HUMAN BLOOD

BY HARISH TIWARI SIR

🩸 Blood (रक्त)

👉• Blood is a connective tissue

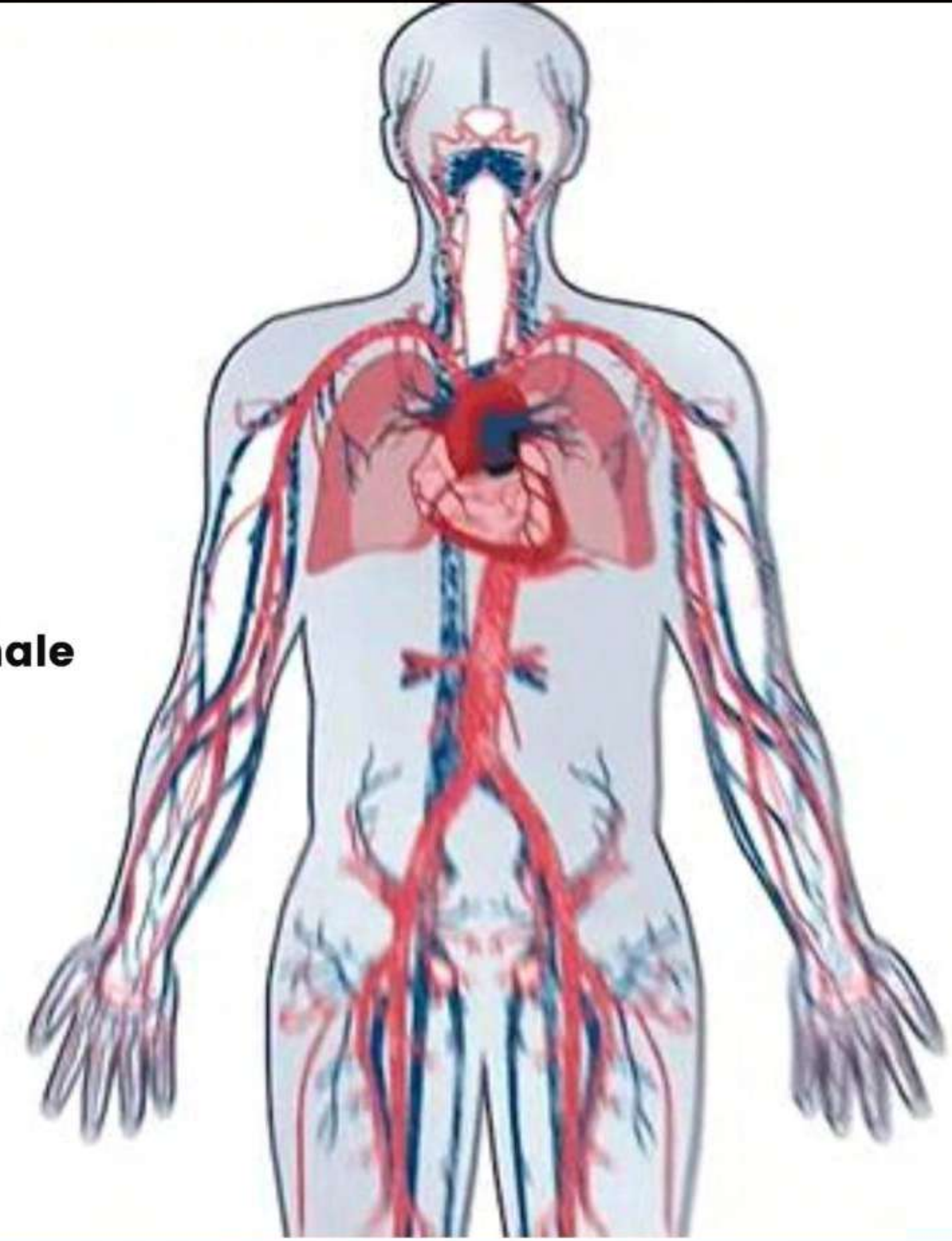
रक्त एक संयोजी ऊतक है।

• 👉• Total blood volume in human body ≈ **7% of body weight**

मानव शरीर में रक्त लगभग शरीर के भार का 7% होता है।

• 👉• Average blood volume: **5–6 liters in male, 4–5 liters in female**

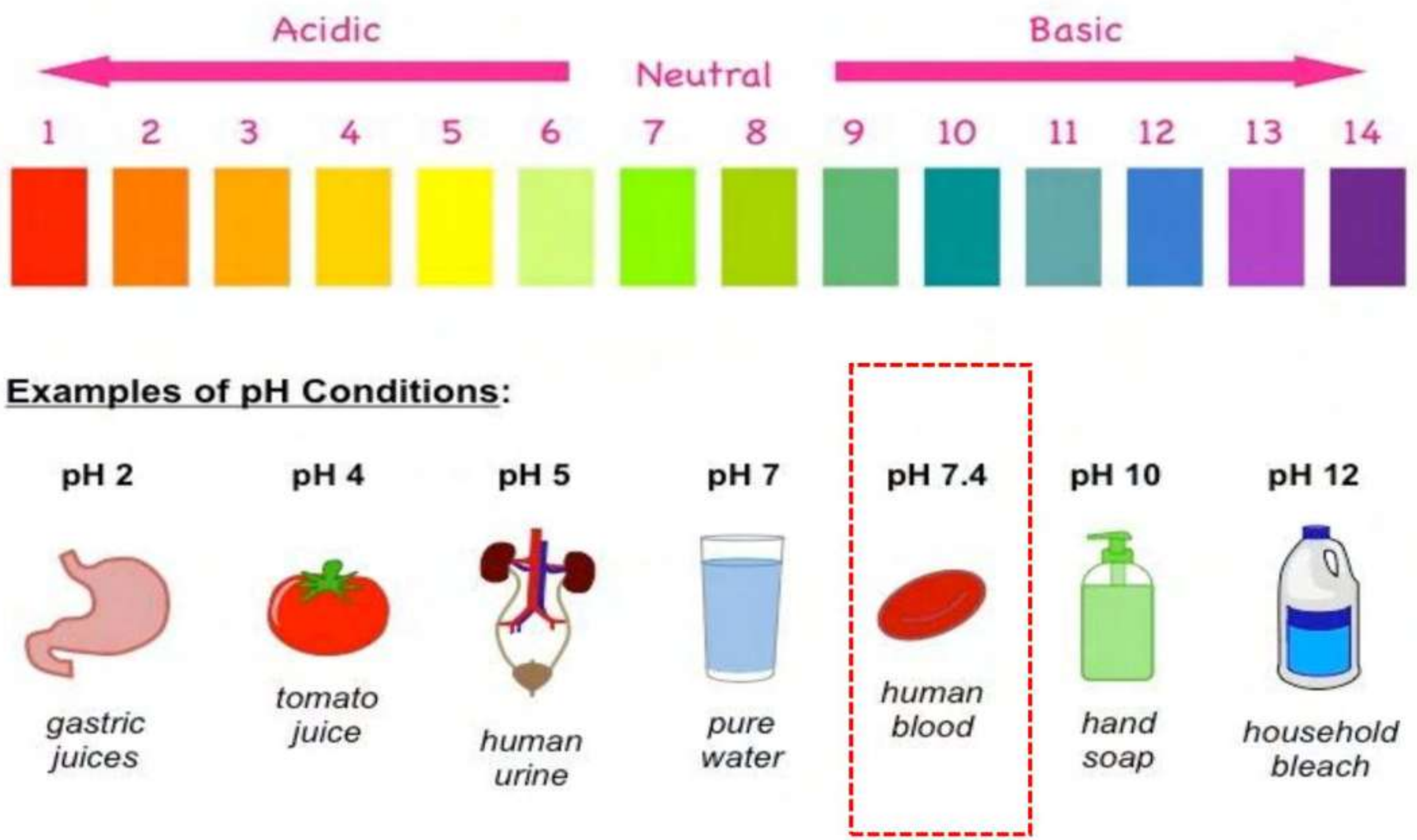
पुरुषों में 5–6 लीटर और महिलाओं में 4–5 लीटर।



Blood ka pH

- Normal blood pH ≈ **7.35 – 7.45** (slightly alkaline / हल्का क्षारीय)।

7.35 से नीचे Below 7.35	**Acidosis अम्लता**	Body functions slow हो जाते हैं, श्वसन (respiration) और metabolism disturb हो जाता है।
7.45 से ऊपर Above 7.45	**Alkalosis क्षारीयता**	Nervous system disturb हो जाता है, muscle twitching, irritability और convulsions तक हो सकते हैं।



- 👉 रक्त का वैज्ञानिक अध्ययन क्या कहलाता है / What is the scientific study of blood called

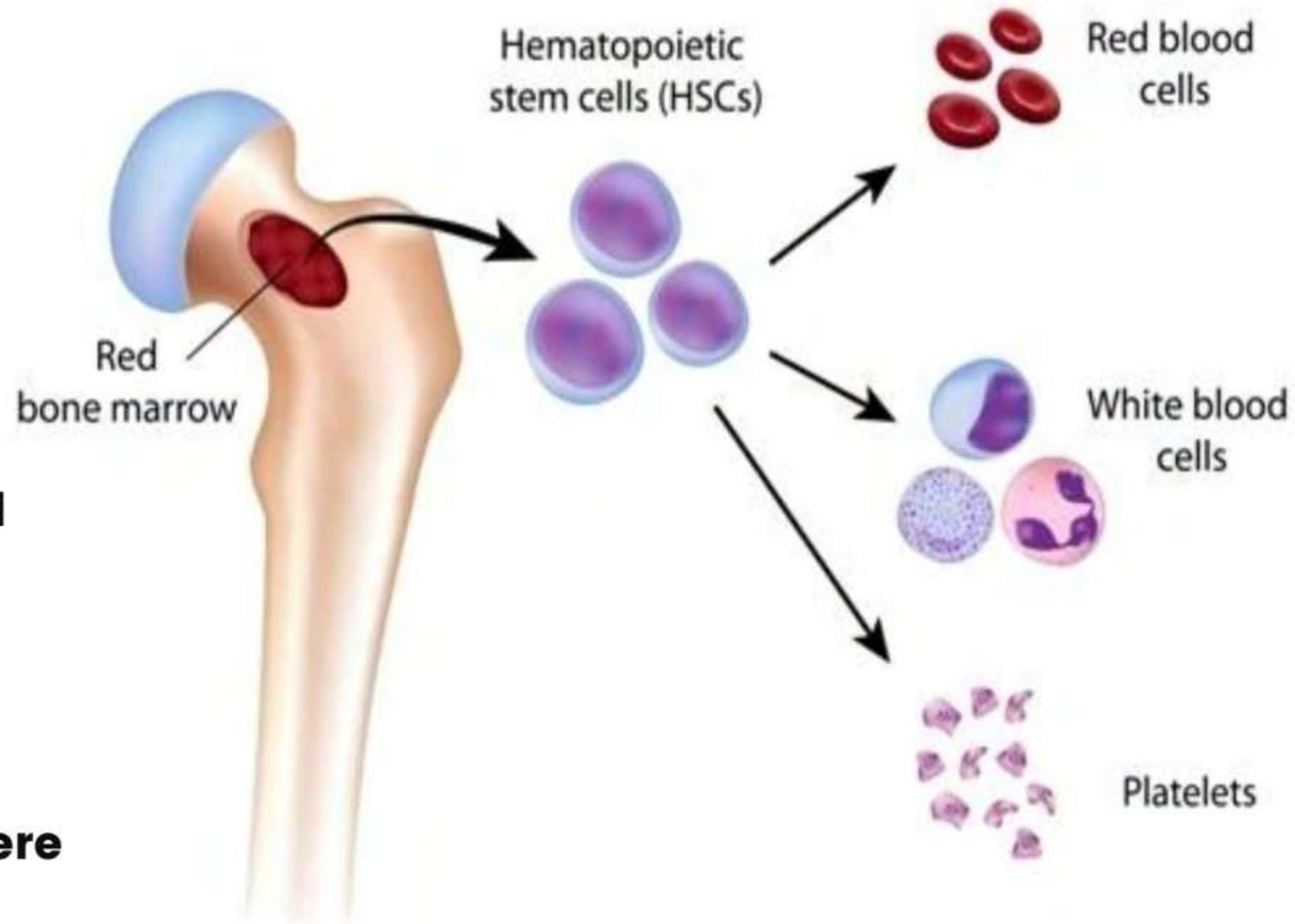
Hematology / हीमेटोलॉजी

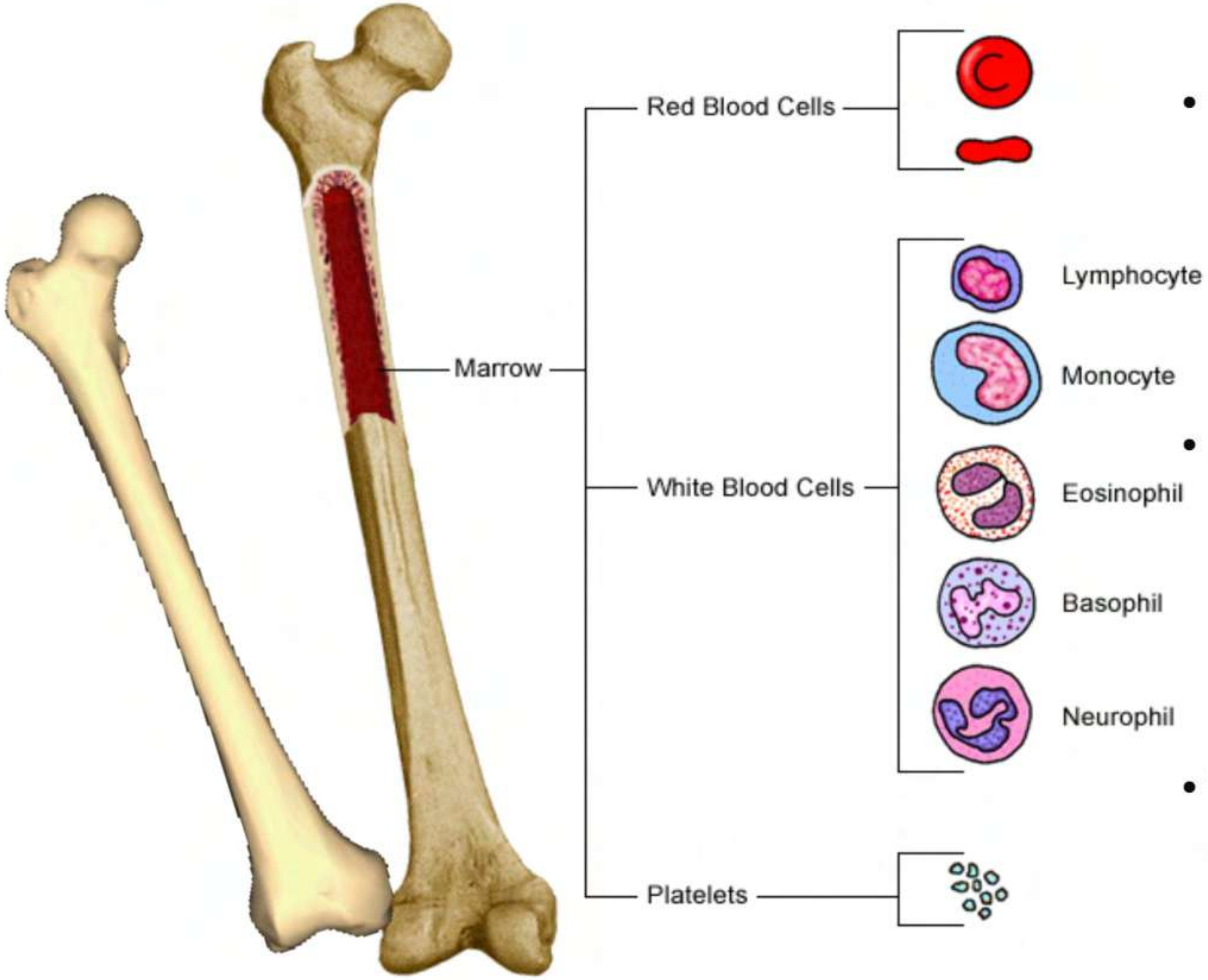
- 👉 रक्त कोशिकाओं के निर्माण की प्रक्रिया को क्या कहते हैं / What is the process of formation of blood cells called

Hematopoiesis / हीमेटोपोएसिस

- 👉 रक्त कोशिकाओं का निर्माण मुख्य रूप से कहाँ होता है / Where does the formation of blood cells mainly occur

Bone Marrow (अस्थि मज्जा)





- **Erythropoiesis / एरिथ्रोपोएसिस** → **RBC का निर्माण**
- **Leucopoiesis / ल्यूकोपोएसिस** → **WBC का निर्माण**
- **Thrombopoiesis / थ्रॉम्बोपोएसिस** → **Platelets का निर्माण**

FUNCTION OF BLOOD

- 👉 Oxygen & CO_2 Transport / ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड का परिवहन
- 👉 Nutrient Transport / पोषक तत्वों का परिवहन
- 👉 Hormone Transport / हार्मोन का परिवहन
- 👉 Waste Removal / अपशिष्ट पदार्थों का निष्कासन
- 👉 Temperature Regulation / शरीर के तापमान का नियंत्रण
- 👉 Immunity (WBCs & Antibodies) / रोग प्रतिरोधक क्षमता
- 👉 Blood Clotting (Platelets) / रक्त का थक्का जमना
- 👉 Heat Distribution / ऊष्मा का वितरण
- 👉 Storage of Substances / पदार्थों का संग्रहण

Oxidation of Blood

(रक्त का ऑक्सीकरण)

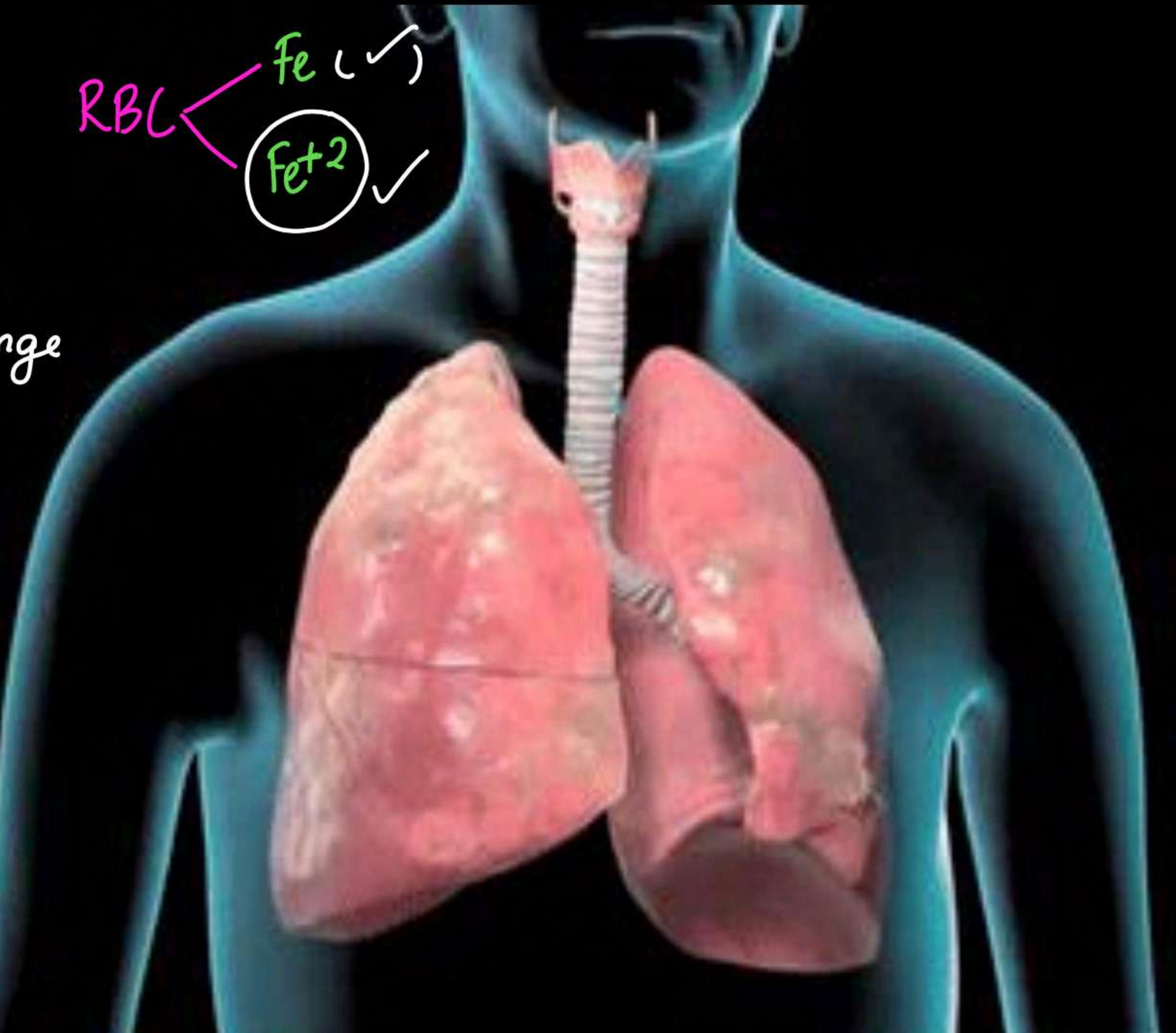
→ Blood → Colour change

↓ Lungs

$Hb + O_2 \rightarrow HbO$

↓ Blue ↓ Red

$Fe + O_2 \rightarrow Fe^{+2}$

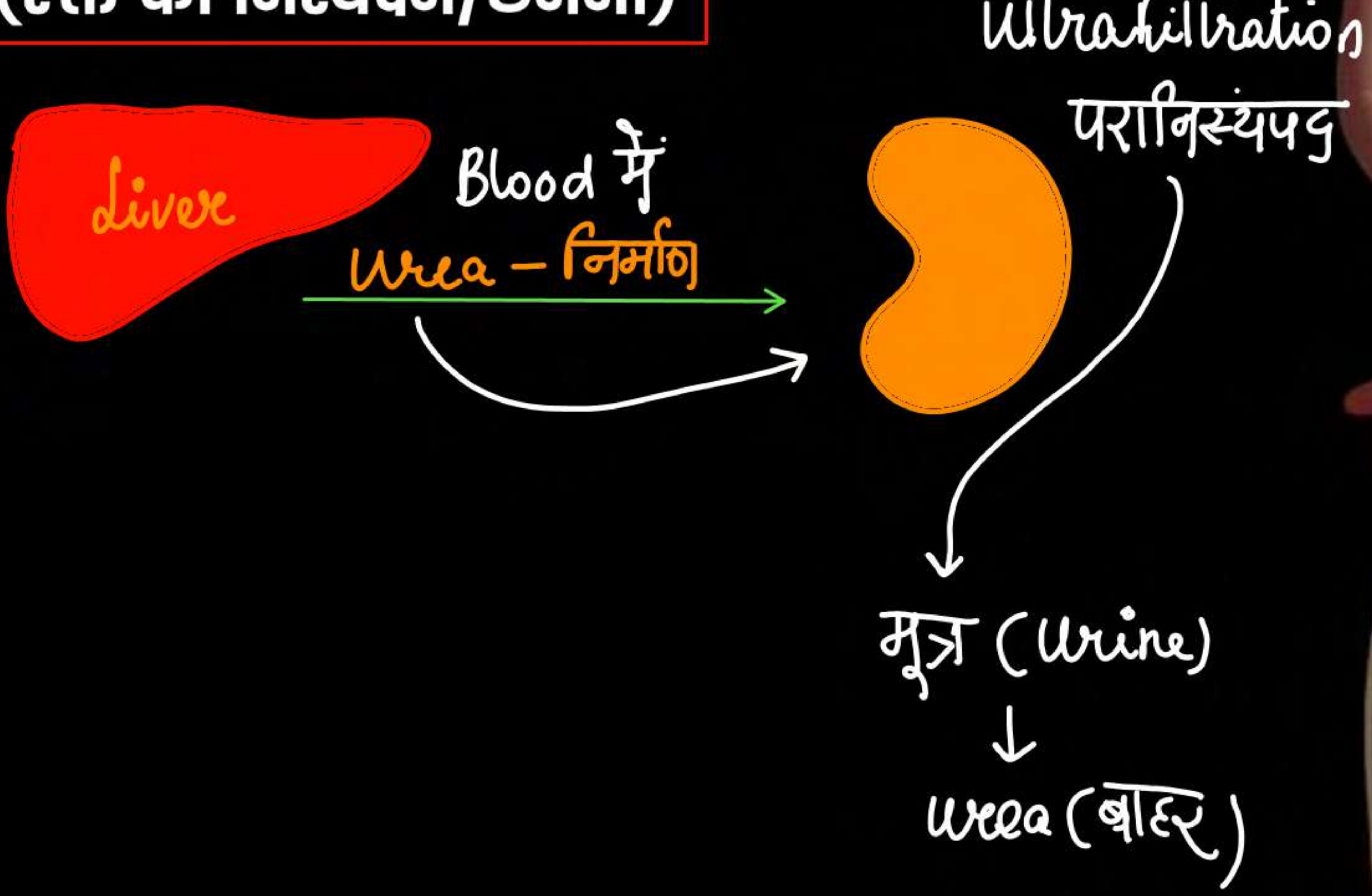


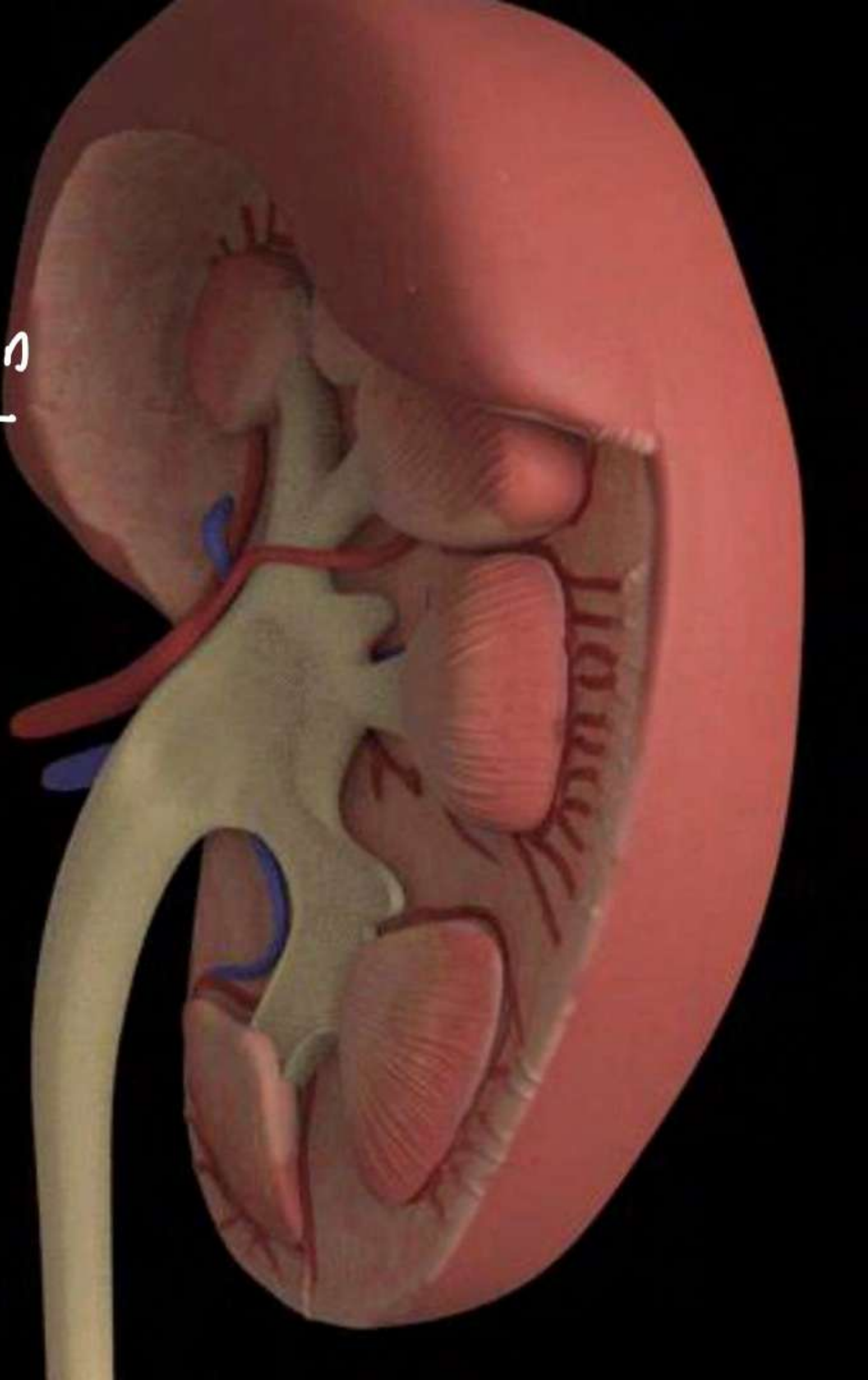
RBC → Fe (✓)

RBC → Fe^{+2} ✓

Filtration of Blood

(रक्त का निस्यंदन/छनना)





mixture (मिश्रण)

BLOOD

55%

Plasma / प्लाज्मा

तरल भाग (The Fluid Part)

45% कणिका

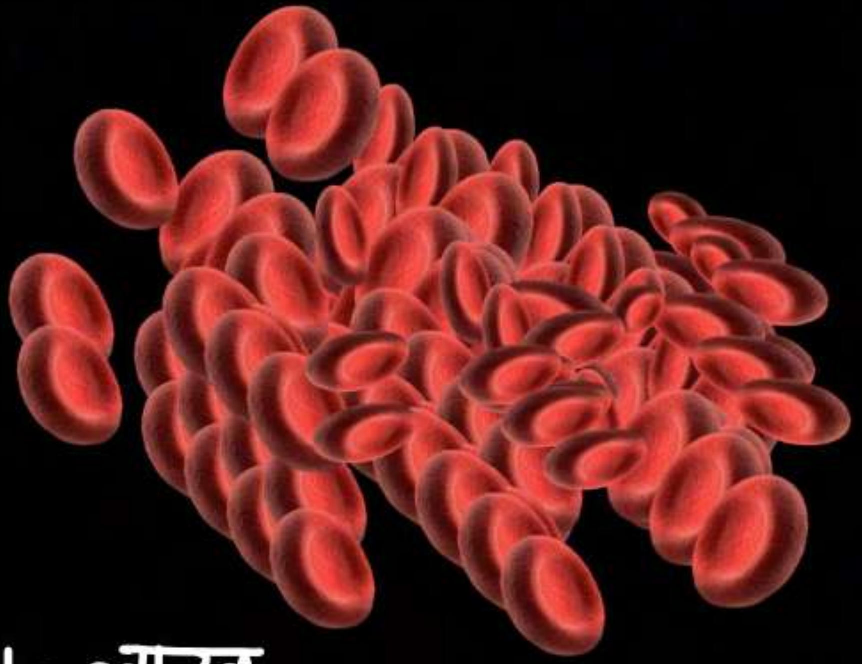
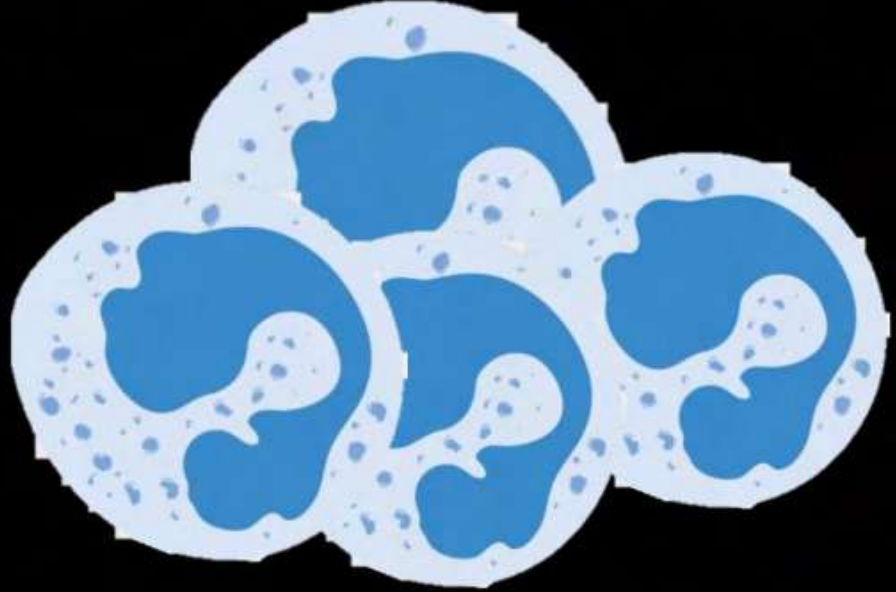
Blood cells

ठोस भाग (The Solid Part)

Human

1. Red Blood Cells / Corpuscle / RBC (लाल रक्त कणिकाएँ)

2. White Blood Cells / Corpuscle / (श्वेत रक्त कणिकाएँ)
3. Platelets / प्लेटलेट्स

Red Blood Cells / Corpuscle	White blood cells / Corpuscle	Platelets
		

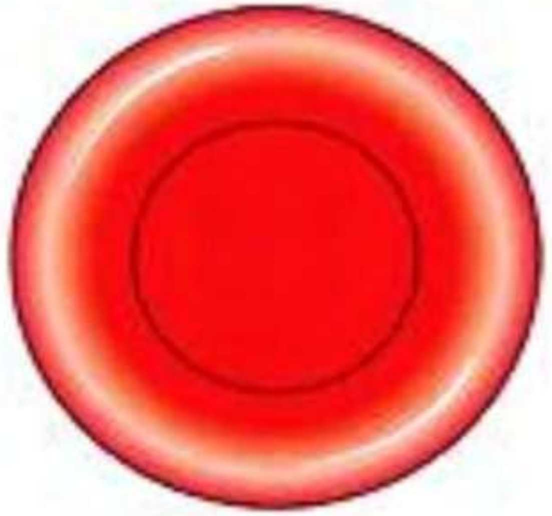
1m = 10 लाख

• 1 μL = 10^{-6} Litre (यानि 1 Litre का दस लाखवाँ हिस्सा)।

	Red Blood Cells / Corpuscle	White blood cells / Corpuscle	Platelets
संख्या	4.7 to 6.1 million cells per microliter (mcL)	4,500 to 11,000 WBCs per microliter	150,000 to 450,000 platelets per microliter
Size		Size ↑↑	

कतई जहर.

Red blood cell
(erythrocyte)



1.Red Blood Cell (Erythrocyte) / लाल रक्त कणिका

👉 "Erythrocyte" = **Erythro (Red/लाल) + Cyte (Cell/कोशिका)**

→ यानी **लाल रंग की कोशिका।**

White blood cell
(leucocyte)

2. White Blood Cell (Leucocyte) / श्वेत रक्त कणिका

👉 "Leucocyte" = **Leuco (White/श्वेत) + Cyte (Cell/कोशिका)**

→ यानी **सफेद रंग की कोशिका।**

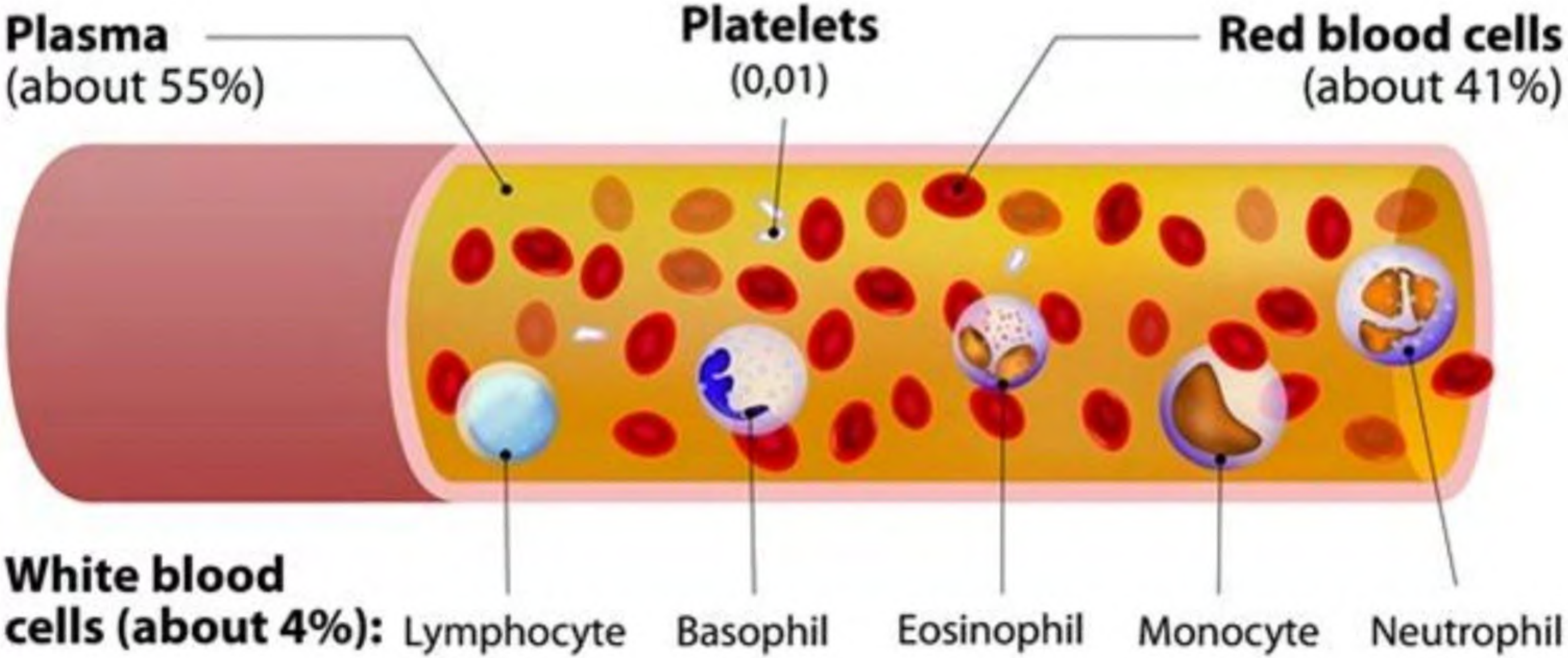
Platelet
(thrombocyte)

3. Platelet (Thrombocyte) / रक्त कणिका

👉 "Thrombocyte" = **Thrombos (Clot/थक्का) + Cyte (Cell/कोशिका)**

→ यानी **थक्का बनाने वाली कोशिका।**

The elements of blood

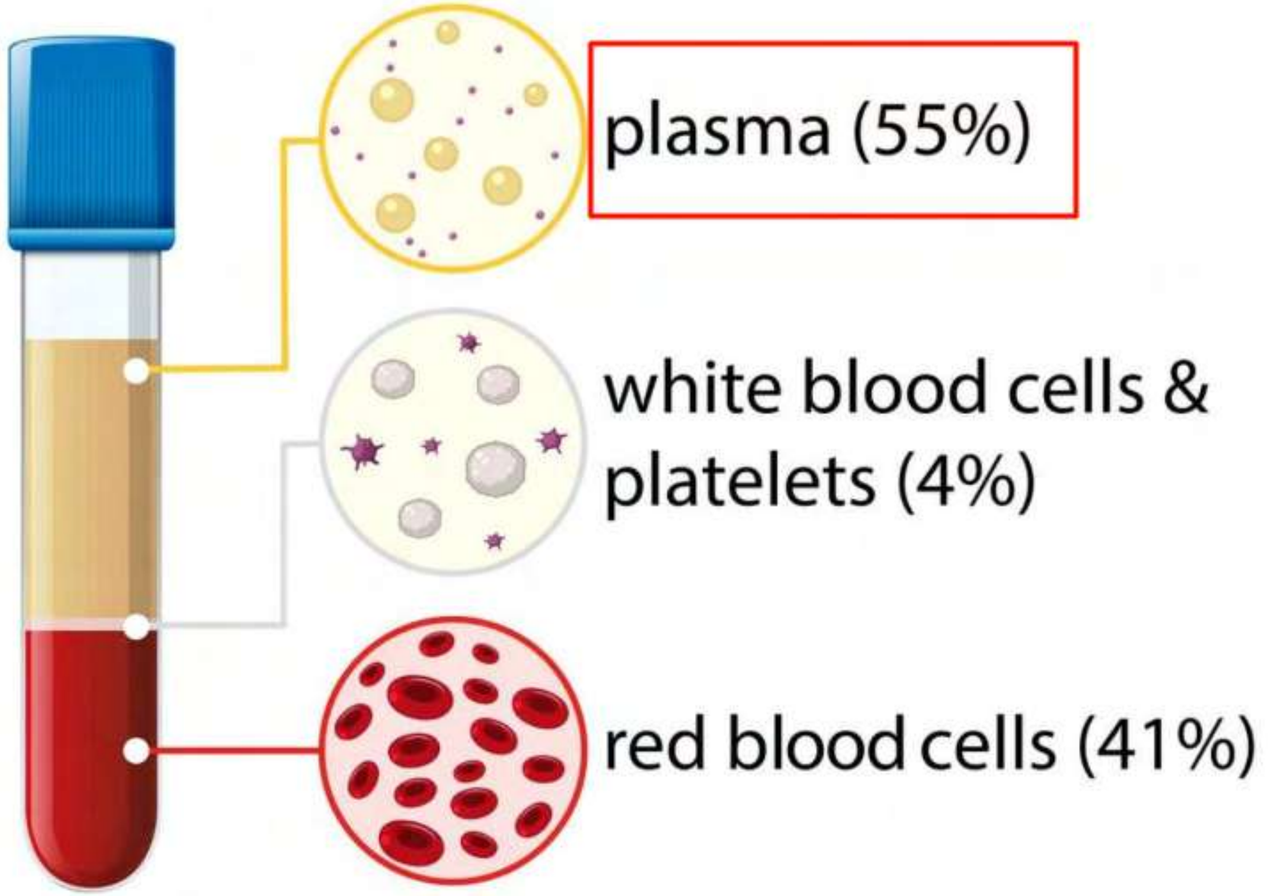


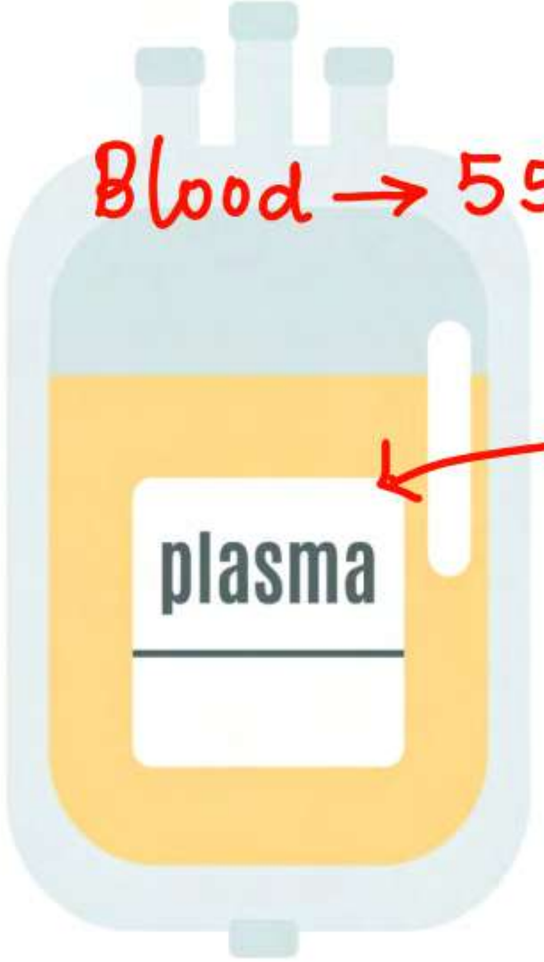
Blood
Plasama

Blood Plasma (रक्त प्लाज्मा)

- Plasma रक्त का तरल भाग है। / Plasma Is The Liquid Part Of Blood.
- यह हल्के पीले रंग का होता है और रक्त का लगभग 55% हिस्सा Plasma होता है। / It Is Light Yellow In Color And Makes Up About 55% Of Blood.

Composition of Blood





Plasama

→ 90% water — तरल
→ 10% (Protien → 'चिपचिपा' mmI
लवण - Salt)
→ हल्का पीला (yellowish)
→ pH मान → 7.5 → 8
Basic

Major Types:

Albumin *(60%)*

Major component of osmotic pressure of plasma

Globulins *(35%)*

Antibodies (immunoglobulin) and transport proteins

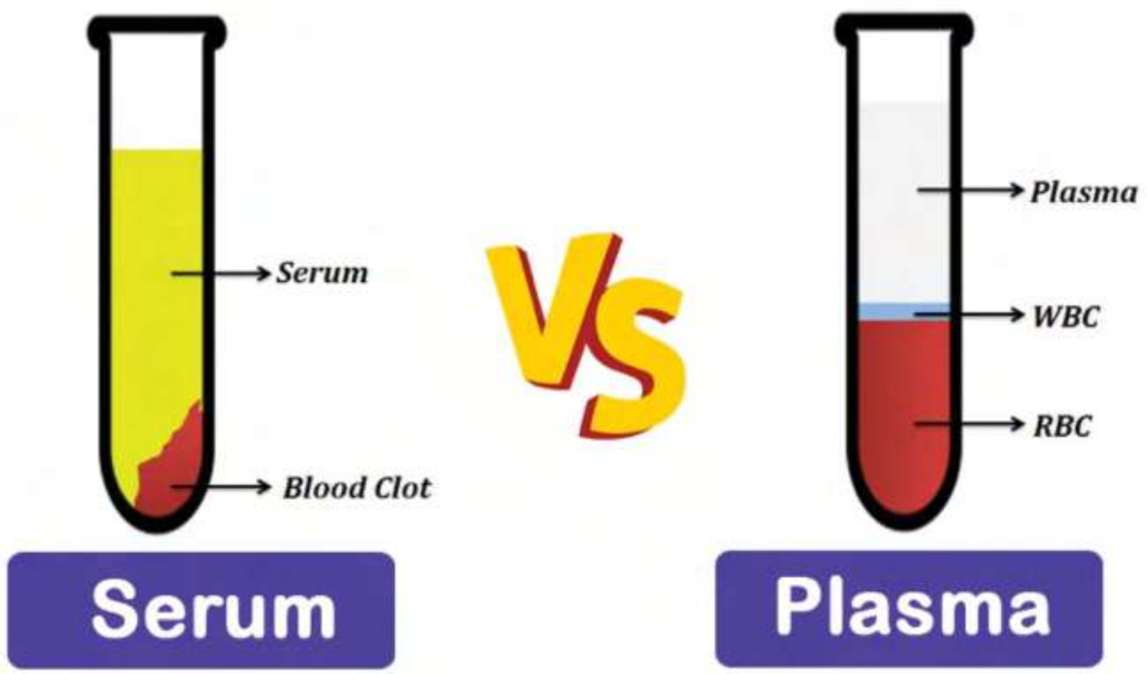
Fibrinogens *(4%)*

Functions in blood clotting

Other *(<1%)*

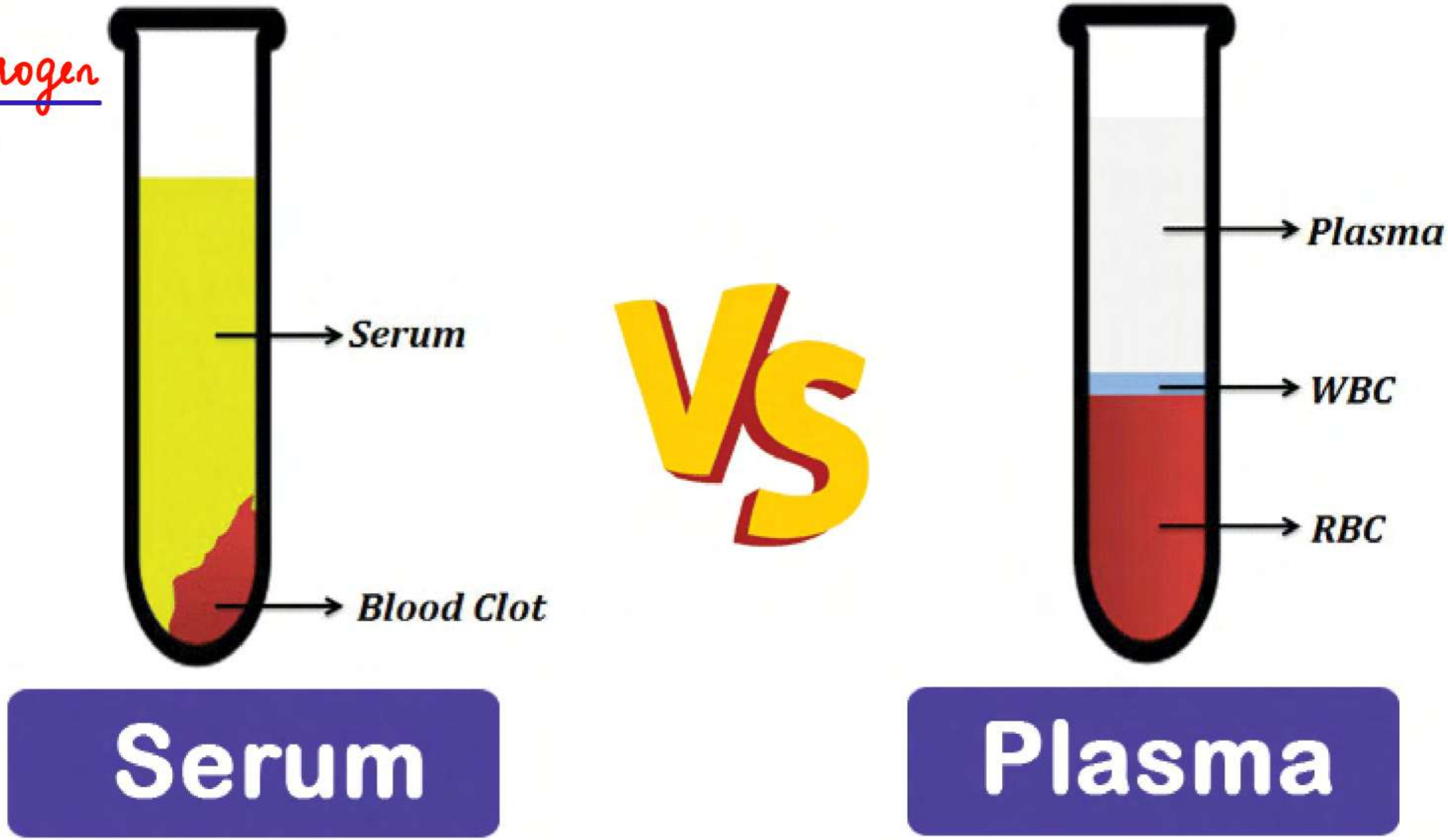
Various roles (α-1-antitrypsin, coagulation factors, etc.)

Plasma Protein (प्रोटीन)	%	Function (कार्य)	Exam Points (मुख्य तथ्य)
1. Albumin (एल्बुमिन)	60%	Osmotic Pressure | परासरण दाब Fluid Balance बनाए रखना	सबसे Abundant Plasma Protein Low Albumin → Edema (सूजन)
2. Globulin (ग्लोबुलिन)	35%	Antibodies (Iga, Igg, Igm, Ige, Igd) बनाना; प्रतिरक्षा Transport Proteins	Immunity में मुख्य भूमिका; Vitamins, Iron, Copper, Lipids Transport करता है
3. Fibrinogen (फाइब्रिनोजन) mmI	4%	Protien → Plasama Blood Clotting (थक्का जमाना)	Clotting Factor I Fibrinogen हटाने पर Plasma → **Serum**



Plasama – Fibrogen
C.F

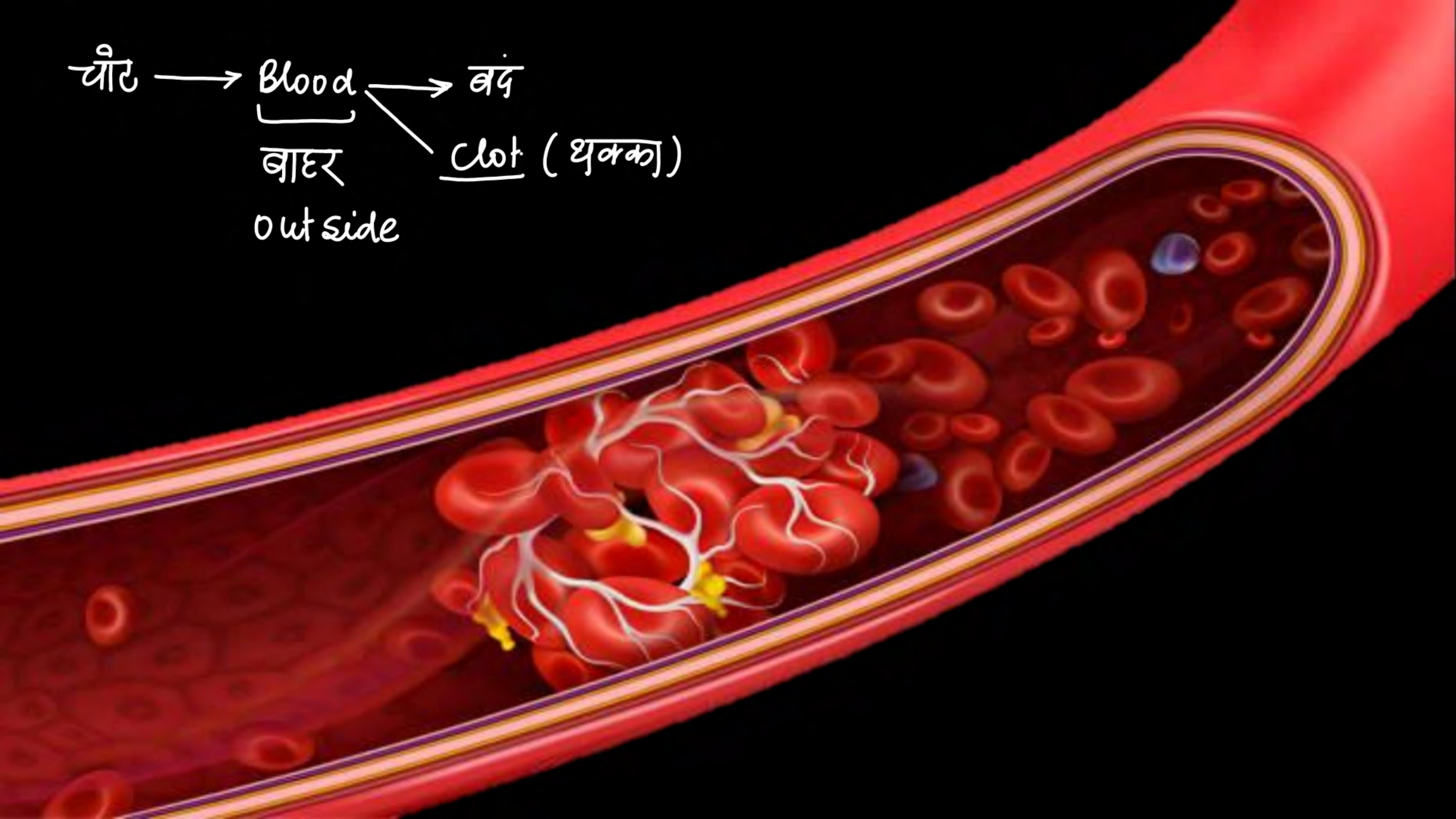
= Serum



चीर → Blood → बंद

Blood → Clot (थक्का)

Blood = बाहर = Outside



Thrombin + Fibrinogen → **Fibrin** thread

थ्रॉम्बिन + फाइब्रिनोजेन → **फाइब्रिन**

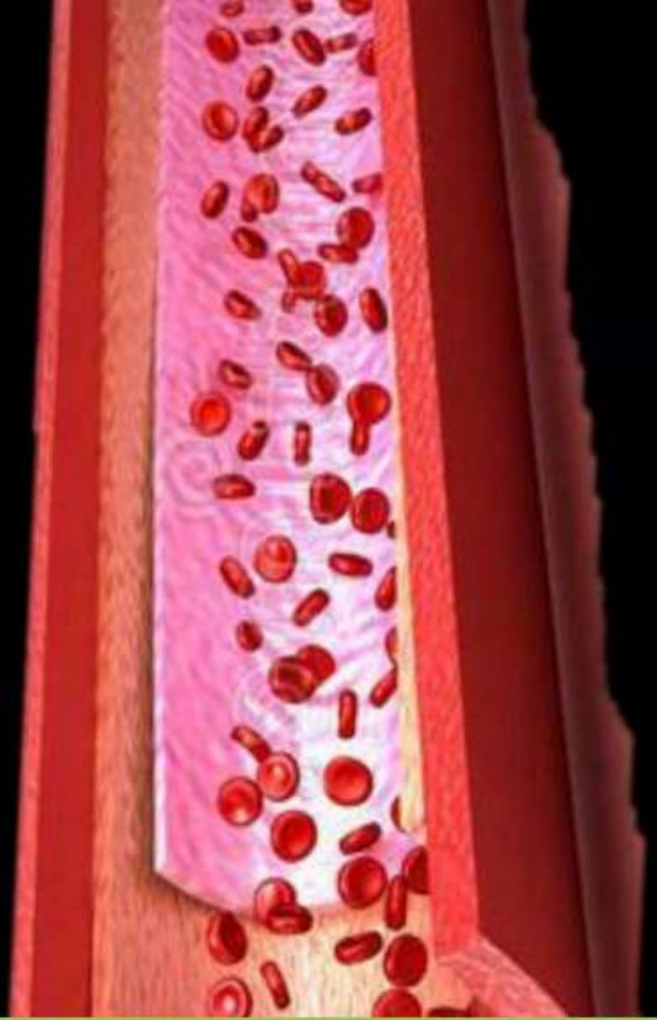
Clotting factor

13- Factor

Step 3: Platelets

Fibrin + Blood Corpuscles → **Clot** "बाहर"

फाइब्रिन + रक्त कणिकाएँ → थक्का (Clot)



मानव रक्त प्लेटलेट्स छोड़ते है जो रक्त के थक्के बनाने (clotting) में मदद करता है।

Human blood releases platelets which help in blood clotting.

RRB NTPC Stage I 27.04.2021 (Shift-III)

(A) प्रोथ्रॉम्बिन / Prothrombin → गलत

(B) फाइब्रिन / Fibrin (✓)

(C) फ्रुक्टोज / Fructose

(D) सुक्रोज / Sucrose

Blood Clotting Factors:

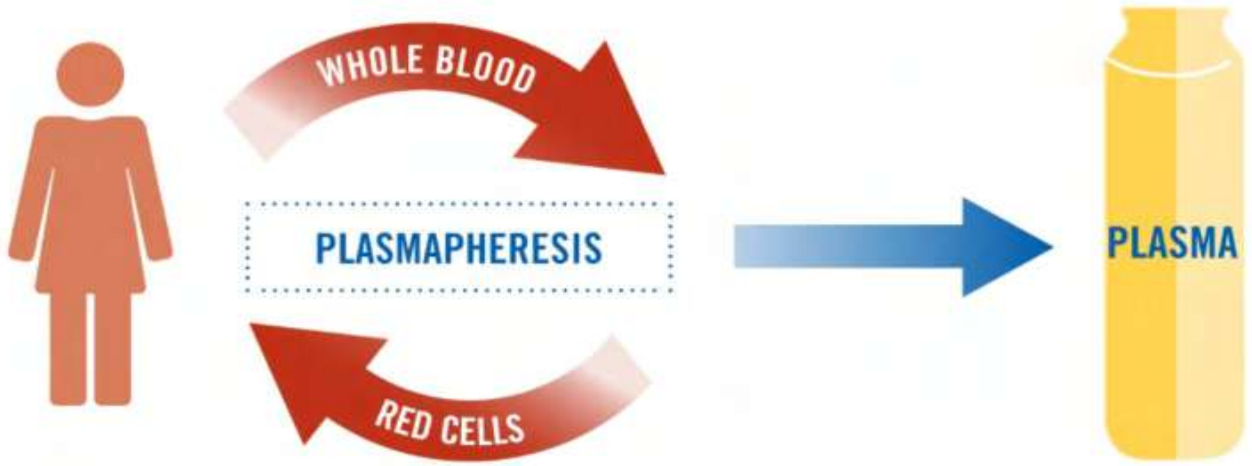
1. Factor I → Fibrinogen
2. Factor II → Prothrombin
3. Factor III → Thromboplastin (Tissue factor)
4. Factor IV → Calcium ion
5. Factor V Labile factor (Proaccelerin or accelerator globulin)
6. Factor VI Presence has not been proved
7. Factor VII Stable factor
8. Factor VIII Antihemophilic factor (Antihemophilic globulin)
9. Factor IX Christmas factor
10. Factor X Stuart-Prower factor
11. Factor XI Plasma thromboplastin antecedent
12. Factor XII Hageman factor (Contact factor)
13. Factor XIII Fibrin-stabilizing factor (Fibrinase).

प्रकार (Type)	मात्रा (Amount)	क्या दान होता है (What is Donated)
Whole Blood Donation (संपूर्ण रक्तदान) →	1 dose = **500 ml**	सम्पूर्ण रक्त (RBCs + Plasma + Platelets)
Plasmapheresis (प्लाज्माफेरेसिस)	Antibodies 1 dose = **400 ml**	केवल Plasma (बाकी RBCs और Platelets वापस donor को दिए जाते हैं)
Thrombocytopheresis (थ्रॉम्बोसाइटोफेरेसिस)	मात्रा donor के वजन पर निर्भर →	केवल Platelets दान किए जाते हैं डेंगु

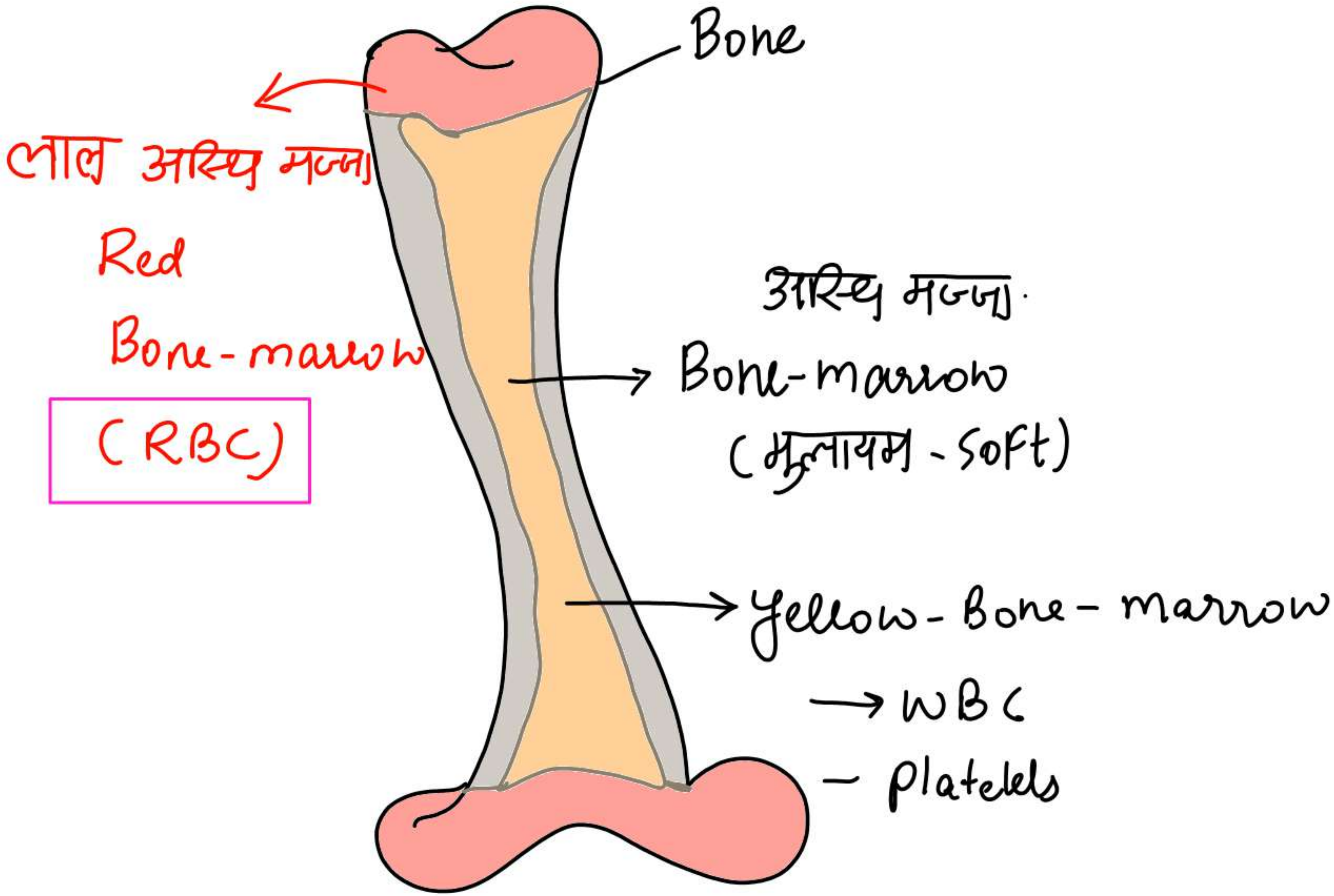
DONOR'S DONATION OF WHOLE BLOOD (erythrocyte mass) | PLASMAPHERESIS | THROMBOCYTOPERESIS

HOW DO YOU GET MY PLASMA?

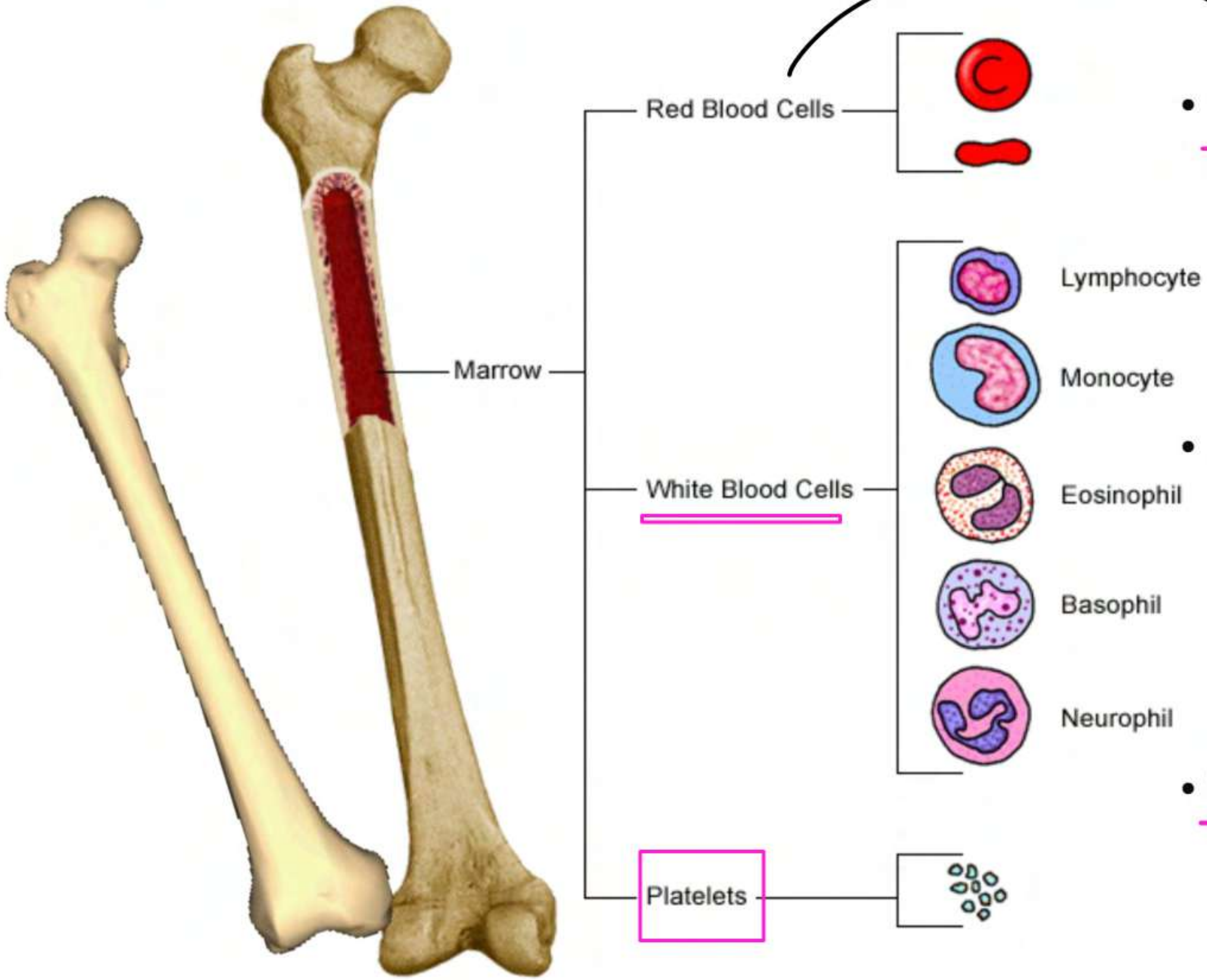
Plasma is collected through a process called **PLASMAPHERESIS**, where plasma is separated from your blood and red blood cells are returned to your body.



RBC



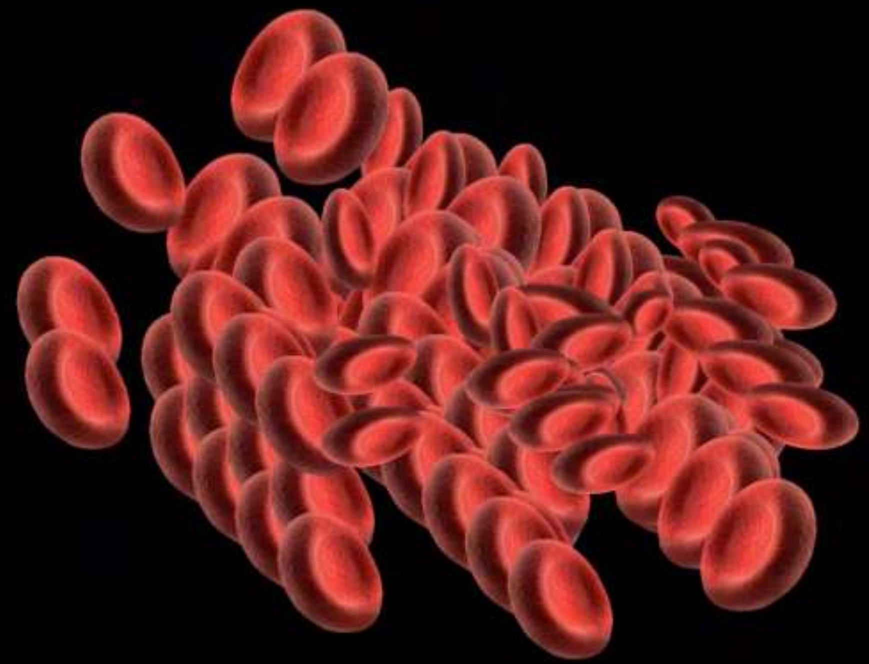
Bone
लाल अस्थि मज्जा
Red
Bone-marrow
(RBC)
अस्थि मज्जा
Bone-marrow
(मुलायम - soft)
Yellow-Bone-marrow
→ WBC
- platelets



- **Erythropoiesis / एरिथ्रोपोएसिस → RBC का निर्माण**
- **Leucopoiesis / ल्यूकोपोएसिस → WBC का निर्माण**
- **Thrombopoiesis / थ्रॉम्बोपोएसिस → Platelets का निर्माण**

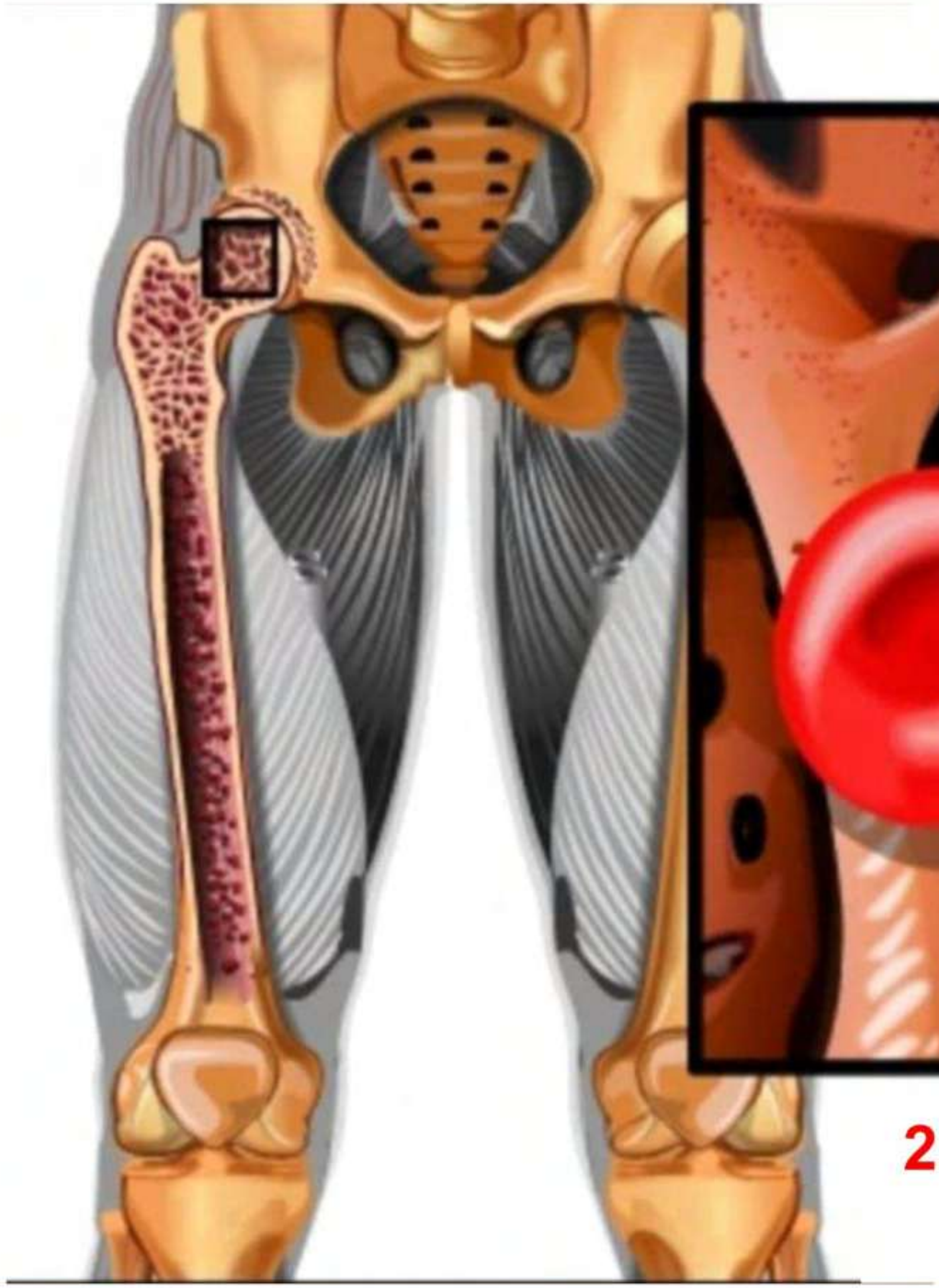
Red blood cells / Corpuscle

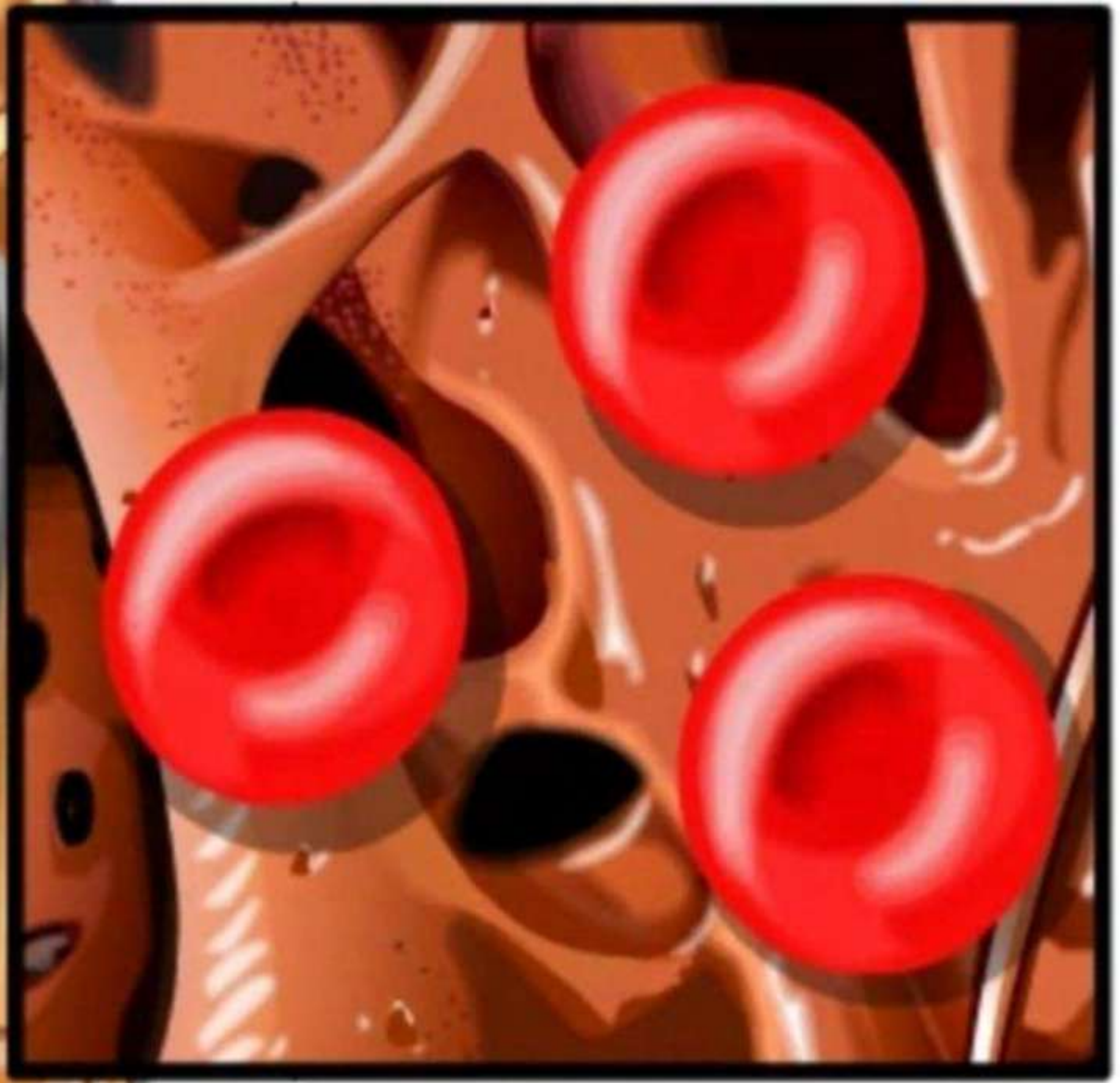
- The formation of RBCs is called **Erythropoiesis.**
- RBCs के बनने की प्रक्रिया को **एरिथ्रोपोएसिस (Erythropoiesis)** कहते हैं।

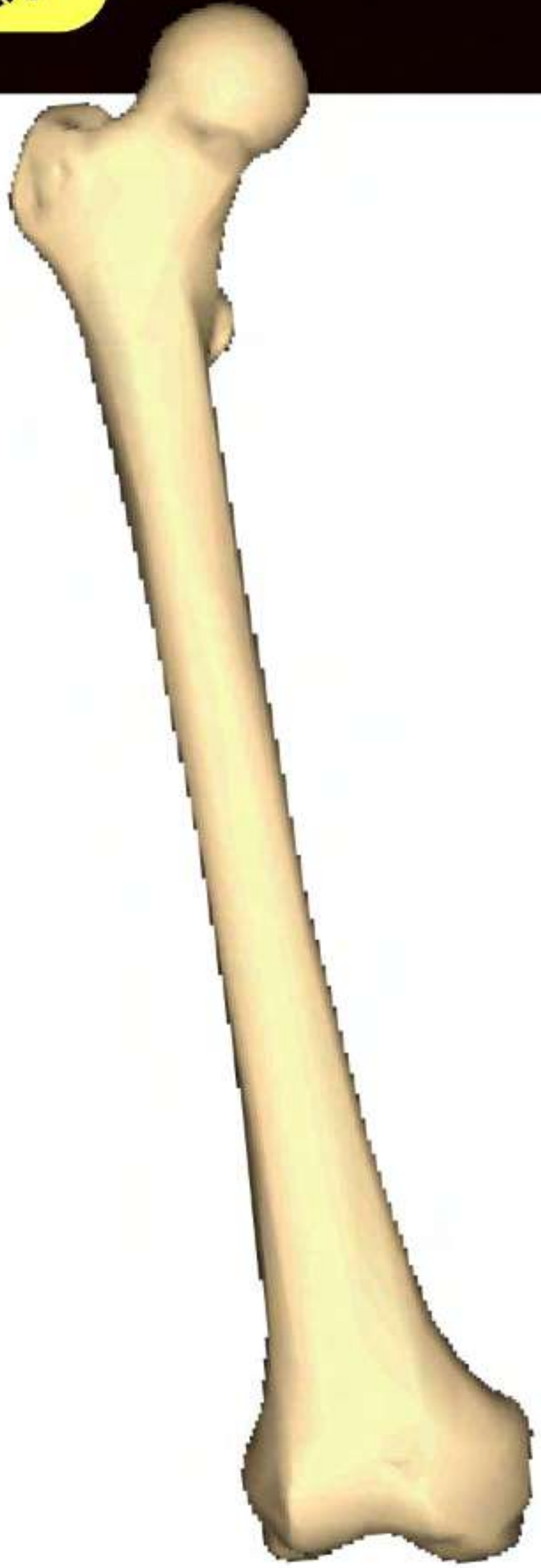


लाल अस्थि मज्जा।
Red-Bone-marrow

4.7 to 6.1
million cells per microliter (mcL)







2 to 3 million blood cells every second

👉 • एक RBC का जीवनकाल लगभग **120 दिन** होता है। (20 - 120 दिन)

The Lifespan Of An RBC Is About **120 Days**.

👉 • पुराने Rbcs का विनाश **Spleen (प्लीहा)** में होता है

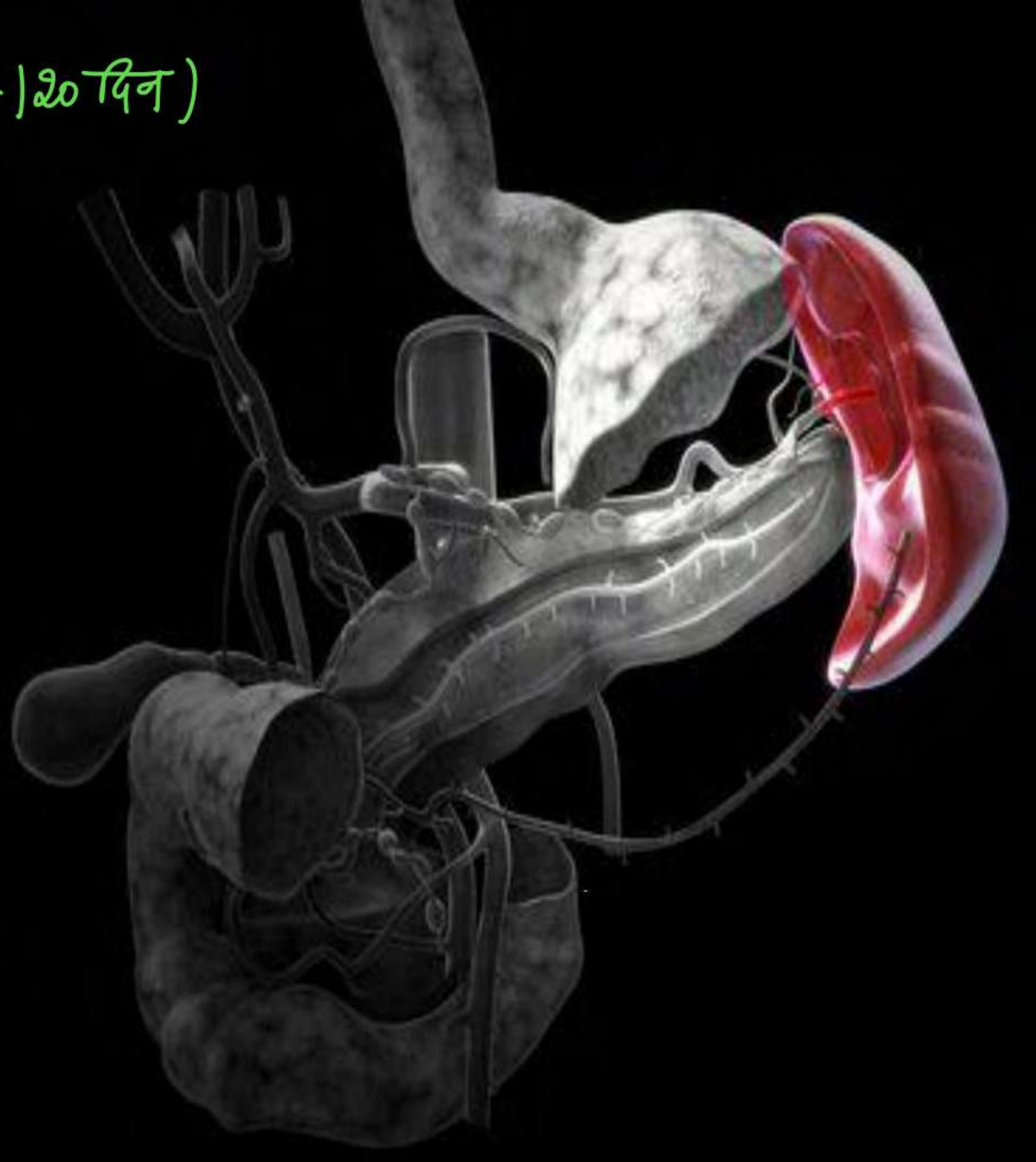
जिसे **Graveyard Of Rbcs** कहते हैं। / Liver (खत्म)

Old Rbcs Are Destroyed In The Spleen, Called

The **Graveyard Of Rbcs**.

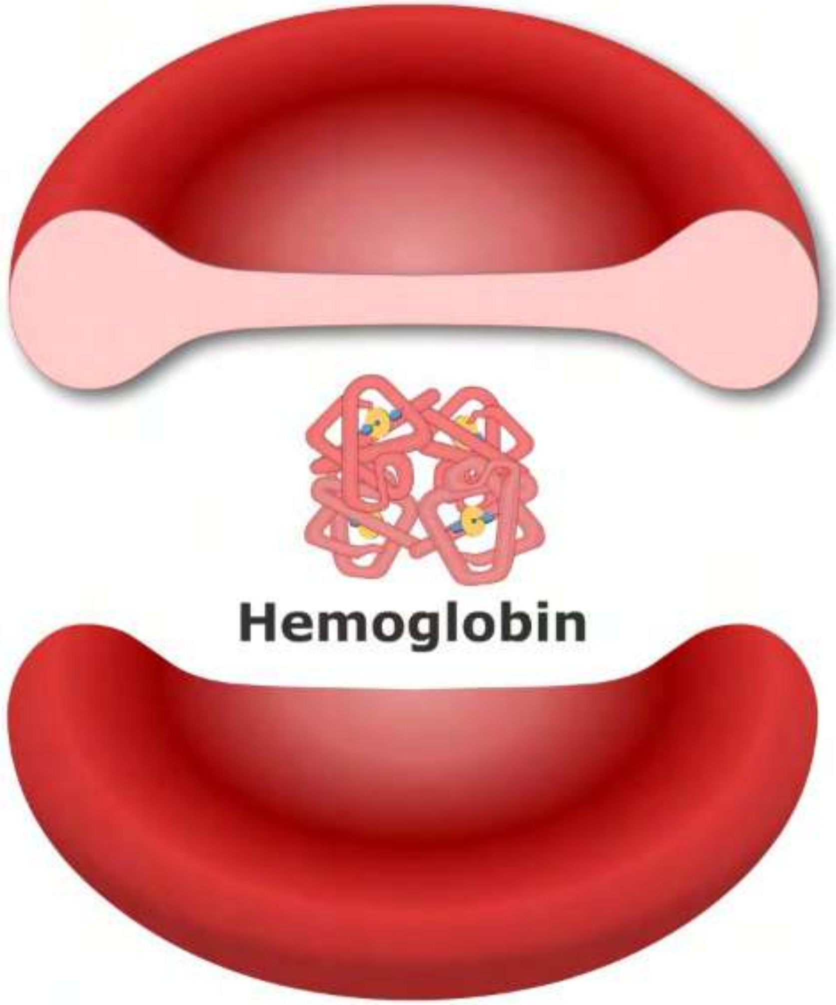
👉 • The Process Of The Breakdown Of Old And Worn-out Rbcs Is Called **Haemolysis.**

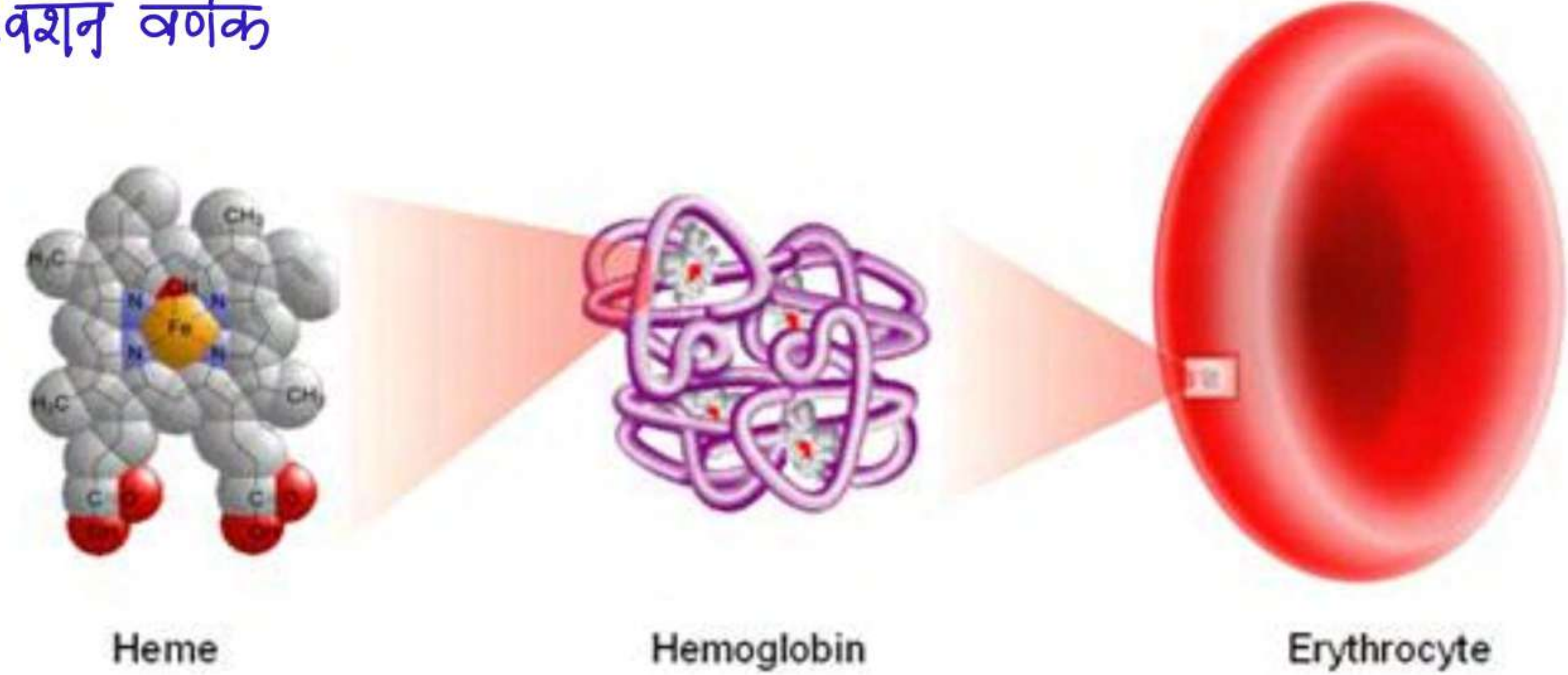
• पुराने और घिसे-पिटे Rbcs (लाल रक्त कणिकाओं) के टूटने की प्रक्रिया को **हीमोलाइसिस (Haemolysis**) कहते हैं।



- **Haemoglobin** Is An Iron-containing Red Pigment Present Inside RBC Which Transports Oxygen And Carbon Dioxide.
- हीमोग्लोबिन एक लौह (Iron) युक्त लाल वर्णक है जो RBC में पाया जाता है और ऑक्सीजन व कार्बन डाइऑक्साइड का परिवहन करता है।

Respiratory Pigment
श्वसन वर्णक





Haemoglobin (Hb) - हीमोग्लोबिन

→ 280 m

- Each RBC Contains About **280 Million** **Haemoglobin (Hb)** **Molecules**

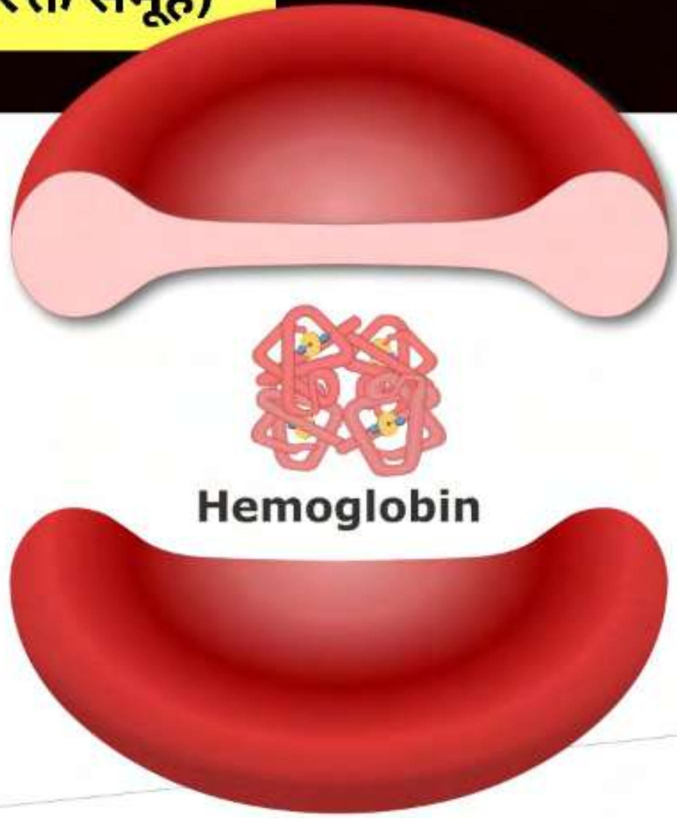
हर RBC (लाल रक्त कोशिका) में लगभग **280 मिलियन हीमोग्लोबिन अणु** होते हैं।

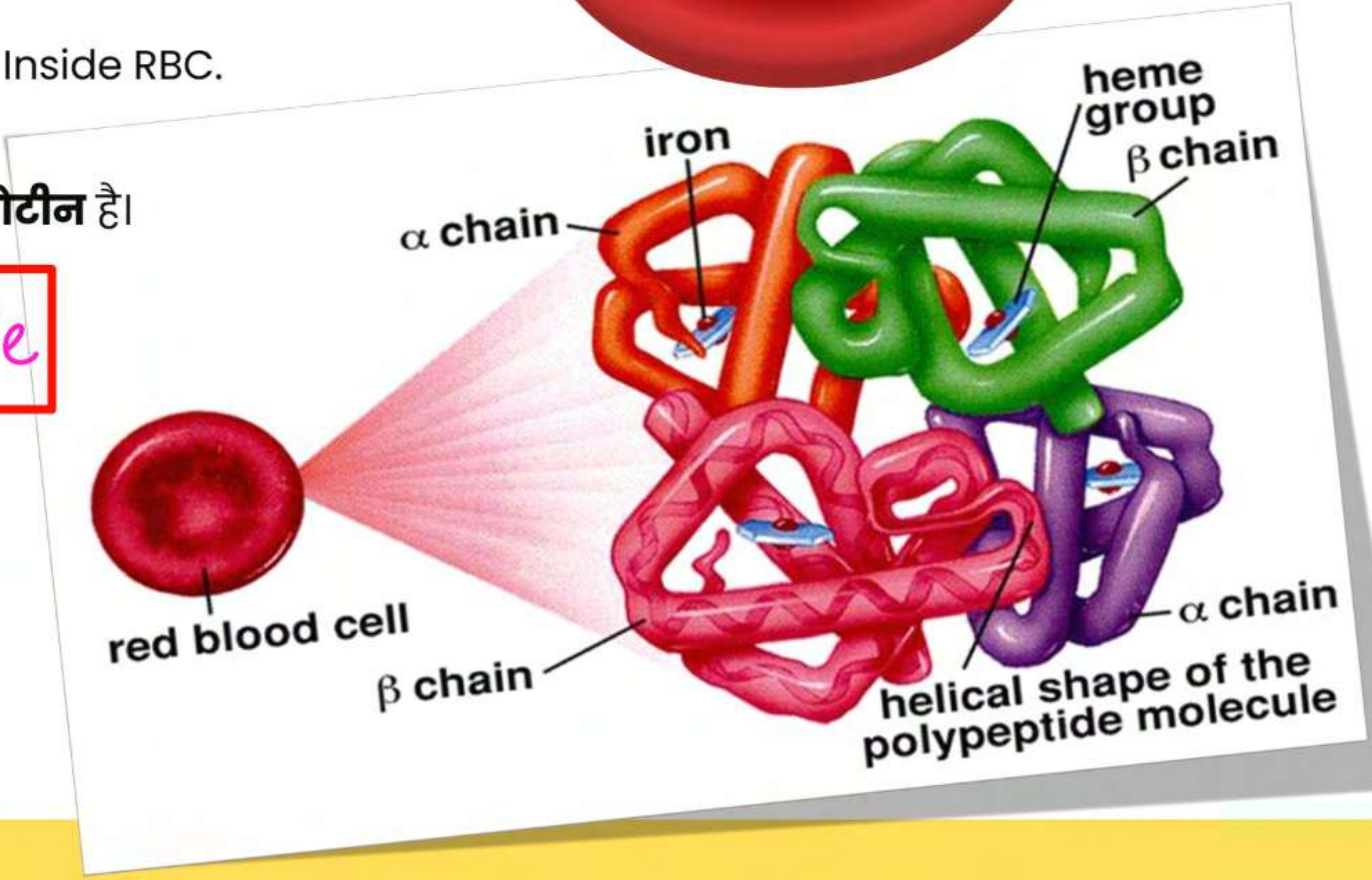
- Haemoglobin Is The **Oxygen-carrying Protein** Present Inside RBC.

हीमोग्लोबिन Rbc के अंदर पाया जाने वाला **ऑक्सीजन ले जाने वाला प्रोटीन** है।

→ Hb → Basic Colour → Blue/ Purple

Hb → Fe

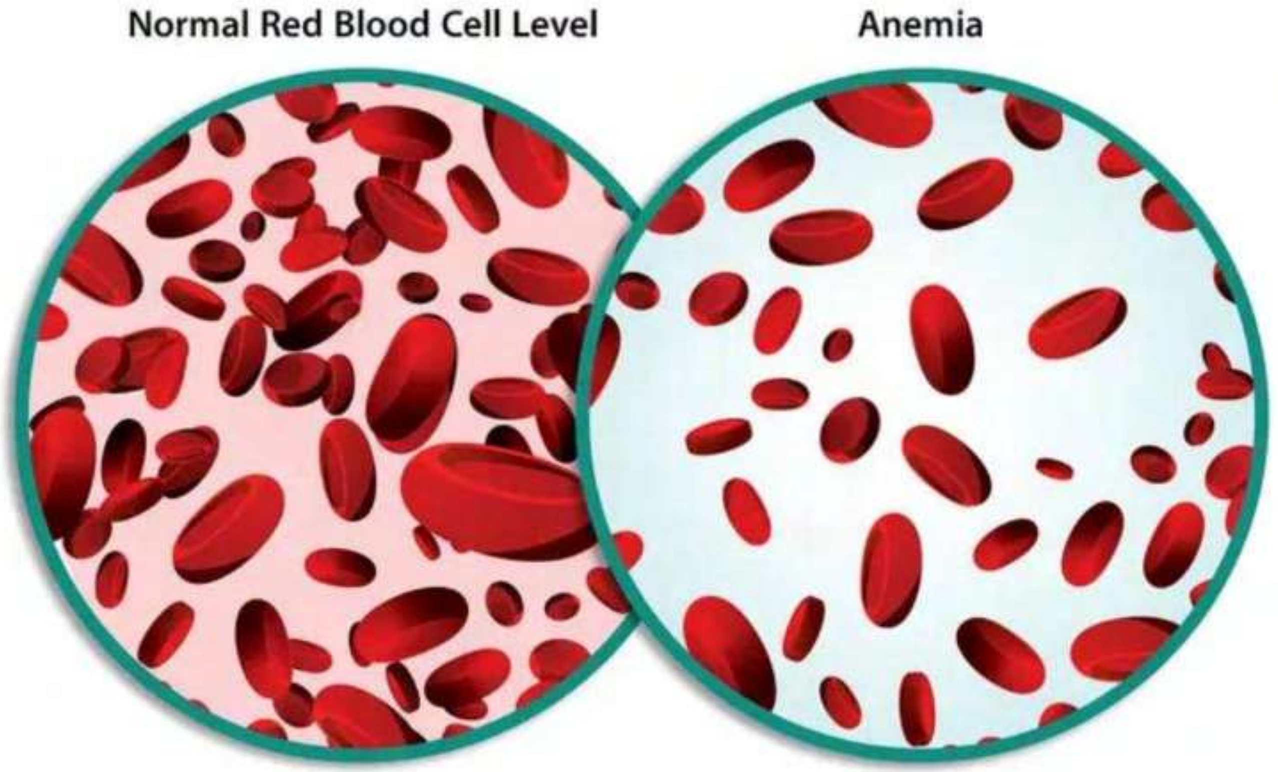




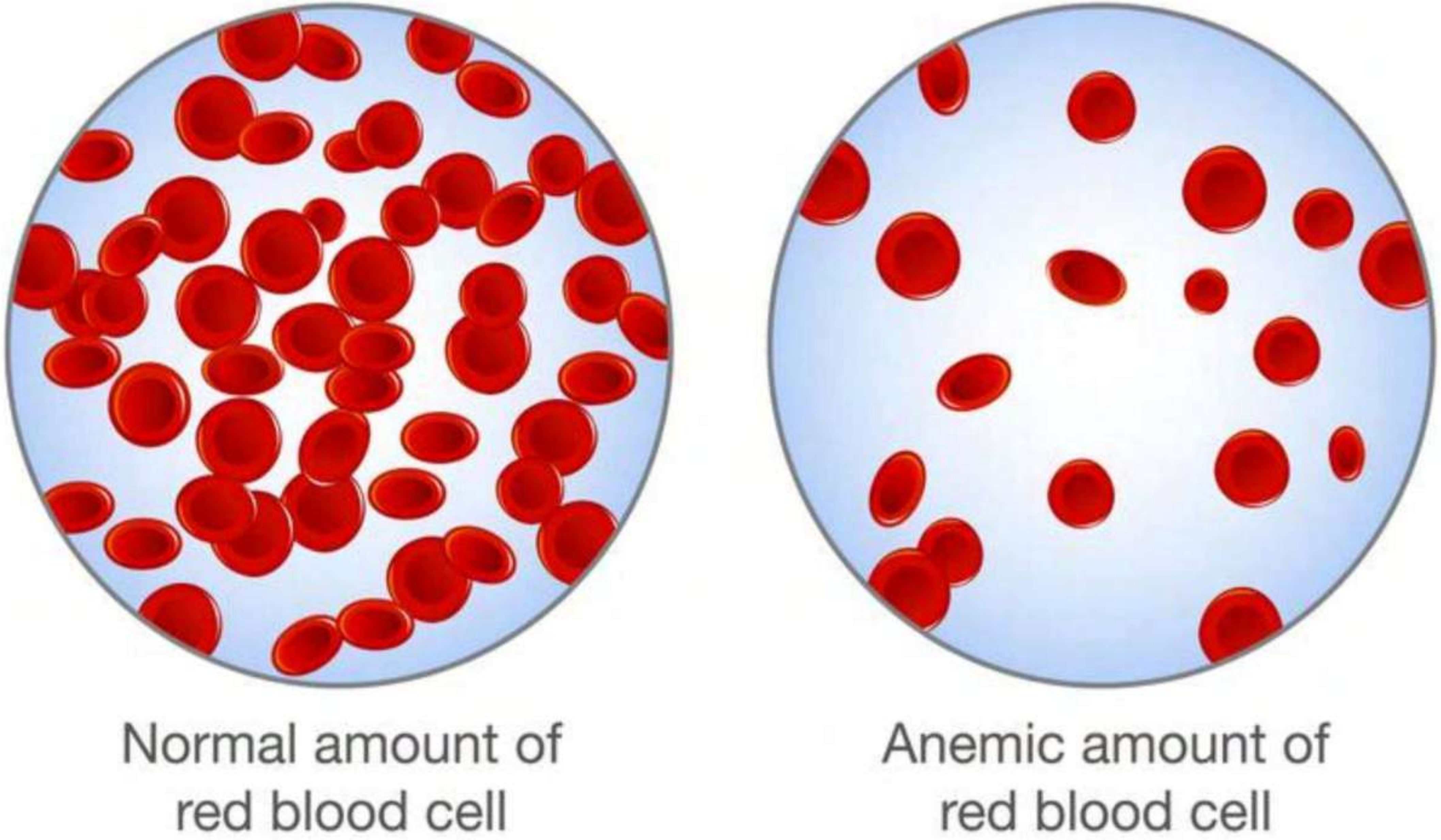
👉 The **Hemoglobin Count** In Blood Is Measured By An Instrument Known As **Hemmeter Or Haemoglobinometer**.

👉 रक्त में हीमोग्लोबिन की मात्रा को मापने के लिए जिस यंत्र का प्रयोग किया जाता है उसे Haemometer या Haemoglobinometer कहते हैं।

	Low Normal Range	High Normal Range	Acceptable for Donating
Males	13.5g/dL	17.5g/dL	13.0g/dL
Females	12.0g/dL	15.5g/dL	12.5g/dL

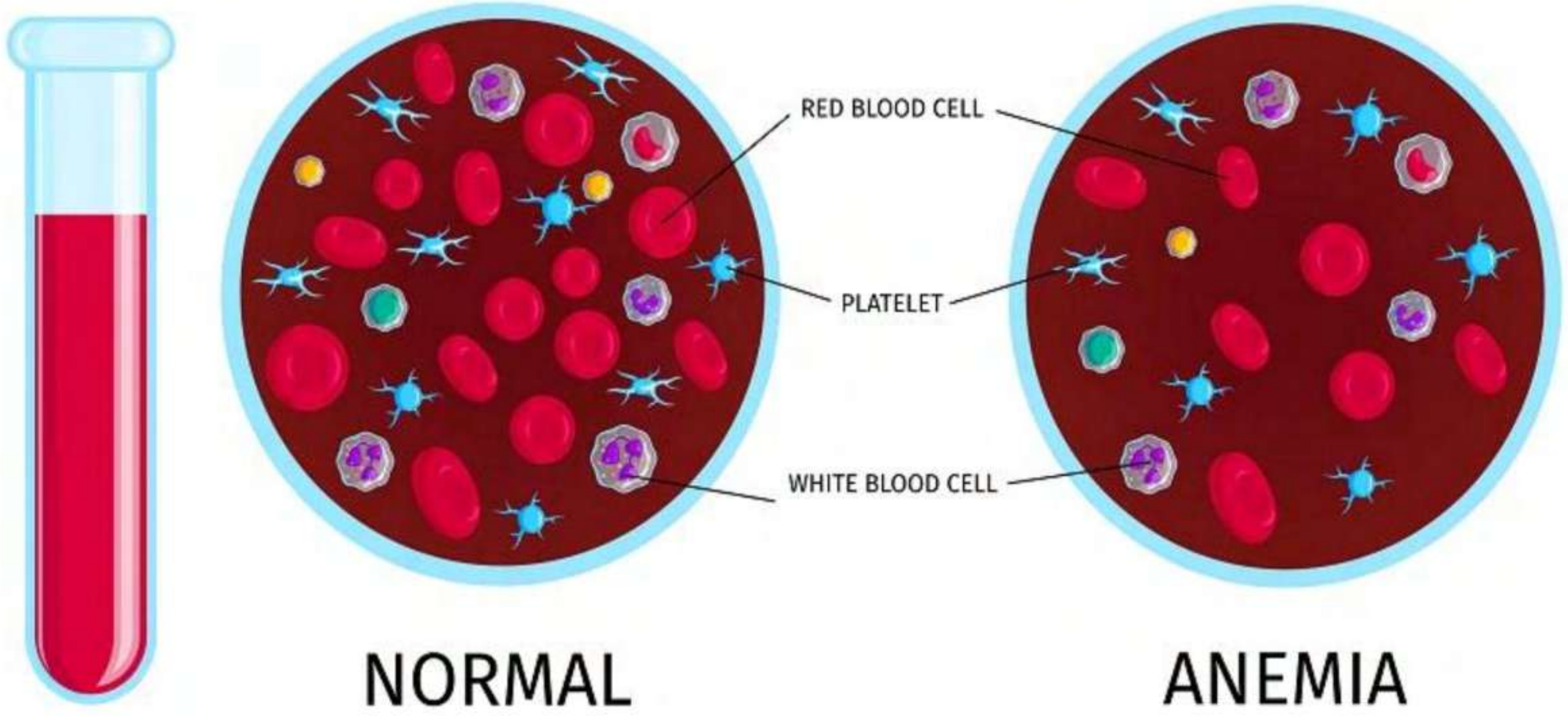


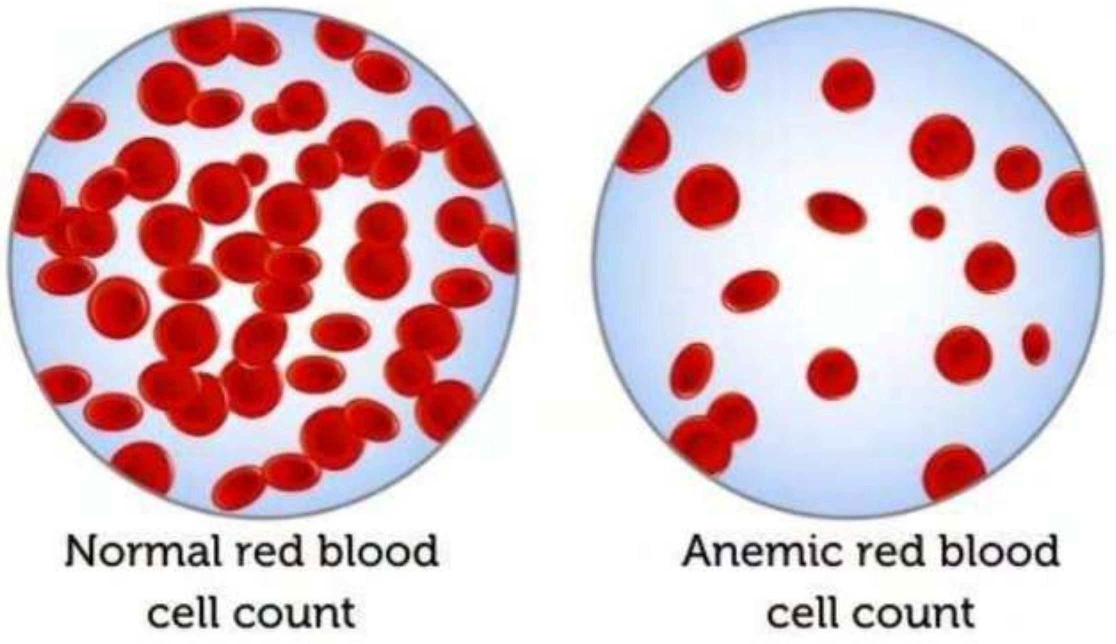
Anemia


Normal amount of
red blood cell
Anemic amount of
red blood cell

Anemia / एनीमिया / Fe की कमी

- एनीमिया एक ऐसी अवस्था होती है। जिसमे हमारे शरीर **से RBC और हीमोग्लोबिन की मात्र कम हो जाती है।**
- Anemia is a condition in which the amount of RBC and hemoglobin in our body decreases.

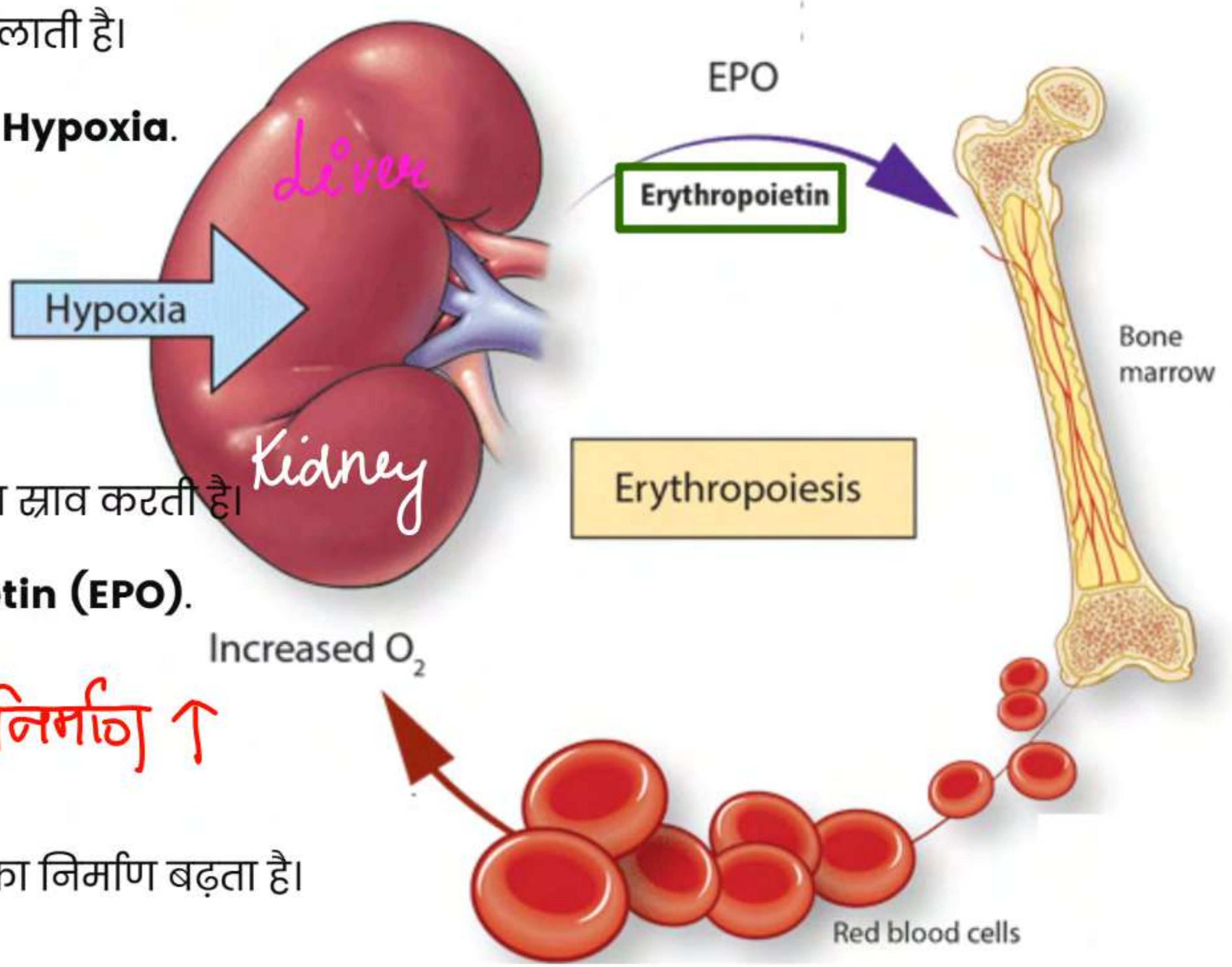




1.Hypoxia (हाइपोक्सिया / ऑक्सीजन की कमी)

👉 • जब शरीर में ऑक्सीजन की कमी होती है तो यह स्थिति **Hypoxia** कहलाती है।

• When the body faces a lack of oxygen, the condition is called **Hypoxia**.



2.Kidney Response (किडनी की प्रतिक्रिया)

👉 • Hypoxia के कारण किडनी **Erythropoietin (EPO hormone)** का स्राव करती है।

• Due to hypoxia, the kidney secretes the hormone **Erythropoietin (EPO)**.

3. Erythropoiesis (लाल रक्त कणिकाओं का निर्माण)

• 👉 Bone marrow में RBC (Red Blood Cells / लाल रक्त कणिकाएँ) का निर्माण बढ़ता है।

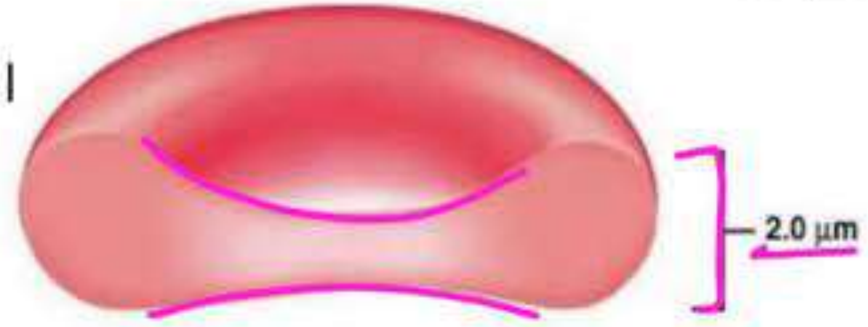
• In the bone marrow, the production of **RBCs** increases.

(×) Cell — Nucleus. (×) ×

↳ DNA

1.Shape (आकृति)

- RBCs की आकृति **biconcave disc (द्वि-अवतल चकती)** जैसी होती है।
- Shape helps in ↑ surface area → efficient gas exchange (O_2 और CO_2 का आदान-प्रदान)।



Side view

2.Size (आकार)

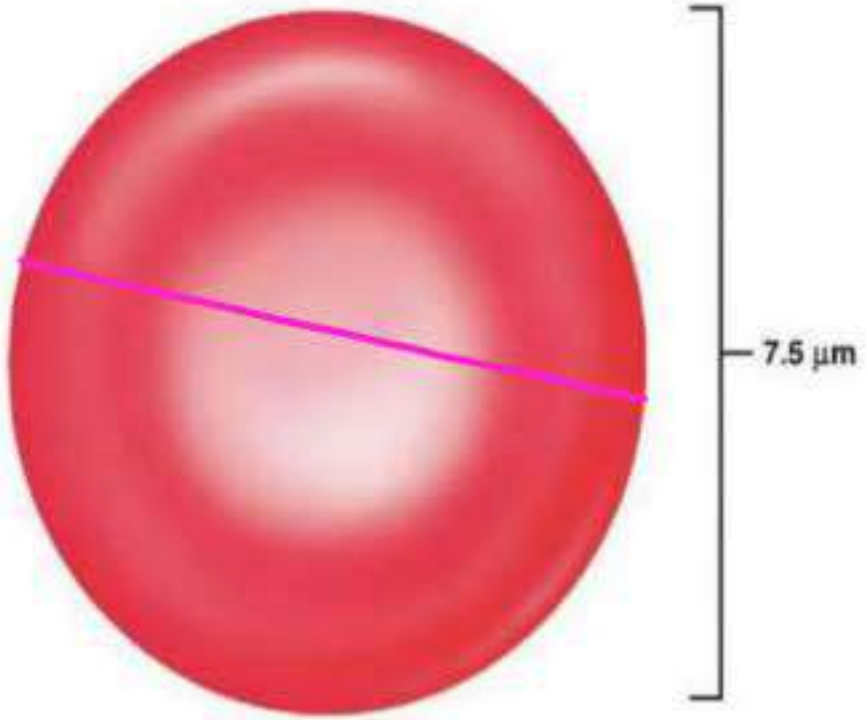
$1\ um = 10^{-6} m$

- व्यास (Diameter): लगभग **7.5 µm (micrometer)**
- मोटाई (Thickness): किनारों पर **~2 µm**, बीच में **~1 µm**

3.Nucleus (केन्द्रक)

- **Mature RBCs में nucleus नहीं होता** (enucleated)।
- इससे ज्यादा जगह Hemoglobin को मिलती है।

RBC



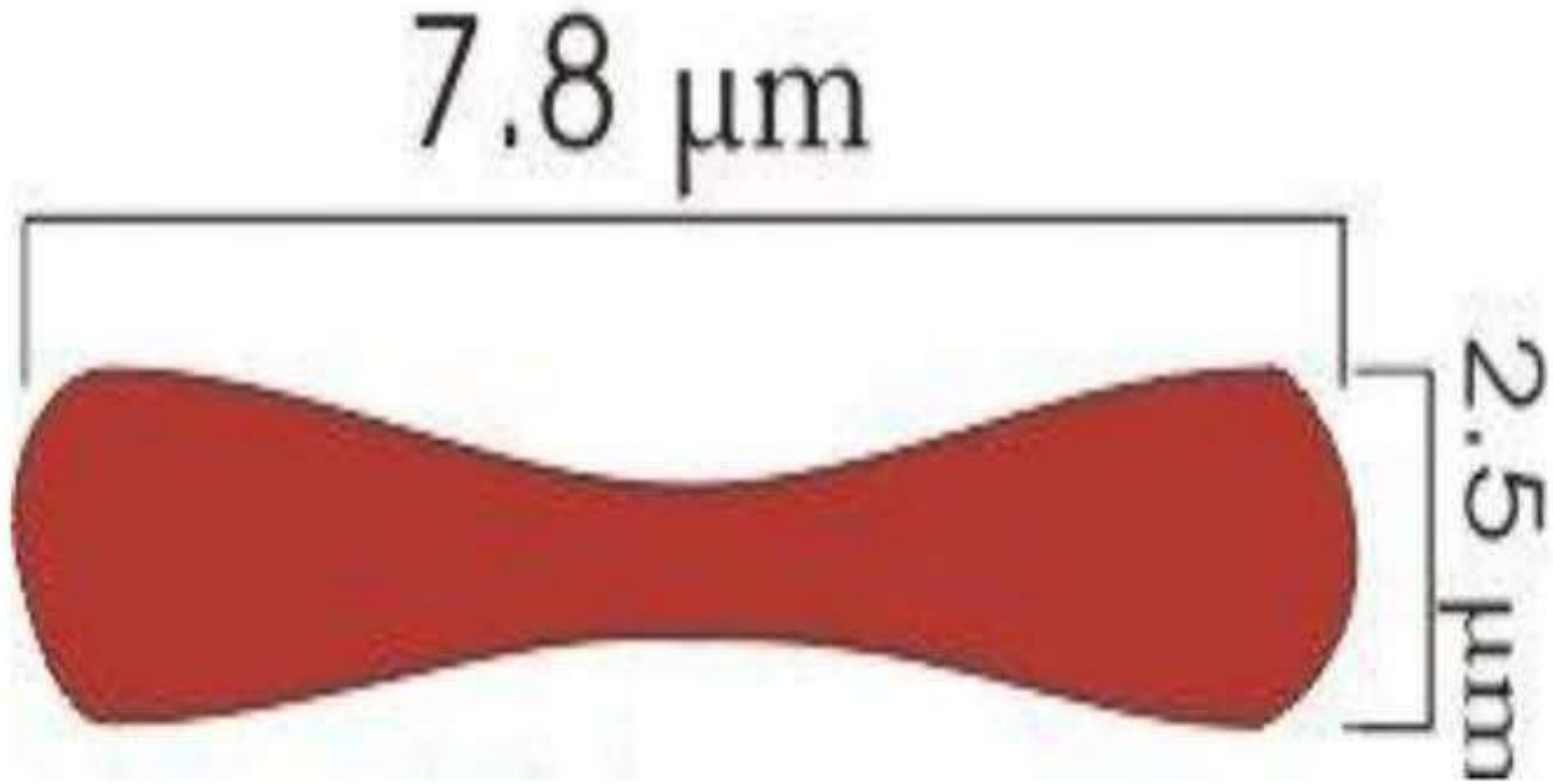
Top view

1.Shape (आकृति)

- 👉 RBCs की आकृति **biconcave disc (द्वि-अवतल चकती)** जैसी होती है।
- Shape helps in ↑ surface area → efficient gas exchange (O_2 और CO_2 का आदान-प्रदान)।

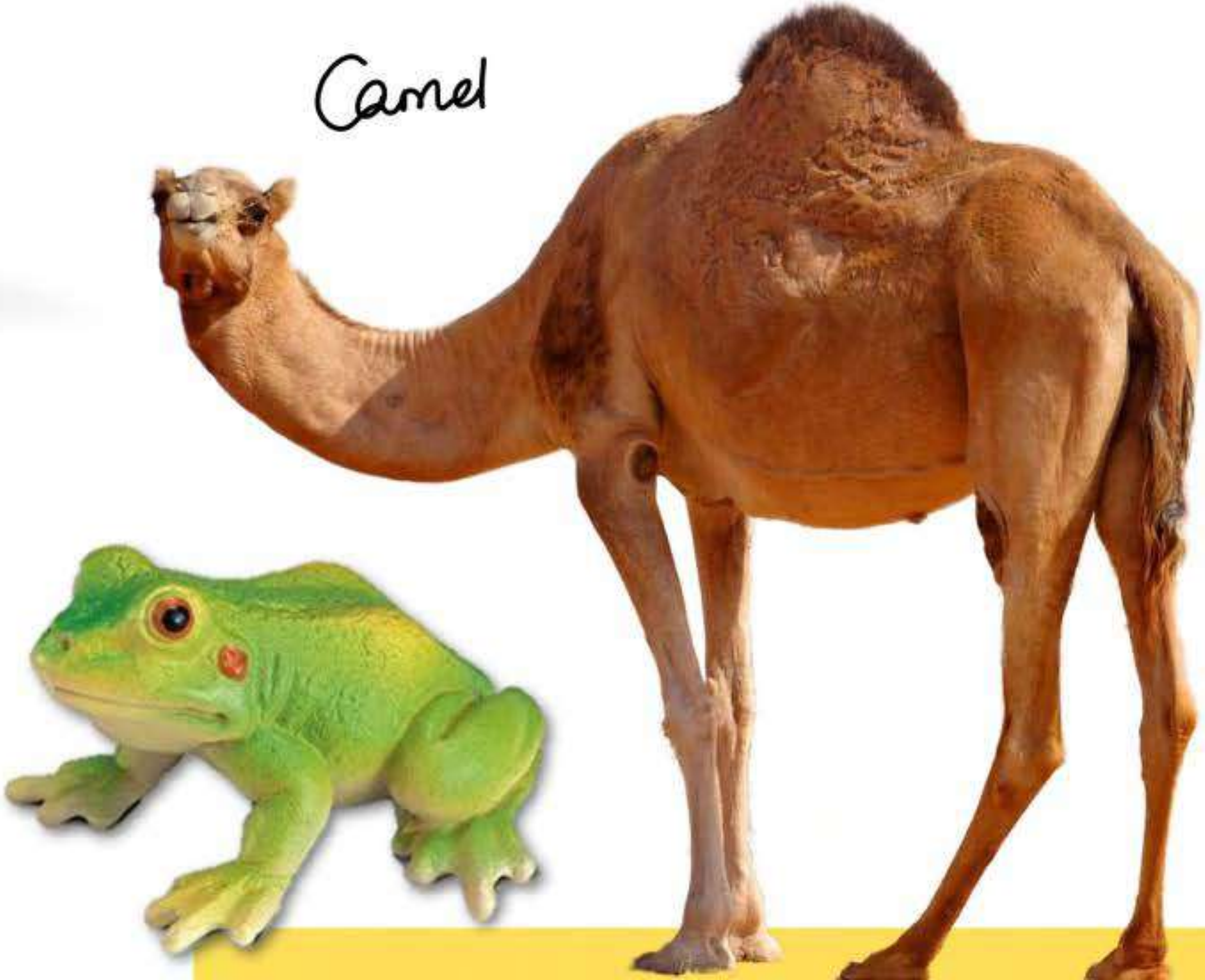
2.Size (आकार)

- 👉 व्यास (Diameter): लगभग **7.5 μm (micrometer)**
- मोटाई (Thickness): किनारों पर ~**2 μm**, बीच में ~**1 μm**



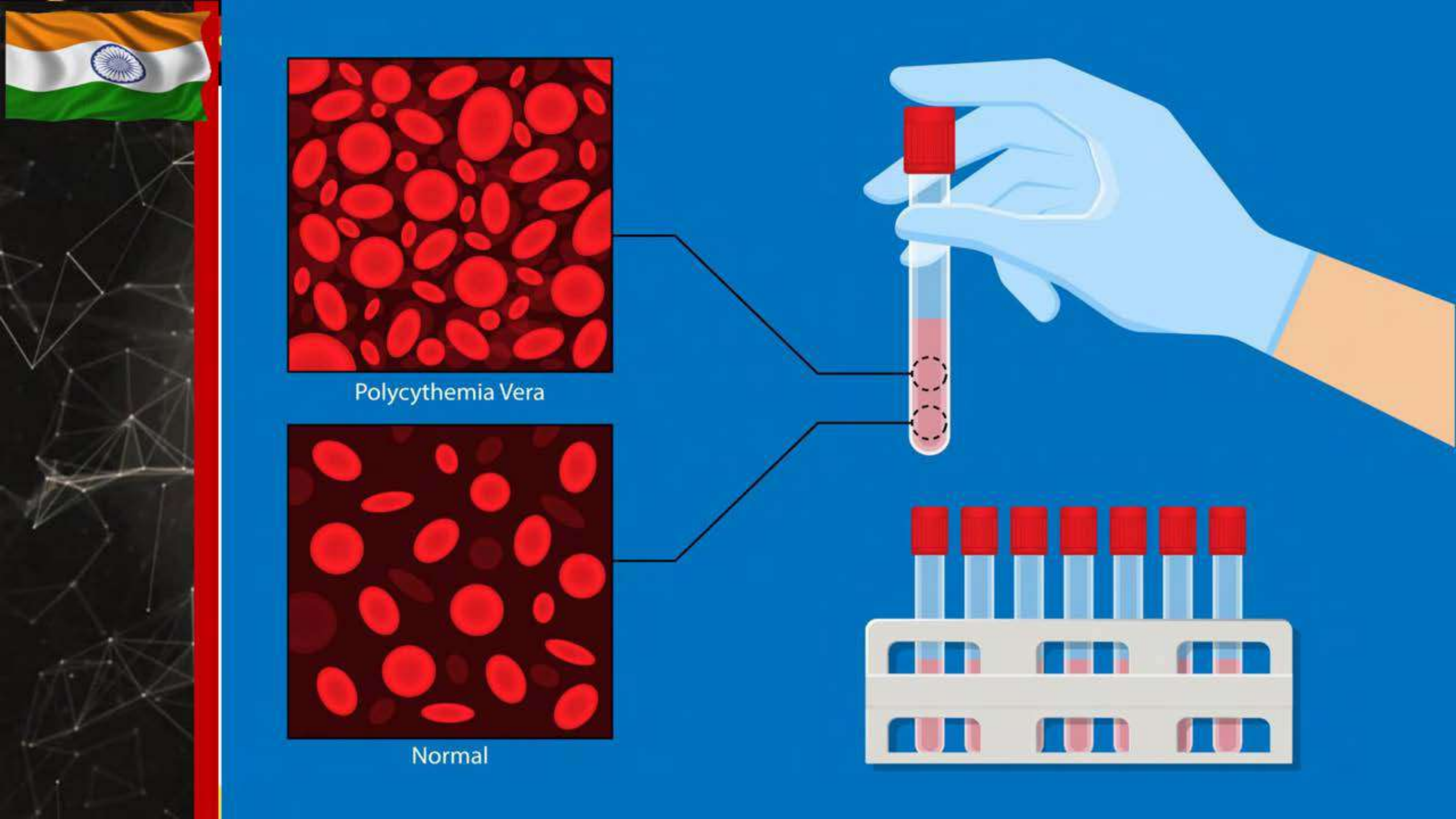
अपवाद

लामा


Camel

RBCs do not contain

- Nucleus
- Mitochondria
- endoplasmic reticulum
- and Golgi complex.


Polycythemia Vera
Normal

01

Q1. मानव RBC में कौन-सी संरचना (Organelle) अनुपस्थित होती है / Which Organelle Is Absent In Human RBC

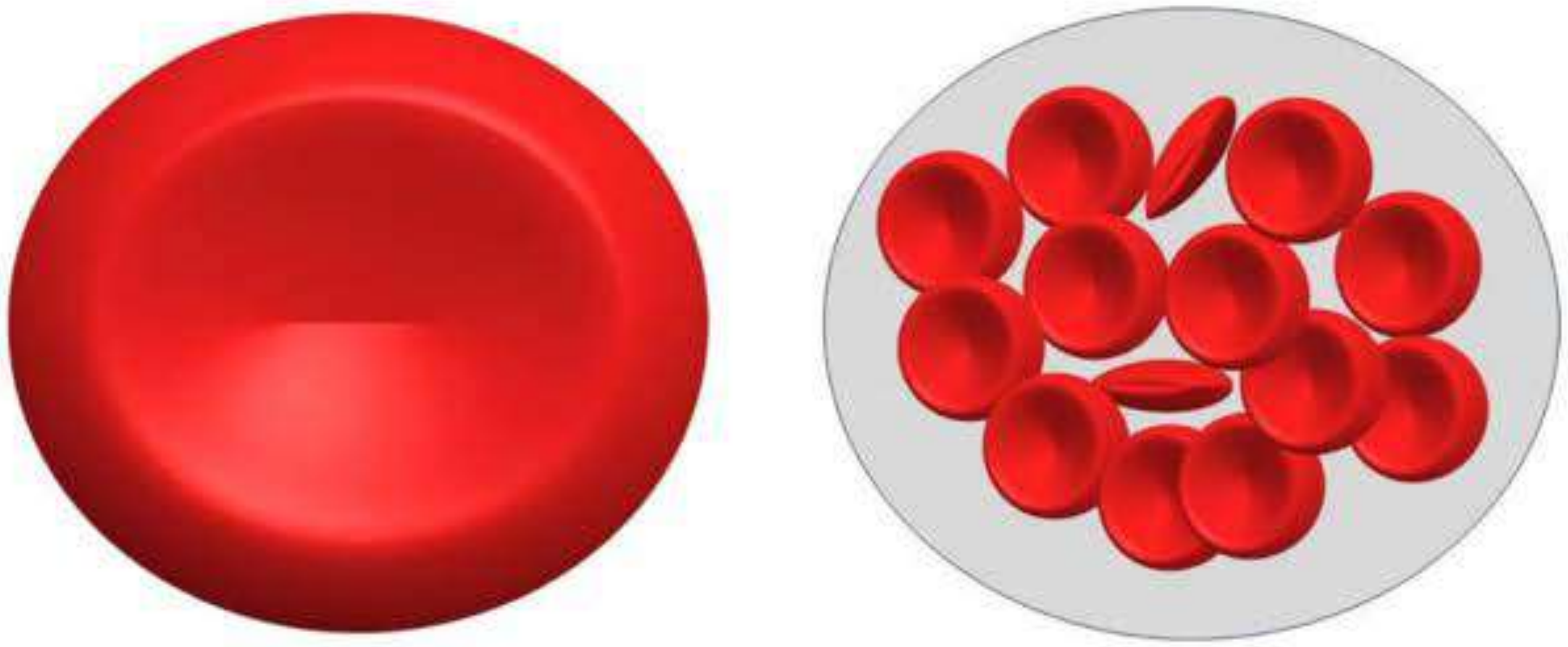
(A) Nucleus / नाभिक X

(B) Mitochondria / माइटोकॉन्ड्रिया X

(C) Golgi Complex / गॉल्जी तंत्र X

(D) उपरोक्त सभी / All Of The Above

Erythrocytes/Red Blood Cells (RBC)



02 हीमोग्लोबिन का प्राकृतिक रंग क्या होता है?

What Is The Natural Colour Of Hemoglobin?

(A) चमकीला लाल / Bright Red

(B) बैंगनी / Purple

(C) नीला / Blue

(D) नारंगी / Orange

03

Q4. RBC का निर्माण किस प्रक्रिया द्वारा होता है / Formation of RBC is called

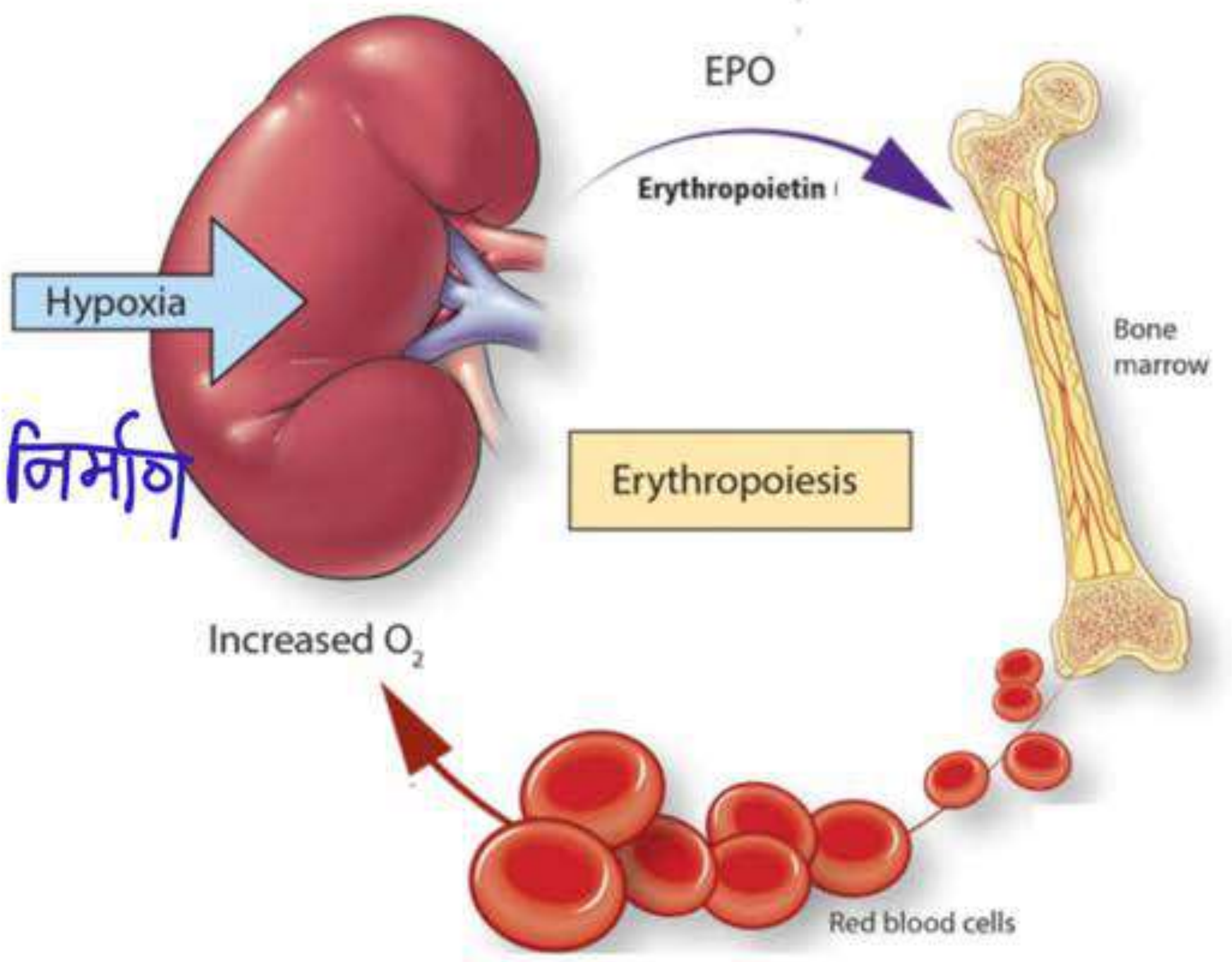
(A) Erythropoiesis / एरिथ्रोपोइजिस

(B) Haemolysis / हीमोलाइसिस RBC टूटना

(C) Leucopoiesis / ल्यूकोपोइजिस WBC का निर्माण

(D) Thrombopoiesis / थ्रॉम्बोपोइजिस

Platelets



04 **किस अंग को 'Graveyard of RBCs' कहा जाता है / Which organ is called graveyard of RBCs**

(A) Liver / यकृत

(B) Spleen / प्लीहा

(C) Kidney / वृक्क

(D) Heart / हृदय

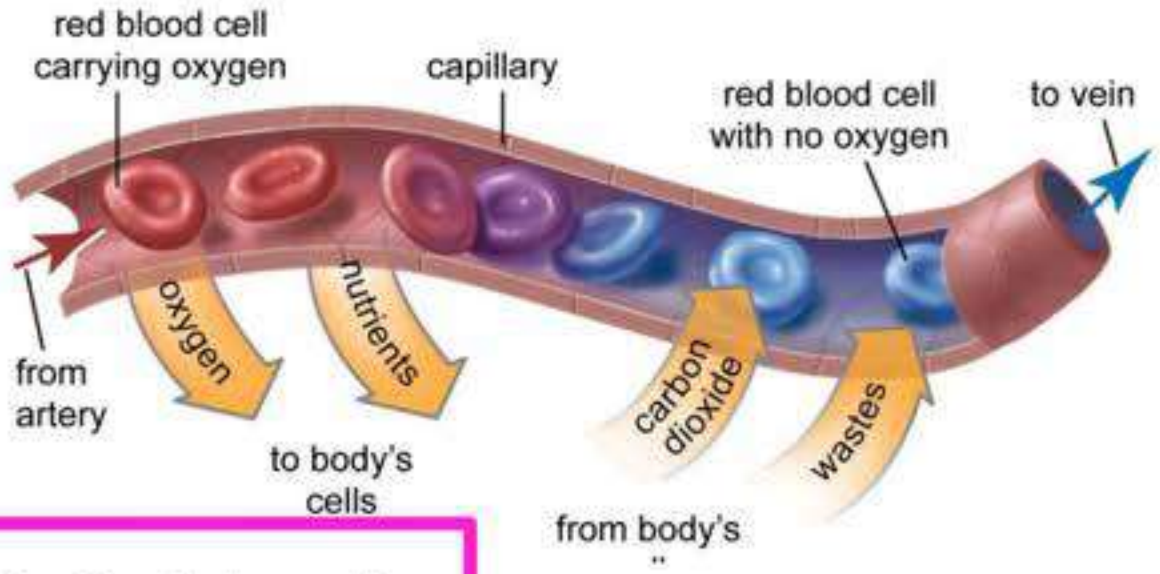
05 **मानव शरीर में आरबीसी (RBC) का क्या कार्य है?**

What is the function of RBC in human body?

RRB NTPC 02.03.2021 (Shift-II) Stage I

Cell ← O_2

→ CO_2

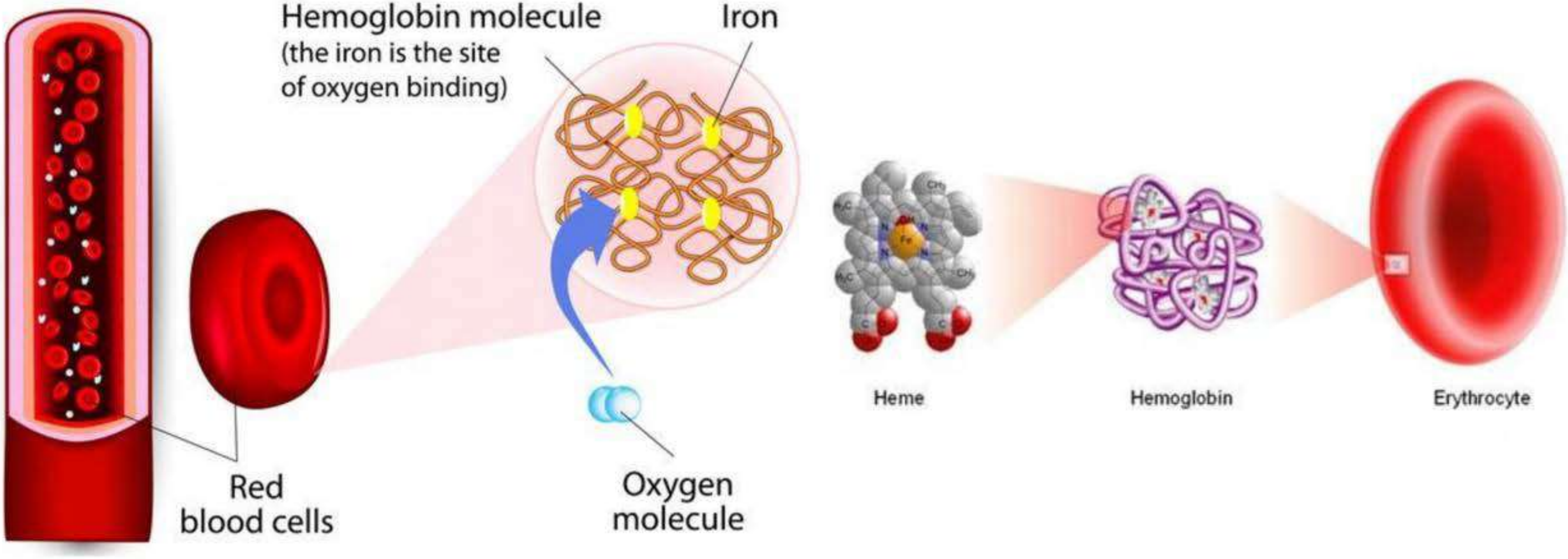


(a) शरीर की कोशिकाओं को ऑक्सीजन प्रदान करना / providing oxygen to the body's cells

(b) शरीर की कोशिकाओं से कार्बन डाईऑक्साइड निष्कर्षित करना / extracting carbon dioxide from body cells

(c) नाइट्रोजनी अपशिष्ट को घुलित (dissolved) रूप में उत्सर्जित करना / Excreting nitrogenous waste in dissolved form

(d) शरीर की कोशिकाओं को पचा हुआ भोजन प्रदान करना / providing digested food to the body's cells


Hemoglobin molecule
(the iron is the site
of oxygen binding)
Iron
Red
blood cells
Oxygen
molecule
Heme
Hemoglobin
Erythrocyte

06 मनुष्यों में निम्न में से किसका ऑक्सीजन के प्रति उच्च संबंध है ?

Which Of The Following Has The Highest Affinity For Oxygen In Humans?

Rrb Ntpc 12.01.2021 (Shift-ii) Stage I

$Hb + O_2 \rightarrow HbO$

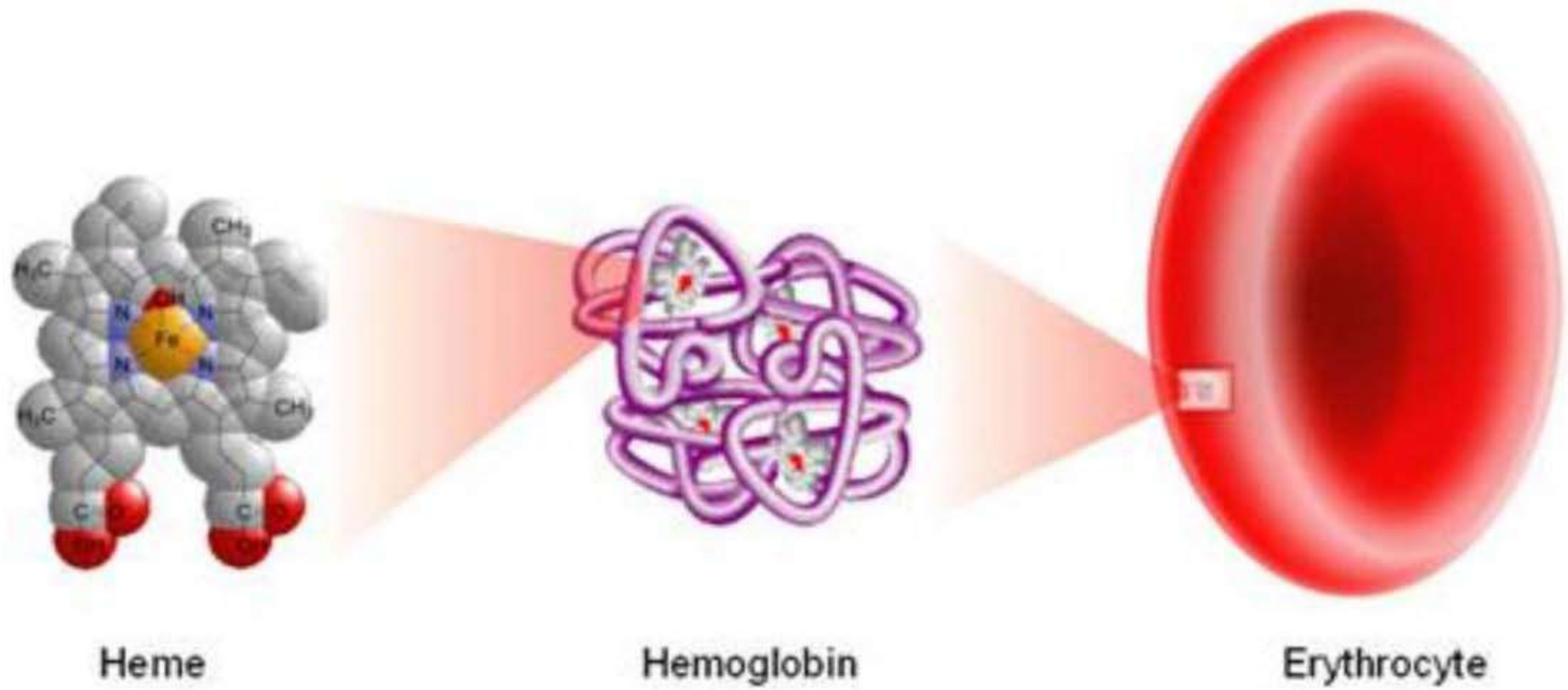
Blue → Red.

(A) कार्बन डाइऑक्साइड / Carbon Dioxide

(B) हीमोग्लोबिन / Hemoglobin

(C) मेलानिन / Melanin

(D) श्वेत रक्त कोशिकाएँ / White Blood Cells


Heme
Hemoglobin
Erythrocyte

07 हीमोग्लोबिन में निम्नलिखित में से कौन सी धातु मौजूद होती है?

Which Of The Following Metals Is Present In Hemoglobin?

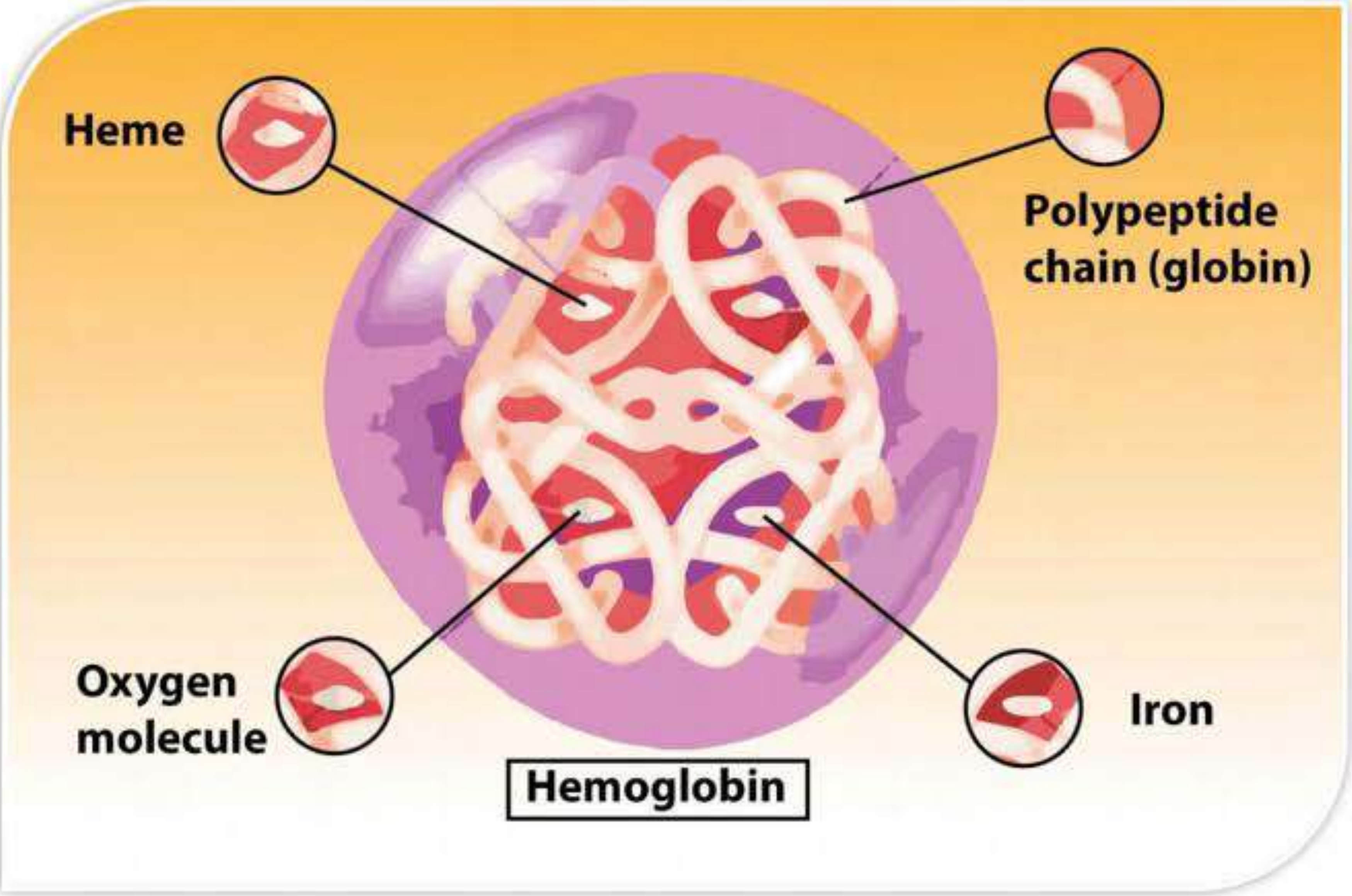
Rrb Ntpc Stage I 29.04.2016 (Shift-i)

(A) निकेल / Nickel

(B) लोहा / Iron

(C) कॉपर / Copper

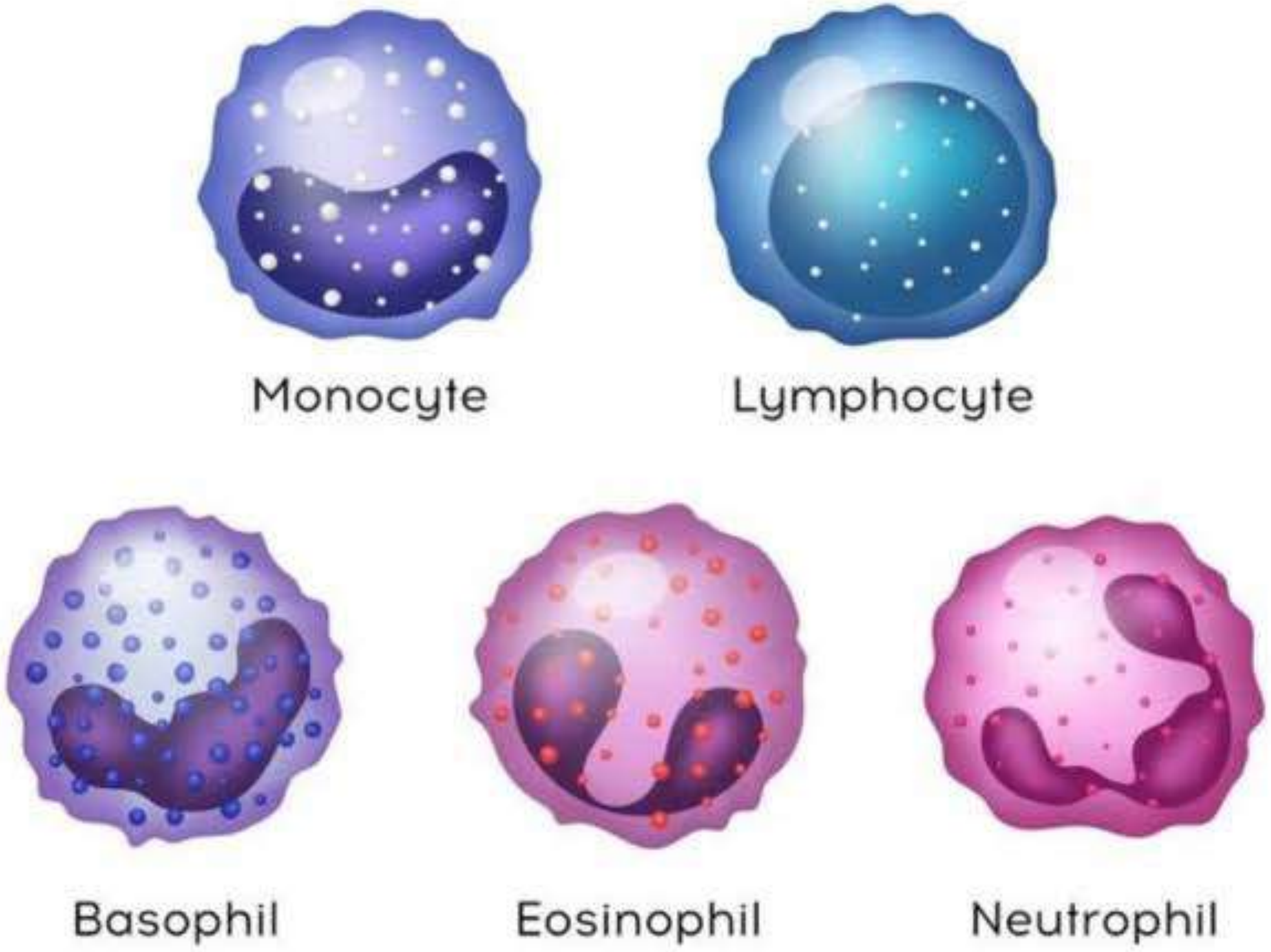
(D) जिंक / Zinc



WBC

WBCS Are Colourless, Nucleated Blood Cells Responsible For Body Defense.

WBCS रंगहीन, नाभिकयुक्त रक्त कोशिकाएँ होती हैं जो शरीर की रक्षा करती हैं।



- 👉 **Colour / रंग**

→ RBC.

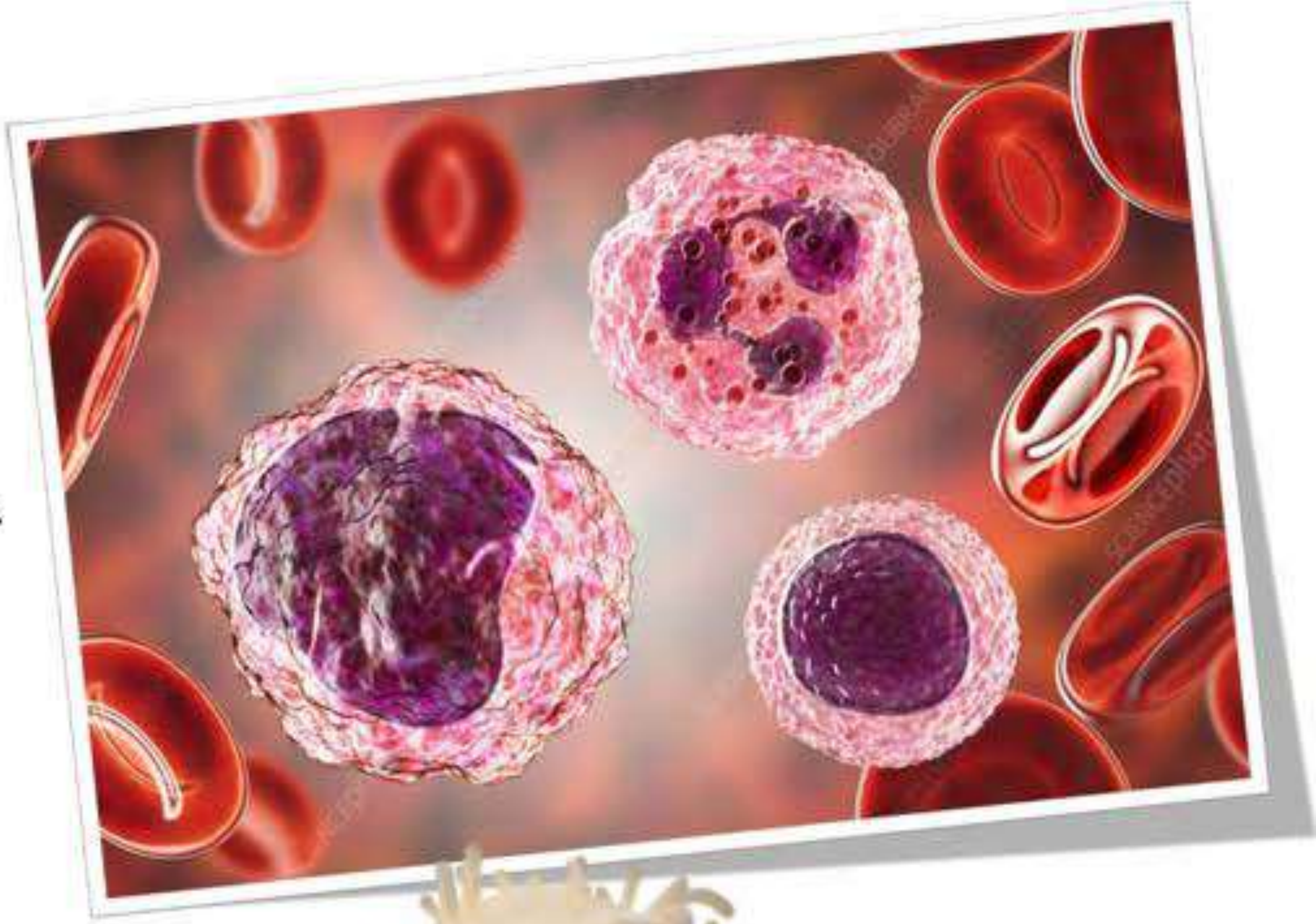
WBCs are **colourless (रंगहीन)** because they lack **haemoglobin.**

इनमें Hemoglobin नहीं होता इसलिए ये **रंगहीन** होती हैं।

- 👉 **Shape / आकार**

WBCs are generally **irregular (अनियमित आकार)** and **amoeboid** in nature.

इनका आकार प्रायः **अनियमित व अमीबा जैसा** होता है।



- 👉 **Nucleus / नाभिक**

They are **nucleated (नाभिकयुक्त)**, unlike RBCs.

RBCs के विपरीत इनमें **नाभिक (Nucleus)** होता है।

- 👉 **Count / संख्या**

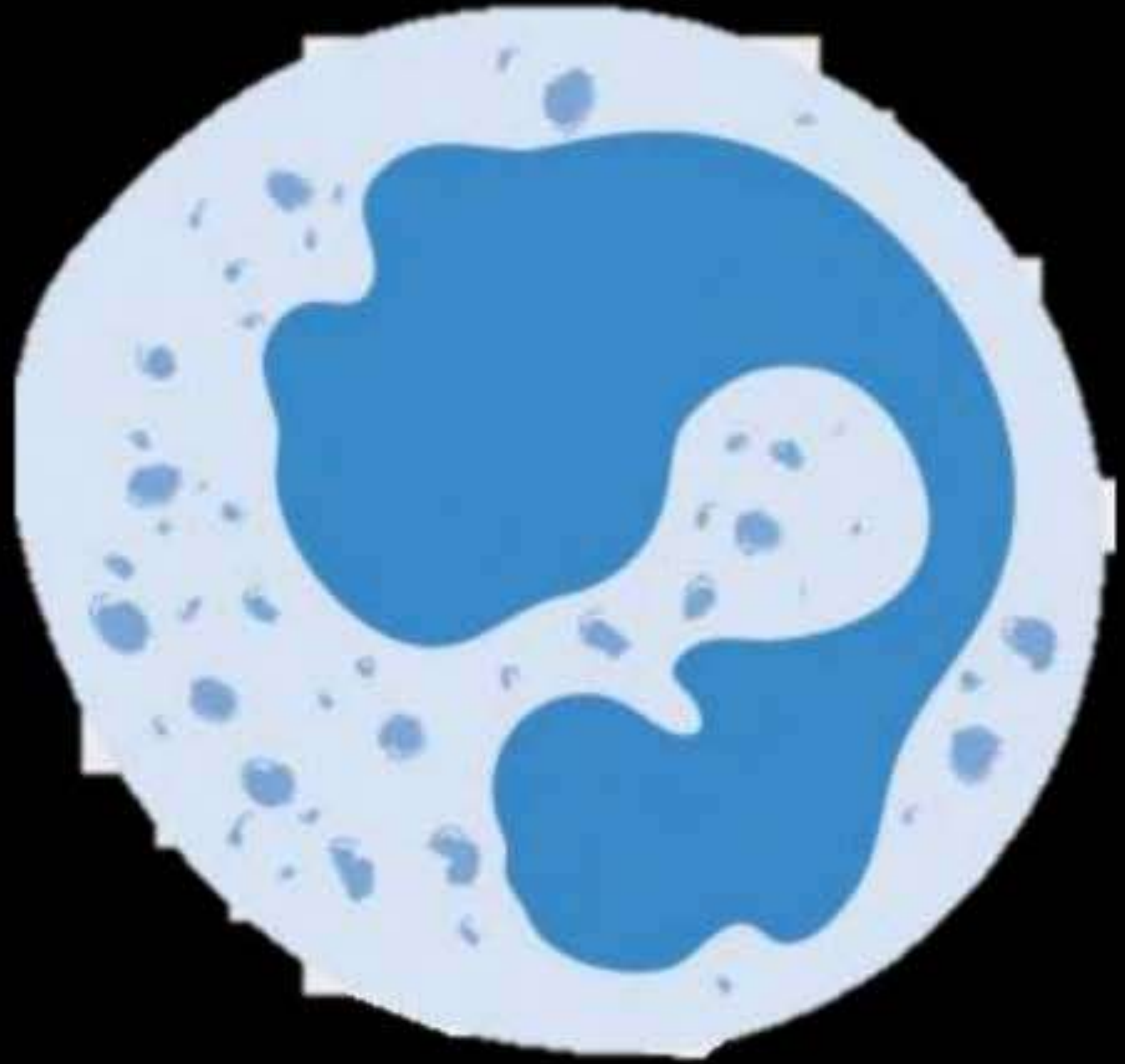
• Normal count → **4,000 – 11,000 per μL of blood**

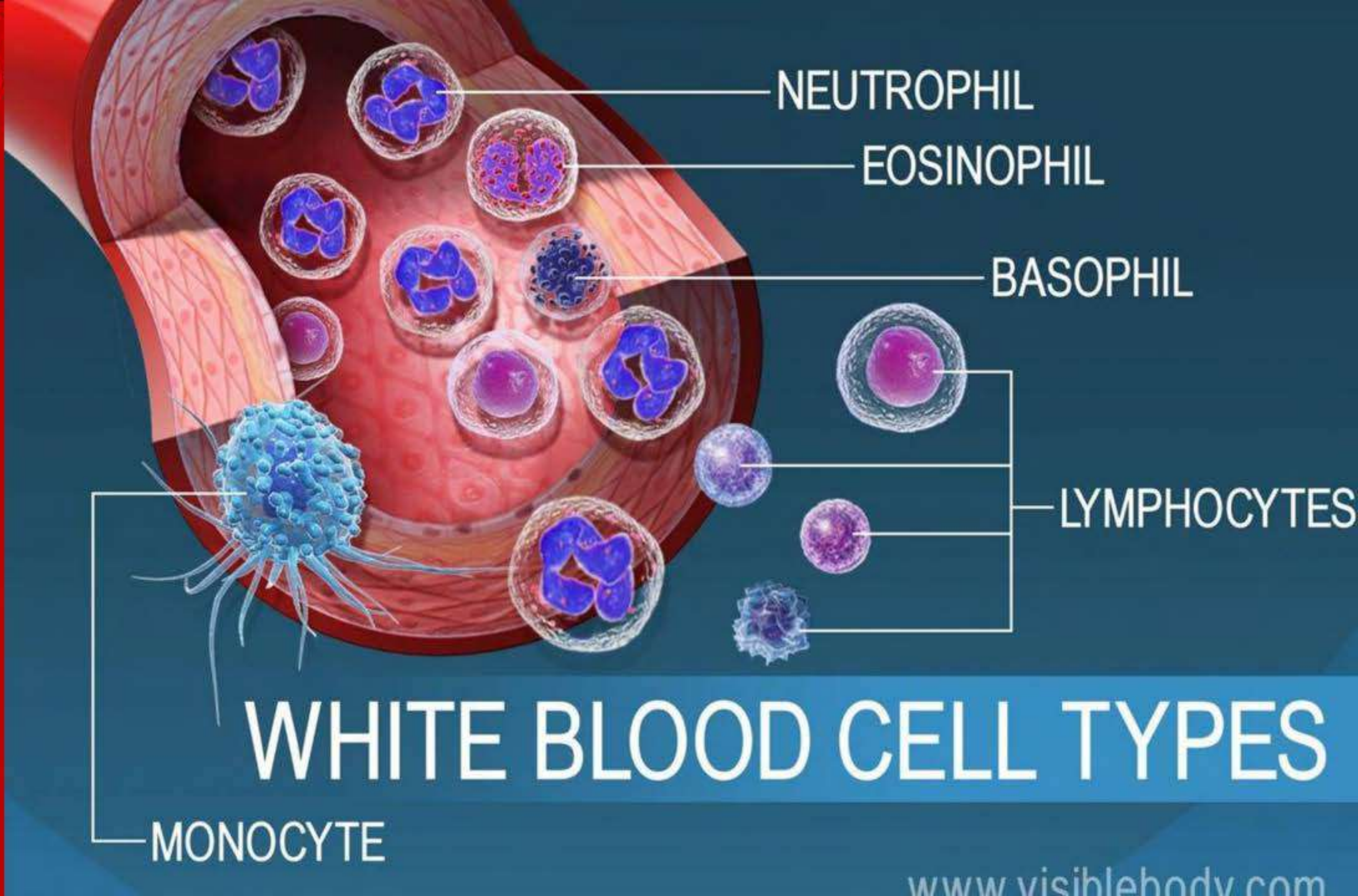
• सामान्य मात्रा → **प्रति माइक्रोलिटर 4,000 – 11,000**

WBCs, also called **leukocytes**

are an important part of the immune system.

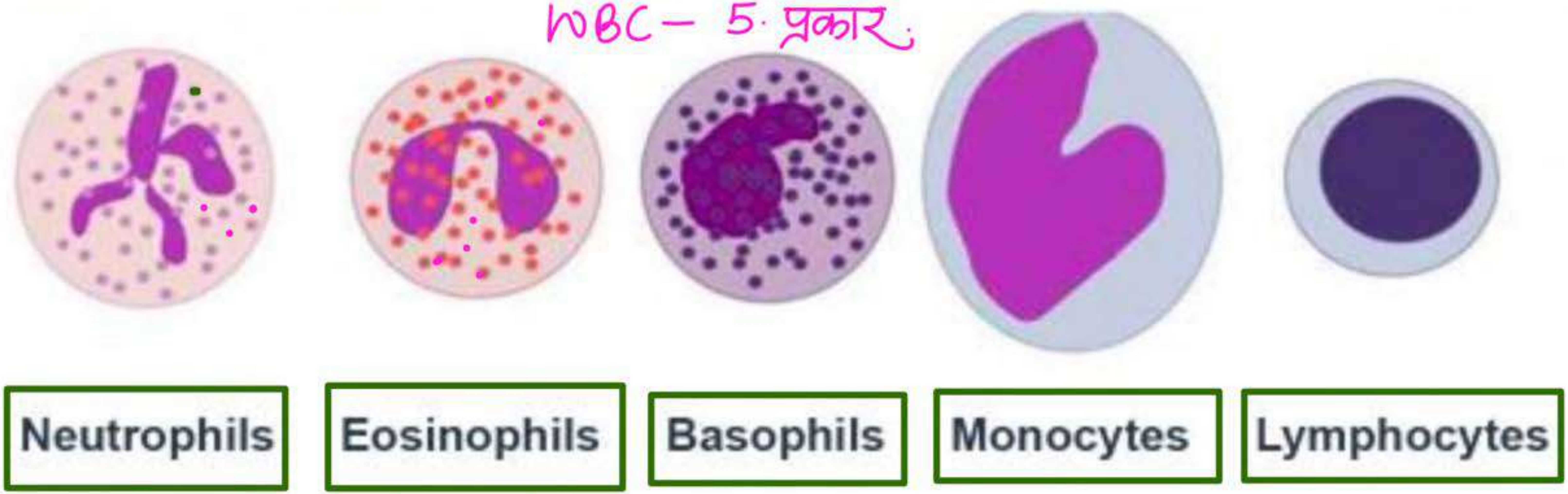
These cells help fight infections by attacking bacteria, viruses, and germs that invade the body.



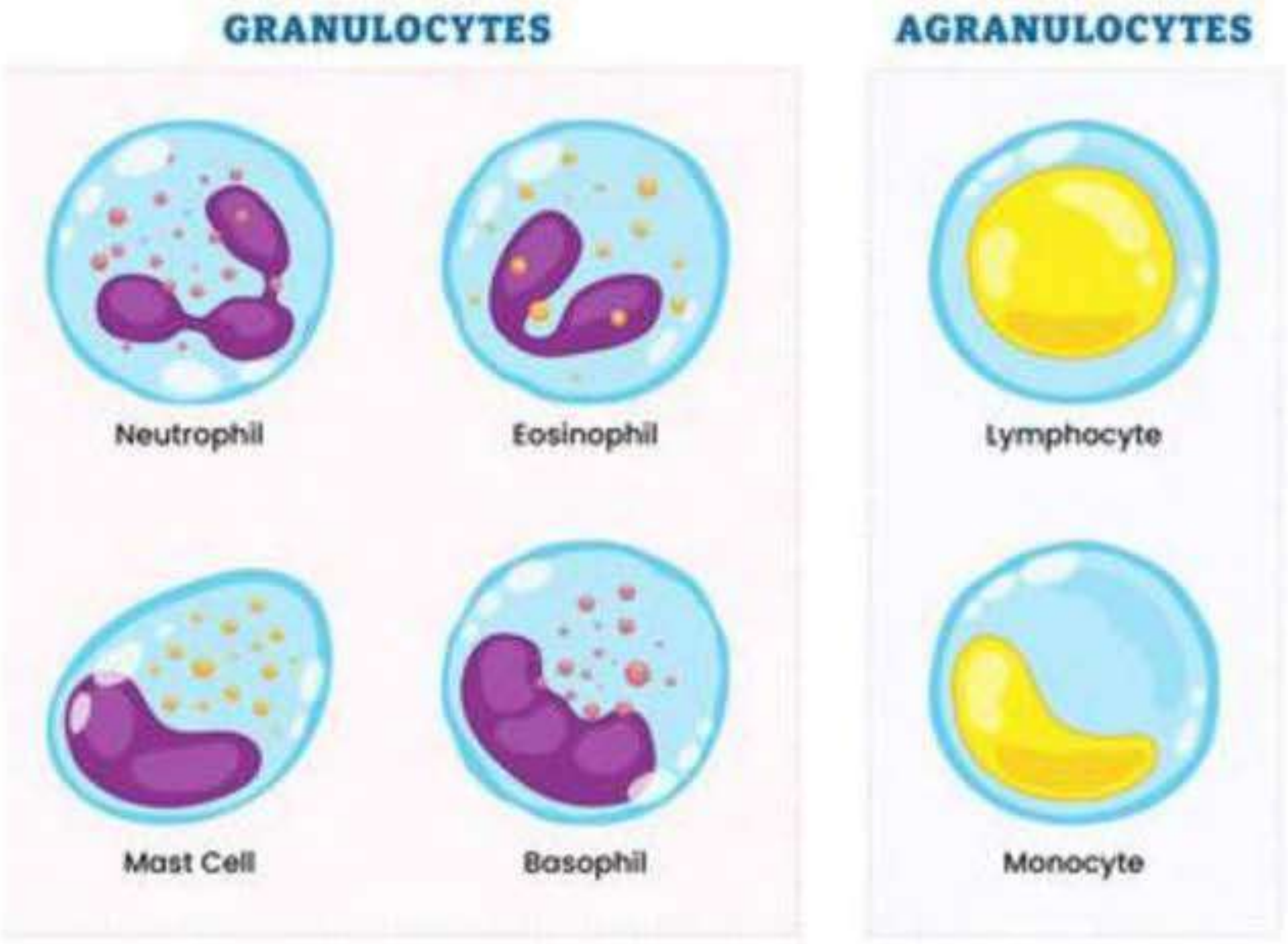

NEUTROPHIL
EOSINOPHIL
BASOPHIL
LYMPHOCYTES
MONOCYTE
WHITE BLOOD CELL TYPES
www.visiblebody.com

White Blood Cell Types

WBC – 5 प्रकार.



Category / श्रेणी	Cell Type / कोशिका प्रकार
Granulocytes ग्रैनुलोसाइट्स	1. Neutrophils / न्यूट्रोफिल्स
	2. Eosinophils / इओसिनोफिल्स
	3. Basophils / बेसोफिल्स
Agranulocytes एग्रैनुलोसाइट्स	4. Lymphocytes / लिम्फोसाइट्स
	5. Monocytes / मोनोसाइट्स



Granulocytes

- • Granulocytes are **white blood cells**

ग्रैनुलोसाइट्स श्वेत रक्त कणिकाएँ (White Blood Cells) होती हैं।

- • that have **small granules containing proteins.**

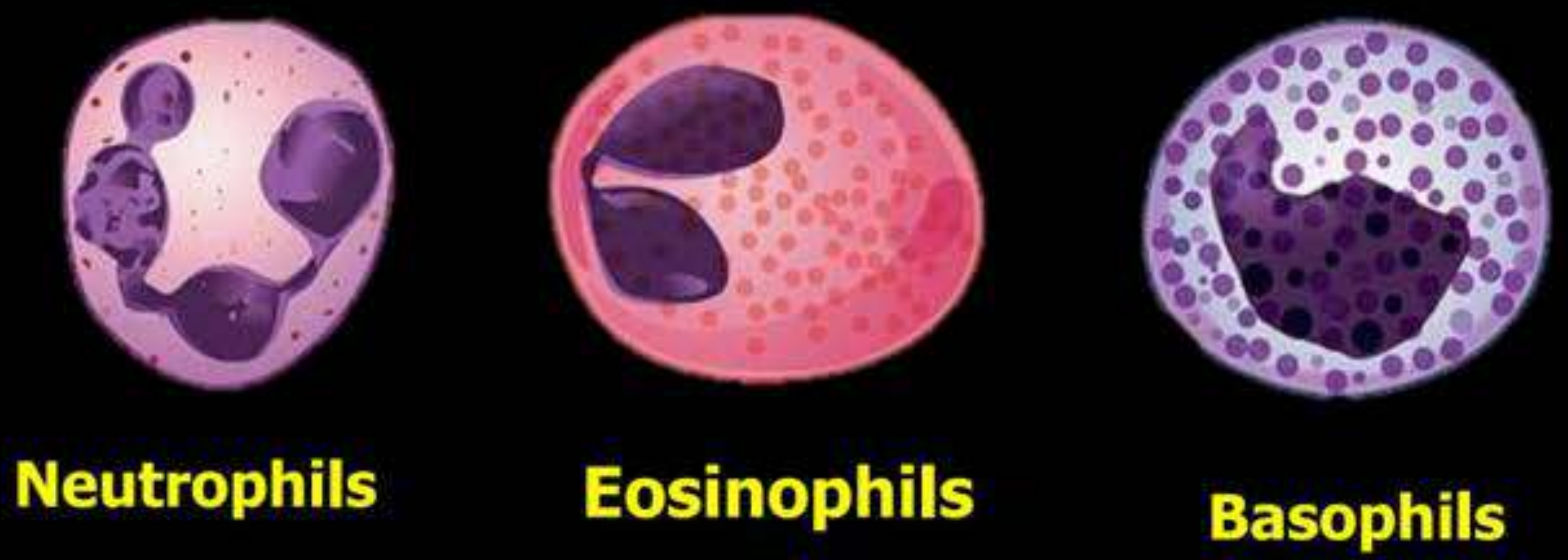
इनके साइटोप्लाज़्म में छोटे-छोटे दाने (Granules)

होते हैं जिनमें प्रोटीन मौजूद होता है।

- There are three types of granulocyte cells:

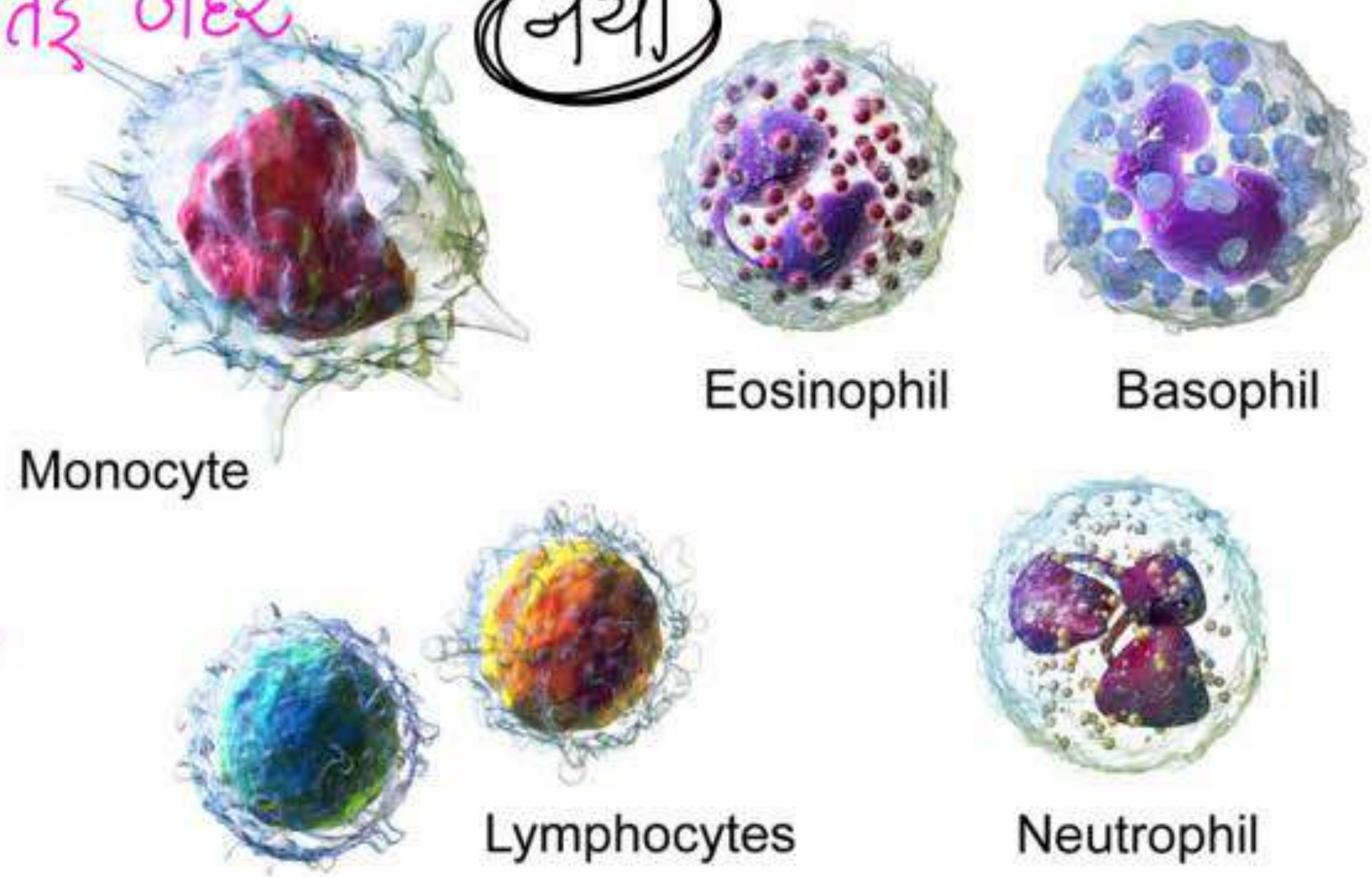
ग्रैनुलोसाइट्स की तीन प्रकार की कोशिकाएँ होती हैं:

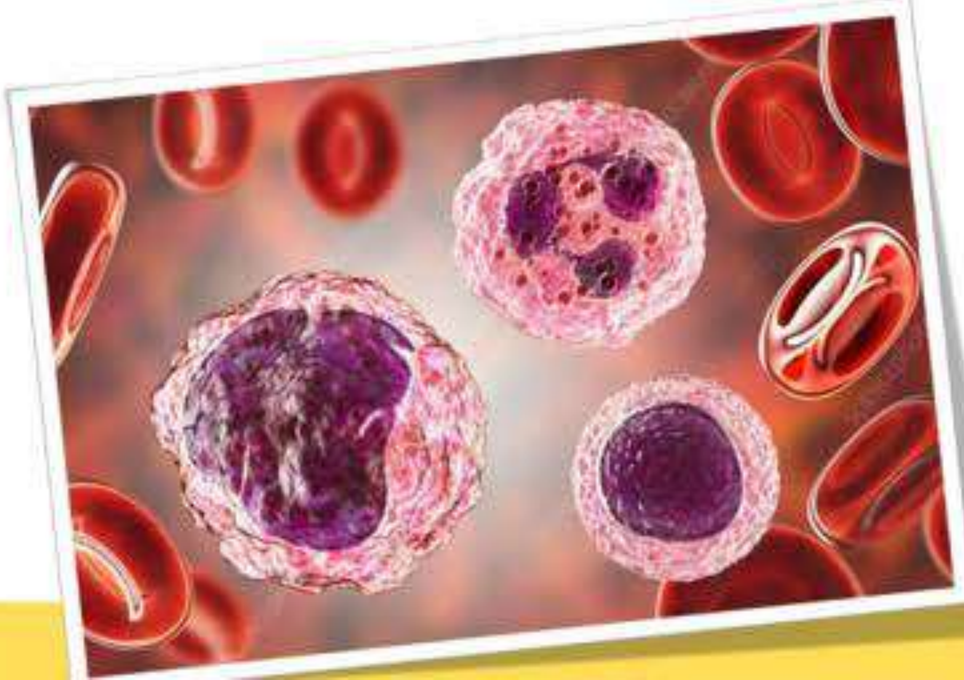
- Neutrophils (न्यूट्रोफिल्स)
- Eosinophils (इओसिनोफिल्स)
- Basophils (बेसोफिल्स)



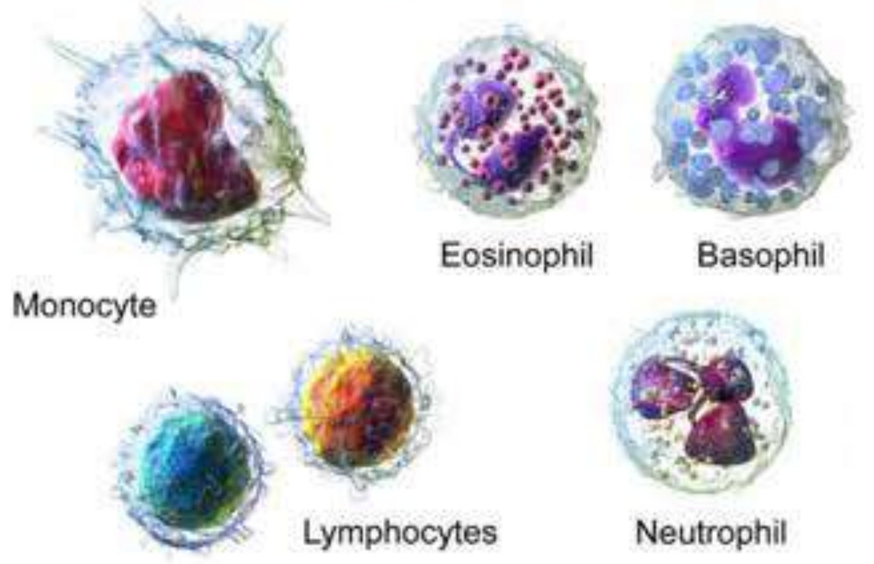
WBC Type (प्रकार)	% in Blood (प्रतिशत)	Size (आकार)
1. Neutrophils (न्यूट्रोफिल्स)	60–70% (सबसे ज्यादा)	Medium (औसत)
2. Eosinophils (इओसिनोफिल्स)	2–4%	Medium (Neutrophils से थोड़ा छोटा)
3. Basophils (बेसोफिल्स)	0.5–1% (सबसे कम)	Small-Medium
4. Monocytes (मोनोसाइट्स)	3–8%	Largest (सबसे बड़ा WBC)
5. Lymphocytes (लिम्फोसाइट्स)	20–25%	Smallest (सबसे छोटा WBC)

कतई जरूर (नया)





① न्यूट्रोफिल्स (Neutrophils)	**W.B.C. में इनकी संख्या सबसे अधिक होती है,** इनका मुख्य कार्य जीवाणुओं का भक्षण करना है → They are the most abundant W.B.C. and their main function is phagocytosis of bacteria। इन्हें Microphages (माइक्रोफेजेज) कहते हैं → They are also called Microphages।
इऑसिनोफिल्स (Eosinophils)	Allergy (एलर्जी), Asthma (अस्थमा) एवं Worm infection (कृमि संक्रमण) होने पर इनकी संख्या बढ़ जाती है → Their count increases in allergy, asthma, and worm infections।
बेसोफिल्स (Basophils)	रक्त जमने से रोकता। ये Mast cells द्वारा स्त्रावित **Heparin व Histamine** का वहन करती हैं → They carry Heparin and Histamine secreted by mast cells।



08 **Heparin किसका कार्य करता है / Heparin functions as:**

(A) Enzyme / एंजाइम

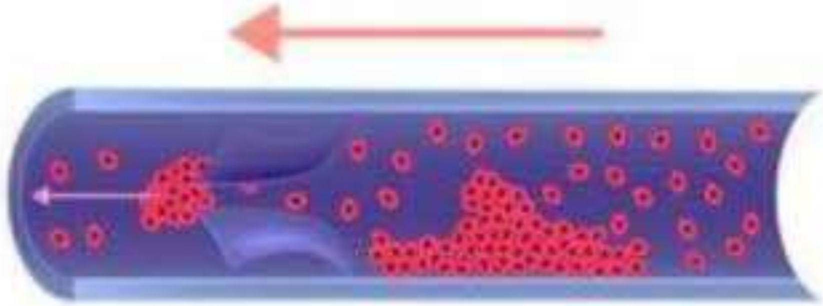
(B) Hormone / हार्मोन

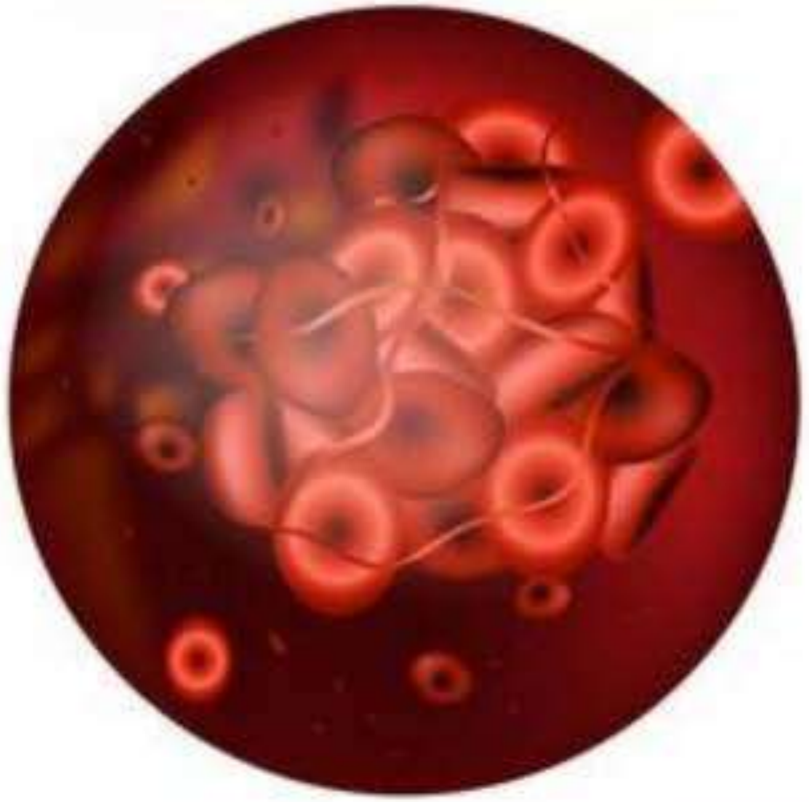
(C) Anticoagulant (blood thinner) / थक्कारोधी (रक्त पतला करने वाला)

(D) Vitamin / विटामिन

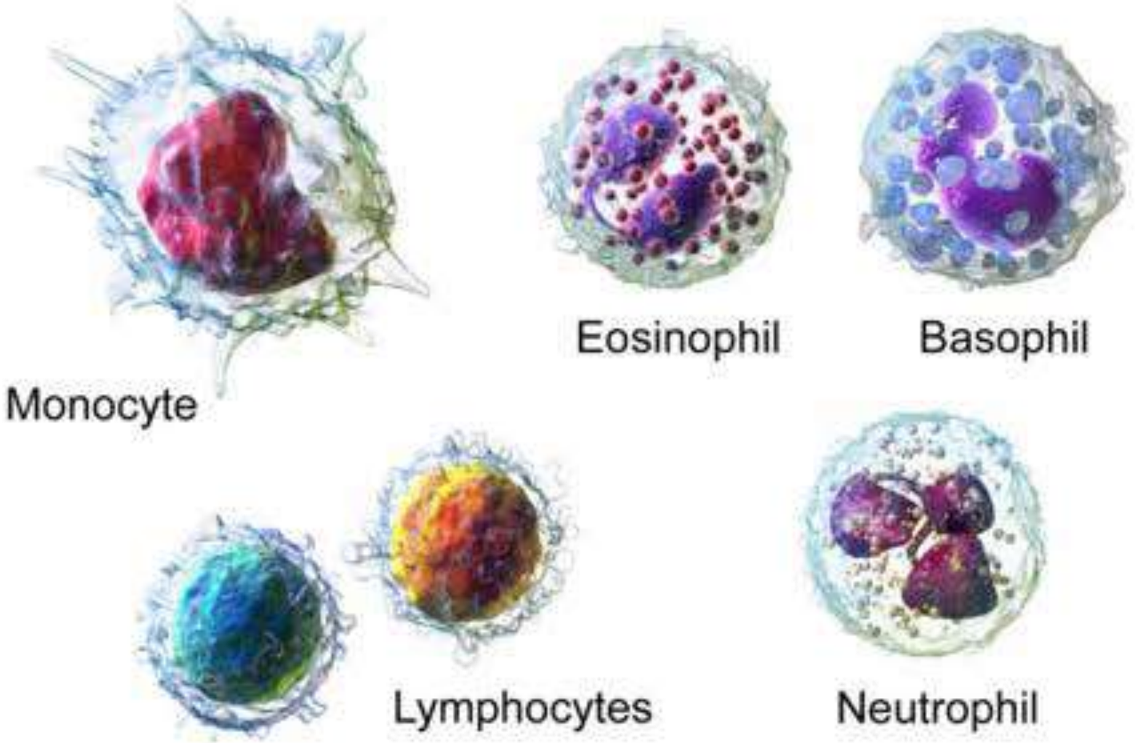
Heparin (हेपरिन)

- Heparin = **Anticoagulant (blood thinner) / रक्त पतला करने वाला थक्कारोधी**
- यह **Basophils और Mast cells** द्वारा निर्मित होता है → Produced by **basophils & mast cells**
- ऑपरेशन के दौरान Heparin injection दिया जाता है → Given during surgery to prevent clotting

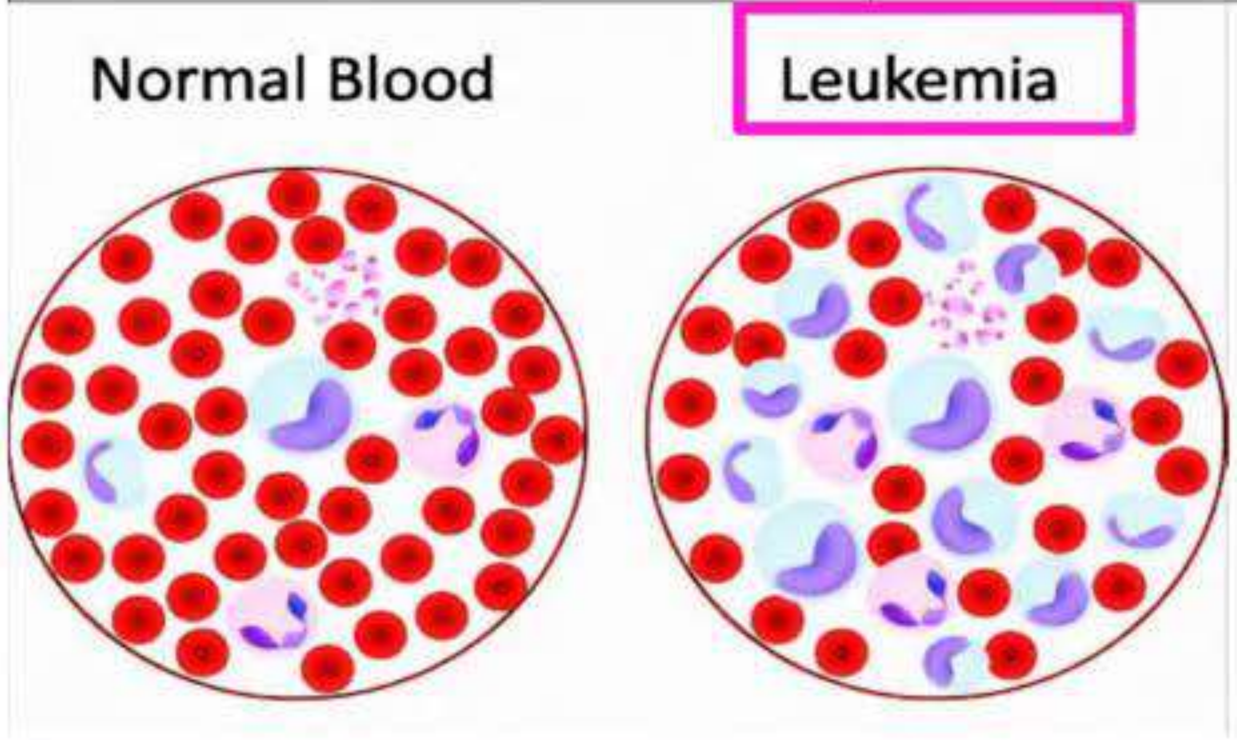


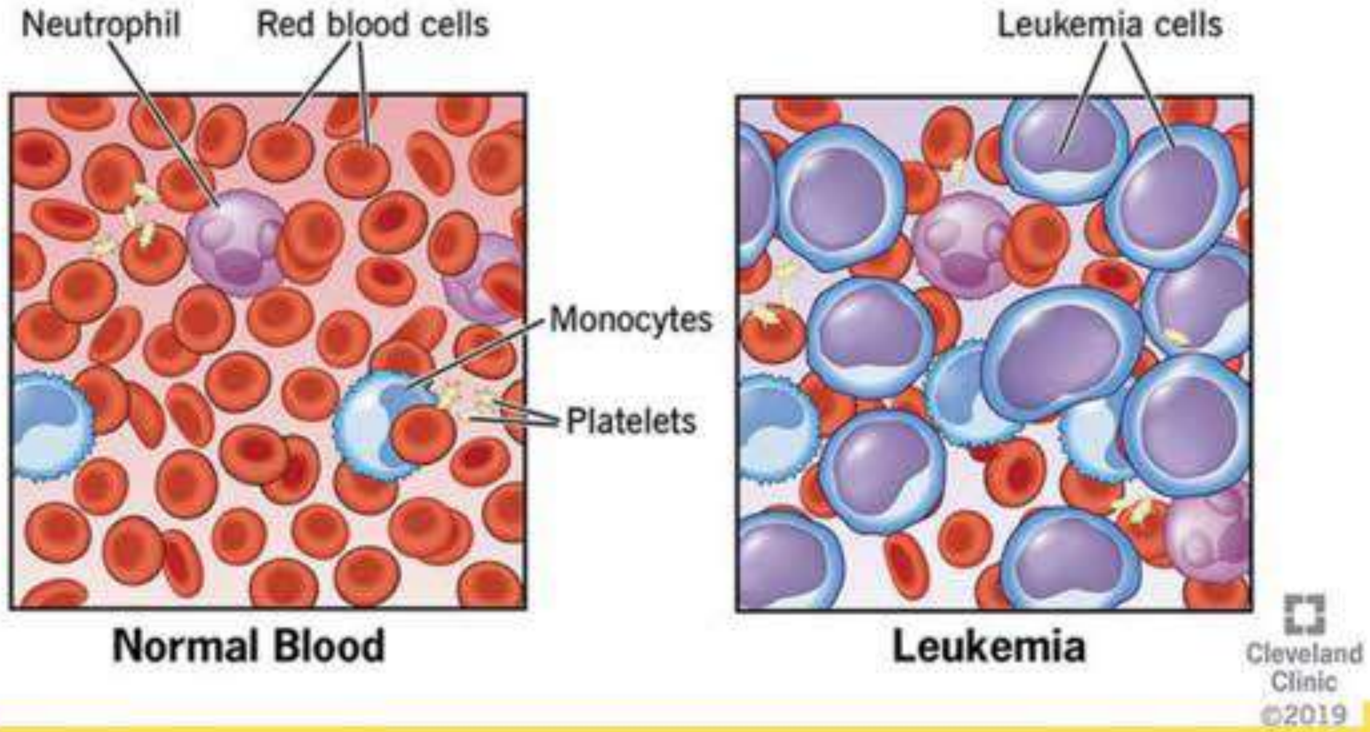


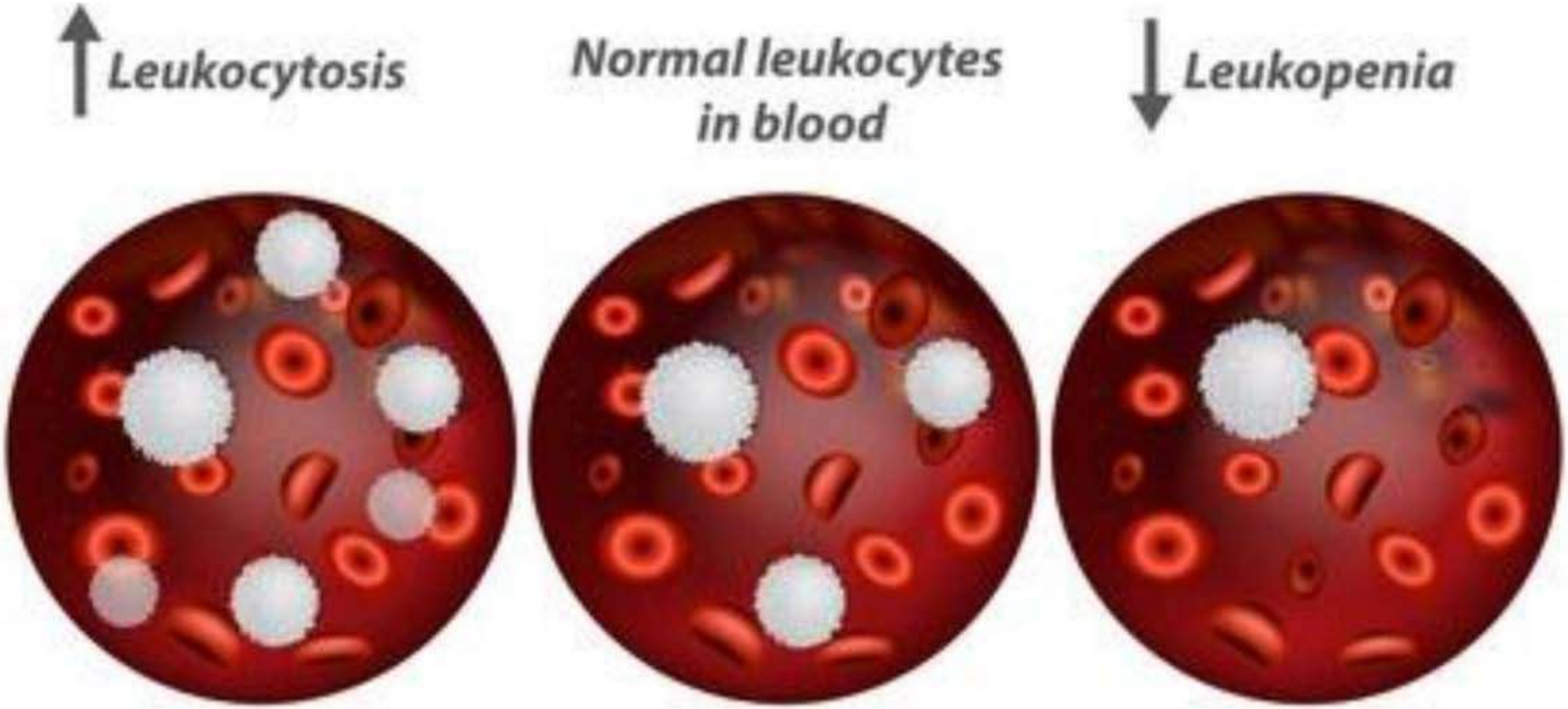
लिम्फोसाइट्स (Lymphocytes)	इनका जीवनकाल वर्षों तक रह सकता है → Their lifespan can extend for years। ये Antibodies (प्रतिरक्षी) का निर्माण करती हैं → They produce antibodies। ये Antigens (एंटीजन) से क्रिया करके उन्हें नष्ट करती हैं → They destroy antigens by reacting with them।
मोनोसाइट्स (Monocytes)	ये सबसे बड़ी (≈16 μm) W.B.C. होती हैं → They are the largest W.B.C. (~16 μm)। ये जीवाणु व अन्य बाह्य पदार्थों का भक्षण करती हैं → They engulf microbes and foreign substances। इन्हें Macrophages (मैक्रोफेजेज) भी कहते हैं → They are also called Macrophages।



Feature विशेषता	Normal Blood सामान्य रक्त	Leukemia (Blood Cancer) ल्यूकेमिया (रक्त कैंसर)
RBC Count / RBC संख्या	Normal (Male: 5–6 million/μL, Female: 4–5 million/μL)	कम हो जाती है → Anemia (एनीमिया)
WBC Count / WBC संख्या	4,000–11,000/μL (Normal range)	अत्यधिक बढ़ जाती है → Leukocytosis (ल्यूकोसाइटोसिस)
Disease Name / रोग का नाम	Healthy blood	**Leukemia (Blood Cancer / रक्त कैंसर)**
WBC Nature / WBC का स्वरूप	Mature & Functional (परिपक्व और कार्यशील)	Immature, Abnormal (अधपके और असामान्य)
Platelet Count / प्लेटलेट संख्या	Normal (1.5–4 लाख/μL)	घट जाती है → Thrombocytopenia (थ्रॉम्बोसाइटोपीनिया)

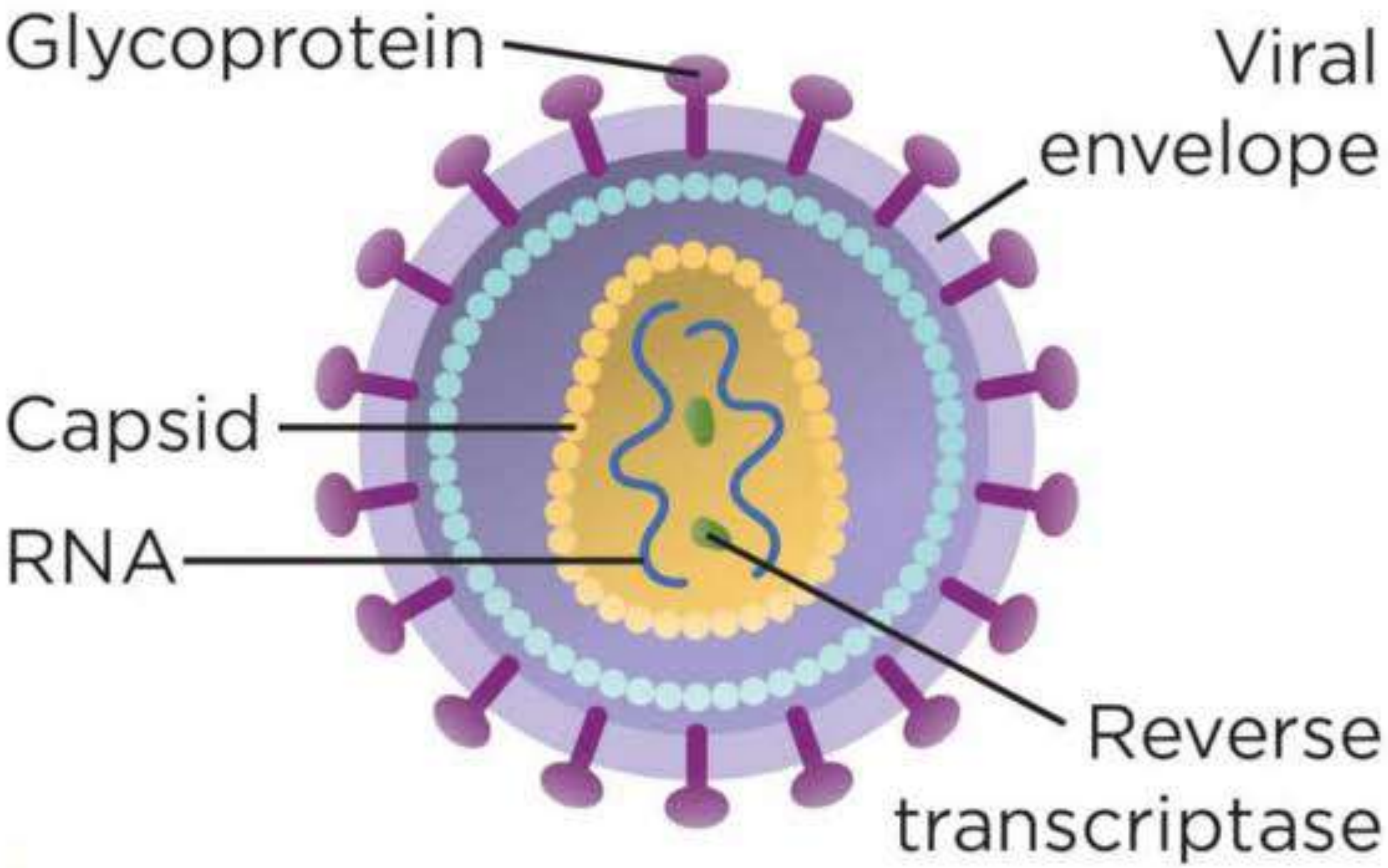





Leukocytosis
Normal leukocytes in blood
Leukopenia

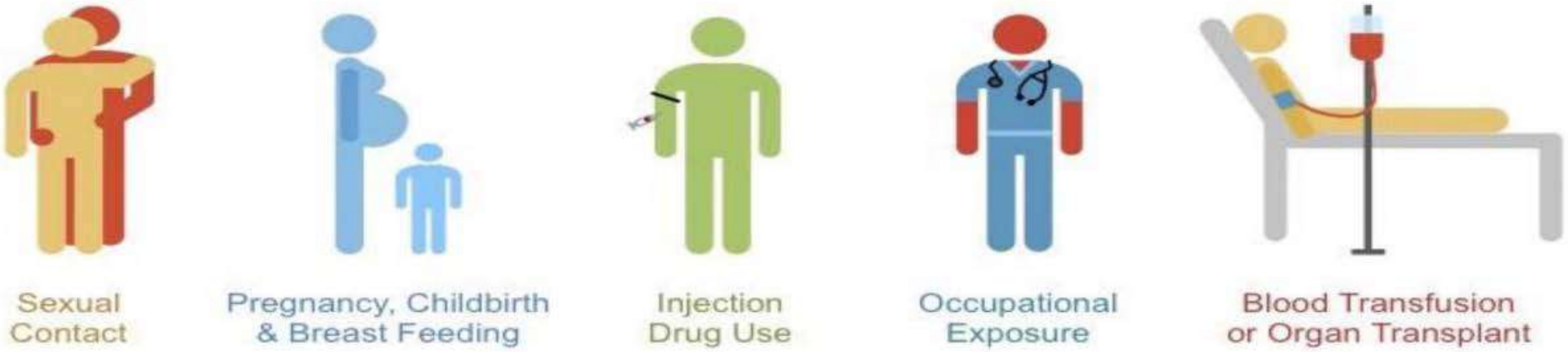
एड्स तथा एचआईवी AIDS and HIV

- एड्स का पूरा नाम (AIDS full form) **उपार्जित प्रतिरक्षा न्यूनता संलक्षण (Aquired Immuno Deficiency Syndrome)** होता है।
- एड्स का रोगजनक (Pathogen) एचआईवी (HIV) है।
- जिस का पूरा नाम **मानव प्रतिरक्षा न्यूनता विषाणु (Human Immunodeficiency Virus)** है।



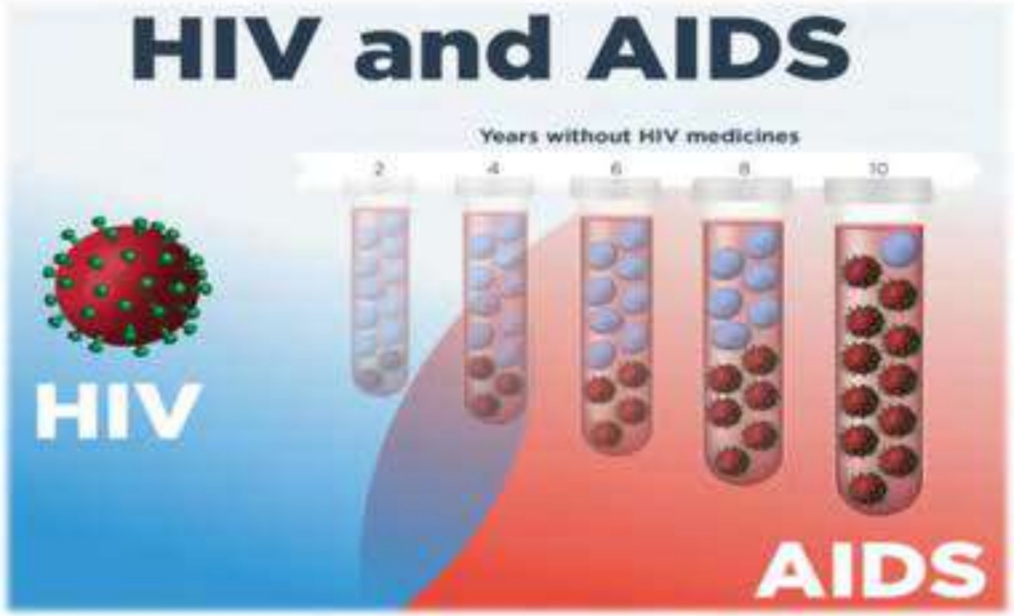
एचआईवी का संचरण (Transmission of HIV)

- असुरक्षित यौन संबंधों से
- दूषित अन-निर्जमीकृत सुई या सिरिंज का उपयोग
- जिस व्यक्ति को एड्स उस व्यक्ति के रक्त को किसी दुसरे को देने से
- रोगी माता से उसके भ्रूण में
- संक्रमित रेजर, नाक-कान छेदने वाले औजारों के प्रयोग से
- यह रक्त से रक्त का संबंध होने पर फैलता है।



एड्स/आतशक(यौन संक्रमित रोग) AIDS/Sexually transmitted disease

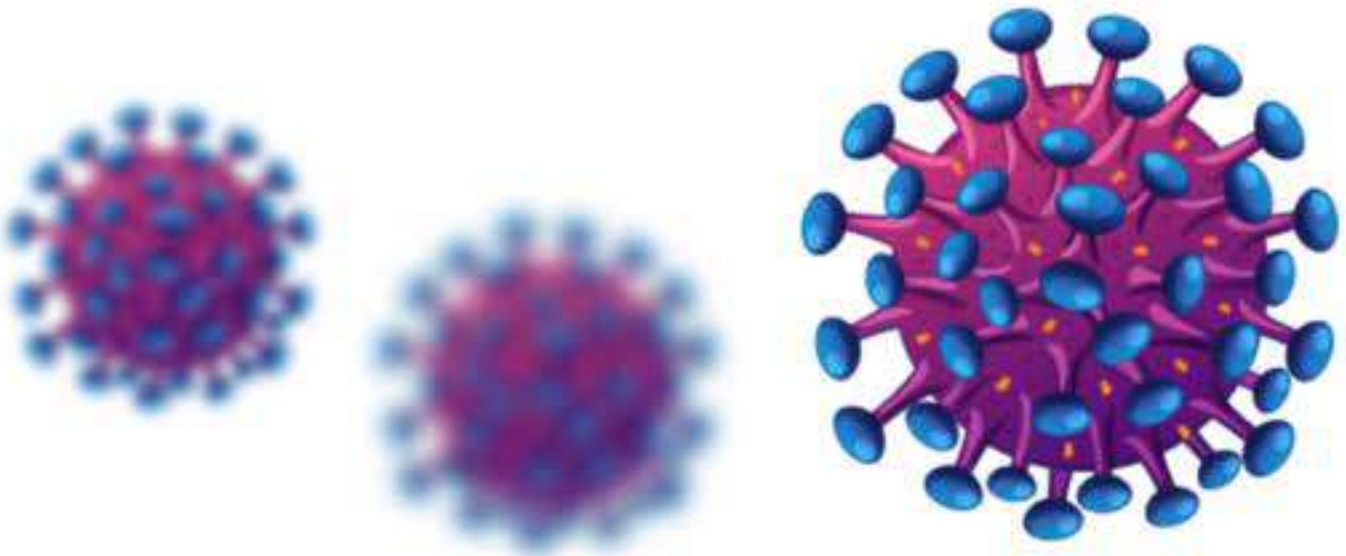
- **AIDS** **-Acquired Immune Deficiency Syndrome**
- **कारक** **- HIV-Human immunodeficiency virus (रिट्रोवायरस)**
- **लक्षण symptoms** - रोग प्रतिरोधक क्षमता खत्म हो जाती है। Immunity to diseases is lost.
- **दवा Medicine** - एंटीरिट्रोवायरल (ART),एजिडो थायमिडीन(AZT) Antiretroviral (ART), Azido Thymidine (AZT)
- **टेस्ट Test** -**Elisa(enzyme Linked Immuno Sorbent Assay)**, **Western Blot Test** वेस्टर्न ब्लाट टेस्ट

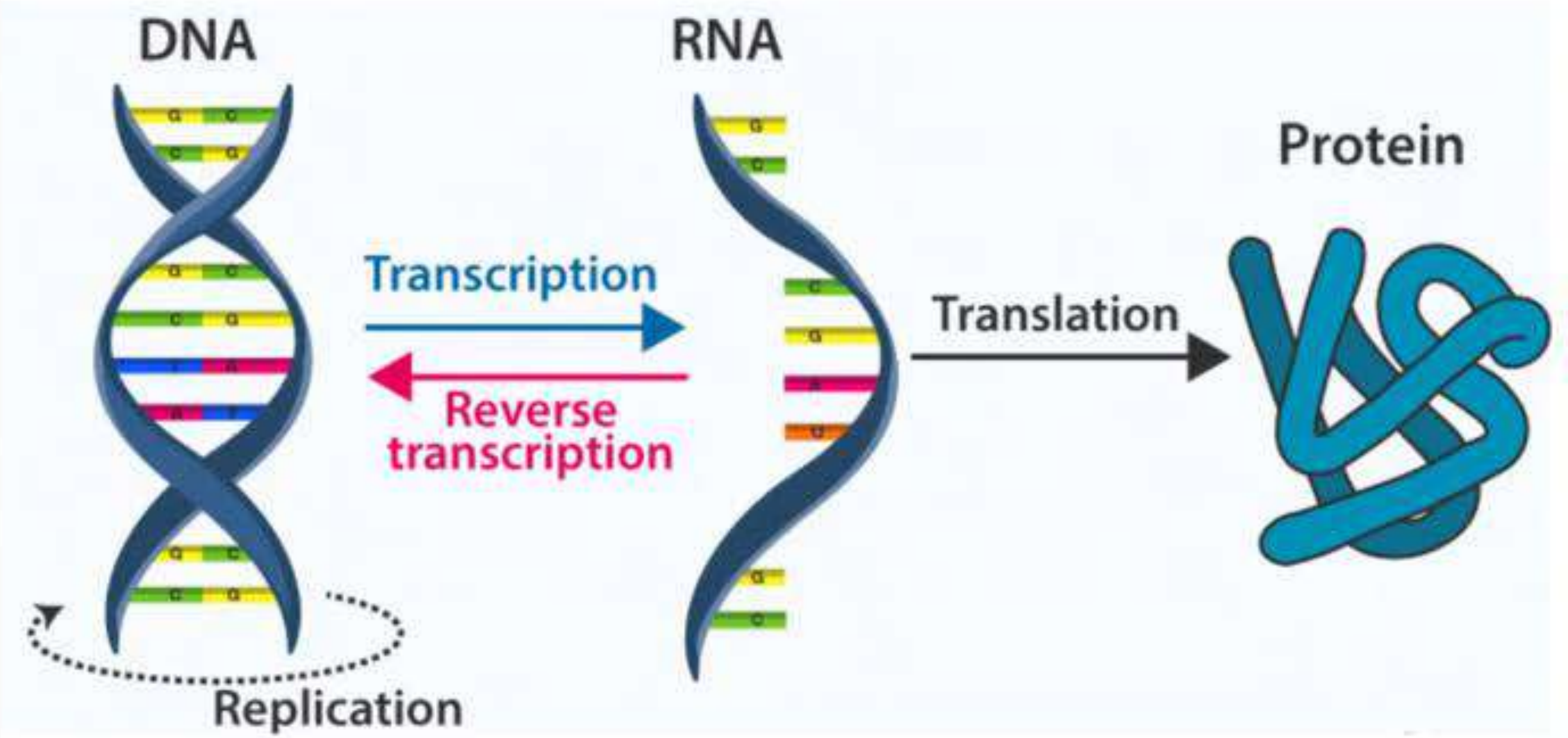


- यह एक **पश्च विषाणु (Retro virus) है।** क्योंकि ये अपने आरएनए से **पश्च अनुलेखन (Reverse Transcription) द्वारा डीएनए का निर्माण करता है।** डीएनए का उपयोग करके आरएनए का संश्लेषण करना अनुलेखन (Transcription) कहलाता है। It is a retro virus because it produces DNA from its RNA by reverse transcription. Synthesizing RNA using DNA is called transcription.

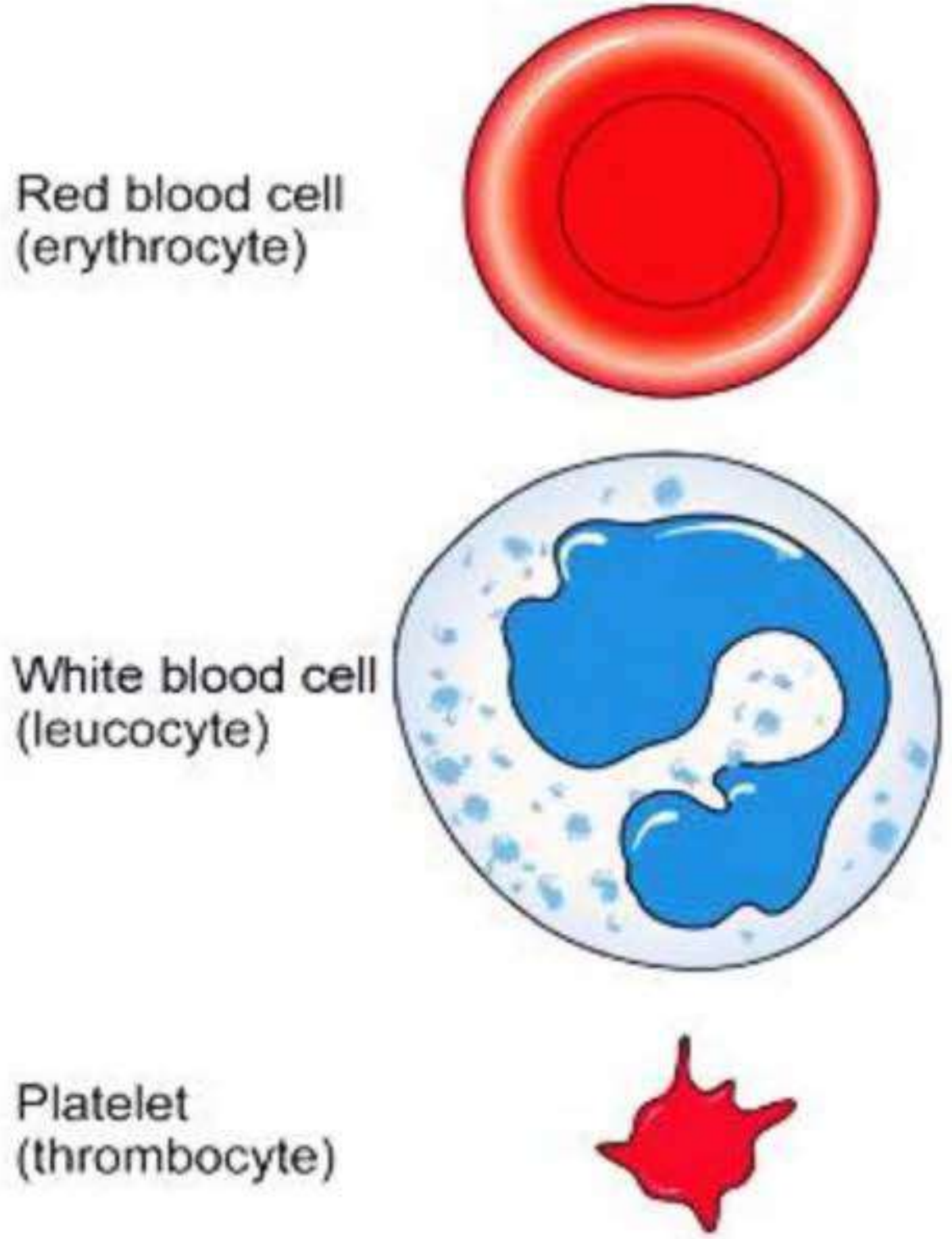
WHAT IS HIV?

Human Immunodeficiency Virus (HIV) is a virus that attacks cells that help the body fight infection.





Blood Platelets



1.Red Blood Cell (Erythrocyte) / लाल रक्त कणिका

👉 "Erythrocyte" = **Erythro (Red/लाल) + Cyte (Cell/कोशिका)**

→ यानी **लाल रंग की कोशिका।**

2. White Blood Cell (Leucocyte) / श्वेत रक्त कणिका

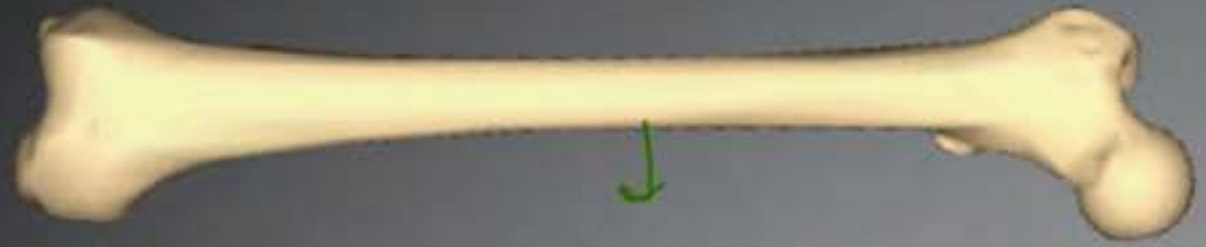
👉 "Leucocyte" = **Leuco (White/श्वेत) + Cyte (Cell/कोशिका)**

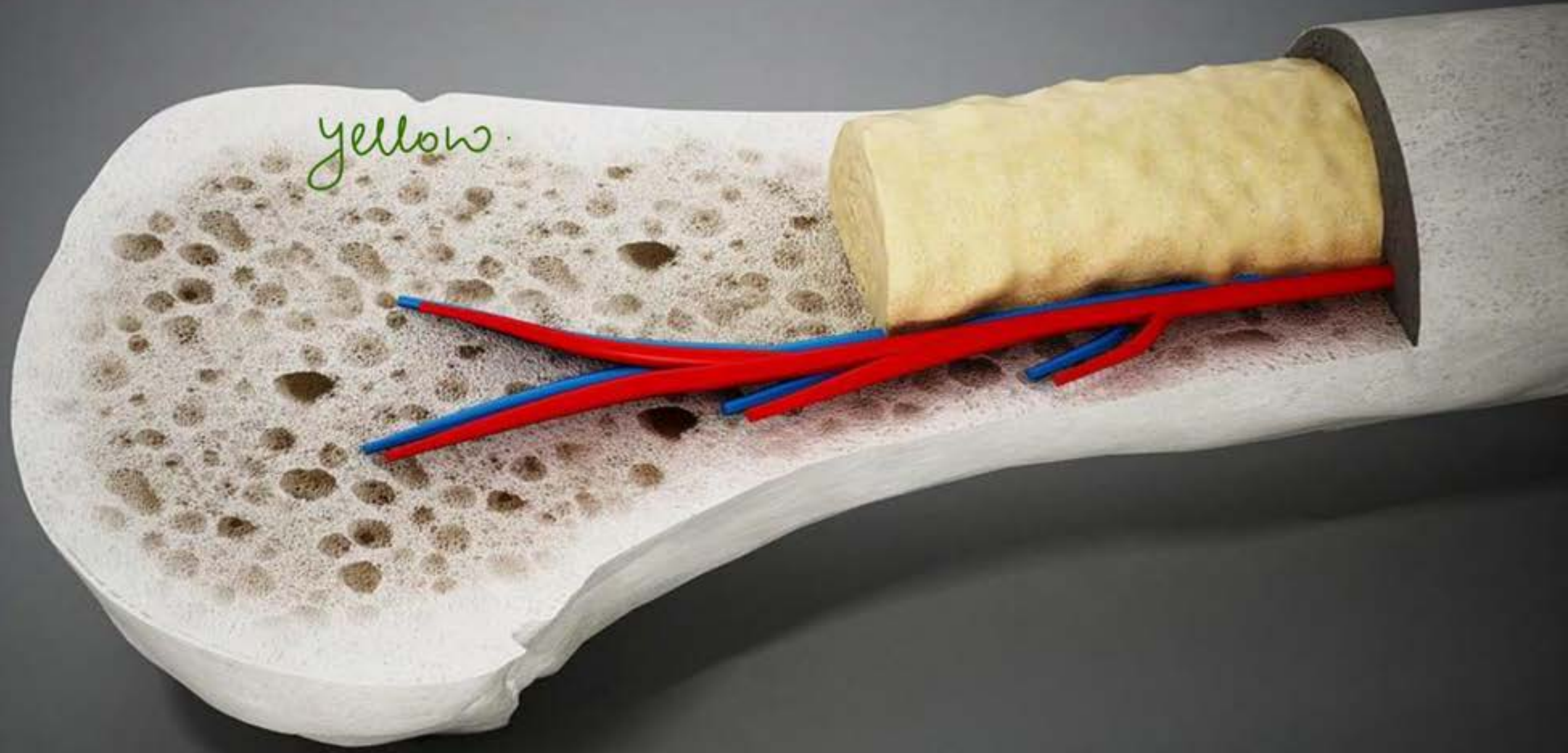
→ यानी **सफेद रंग की कोशिका।**

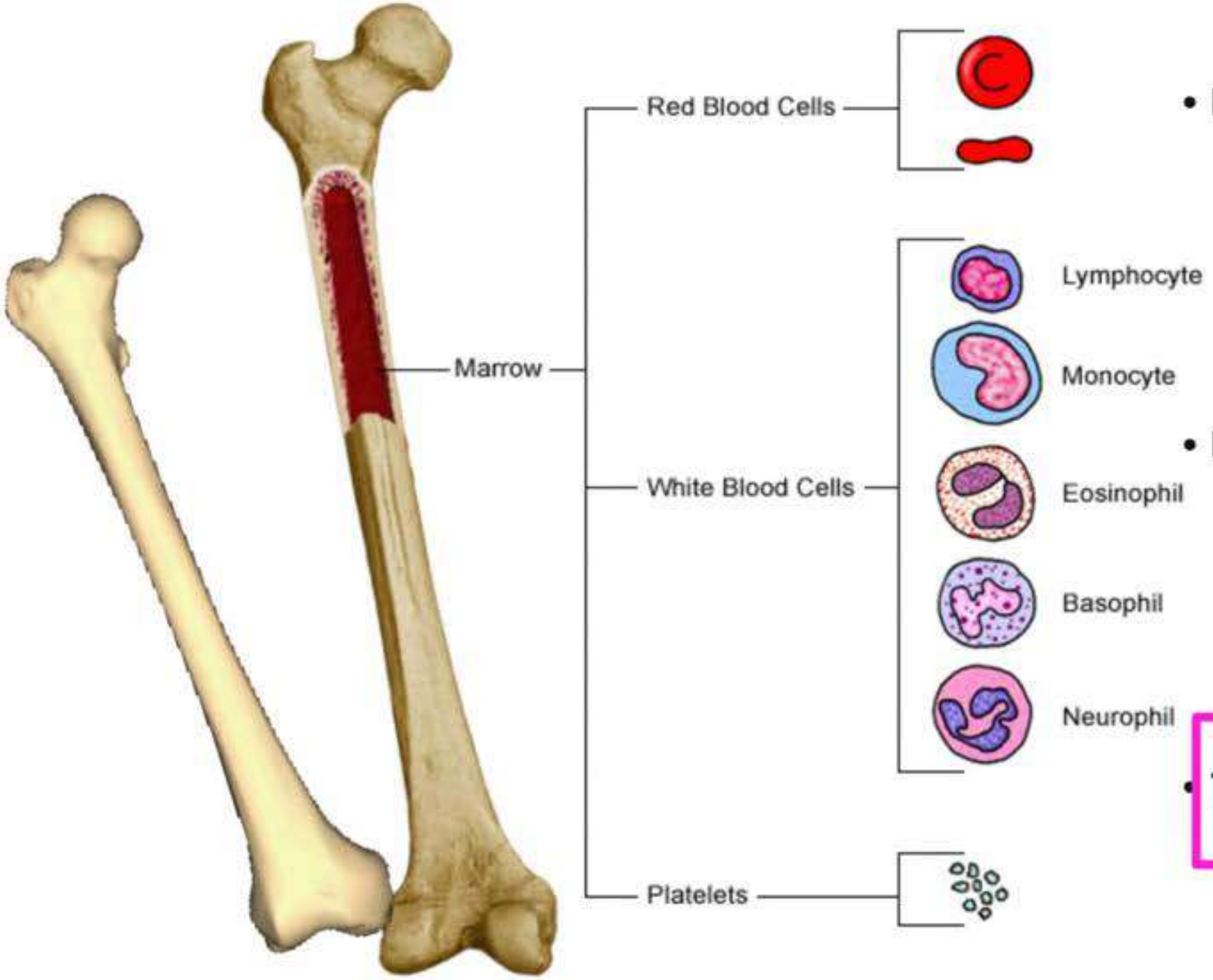
3. Platelet (Thrombocyte) / रक्त कणिका

👉 "Thrombocyte" = **Thrombos (Clot/थक्का) + Cyte (Cell/कोशिका)**

→ यानी **थक्का बनाने वाली कोशिका।**




yellow.



- **Erythropoiesis / एरिथ्रोपोएसिस → RBC का निर्माण**
- **Leucopoiesis / ल्यूकोपोएसिस → WBC का निर्माण**
- **Thrombopoiesis / थ्रॉम्बोपोएसिस → Platelets का निर्माण**

- **Platelets, or Thrombocytes / प्लेटलेट्स या थ्रोम्बोसाइट्स**

Platelets are also called Thrombocytes.

प्लेटलेट्स को थ्रोम्बोसाइट्स भी कहते हैं।

Size, RBC = platelets

NCERT → RBC > platelets

- **Small in Size / आकार में छोटे**

They are very small in size compared to RBCs & WBCs.

ये RBC और WBC की तुलना में बहुत छोटे होते हैं।

- **Colorless Cell Fragments / रंगहीन कोशिका खंड**

Platelets are colorless fragments of large cells called Megakaryocytes.

प्लेटलेट्स बड़े सेल (Megakaryocytes) के रंगहीन टुकड़े होते हैं।

• Function – Blood Clotting / मुख्य कार्य – रक्त का थक्का जमाना

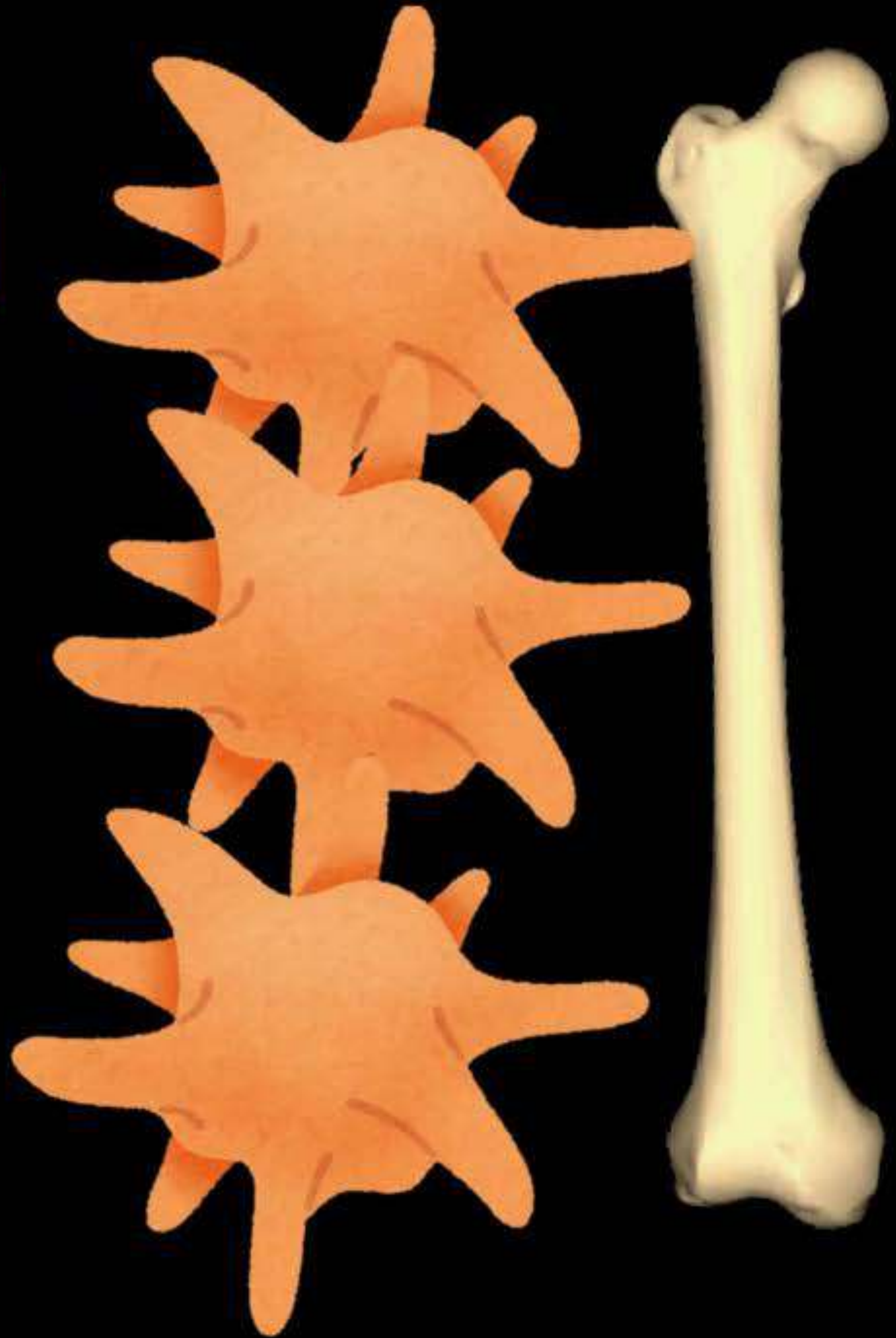
Platelets form clots to stop or prevent bleeding.

प्लेटलेट्स रक्त का थक्का बनाते हैं ताकि खून बहना रुक सके।

• Formation / निर्माण

Platelets are formed in the Bone Marrow (अस्थि मज्जा).

प्लेटलेट्स का निर्माण अस्थि मज्जा में होता है।



- Platelets are irregular in shape.

प्लेटलेट्स का आकार अनियमित (Irregular) होता है।

- Nucleus is absent. , DNA(×)

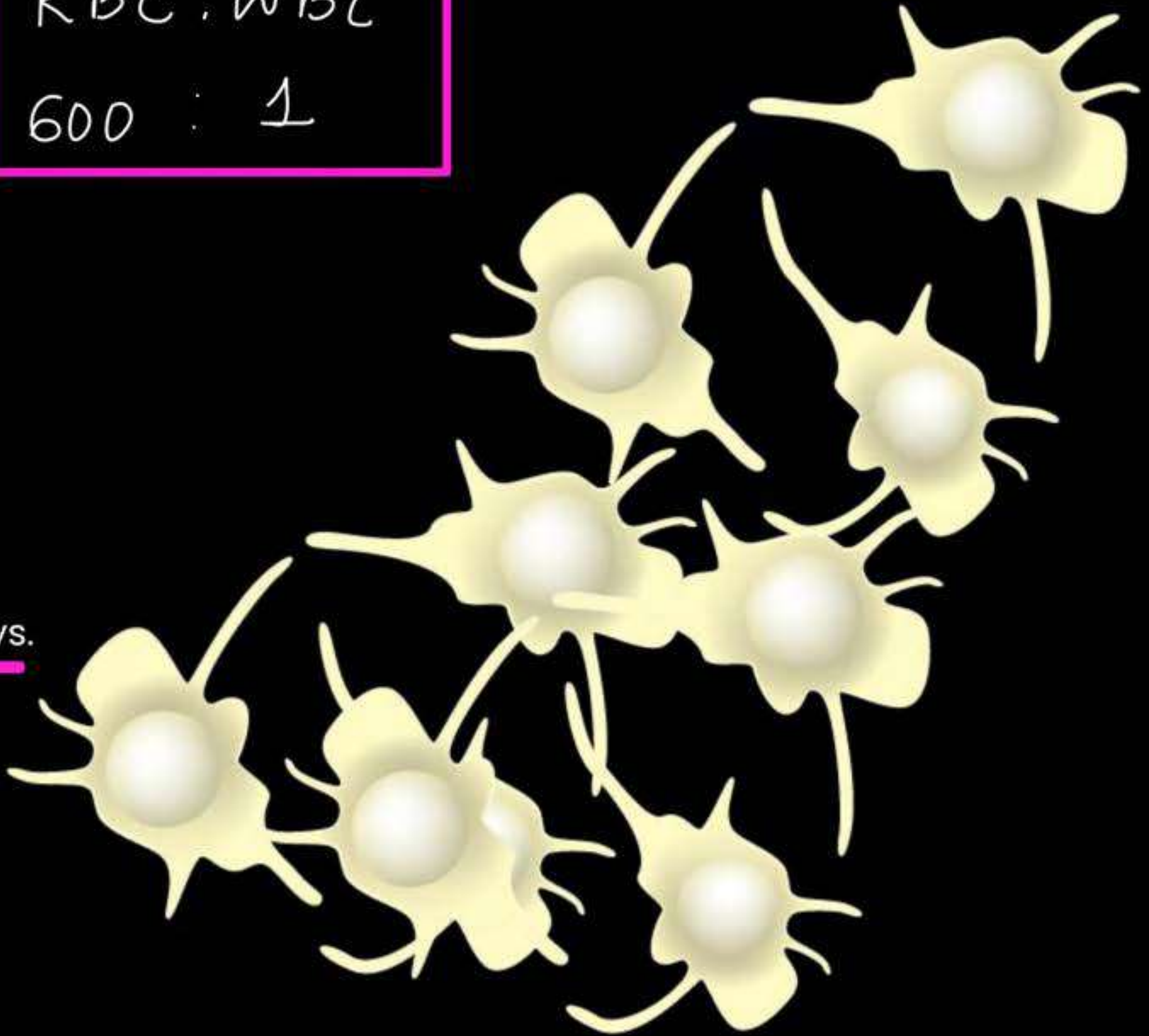
इनमें नाभिक (Nucleus) अनुपस्थित होता है।

- The average lifespan of platelets is 3–5 days.

प्लेटलेट्स की औसत आयु 3–5 दिन होती है।

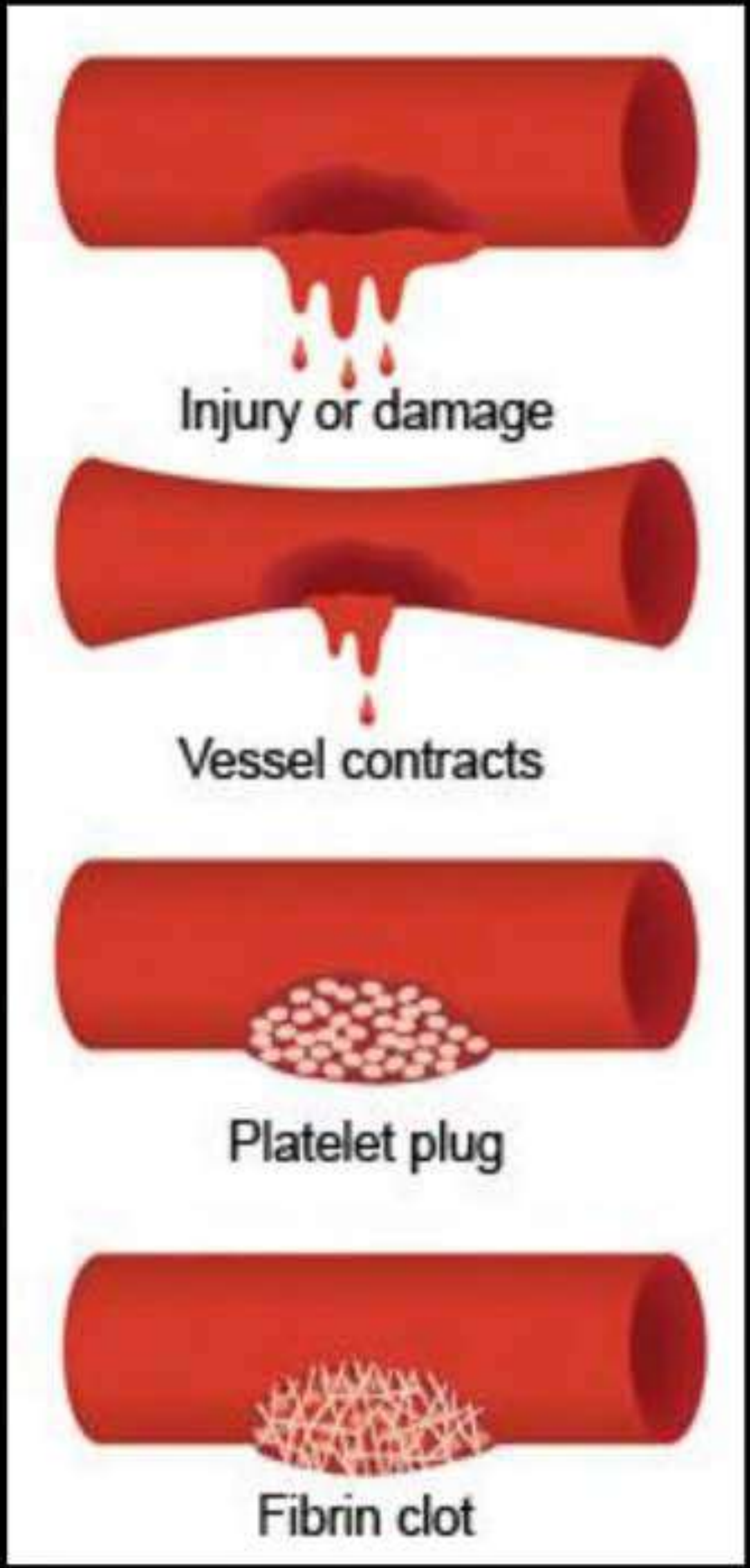
RBC : WBC

600 : 1

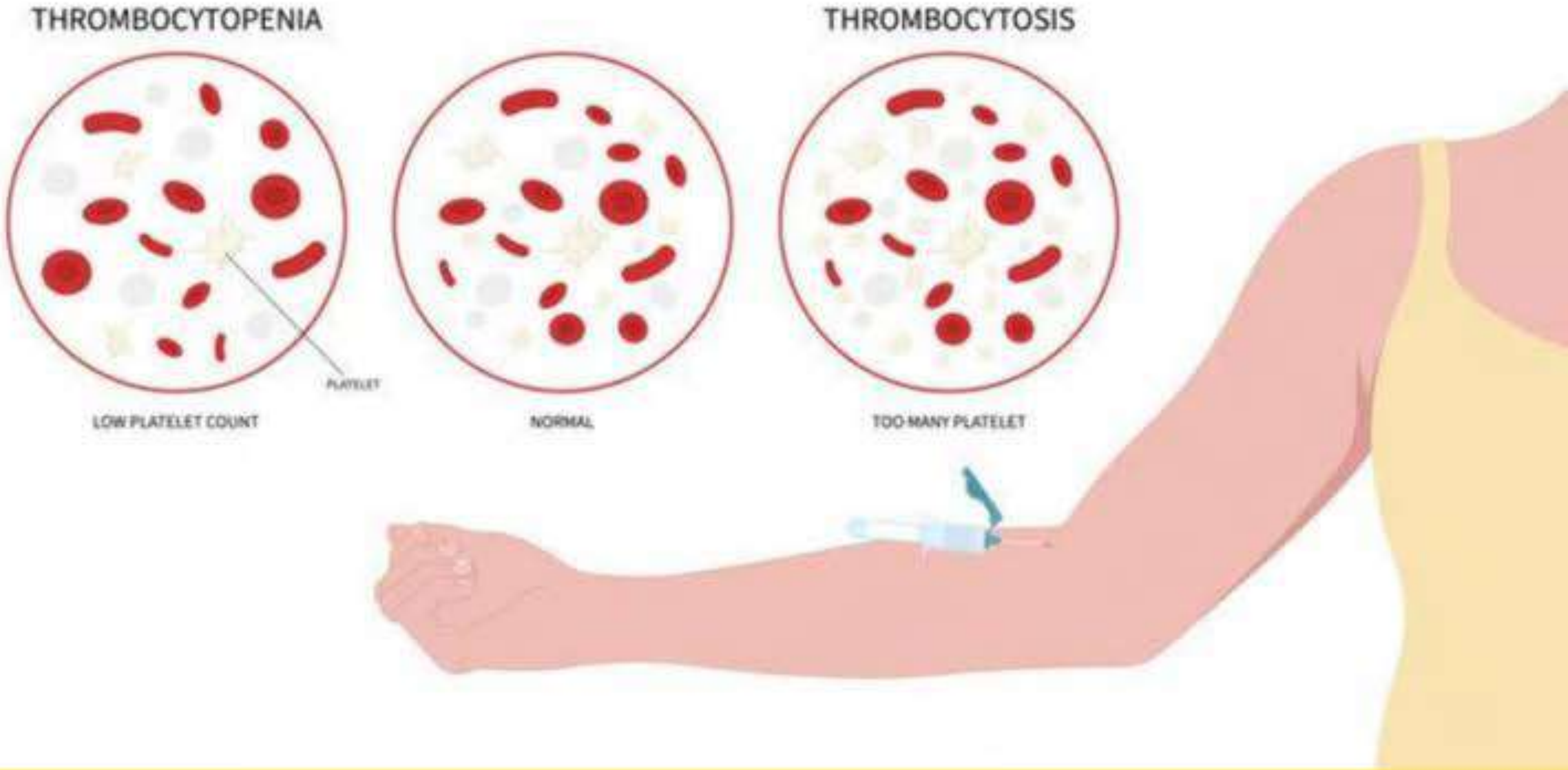


Platelet Count (PLT)

- **Low range** : Less than 150,000 platelets per microliter
- **Normal range** : 150,000 to 450,000 platelets per microliter
- **Elevated range** : 500,000 to 1,000,000 platelets per microliter


Injury or damage
Vessel contracts
Platelet plug
Fibrin clot

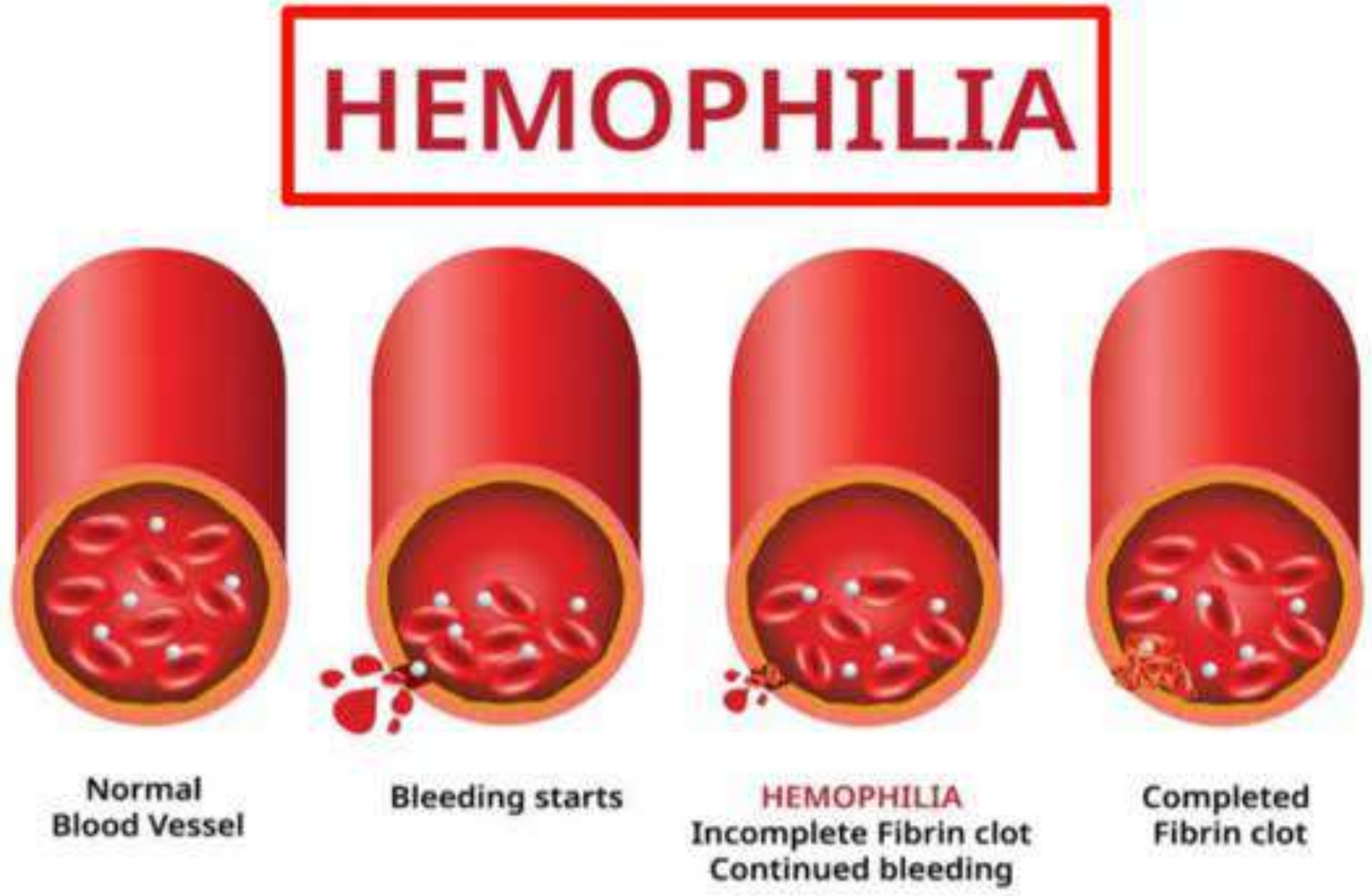
Feature / विशेषता	Thrombocytosis / थ्रोम्बोसाइटोसिस	Thrombocytopenia / थ्रोम्बोसाइटोपीनिया
Definition / परिभाषा	Platelet count बढ़ जाना (↑ High platelets)	Platelet count कम हो जाना (↓ Low platelets)
Platelet Count / प्लेटलेट संख्या	> 4,50,000 – 5,00,000 / µL	< 1,50,000 / µL डेंगू



DENGUE
FEVER

- **Definition / परिभाषा** → Genetic disorder in which **blood does not clot properly** due to lack of clotting factors.

आनुवंशिक रोग जिसमें **क्लॉटिंग फैक्टर की कमी** से खून का थक्का नहीं बनता।



- **Symptoms / लक्षण**

•चोट पर लंबे समय तक खून बहना

•Joint swelling & pain

•Nose & gum bleeding

- **Types / प्रकार** →

•Hemophilia A → Factor VIII deficiency

•Hemophilia B (Christmas disease) → Factor IX deficiency

•Hemophilia C → Factor XI deficiency

- **Special Name / विशेष नाम** → **Royal Disease / शाही रोग** (British & Russian Royal Families में पाया गया)।
- **Treatment / उपचार** → Factor replacement therapy, Plasma transfusion.

THE ROYAL
DISEASE
क्या तैयार

09 सामान्य मानव रक्त है :

Normal human blood is:

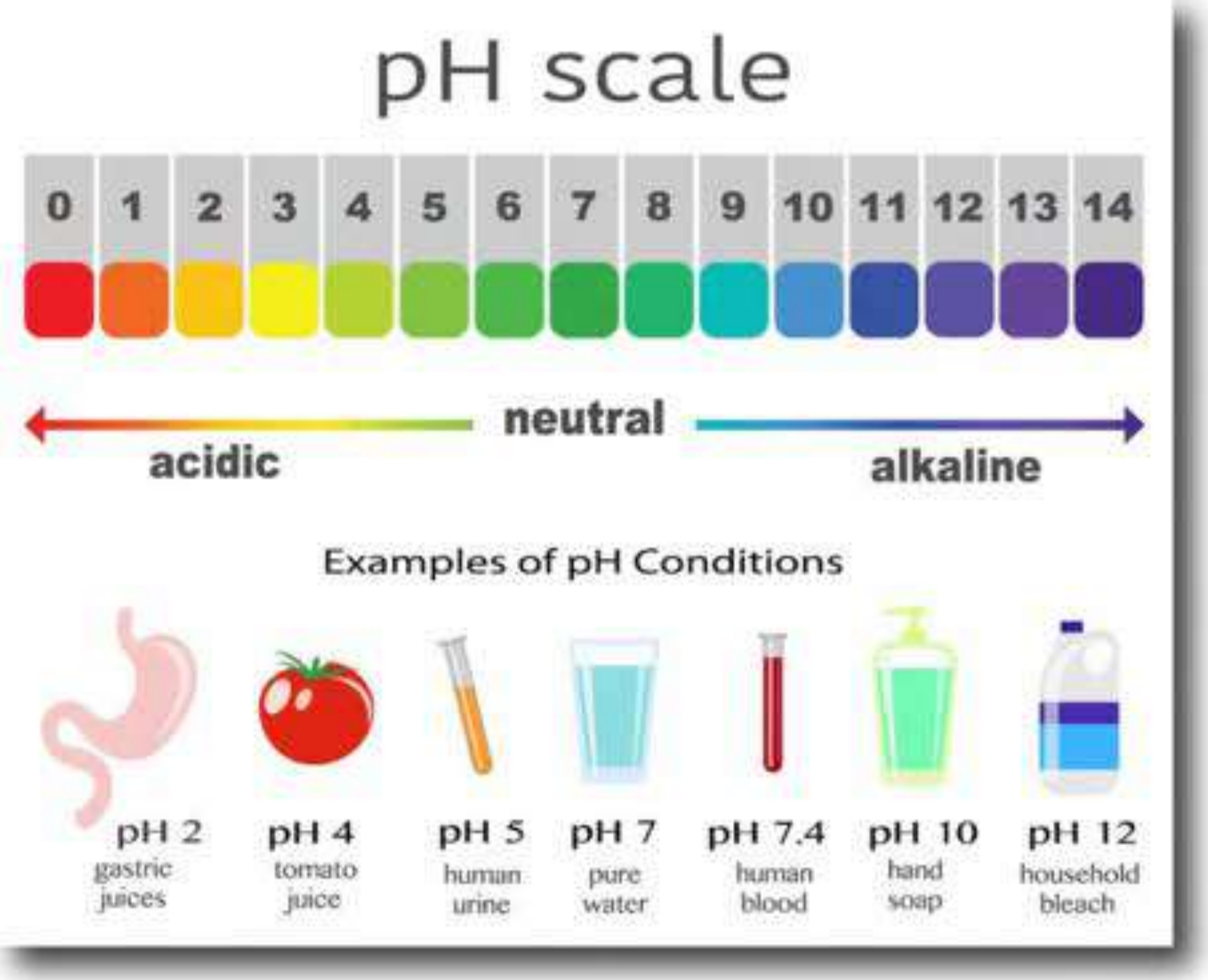
RRB J.E. (14.12.2014, Green paper)

(A) उदासीन / Neutral

(B) थोड़ा अम्लीय / Slightly Acidic

(C) अम्ल या क्षार में परिवर्तनशील / Variable In Acid Or Alka

(D) थोड़ा क्षारीय / Slightly Alkaline (7.4)



10. इनमें से कौन सा मानव रक्त में नहीं पाया जाता है?

Which of the following is not found in human blood?

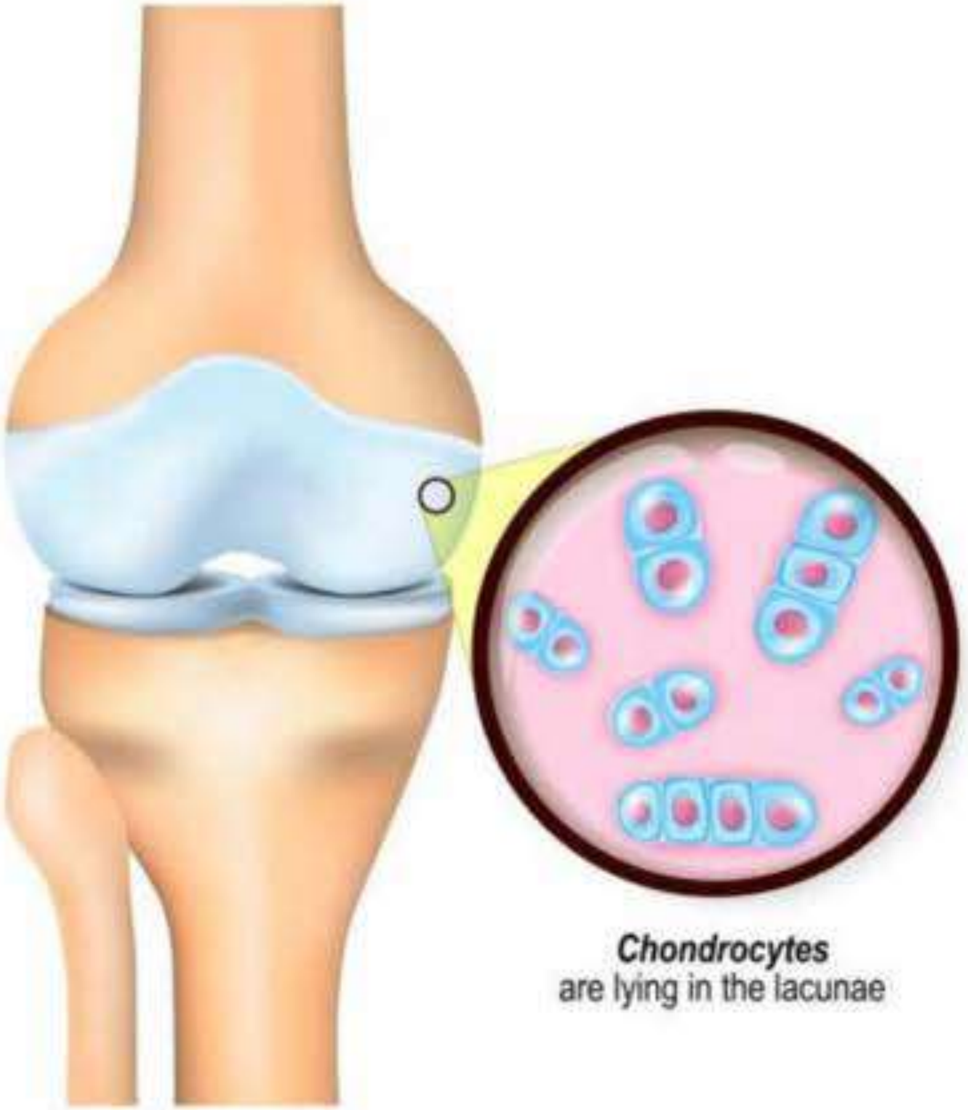
RRB NTPC 14.03.2021 (Shift-I) Stage I

(A) ल्युकोसाइट / Leukocyte — WBC

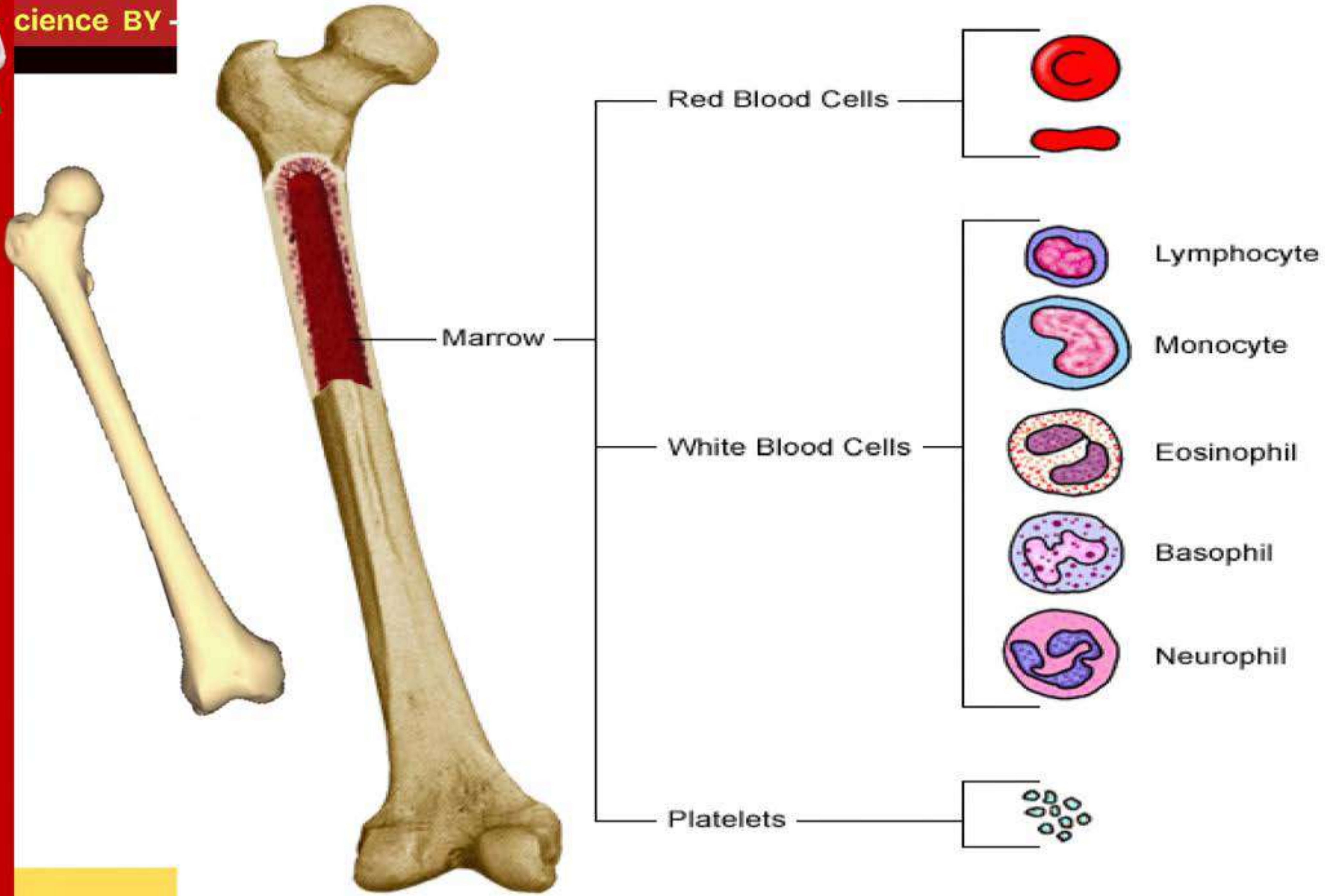
(B) कोंड्रोसाइट / Chondrocyte → Cartilage उपास्थि

(C) लिंफोसाइट / Lymphocyte — WBC

(D) मोनोसाइट / Monocyte — WBC



cience BY -



Marrow
Red Blood Cells
White Blood Cells
Platelets
Lymphocyte
Monocyte
Eosinophil
Basophil
Neurophil

11. रक्त में नामक एक तरल मैट्रिक्स होता है, जिसमें लाल रक्त कणिकाएं (RBCs), श्वेत रक्त कणिकाएं (WBCs) और प्लेटलेट्स तैरते रहते हैं।

Blood contains a fluid matrix called a matrix, in which red blood cells (RBCs), white blood cells (WBCs) and platelets float.

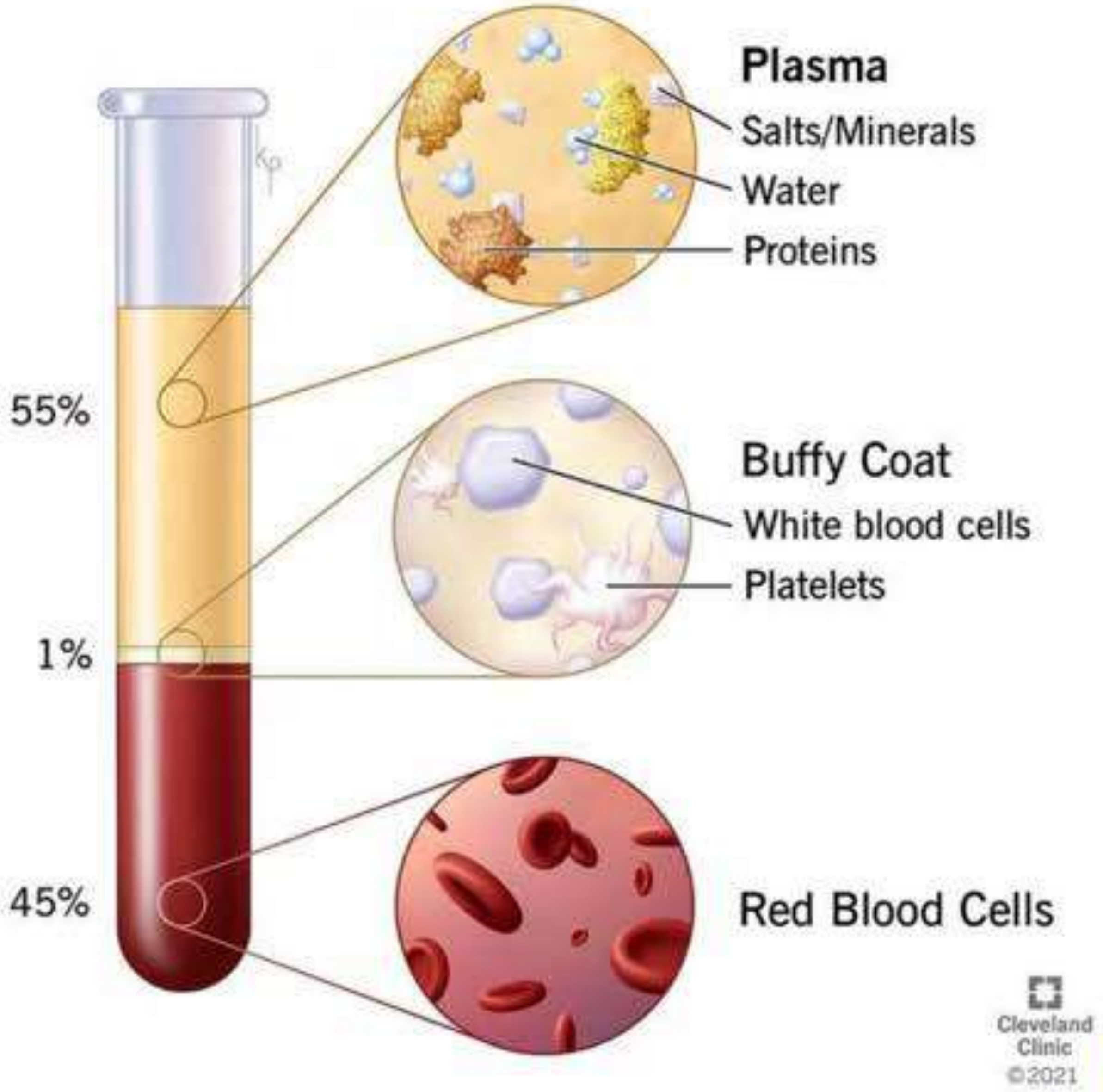
RRB NTPC 23.01.2021 (Shift-II) Stage I

(a) लार / saliva

(b) प्लाज्मा / plasma

(c) लसीक / lymph

(d) सेरिब्रोस्पाइनल द्रव / cerebrospinal fluid



12 रक्त का कौन सा घटक भोजन, CO_2 और नाइट्रोजनयुक्त कचरे का परिवहन करता है?

Which component of blood transports food, CO_2 and nitrogenous wastes?

RRB ALP & Tec. (14-08-18 Shift-I)

(a) सफेद रक्त कोशिकाएं / white blood cells

(b) रक्त प्लेटलेट्स / blood platelets

(c) लाल रक्त कोशिकाएं / red blood cell

(d) प्लाज्मा / plasma

Fibrinogens are needed for clotting or coagulation of blood. Globulins primarly are involved in defense mechanisms of the body and the albumins help in osmotic balance. Plasma also contains small amounts of minerals like Na^+, Ca^{++}, Mg^{++}, HCO_3^-, Cl^-, etc. Glucose, amino acids, lipids, etc., are also present in the plasma as they are always in transit in the body. Factors for coagulation or clotting of blood are also present in the plasma in an inactive form. Plasma without the clotting factors is called serum.

13 रक्त में सफेद रक्त कण..........

White blood cells in blood.............

RRB NTPC Stage I 26.04.2016 (Shift-I)

White Blood Cells

(A) प्रोटीन हीमोग्लोबिन ले जाते हैं। / Proteins Carry Hemoglobin.

(B) पोषक तत्वों को ले जाते हैं। / Carry Nutrients.

(C) शरीर में संक्रमण से बचाते हैं। / Protects The Body From Infection.

(D) खून जमने में मदद करते है। / Helps Blood Clotting

14 मानव शरीर में मौजूद निम्नलिखित कोशिकाओं में से किसमें माइटोकॉन्ड्रिया नहीं पाया जाता?

Mitochondria are not found in which of the following cells present in the human body?

RRB NTPC 02.04.2016 (Shift-I) Stage I

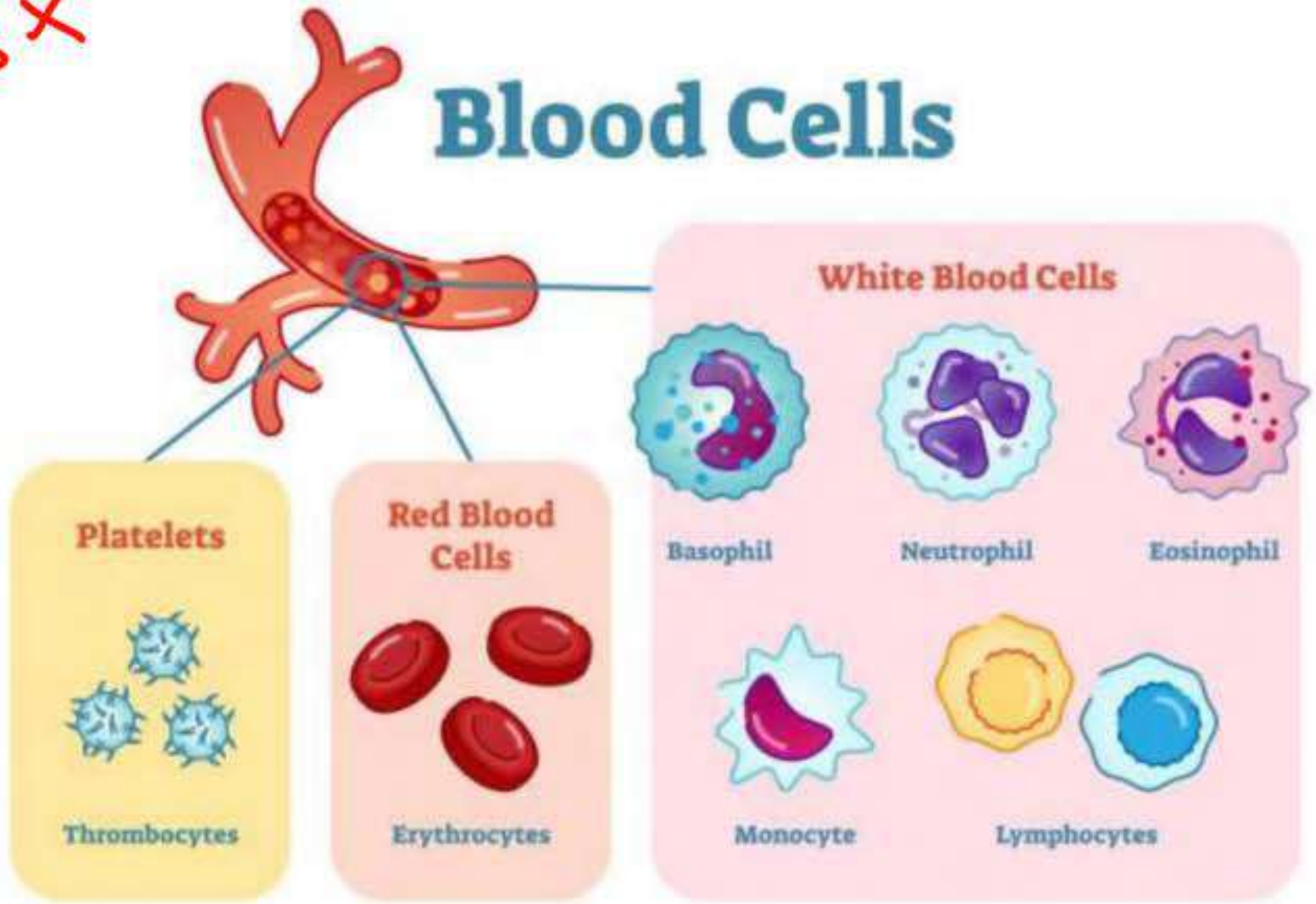
Nucleus ×

(A) लाल रक्त कोशिका / Red Blood Cell

(B) यकृत कोशिका / Liver Cell

(C) मांसपेशी कोशिका / Muscle Cell

(D) श्वेत रक्त कोशिका / White Blood Cell



15 एक वयस्क मानव के शरीर में कितने लीटर खून होता है?

How many liters of blood are there in the body of an adult human?

RRB NTPC 18.04.2016 (Shift-I) Stage I

(a) 3

(b) 5

(c) 4

(d) 6

16 'मानव रक्त' के pH का लगभग मान क्या है?

What is the approximate value of pH of 'human blood'?

RRB NTPC 18.01.2017 (Shift-III) Stage Iind

(a) 7.4

(b) 8.1

(c) 6.7

(d) 7.9

17 इनमें से कौन सा मानव रक्त में नहीं पाया जाता है?

Which of the following is not found in human blood?

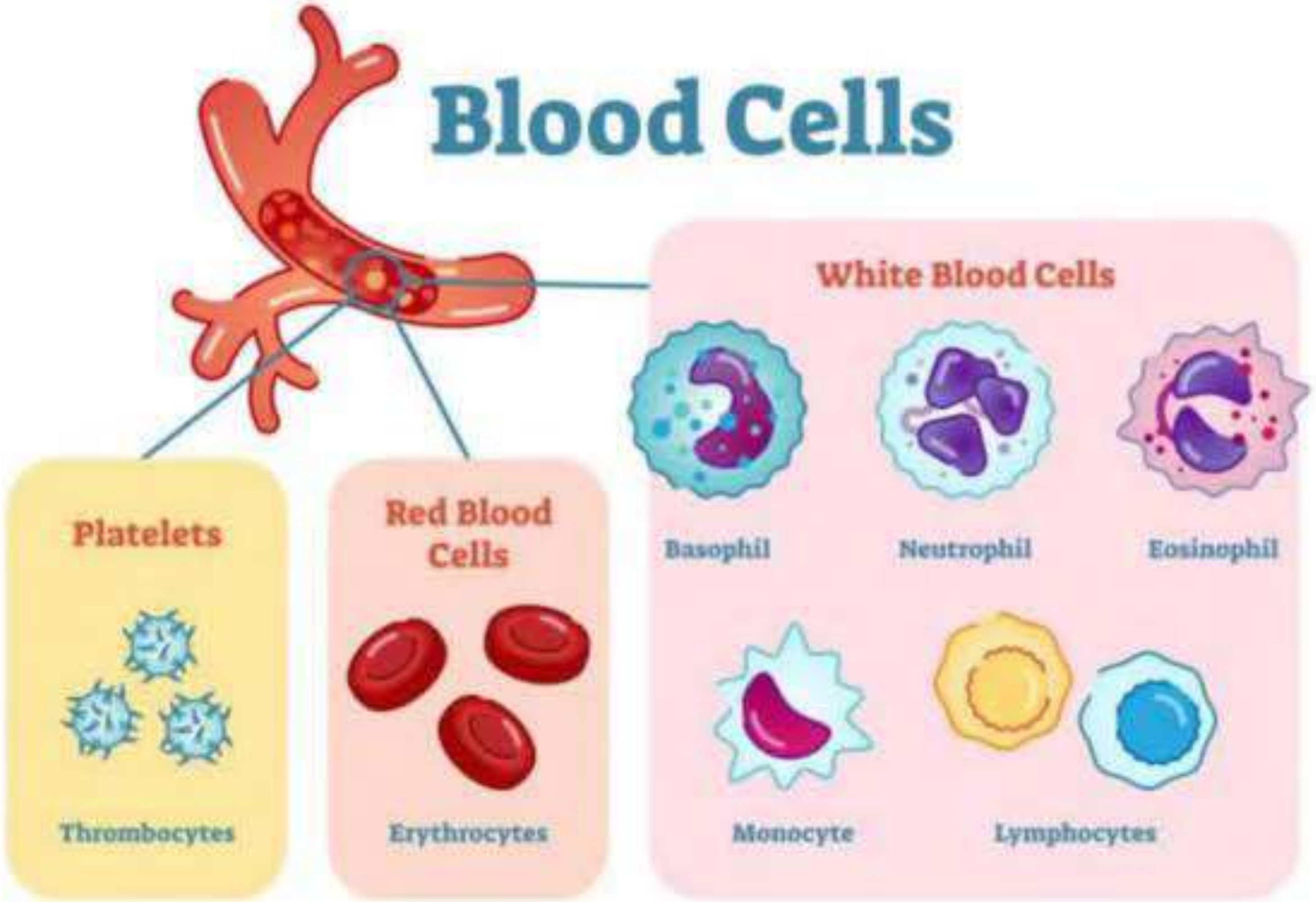
RRB NTPC 14.03.2021 (Shift-I) Stage I

(A) ल्युकोसाइट / Leukocyte

(B) कोंड्रोसाइट / Chondrocyte

(C) लिंफोसाइट / Lymphocyte

(D) मोनोसाइट / Monocyte



18 रक्त में नामक एक तरल मैट्रिक्स होता है, जिसमें लाल रक्त कणिकाएं (RBCs), श्वेत रक्त कणिकाएं (WBCs) और प्लेटलेट्स तैरते रहते हैं।

Blood contains a fluid matrix called a matrix, in which red blood cells (RBCs), white blood cells (WBCs) and platelets float.

RRB NTPC 23.01.2021 (Shift-II) Stage I

(a) लार / saliva

(b) प्लाज्मा / plasma

(c) लसीक / lymph

(d) सेरिब्रोस्पाइनल द्रव / cerebrospinal fluid

19 निम्नलिखित में से कौन-सा प्लाज्मा प्रोटीन रक्त के स्कंदन में निहित है?

Which of the following plasma proteins is involved in blood coagulation?

RRB SSE 21.12.2014

(A) सीरम एमाइलेज / Serum Amylase

(B) एक एल्ब्यूमीन / An Albumin

(C) फैब्रिनोजेन / Fibrinogen

(D) एक एल्ब्यूमीन / An Albumin

Blood Clotting Factors:

1.	Factor I	Fibrinogen
2.	Factor II	Prothrombin
3.	Factor III	Thromboplastin (Tissue factor)
4.	Factor IV	Calcium
5.	Factor V	Labile factor (Proaccelerin or accelerator globulin)
6.	Factor VI	Presence has not been proved
7.	Factor VII	Stable factor
8.	Factor VIII	Antihemophilic factor (Antihemophilic globulin)
9.	Factor IX	Christmas factor
10.	Factor X	Stuart-Prower factor
11.	Factor XI	Plasma thromboplastin antecedent
12.	Factor XII	Hageman factor (Contact factor)
13.	Factor XIII	Fibrin-stabilizing factor (Fibrinase).

20

सामान्य मानव रक्त है :

Normal human blood is:

RRB J.E. (14.12.2014, Green paper)

(a) उदासीन / Neutral

(b) थोड़ा अम्लीय / slightly acidic

(c) अम्ल या क्षार में परिवर्तनशील / variable in acid or alkali

(d) थोड़ा क्षारीय / slightly alkaline

21

List–I (Cell type / कोशिका का प्रकार)	List–II (Function / प्रकार्य)
A. Red Blood Cell (लाल रक्त कोशिका) →	1..Transport oxygen (ऑक्सीजन का परिवहन)
B. White Blood Cell (श्वेत रक्त कोशिका) →	2. Fight infection (संक्रमण से संघर्ष)
C. The Platelets (प्लेटलेट्स) →	3.. Help blood to clot (रक्त का थक्का बनाने में सहायक)
D. The Plasma (प्लाज़्मा) →	4. Carrier of dissolved substances (विलयित पदार्थों का वाहक)

(A) A → 1, B → 2, C → 3, D → 4

(B) A → 2, B → 3, C → 4, D → 1

(C) A → 3, B → 4, C → 1, D → 2

(D) A → 4, B → 2, C → 1, D → 3

22

Q. Which one of the following statements about blood elements is correct?

रक्त के तत्त्वों के बारे में निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक सही है?

2024 ↓ 25 ↓ मैराथन

CAPF (AC) PAPER-I 2018

(A) Red blood cells number is same as that of white blood cells and platelets. (X)

लाल रक्त कोशिकाओं की संख्या वही होती है, जो श्वेत रक्त कोशिकाओं और प्लेटलेट्स की होती है।

(B) The number of white blood cells is more than red blood cells. (X)

श्वेत रक्त कोशिकाओं की संख्या, लाल रक्त कोशिकाओं से अधिक होती है।

(C) The number of red blood cells is the highest.

लाल रक्त कोशिकाओं की संख्या सर्वाधिक होती है।

(D) The number of red blood cells is lower than platelets.

लाल रक्त कोशिकाओं की संख्या प्लेटलेट्स की संख्या से कम होती है।

23

Q. Blood does not coagulate inside the body due to the presence of:

शरीर के अंदर रक्त का स्कंदन (जमना), किसकी उपस्थिति के कारण नहीं होता है?

CDS (II) 2013

(A) Haemoglobin / हीमोग्लोबिन

(B) Heparin / हीपैरीन अंदर

(C) Fibrin / फाइब्रिन outer part - clot

(D) Plasma / प्लाज़्मा

24

Q. What would happen if human blood becomes acidic (low pH)?

मानव रक्त यदि अम्लीय (निम्न pH) हो जाये, तो क्या होगा?

CDS (I) 2024

pH = 7.4

pH 7.4 कम.

Blood → CO_2 ↑, O_2 कम

(A) Oxygen-carrying capacity of haemoglobin is increased / हीमोग्लोबिन की ऑक्सीजन वहन क्षमता बढ़ जायेगी।

Hypoxia → death.

(B) Oxygen-carrying capacity of haemoglobin is decreased / हीमोग्लोबिन की ऑक्सीजन वहन क्षमता कम हो जायेगी।

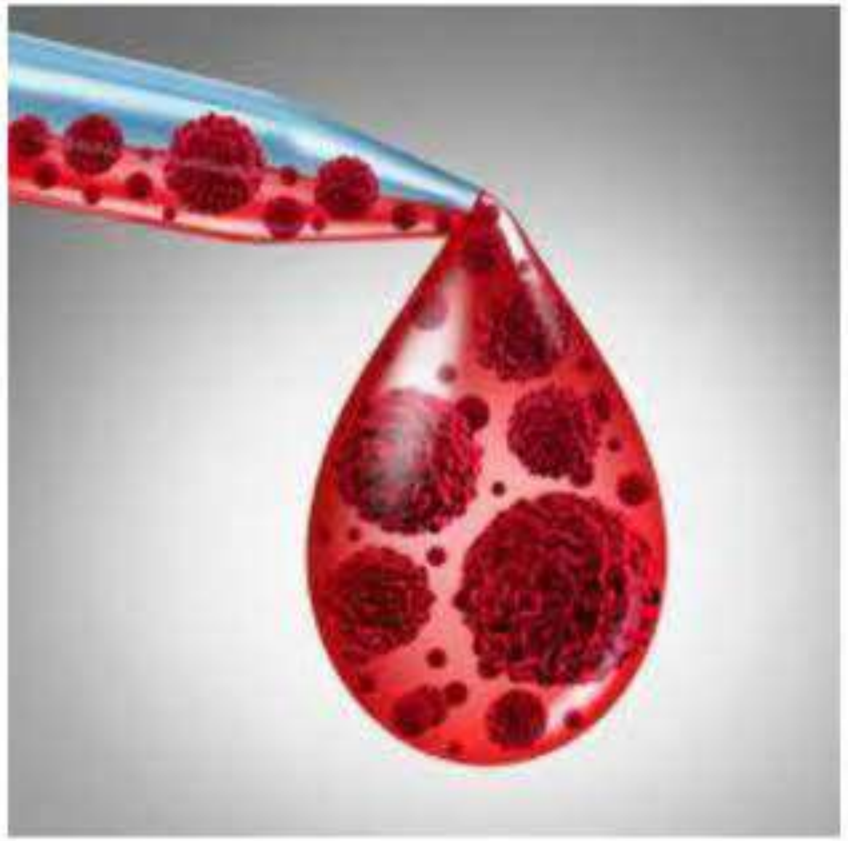
(C) RBC count increases/ RBC गणना बढ़ जायेगी।

(D) RBC count decreases/ RBC गणना कम हो जायेगी।

24

Q. The cause of Viscosity Of Human Blood Is –
मानव रक्त की श्यानता का कारण है –

BPSC (Pre) G.S. Paper, 2021



(A) Proteins in blood / रक्त में प्रोटीन

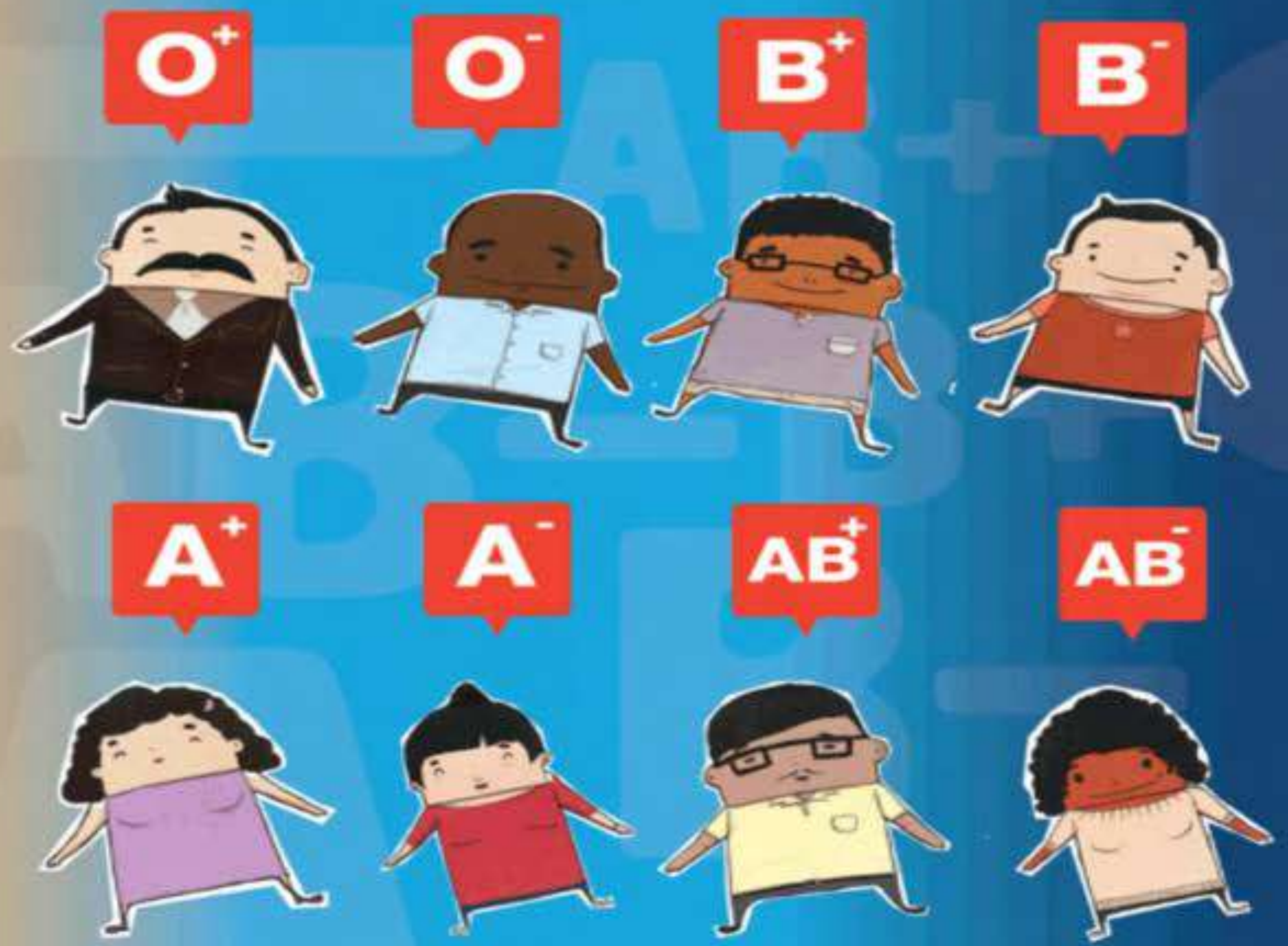
(B) Platelets in plasma / प्लाज़्मा में प्लेटलेट्स

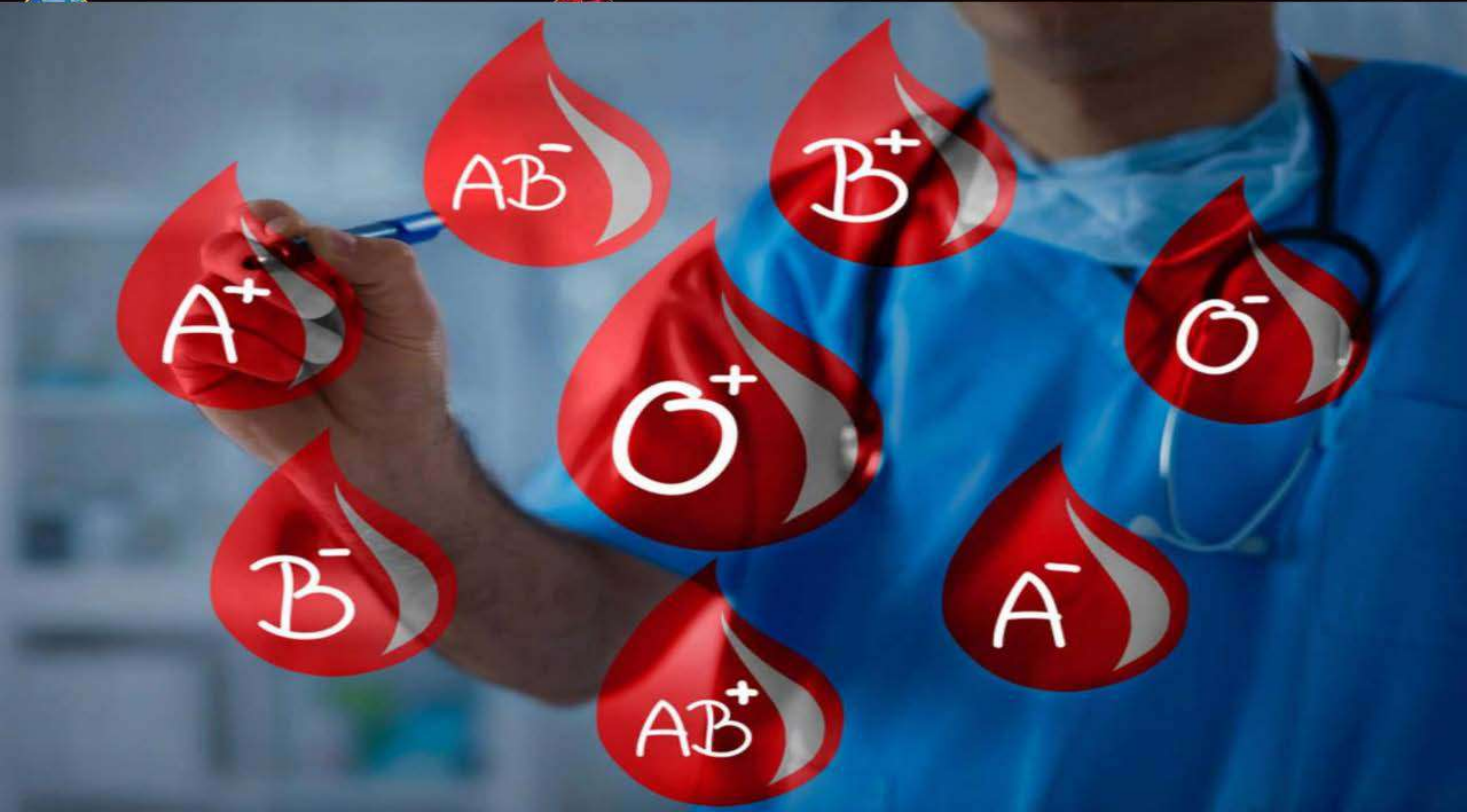
(C) RBC and WBC in blood / रक्त में आर.बी.सी. तथा डब्ल्यू.बी.सी.

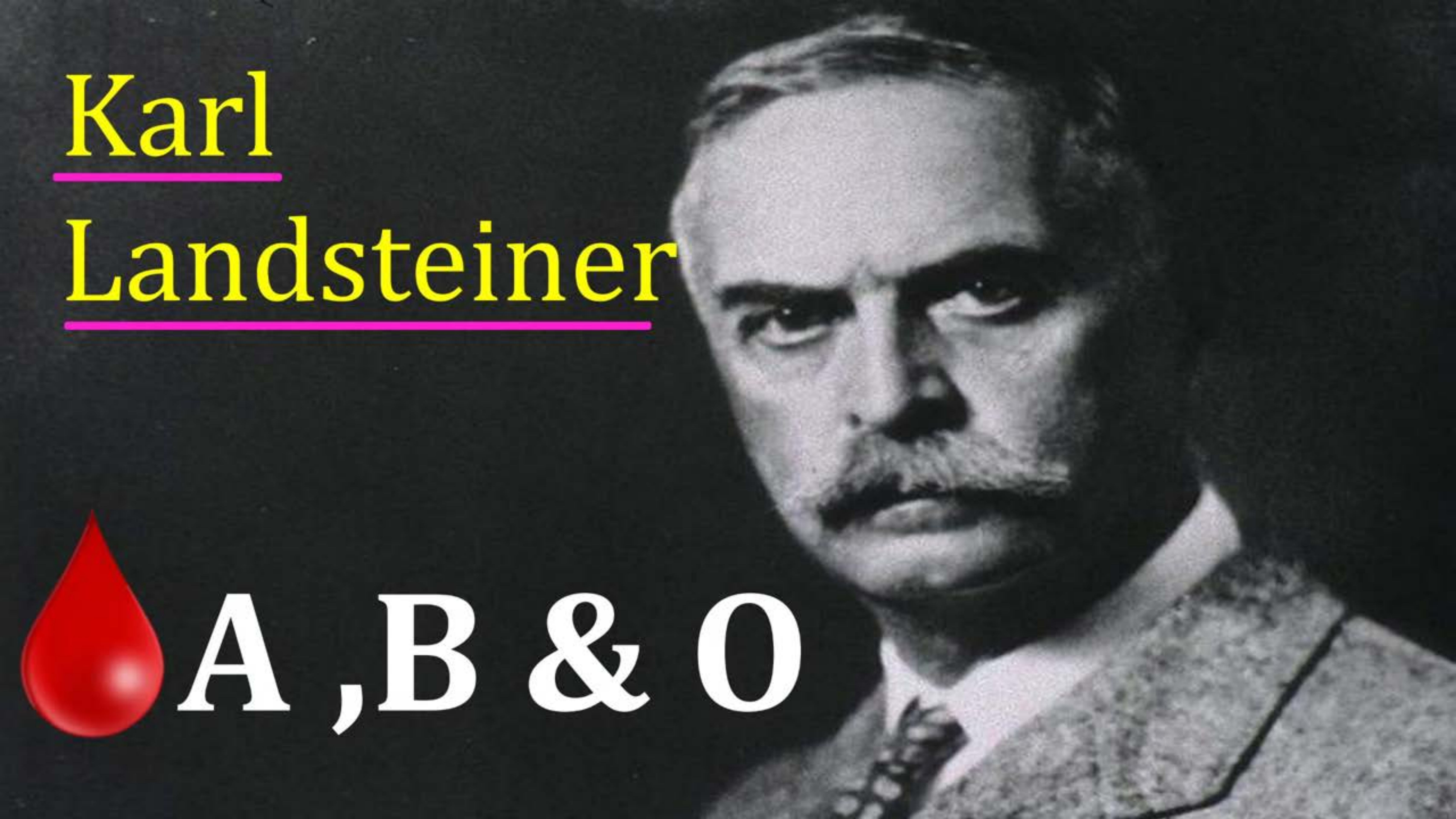
(D) All of the above / उपर्युक्त सभी

Blood - Group

WHAT'S YOUR TYPE?




AB-
B+
A+
O+
O-
B-
A-
AB+

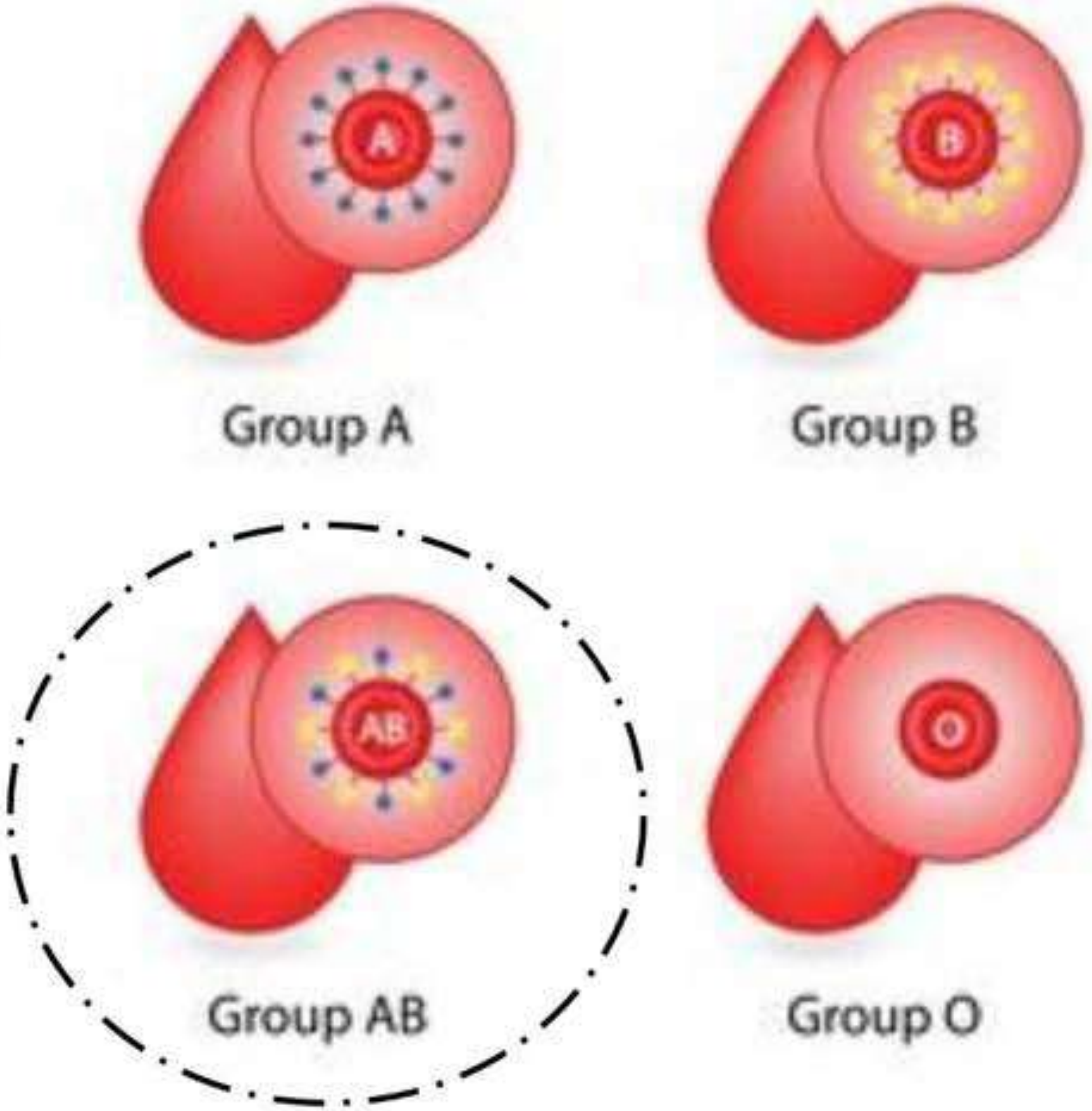

Karl
Landsteiner
A ,B & O

1. **Alfred von Decastello** and
2. **Adriano Sturli,**

two of Dr Landsteiner's colleagues,

identified the **fourth blood group, AB, in 1902,**

(AB)



25 A, B और O खून ग्रुप प्रणाली का आविष्कार किसने किया था?

Who invented the A, B and O blood group system?

RRB NTPC 16.04.2016 (Shift-III) Stage I

(A) कार्ल कोल्लर / Karl Koller

(B) मॉरिस हिल्लेमन / Morris Hilleman

(C) कार्ल लैंडस्टीनर / Carl Landsteiner

(D) एडवर्ड जेनर / Edward Jenner

26 A, B और O खून ग्रुप प्रणाली का आविष्कार किसने किया था?

Who invented the A, B and O blood group system?

RRB NTPC 16.04.2016 (Shift-III) Stage I

(A) कार्ल कोल्लर / Karl Koller

(B) मॉरिस हिल्लेमन / Morris Hilleman

(C) कार्ल लैंडस्टीनर / Carl Landsteiner

(D) एडवर्ड जेनर / Edward Jenner

27

स्तंभों का मिलान कीजिए।

Match the columns.

	Column I		Column II
A	A, B, O Abo ब्लड ग्रुप की खोज → 2 (Discovery Of Abo Blood Group)	I	डा. वाई एम भेंडे (Dr. Y M Bhende)
B	AB Ab ब्लड ग्रुप की खोज → 3 (Discovery Of AB Blood Group)	Ii	कार्ल लैंडस्टीनर (Carl Landsteiner)
C	1951. बॉम्बे ब्लड ग्रुप की खोज − 1 (Discovery Of Bombay Blood Group)	Iii	डेस्टेलो और एड्रियानो स्टर्ली (Decastello And Adriano Sturli)

(a) A-I, B-II, C-III

(b) A-II, B-I, C-III

(c) A-III, B-I, C-II

(d) A-II, B-III, C-I

Concept.

$A \neq a$

RBC → **ANTIGEN** { A ✓, B ✓ }

Plasana → **ANTIBODIES** { a ✓, b ✓ }

A , b $\quad$ $A \neq a$

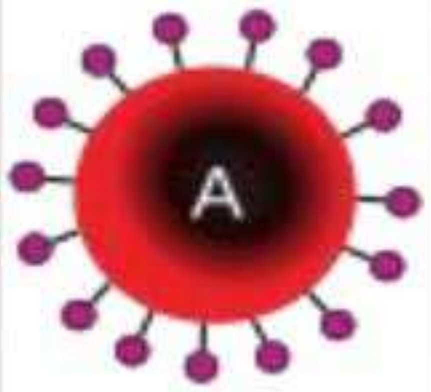
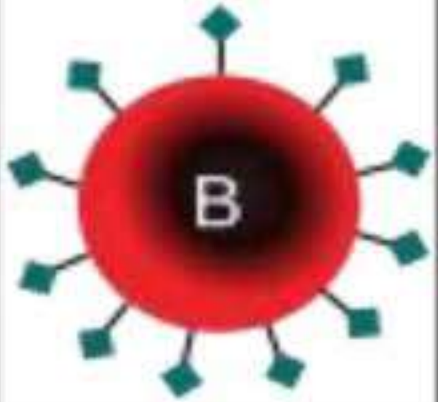
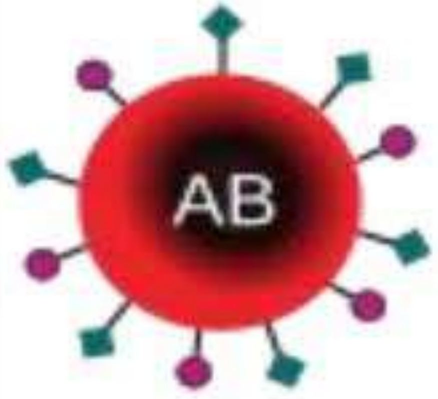
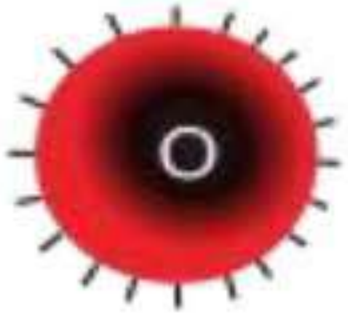
B , a

ANTIGEN $\neq$ ANTIBODIES

ANTIGEN	ANTIBODIES
A	a
B	b

Antigen ≠ Antibodies

Blood group
= Antigen
द्वारा।

	Group A	Group B	Group AB	Group O
Red blood cell type				
ANTIGEN	A	B	A, B	O
Antibodies	b	a	✗	a, b

28 का मिलान कीजिए।

Match the columns.

	Column I		Column II
I.	रक्त समूह B (Blood Group B)	A.	A एंटीबॉडी (Antibody A)
Ii.	रक्त समूह Ab (Blood Group Ab)	B.	कोई एंटीबॉडी नहीं (No Antibodies)
Iii.	रक्त समूह A (Blood Group A)	C.	B एंटीबॉडी (Antibody B)

(a) i-b , ii-c, iii-a

(b) i-b , ii-a, iii-c

(c) i-a , ii-c, iii-b

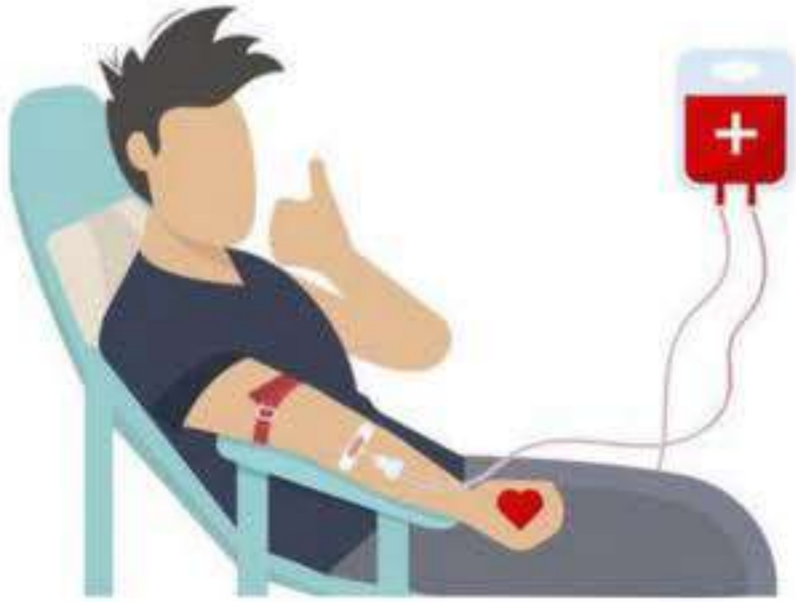
(d) i-a , ii-b, iii-c

Blood donation

Blood DONOR (रक्त देने वाला)

check

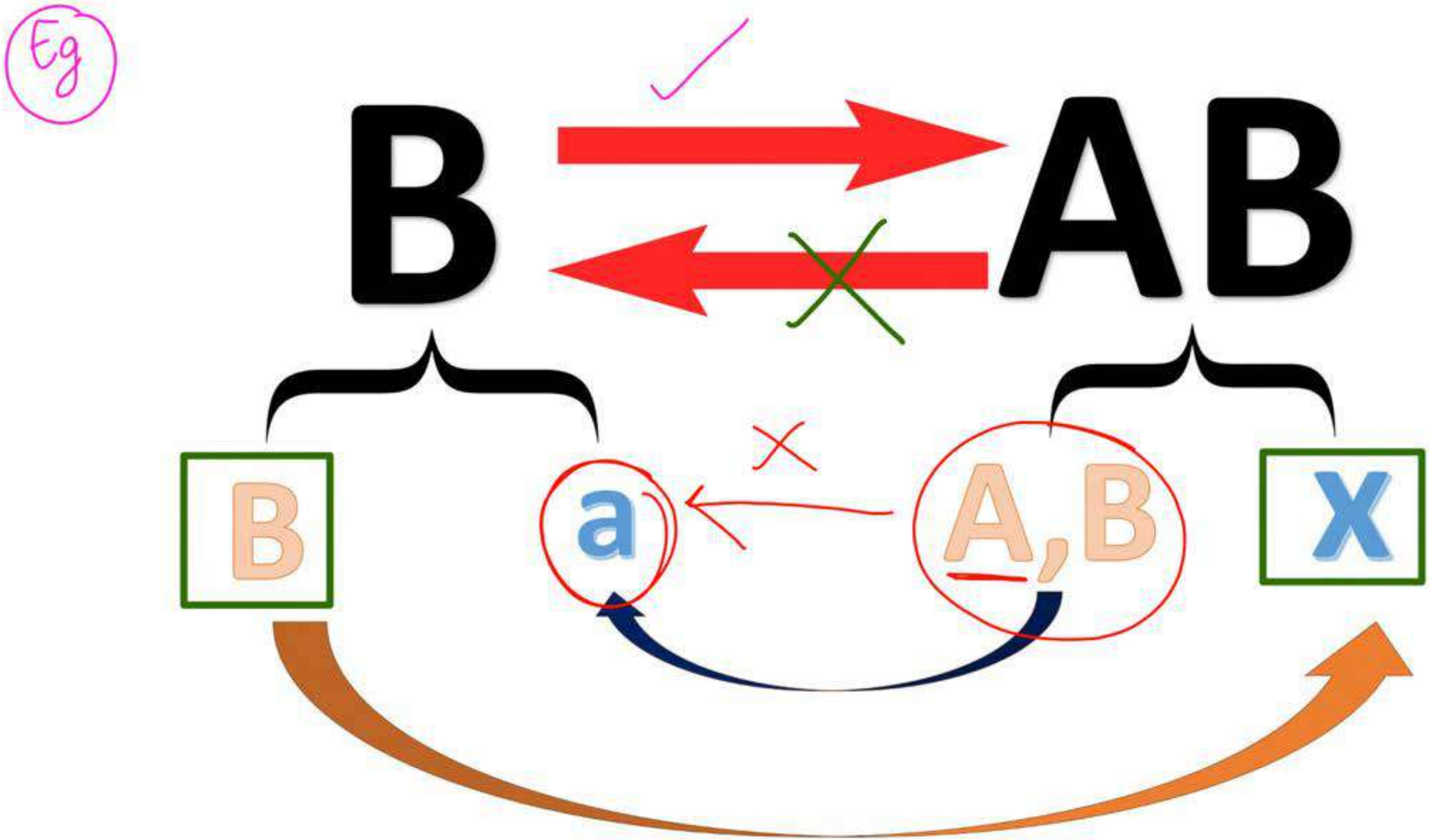
ANTIGEN

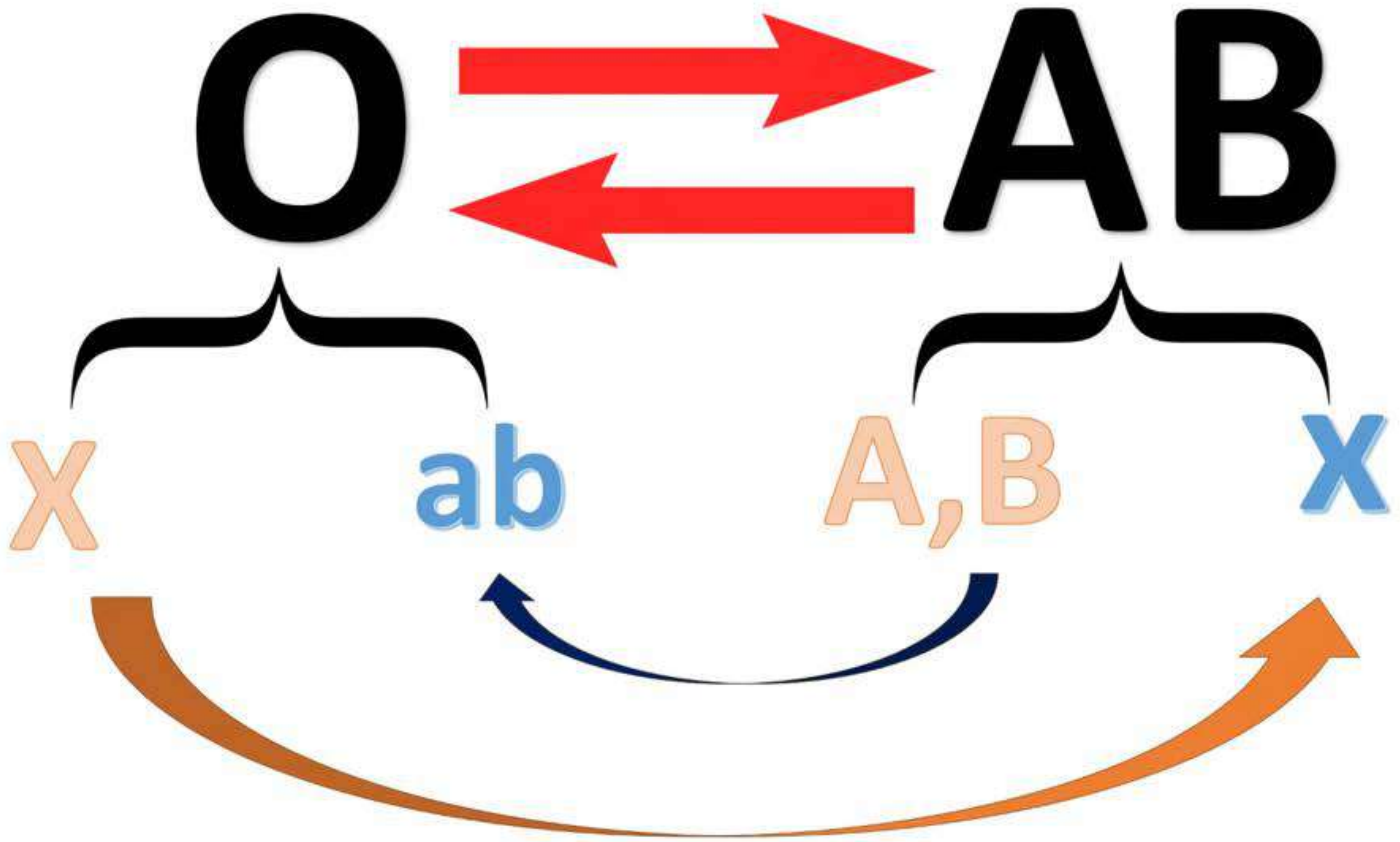


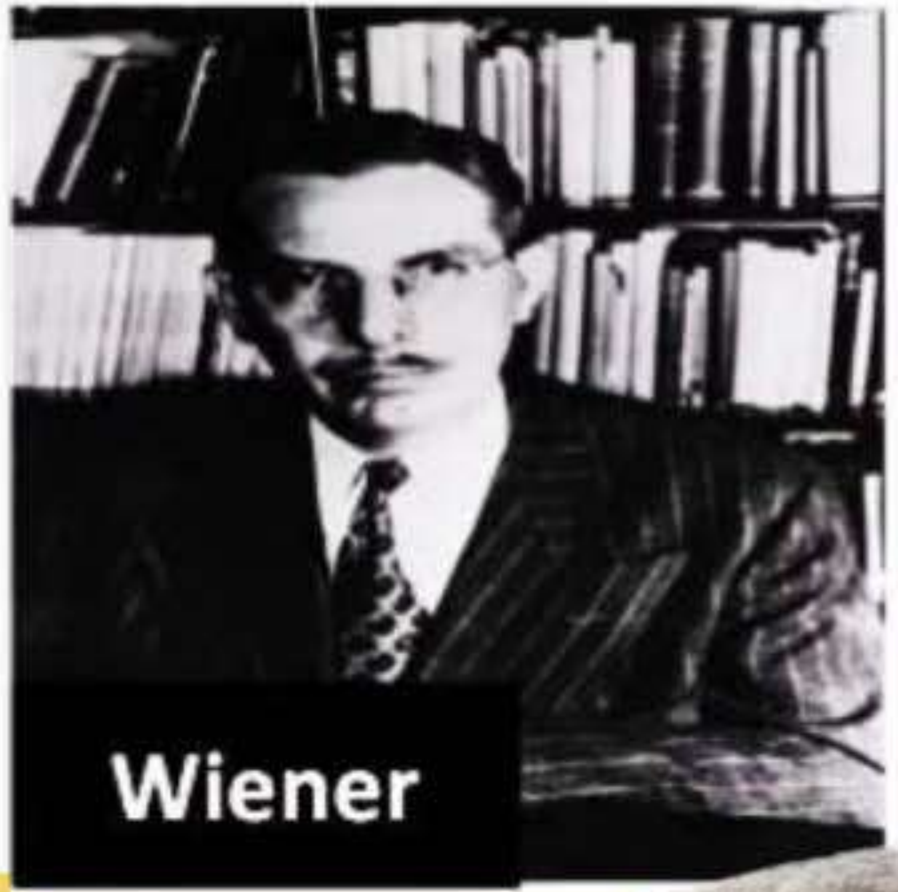
Blood ACCEPTOR (रक्त लेने वाला)

Antibodies.

ANTIBODIES

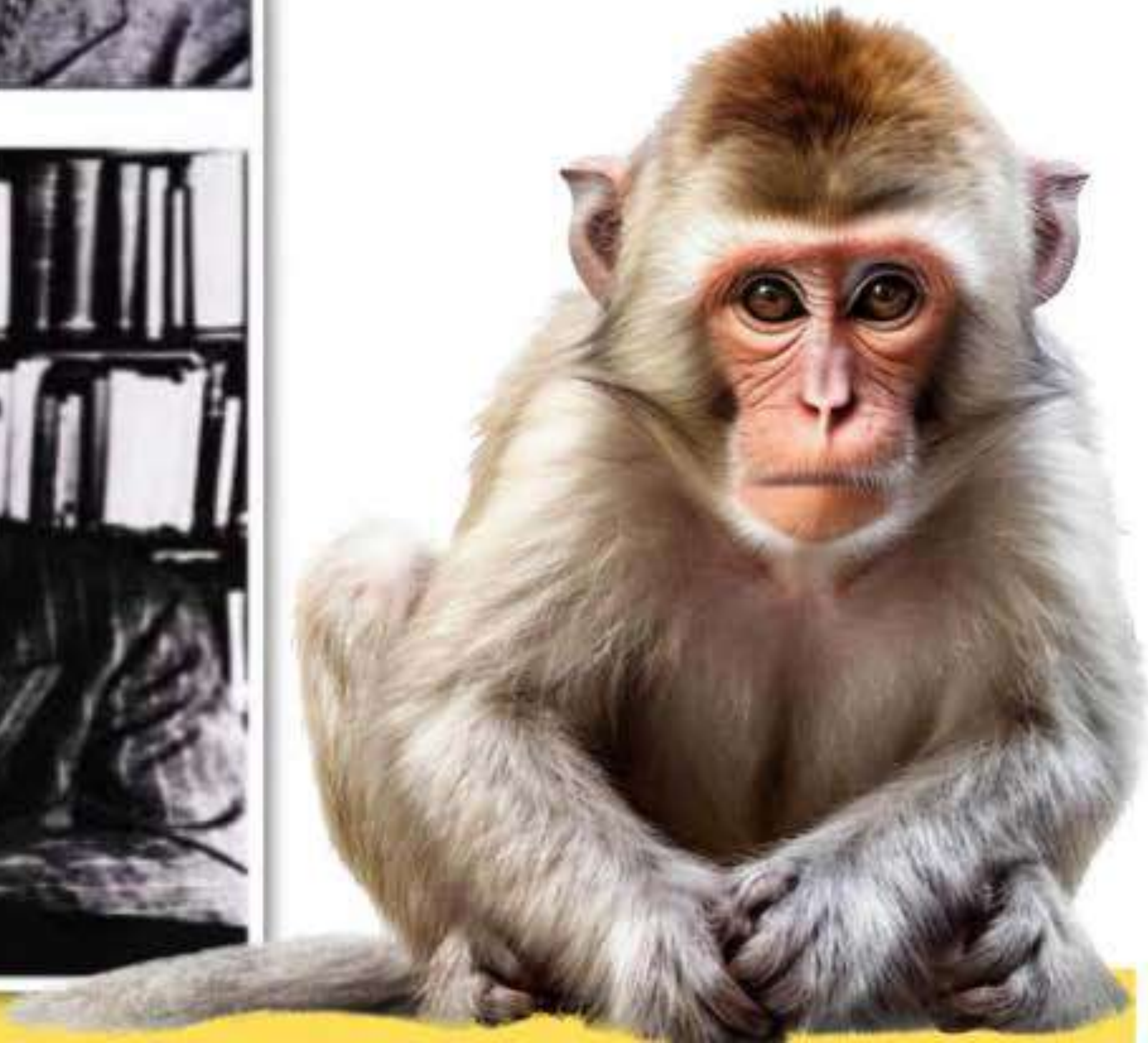

Eg
B
AB
B
a
A,B
X


O
AB
X
ab
A,B
X



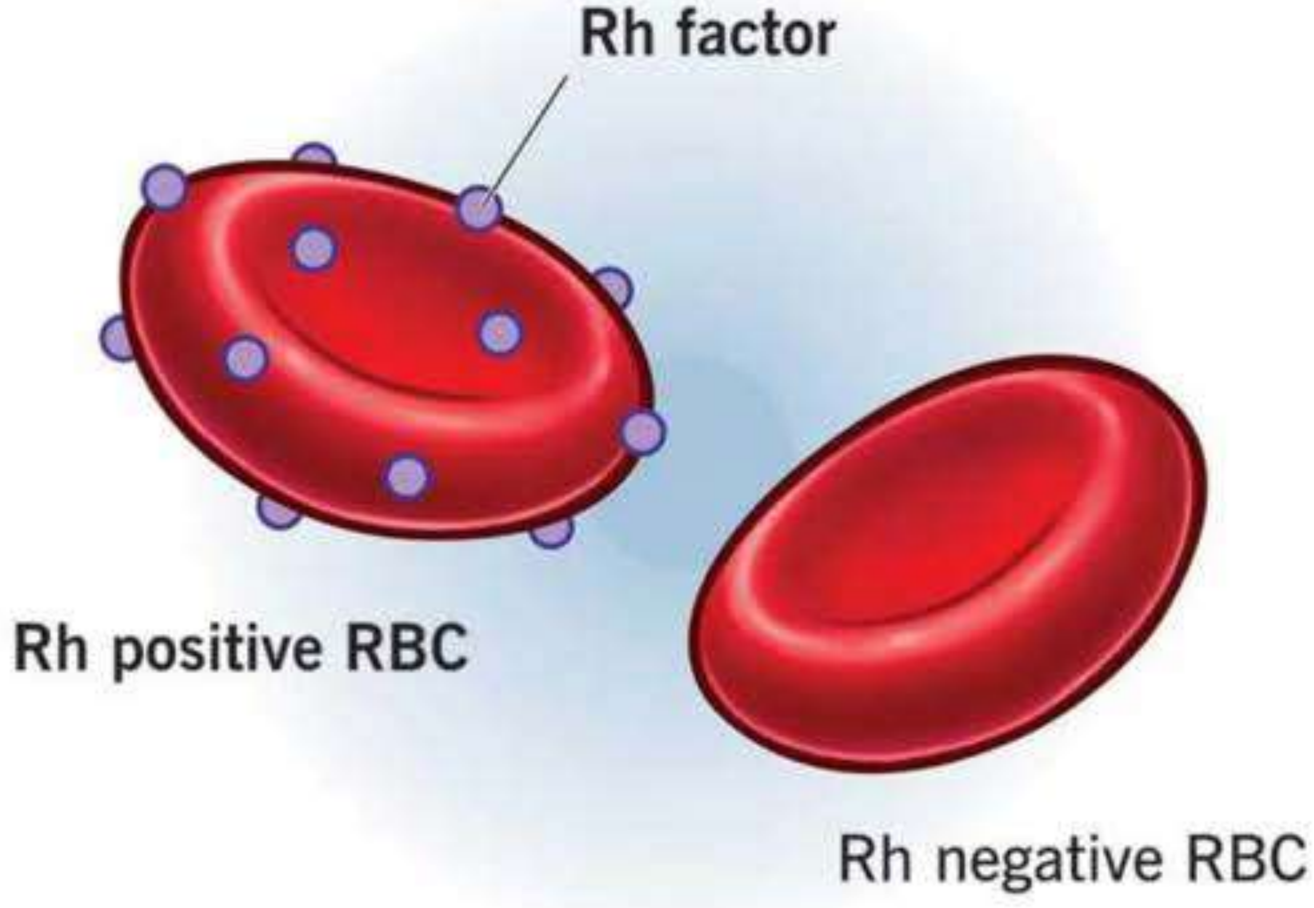
$A \rightarrow A^+, A^-$

Rhesus Monkey



Rh factor

Rh factor (or Rhesus factor) is a type of protein on the outside of your red blood cells (RBCs)



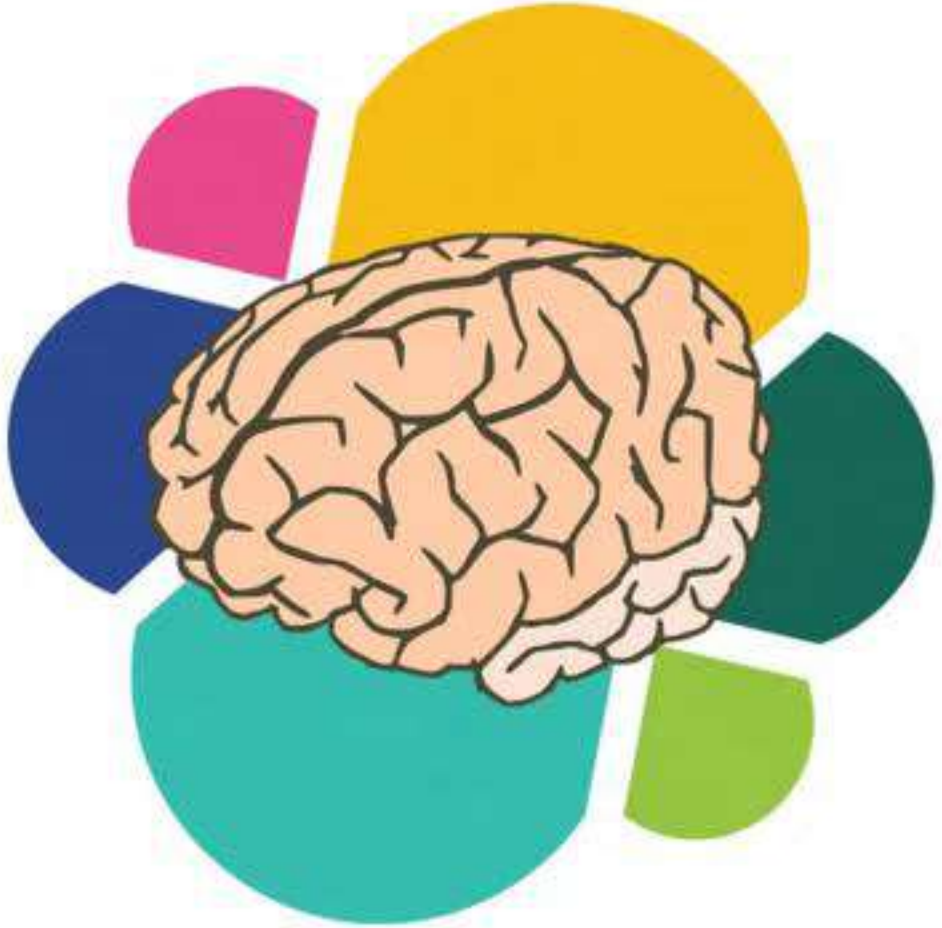
Blood Group	Gives to these groups	Receives from these groups
O-	All	O- only
O+	AB+, A+, B+, O+	O- and O+
A-	AB-, AB+, A+, A-	O- and A-
A+	AB+ and A+	O-, O+, A-, A+
B-	B-, B+, AB-, AB+	O- and B-
B+	B+ and AB+	O-, O+, B-, B+
AB-	AB- and AB+	O-, A-, B-, AB-
AB+	AB+ only	All

Rh^+ —Donate→ Rh^+

Rh^+ ←Receive— Rh^+ Rh^-

Rh^- —Donate→ Rh^+ Rh^-

Rh^- ←Receive— Rh^-



Rh^{+} —Donate→ Rh^{+}

Rh^{+} ←Receive— Rh^{+} Rh^{-}

Rh^{-} —Donate→ Rh^{+} Rh^{-}

Rh^{-} ←Receive— Rh^{-}

AB^{+} —Donate→

AB^{+} ←Receive—

AB^{-} —Donate→

AB^{-} ←Receive—

Concept

Blood- donation

AB+ — donar → AB+ / AB- (निपट)

AB+ — Accept → All Rh+, All Rh-

AB- — donar → AB+ / AB-

AB- — Accept → A-, B-, AB-, O-

(AB+ ← A-, B-, AB-, O-)

Rh+ — donate → Rh+

Rh+ ← Accept — Rh+ / Rh-

Rh- — donate → Rh+ / Rh-

Rh- ← Accept — Rh-

Rh^+ —Donate→ Rh^+

Rh^+ ←Receive— Rh^+ Rh^-

Rh^- —Donate→ Rh^+ Rh^-

Rh^- ←Receive— Rh^-

O^+ —Donate→

O^+ ←Receive—

O^- —Donate→

O^- ←Receive—

Q

O^+ → donate → A^+, B^-, AB^+, O^+ / A^- ×

O^+ → Accept → O^+ / O^-

O
↓
O - Universal dona

भैया वाली

O^- → donate → All Rh^+ / Rh^-

O^- → Accept → O^- / O^+

Condition
⊥ इंदिरा गाँधी
indira Blood

Blood Group	Gives to these groups	Receives from these groups
O-	All	O- only
O+	AB+, A+, B+, O+	O- and O+
A-	AB-, AB+, A+, A-	O- and A-
A+	AB+ and A+	O-, O+, A-, A+
B-	B-, B+, AB-, AB+	O- and B-
B+	B+ and AB+	O-, O+, B-, B+
AB-	AB- and AB+	O-, A-, B-, AB-
AB+	AB+ only	All

DID YOU KNOW?

The rarest blood type in the world is RH NULL blood also known as "GOLDEN BLOOD" it is only been identified in less than 50 people during the last 50 years.

29 **Mother–foetus Rh blood type incompatibility problems can occur if the mother is …… and her foetus is ……**

माता–गर्भस्थ शिशु Rh रक्त प्रकार विसंगति की समस्या उत्पन्न हो सकती है, यदि माता …… है एवं उसका गर्भस्थ शिशु …… है।

RPSC RAS (Pre) 2021

(A) Rh positive, Rh negative / Rh सकरात्मक, Rh नकारात्मक

(B) Rh negative, Rh positive / Rh नकारात्मक, Rh सकरात्मक

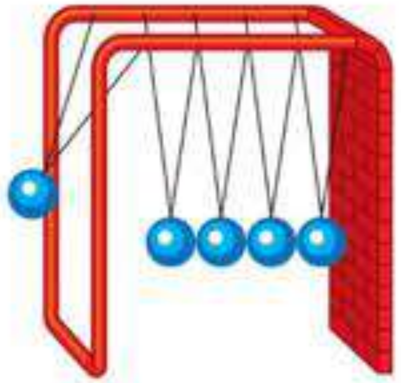
(C) Rh negative, Rh negative / Rh नकारात्मक, Rh नकारात्मक

(D) Rh positive, Rh positive / Rh सकरात्मक, Rh सकरात्मक

SelectionWay
SELECTION BATCH

**BIOLOGY
20 Days**

PDF + ebook



**Physics
11 Days**

**Chemistry
09 Days**

OCTOBER 2025

SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
			1	2	3	4
5	6 Full moon	7	8	9	10	11
12	13 Columbus Day	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

SunCatcherStudio.com

NOVEMBER 2025

SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
						1
2	3	4	5 Full moon	6	7	8
9	10	11 Veterans Day	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27 Thanksgiving Day	28	29
30						

SunCatcherStudio.com

BIOLOGY

1. Digestive System

पाचन तंत्र

2. Blood & Blood Group

रक्त एवं रक्त समूह

3. Circulatory System

परिसंचरण तंत्र

4. Respiratory System

श्वसन तंत्र

5. Skeletal System

कंकाल तंत्र

6. Excretory System

उत्सर्जन तंत्र

7. Nervous System

स्नायु तंत्

HUMAN BLOOD

BY HARISH TIWARI SIR