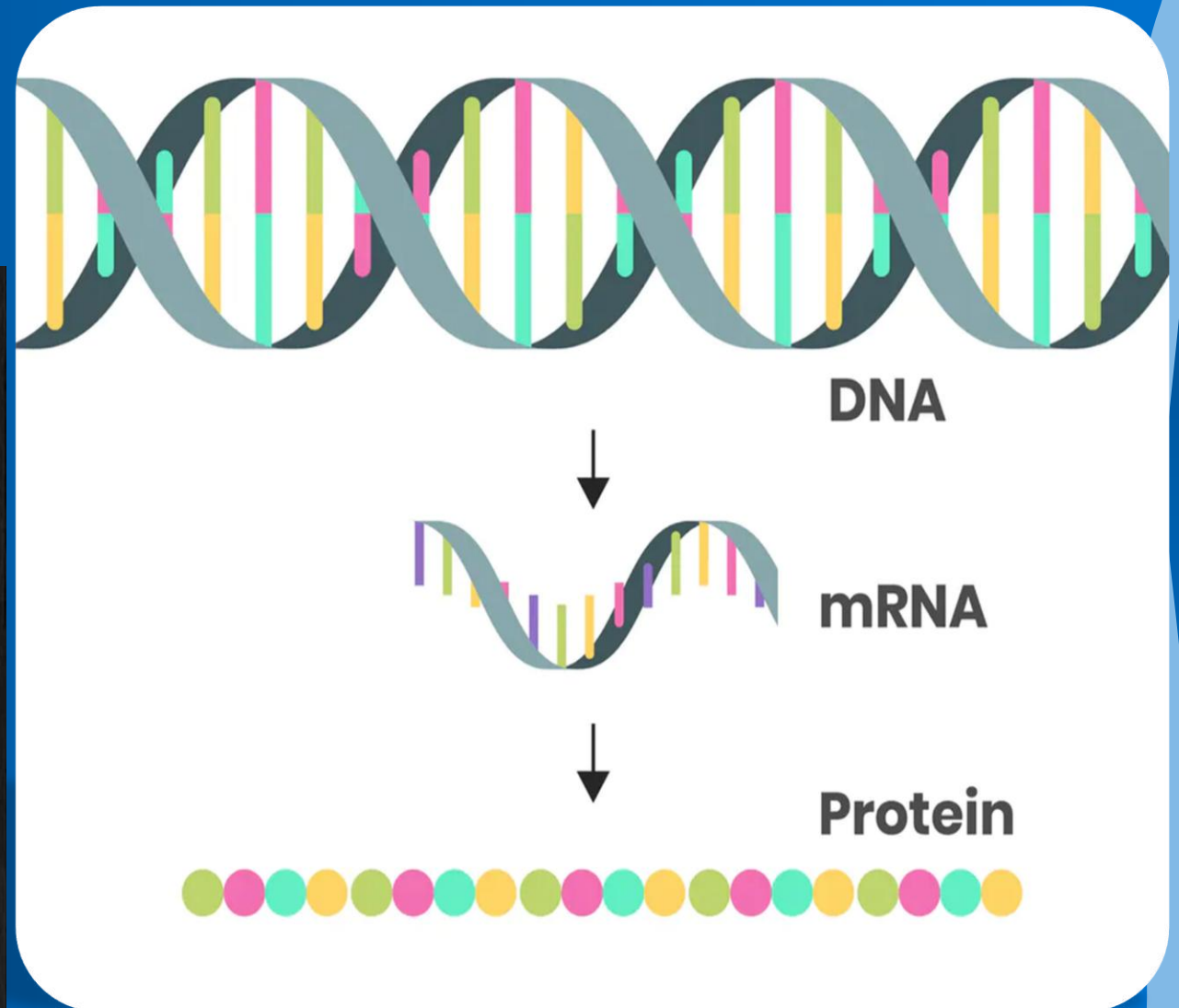
✓ यह कोडोन के रूप में DNA से कॉपी की गई आनुवंशिक जानकारी को वहन करता है।

It directs the formation of amino acids through the action of ribosomes and tRNA

यह राइबोसोम और tRNA की क्रिया के माध्यम से अमीनो एसिड के निर्माण को निर्देशित करता है।

AUGC





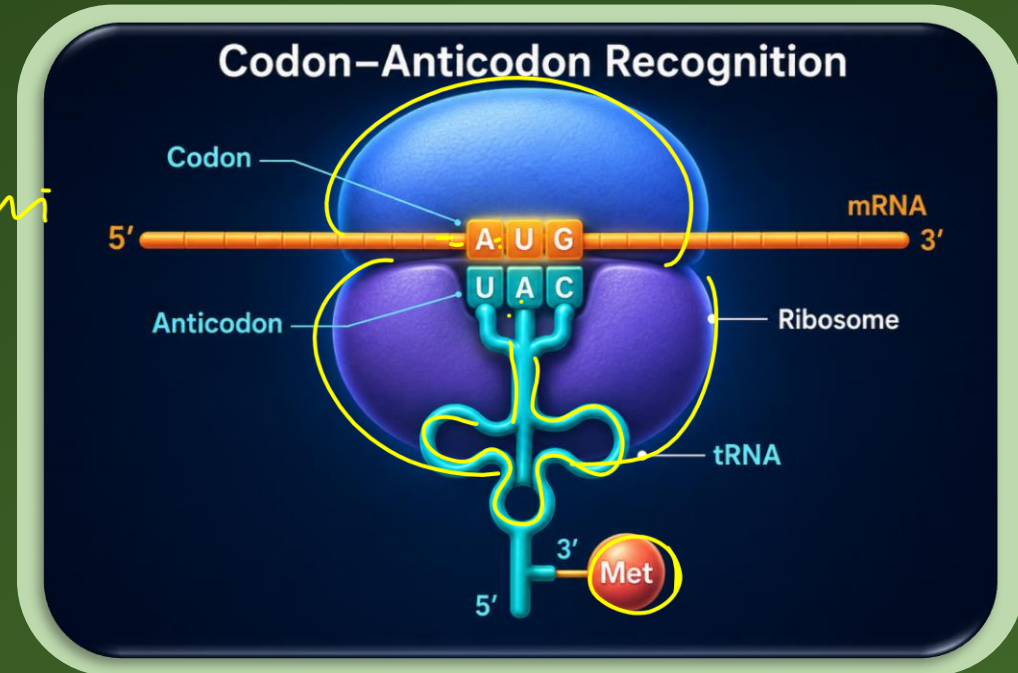
2. rRNA (Ribosomal RNA)

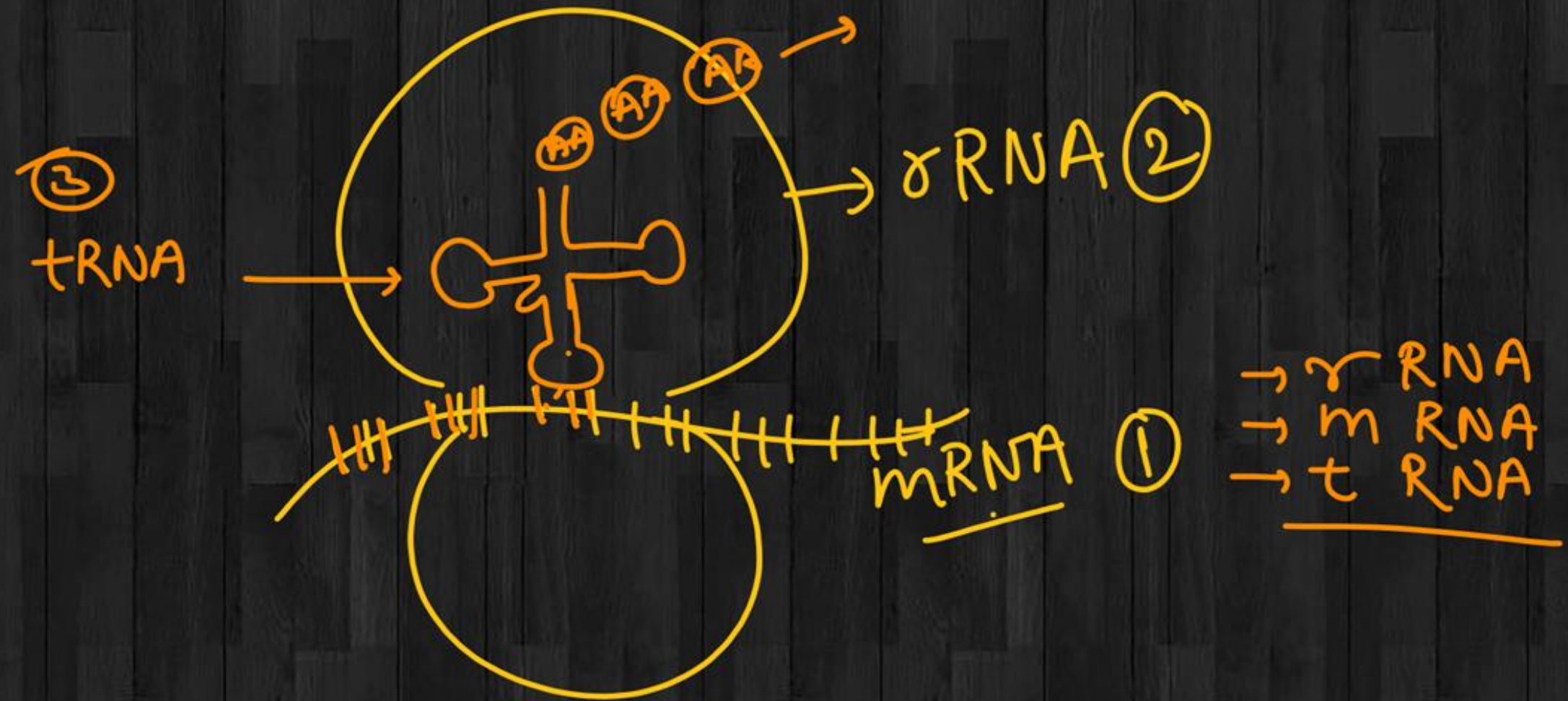
rRNA (राइबोसोमल RNA)

They are responsible for translation, as for reading the order of amino acids and linking them together and forms proteins.

वे अनुवाद के लिए जिम्मेदार हैं, अमीनो एसिड के क्रम को पढ़ने और उन्हें एक साथ जोड़कर प्रोटीन बनाने के लिए।

RNA → Protein



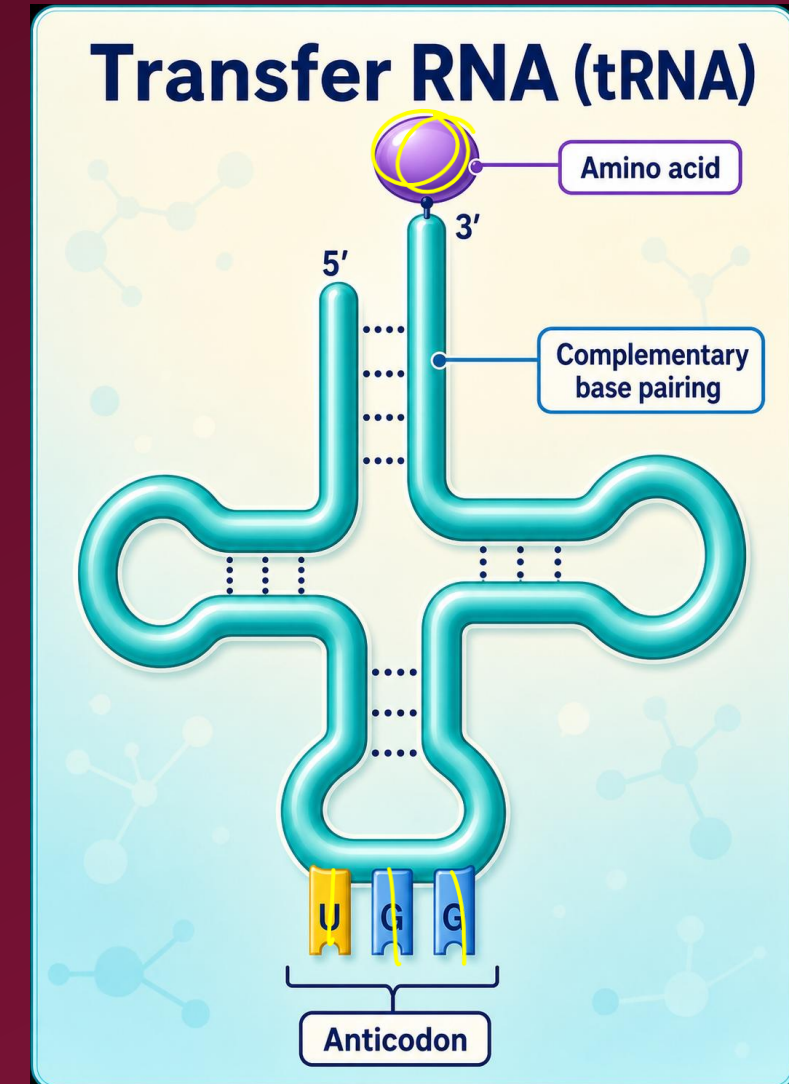


3. tRNA (transfer RNA) tRNA (स्थानांतरण RNA)

It collects necessary amino acids and delivers to ribosome.

यह आवश्यक अमीनो एसिड एकत्र करता है और राइबोसोम तक पहुँचाता है

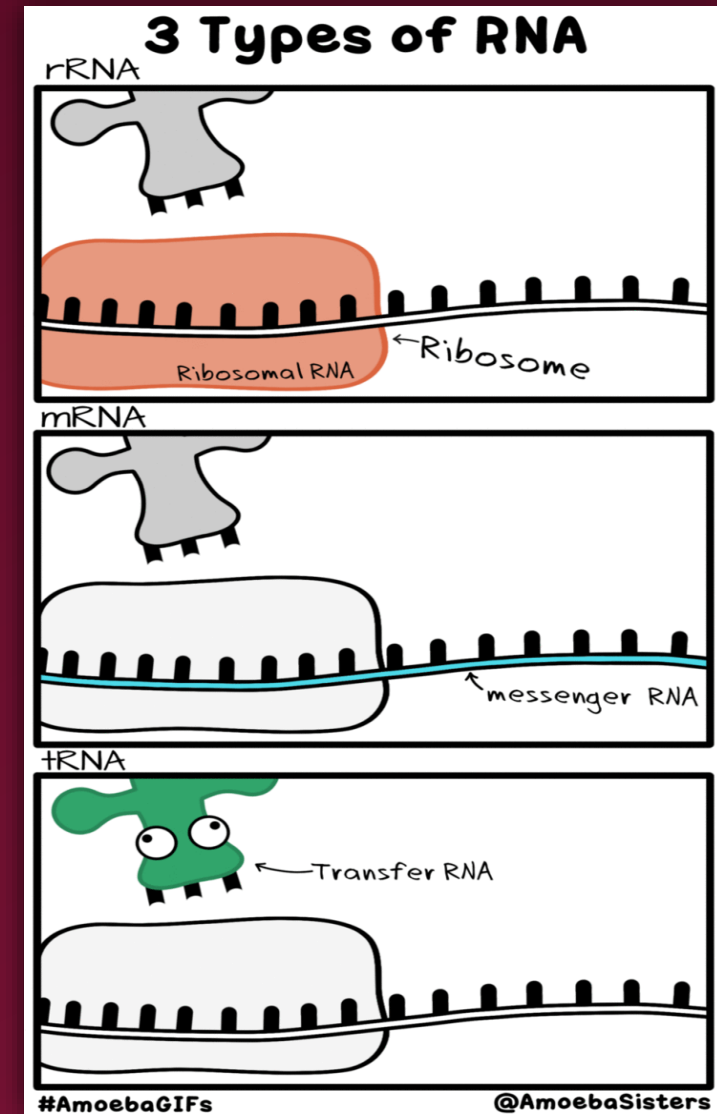
$-ve$ + $(+ve)$



3. tRNA (transfer RNA) tRNA (स्थानांतरण RNA)

It collects necessary amino acids and delivers to ribosome.

यह आवश्यक अमीनो एसिड एकत्र करता है और राइबोसोम तक पहुंचाता है





Mitochondrial DNA माइटोकॉन्ड्रियल DNA

It is inherited from mother.

यह माता से विरासत में मिलता है।

Har Gobind Khorana was credited for discovering genetic Codons.

आनुवंशिक कोडोन की खोज का श्रेय हर गोबिंद खोराना को दिया गया।



GENETICS

आनुवंशिकी

Genetics / आनुवंशिकी ^{Heredity + Variation}

Genetics deals with the study of heredity and variation. It involves the study of genes.

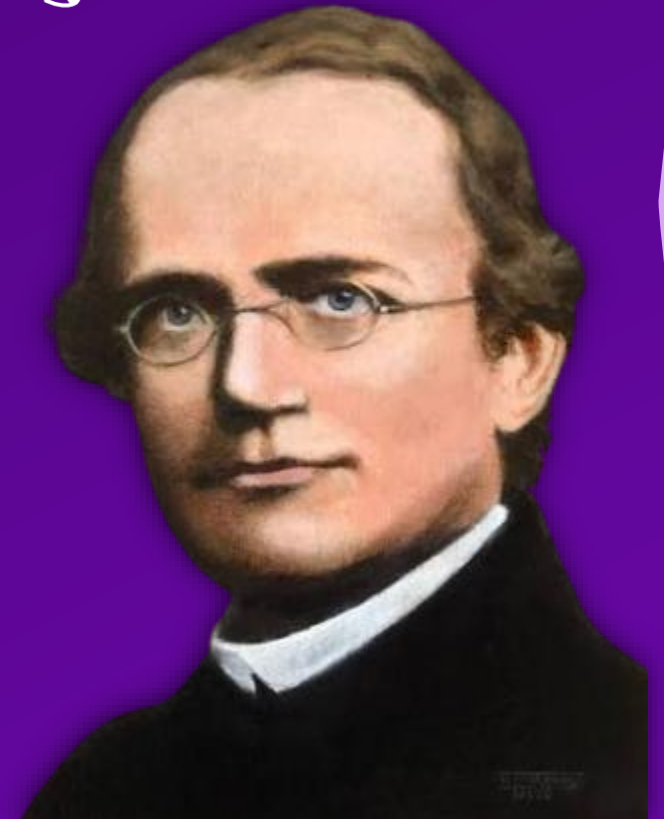
आनुवंशिकी आनुवंशिकता और भिन्नता के अध्ययन से संबंधित है। इसमें जीन का अध्ययन शामिल है।

✓ Gregor Johann Mendel is known as the "Father of Modern Genetics"

ग्रेगर जॉन मेंडल को "आधुनिक आनुवंशिकी का जनक" कहा जाता है।

✓ Variation is the amount of dissimilarity that exists between children and their parents.

भिन्नता बच्चों और उनके माता-पिता के बीच मौजूद असमानता की मात्रा है।



Genetics – Important Points

आनुवंशिकी – महत्वपूर्ण बिंदु

1. Term Genetics given by – Bateson

शब्द आनुवंशिकी – बेटसन द्वारा दिया गया

2. Term Gene given by – Johanssen

शब्द जीन – जोहानसन द्वारा दिया गया

3. G.J. MENDEL / जी. जे. मेंडल

Birth – 22 July 1822 / जन्म – 22 जुलाई 1822

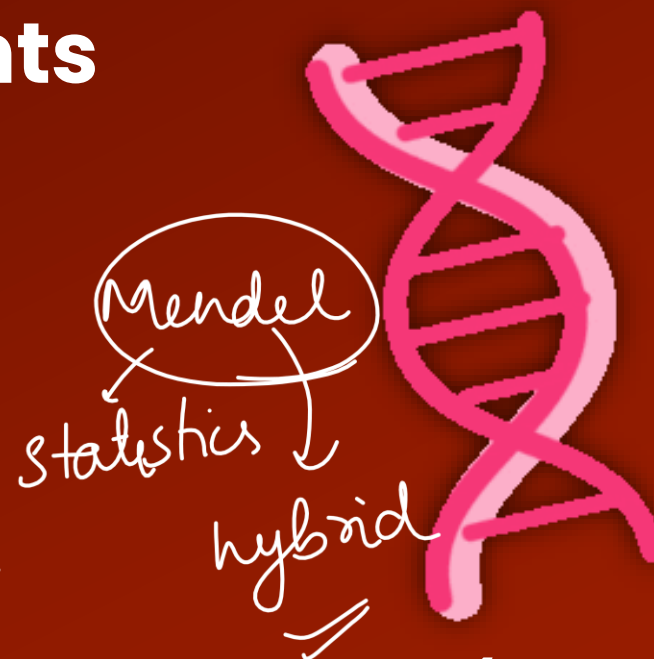
Death – 6 Jan 1884 / मृत्यु – 6 जनवरी 1884

4. Conducted experiments from 1856–1863 on Garden Pea (*Pisum sativum*) and proposed Laws of Inheritance.

1856–1863 तक उद्यान मटर (*Pisum sativum*) पर प्रयोग किए और वंशागति के नियम प्रस्तावित किए।

5. Studied traits like height, flower color, and seed shape.

ऊँचाई, फूल के रंग और बीज के आकार जैसे लक्षणों का अध्ययन किया।



Garden Pea
↓
Pisum sativum



Contrasting Traits Studied by Mendel in Pea

मटर में मेंडल द्वारा अध्ययन किए गए विपरीत लक्षण



S.No. क्रमांक	Character लक्षण	Contrasting Traits विपरीत लक्षण	
1.	 <u>Stem height</u> तने की ऊँचाई	 14 <u>Tall</u> <u>Dwarf</u>	 लंबा / बौना
2.	 <u>Flower colour</u> फूल का रंग	 Violet / White	 बैंगनी / सफेद
3.	 <u>Flower position</u> फूल की स्थिति	 Axial / Terminal	 अक्षीय / शीर्षस्थ
4.	 <u>Pod shape</u> फली का आकार	 Inflated / Constricted	 फूली हुई / संकुचित
5.	 <u>Pod colour</u> फली का रंग	 Green / Yellow	 हरा / पीला
6.	 <u>Seed shape</u> बीज का आकार	 Round / Wrinkled	 गोल / झुरीदार
7.	 <u>Seed colour</u> बीज का रंग	 Yellow / Green	 पीला / हरा

Table 4.1: Contrasting Traits Studied by Mendel in Pea

तालिका 4.1: मटर में मेंडल द्वारा अध्ययन किए गए विपरीत लक्षण

S.No. क्र.सं.	Characters लक्षण	Contrasting Traits विपरीत लक्षण
1.	Stem height तने की ऊँचाई	Tall / Dwarf लंबा / बौना
2.	Flower colour फूल का रंग	Violet / White बैंगनी / सफेद
3.	Flower position फूल की स्थिति	Axial / Terminal अक्षीय / शीर्षस्थ
4.	Pod shape फली का आकार	Inflated / Constricted फूली हुई / संकुचित
5.	Pod colour फली का रंग	Green / Yellow हरा / पीला
6.	Seed shape बीज का आकार	Round / Wrinkled गोल / झुर्रीदार
7.	Seed colour बीज का रंग	Yellow / Green पीला / हरा

PEA PLANT – Why Mendel Selected

मटर का पौधा – मेंडल ने क्यों चुना

1. Contrasting Traits / विपरीत लक्षण

7 pairs of contrasting characters

7 जोड़ी विपरीत गुण

2. Bisexual Flowers / उभयलिंगी फूल

Self-pollination possible

स्व-परागण संभव

3. Annual Plant and Produces Many Seeds

मटर का पौधा वार्षिक होता है और कई बीज पैदा करता है

4. Artificial Cross Pollination is Possible

कृत्रिम पर-परागण संभव है

5. Emasculation is Easy

विपुंसन / बंध्याकरण आसान है



1. Character / लक्षण ✓

It is the feature of an individual.

यह व्यक्ति की विशेषता है।

Ex- Flower Colour / फूल का रंग

2. Trait / विशेषक

An inherited character and its detectable variant.

एक वंशानुगत लक्षण और उसका दिखाई देने वाला रूप।

Ex- Violet / White - बैंगनी / सफेद

3. Unit Factor / इकाई कारक

Unit of inheritance called GENE.

वंशानुक्रम की इकाई को जीन कहते हैं।

Each gene controls a character.

प्रत्येक जीन एक लक्षण को नियंत्रित करता है।

Ex- T or t

Factor
↓
Gene

↓ ↓
T t
↓ ↓
उम्ली उम्ली





Mendel's Seven Contrasting Traits



	Flower Colour	Plant Height	Seed Colour	Seed Shape	Pod Colour	Pod Shape	Flower Position
Dominant Traits	 Purple	 Tall	 Yellow	 Round	 Green	 Inflated	 Axial
Recessive Traits	 White	 Dwarf	 Green	 Wrinkled	 Yellow	 Constricted	 Terminal

4. Phenotype / फेनोटाइप

Observable morphological appearance.

अवलोकनीय / बाहरी रूपात्मक उपस्थिति।

Ex- Tallness or Dwarfness / लम्बाई या बौनापन

5. Genotype / जीनोटाइप

Genetic constitution.

आनुवंशिक संरचना।

Ex- TT, Tt, tt

Morphology → बाहरी संरचना।



Common Inherited Traits in Humans

Genotype

WW or **Ww**
ww

EE or **Ee**
ee

SS or **Ss**
ss

FF or **Ff**
ff

Phenotype

Hairline



Widow's peak —
WW or **Ww**



Straight hairline —
ww

Earlobes



Unattached —
EE or **Ee**



Attached —
ee

Finger length



Short fingers —
SS or **Ss**



Long fingers —
ss

Freckles



Freckles —
FF or **Ff**



No freckles —
ff

6. Dominant / प्रभावी ✓

An allele that influences the appearance of phenotype even in the presence of an alternative allele.

एक एलील जो वैकल्पिक एलील की उपस्थिति में भी फीनोटाइप को प्रभावित करता है।

It expresses as complete product.

यह पूर्ण उत्पाद के रूप में व्यक्त होता है।

Ex- T

7. Recessive / अप्रभावी

An allele that influences the appearance of phenotype only in the presence of another identical allele.

एक एलील जो केवल एक अन्य समान एलील की उपस्थिति में फीनोटाइप को प्रभावित करता है।

Ex- t

Mendel's Contrasting Pea Traits

Seed Shape	Seed Colour	Flower Colour	Pod Shape	Pod Colour	Flower Position	Plant Height
 Round	 Yellow	 Purple	 Inflated	 Green	 Axial	 Tall
 Wrinkled	 Green	 White	 Constricted	 Yellow	 Terminal	 Dwarf



Common Human Trait Variations

Dominant



Tongue Rolling



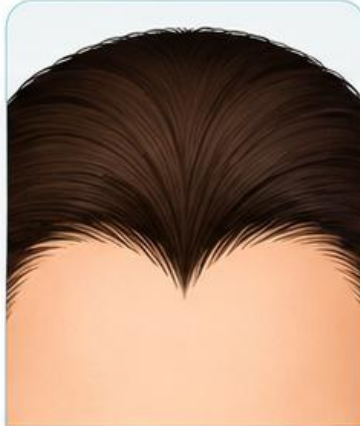
Able to roll

Freckles



Freckles

Hairline



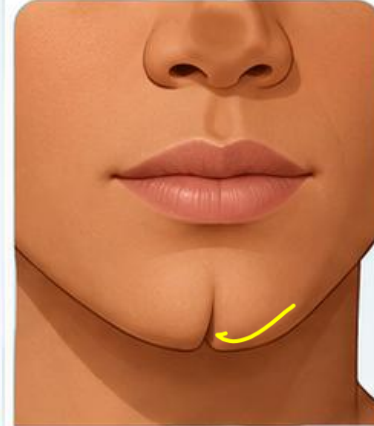
Widow's peak

Earlobes



Free-hanging

Chin



Cleft chin

Thumb



Hitchhiker's thumb

Recessive



Unable to roll



No freckles



Straight hairline



Attached



Smooth chin



Straight thumb





8. Homozygous / समयुग्मजी

When 2 alleles of a gene are similar.

जब एक जीन के 2 एलील समान हों।

Ex- TT, tt

9. Heterozygous / विषमयुग्मजी

When 2 alleles of a gene are different.

जब एक जीन के 2 एलील भिन्न हों।

Ex- Tt

Mendel's Laws of Inheritance

मेंडल के वंशागति के नियम

1. Law of Dominance / प्रभुत्व का नियम

One trait dominates over the other.

एक लक्षण दूसरे पर प्रभावी होता है।

2. Law of Segregation / पृथक्करण का नियम

Alleles separate during gamete formation.

युग्मक निर्माण के दौरान एलील अलग हो जाते हैं।

3. Law of Independent Assortment / स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम

Traits are inherited independently.

लक्षण स्वतंत्र रूप से वंशागत होते हैं।

Monohybrid and Dihybrid Cross

एकसंकर और द्विसंकर क्रॉस

1. Monohybrid Cross / एकसंकर क्रॉस

Involves one trait.

इसमें एक लक्षण शामिल होता है।

Phenotypic Ratio – 3:1 ✓

फीनोटाइपिक अनुपात – 3:1 ✓

Genotypic Ratio – 1:2:1 ✓

जीनोटाइपिक अनुपात – 1:2:1

2. Dihybrid Cross / द्विसंकर क्रॉस

Involves two traits.

इसमें दो लक्षण शामिल होते हैं।

Phenotypic Ratio – 9:3:3:1

फीनोटाइपिक अनुपात – 9:3:3:1



Parents { Phenotype $\rightarrow$ ^{dom.} Tall $\times$ dwarf ^{re} ✓
 Genotype $\rightarrow$ TT $\times$ tt

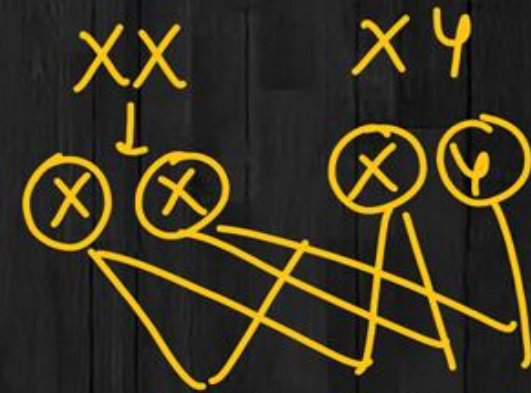
Monohybrid

Gamete $\rightarrow$ (T) (T) (t) (t)

F₁ $\rightarrow$ 1st filial generation
 ucrutitg

	t	t
T	Tt	Tt
T	Tt	Tt

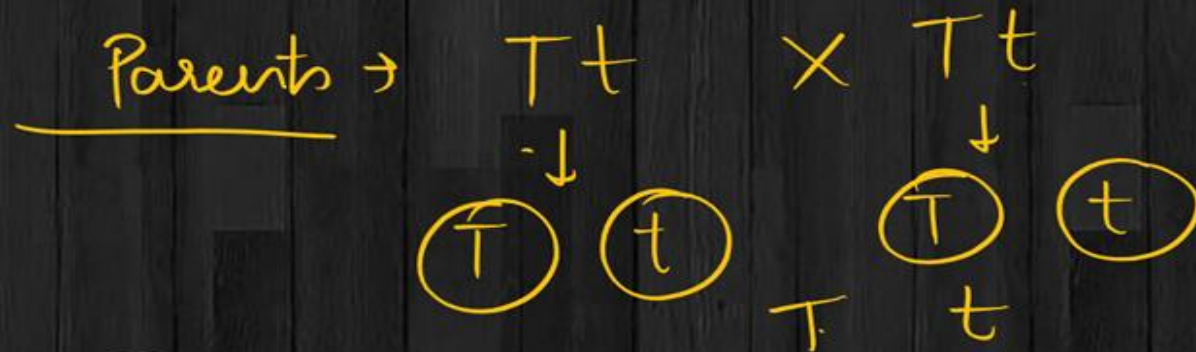
 ✓



Geno $\rightarrow$ Tt : Tt : Tt : Tt
 Phen All Tall

1	1	1	1
---	---	---	---

Heterozygous tall
 (Tt)



f_2

T	TT	Tt
t	Tt	tt

Pheno $\Rightarrow 3 : 1$
tall dwarf

$TT : Tt : Tt : tt$

Homozygous tall Heterozygous tall Homozygous dwarf

Genotypic ratio

$\Rightarrow 1 : 2 : 1$

1. Law of Dominance / प्रभुत्व का नियम

This is also called Mendel's First Law of Inheritance.

According to Law of Dominance, hybrid offspring will receive only dominant traits in phenotype. The alleles which are suppressed are called recessive traits while the alleles which determine the trait are called dominant traits.

इसे मेंडल का वंशानुक्रम का पहला नियम भी कहा जाता है। प्रभुत्व के नियम के अनुसार, संकर संतान केवल फेनोटाइप में प्रमुख गुण ही प्राप्त करेगी। जो एलील दबा दिए जाते हैं उन्हें अप्रभावी गुण कहते हैं जबकि जो एलील गुण निर्धारित करते हैं उन्हें प्रमुख गुण कहते हैं।



2. Law of Segregation / पृथक्करण का नियम

It states that during the formation of gametes, two copies of each hereditary factor separate so that offspring can receive one factor from each parent. In other words, during gamete formation allele pairs separate and re-join properly during fertilization.

It is also known as Mendel's Second Law of Inheritance.

पृथक्करण का नियम कहता है कि युग्मकों के निर्माण के दौरान, प्रत्येक आनुवंशिक कारक की दो प्रतियाँ अलग हो जाती हैं ताकि संतान प्रत्येक माता-पिता से एक कारक प्राप्त कर सके। दूसरे शब्दों में, युग्मक के निर्माण के दौरान एलील जोड़े अलग हो जाते हैं और निषेचन के दौरान बेहतर ढंग से फिर से जुड़ जाते हैं। इसे मेंडल के वंशानुक्रम के दूसरे नियम के रूप में भी जाना जाता है।

3. Law of Independent Assortment

स्वतंत्र वर्गीकरण का नियम

Also known as Mendel's Third Law of Inheritance, Law of Independent Assortment states that during gamete formation, one pair of traits separates independently from another pair. Since individual hereditary factors separate independently, different traits get an equal opportunity to occur together.

स्वतंत्र वर्गीकरण का नियम, जिसे मेंडल के वंशानुक्रम के तीसरे नियम के रूप में भी जाना जाता है, यह बताता है कि युग्मक निर्माण के दौरान लक्षणों की एक जोड़ी दूसरे जोड़े से स्वतंत्र रूप से अलग हो जाती है। चूंकि व्यक्तिगत आनुवंशिकता कारक स्वतंत्र रूप से अलग होते हैं, इसलिए अलग-अलग लक्षणों को एक साथ होने का समान अवसर मिलता है।





THANK YOU



SelectionWay
New way of Learning