



HUMAN EXCRETORY SYSTEM

DR AAKRITI

• Excretion: It is removal of harmful metabolic wastes.

• उत्सर्जन: यह हानिकारक चयापचय कचरे को हटा रहा है।

• Carbohydrates कार्बोहाइड्रेट ① शर्करा → CO_2, H_2O

• On metabolism, these produce CO_2 and water.

• Fats कार्बोहाइड्रेट ② वसा → CO_2, H_2O

• On metabolism, these produce CO_2 and water

• Proteins & Nucleic Acids प्रोटीन और न्यूक्लिक एसिड

• On metabolism, these produce Nitrogenous wastes also.

• नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट भी पैदा करते हैं

③ Nitrogenous waste

①
• CO₂:

- During breathing, it is exhaled out and is also converted to urea and HCO₃
- साँस लेने के दौरान, इसे बाहर निकाल दिया जाता है और यूरिया और HCO₃ में भी परिवर्तित कर दिया जाता है

②
• H₂O:

- Urine, sweat, through lungs (400 ml / day) in the form of moisture in exhaled air.
- साँस, हवा में नमी के रूप में फेफड़े (400 मिलीलीटर / दिन) के माध्यम से मूत्र, पसीना।

यूरिया

bicarbonates

3

NITROGENOUS WASTE

नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट

1

AMMONIA
अमोनिया

Most toxic
सबसे ज्यादा विषैला

2

UREA
यूरिया

3

URIC ACID
यूरिक अम्ल

Least toxic
सबसे कम जहरीला

AMMONIA

अमोनिया

- Highly toxic अत्यधिक विषैला
- Needs lot of water for its removal हटाने के लिए बहुत पानी चाहिए
- Only aquatic animals जलीय जंतु can afford.
- Examples—invertebrates (except insects), Bony fishes.
- अकशेरुकीय (कीड़े को छोड़कर), बनी मछलियाँ।
- Animals which mainly excrete ammonia are Ammonotelic.
- जो जानवर मुख्य रूप से अमोनिया का उत्सर्जन करते हैं, वे अमोनोमोटेलिक हैं

UREA यूरिया

- Less toxic than ammonia. अमोनिया की तुलना में कम विषाक्त
- It requires moderate amount of H₂O for its removal.
- मध्यम मात्रा में पानी की आवश्यकता
- Animals which mainly excrete urea are Ureotelic.
- जो पशु मुख्य रूप से यूरिया का उत्सर्जन करते हैं, वे हैं यूरोटेलिक
- Examples- Cartilaginous fishes, Amphibians, Mammals.
- कार्टिलेजिनस मछलियाँ, उभयचर, स्तनपायी

URIC ACID

यूरिक अम्ल

- Least toxic nitrogenous waste. कम से कम जहरीला
- It requires very little amount of H₂O for its removal. बहुत कम मात्रा में पानी
- It is the only nitrogenous waste, which can be excreted in semi solid or paste form. अर्ध ठोस या पेस्ट रूप में उत्सर्जित किया जा सकता है।
- Examples- Insects, Reptiles, Birds. कीड़े, सरीसृप, पक्षी
- Animals which mainly excrete uric acid are Uricotelic.
- वे जानवर जो मुख्य रूप से यूरिक एसिड का उत्सर्जन करते हैं, यूरिकोटेलिक हैं

HUMAN EXCRETORY SYSTEM

**MAIN -
KIDNEY**

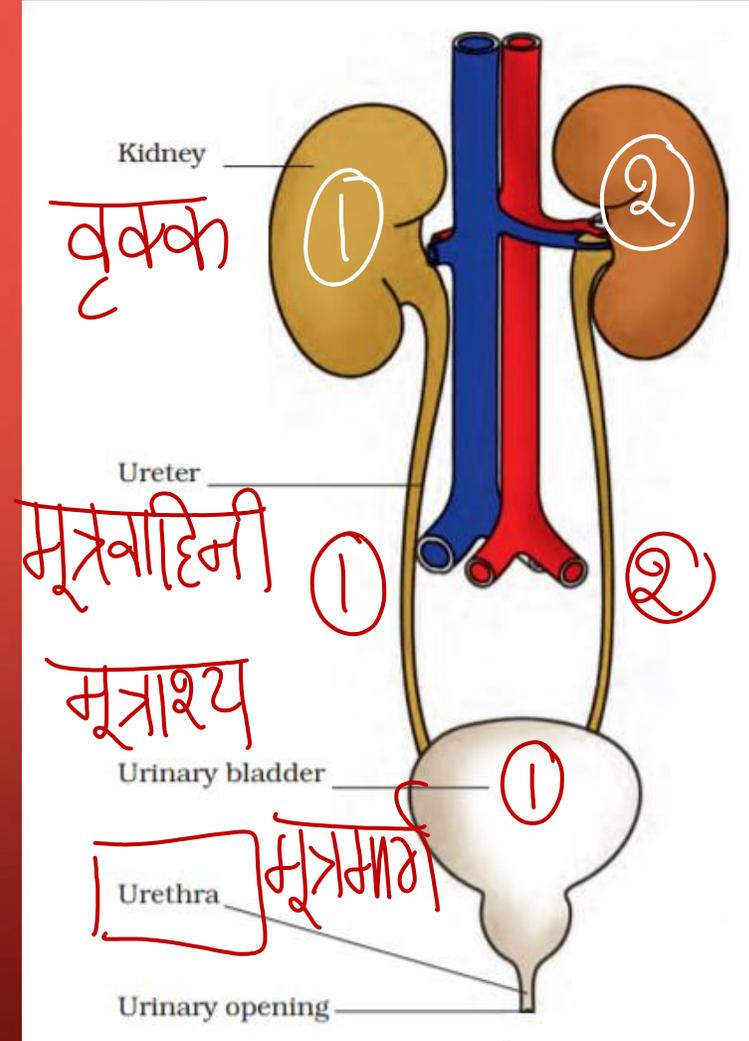
**ACCESSORY-
LIVER, SKIN,
LUNG**

हृदय
↓
गुदक

आंत
यकृत, त्वचा, फेफड़े

HUMAN EXCRETORY SYSTEM मानव उत्सर्जन प्रणाली

- In humans, the excretory system consists of
- मनुष्यों में, उत्सर्जन प्रणाली के होते हैं
- 1 pair of kidneys 1 जोड़ी किडनी / वृक्क
- 1 pair of ureters 1 जोड़ी मूत्रवाहिनी
- 1 urinary bladder 1 मूत्राशय
- 1 urethra 1 मूत्रमार्ग



Brown cell

ग्रीष्म
कीशिका

Neuron

न्यूरॉन

10 lacs

10 लाख

दृक्क की मूल
c

Basic unit of
Kidney

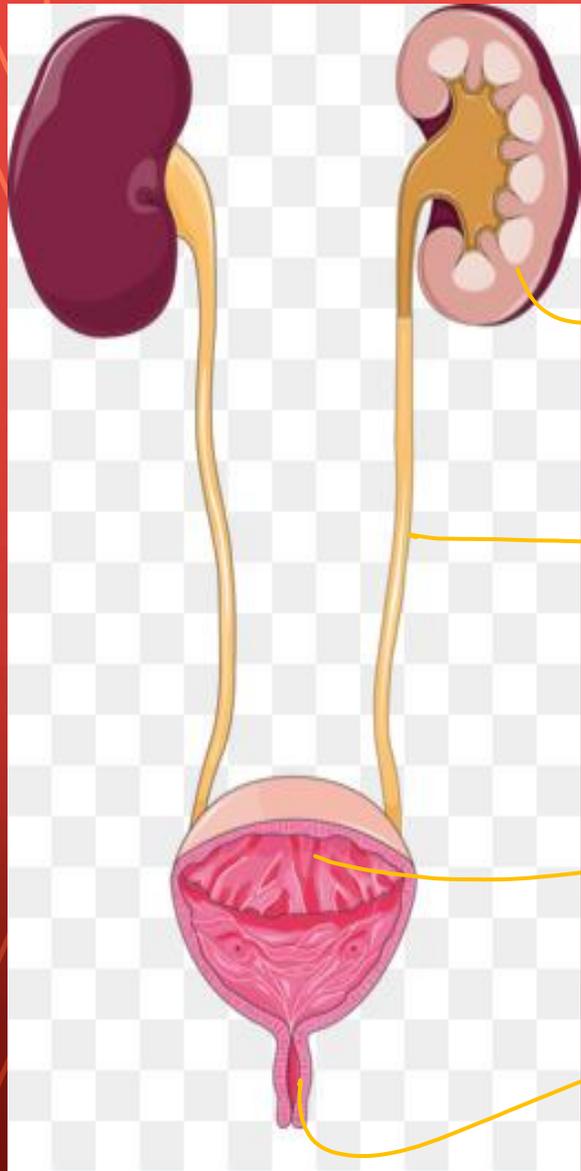
Nephron न्यूरॉन

Study - Nephrology न्यूरॉन

KIDNEY

वृक्क

- Kidneys are reddish brown, bean shaped
- गुर्दे लाल भूरे रंग के होते हैं
- Each kidney of an adult human has an average weight of 120- 170 g
- एक वयस्क मानव के प्रत्येक गुर्दे का औसत वजन 120- 170 ग्राम होता है
- Surgical removal of kidneys- Nephrectomy → निकालना
- गुर्दों का सर्जिकल निष्कासन- नेफ्रेक्टोमी



Kidney glands

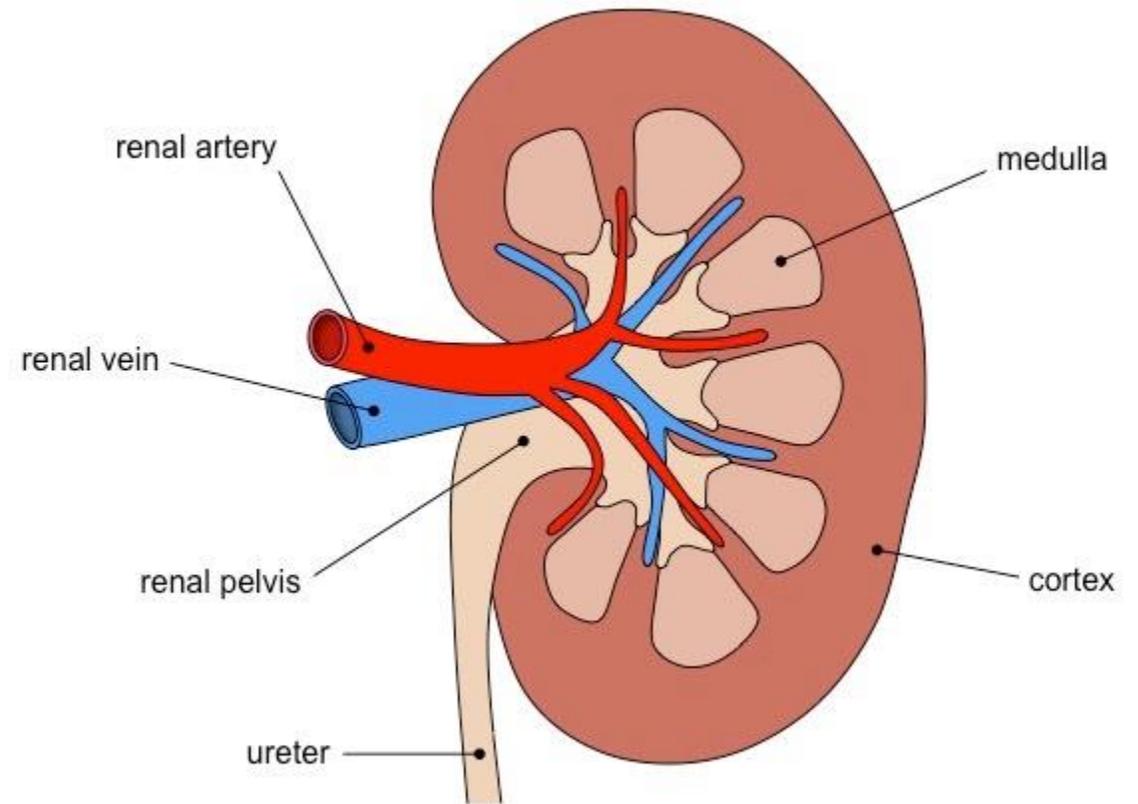
Ureter

urinary bladder

Urethra

- Renal artery supplies oxygenated blood to kidneys and renal vein collects deoxygenated blood from kidney.
- गुर्दे की धमनी गुर्दे को ऑक्सीजन युक्त रक्त की आपूर्ति करती है और गुर्दे की नस गुर्दे से ऑक्सीजन रहित रक्त एकत्र करती है

Renal · Kidney
 रीनल · गुर्दा
Pulmonary · Lungs
 फेफड़ी · फेफड़ी



Renal. Kidney

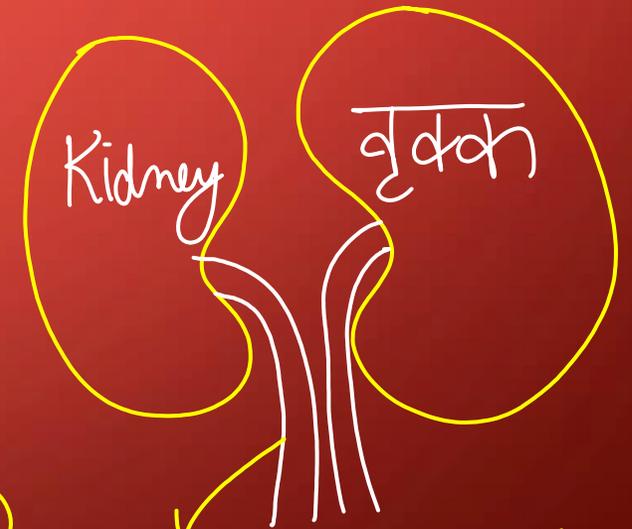
Hepatic Liver



Hepatic vein
यकृत शिरा

Urea conc is maximum

यूरिया सबसे अधिक मात्रा में है



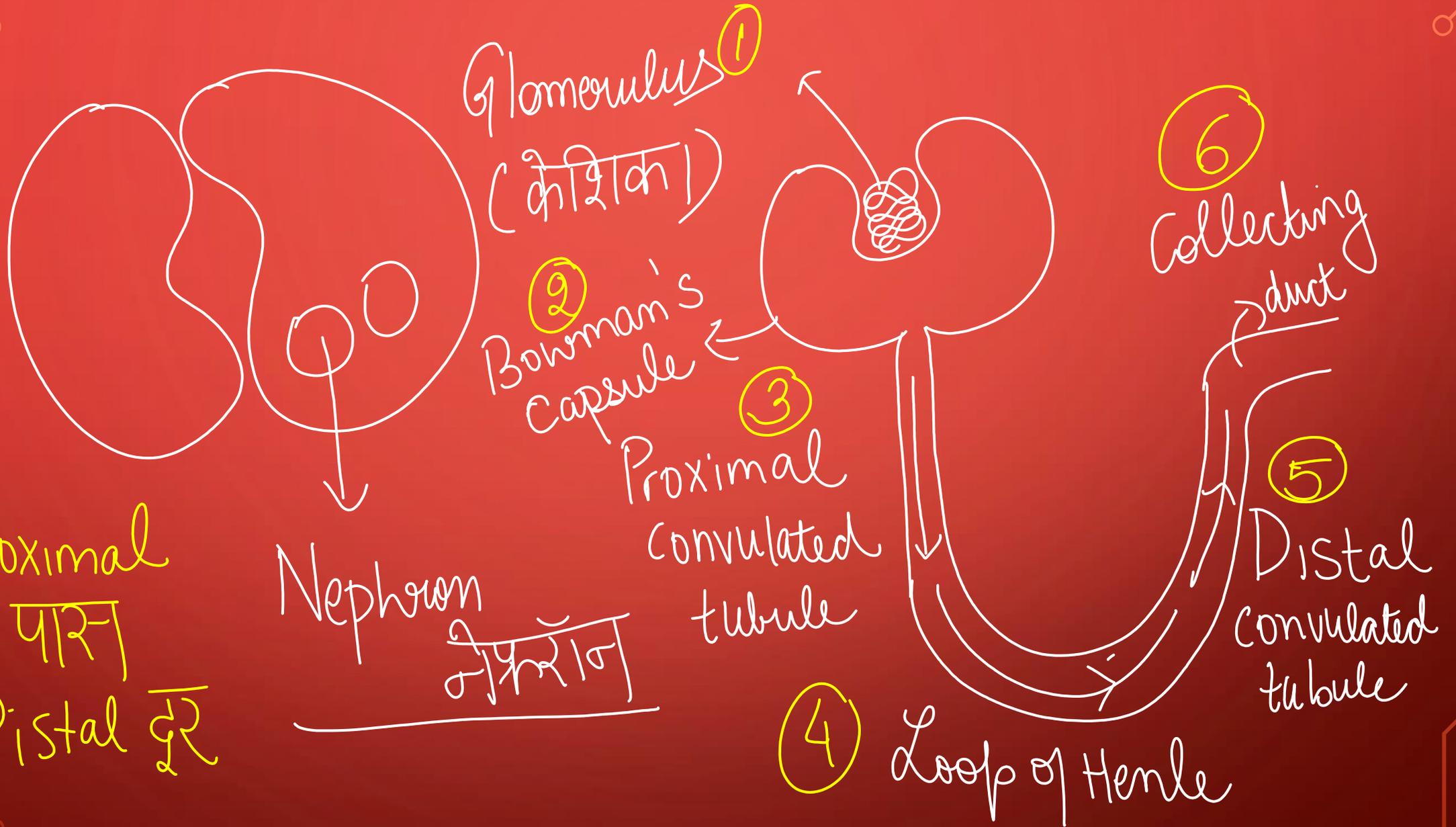
Renal vein → कम Urea conc.
गृद्ध शिरा . सबसे कम यूरिया

- Urea formed in liver, hence hepatic vein has maximum urea content
- Renal vein has minimum urea content
- यकृत में यूरिया बनता है, इसलिए यकृत शिरा में अधिकतम यूरिया सामग्री होती है
- ~~गुर्दे की नस~~ में यूरिया की मात्रा न्यूनतम होती हैs minimum urea content

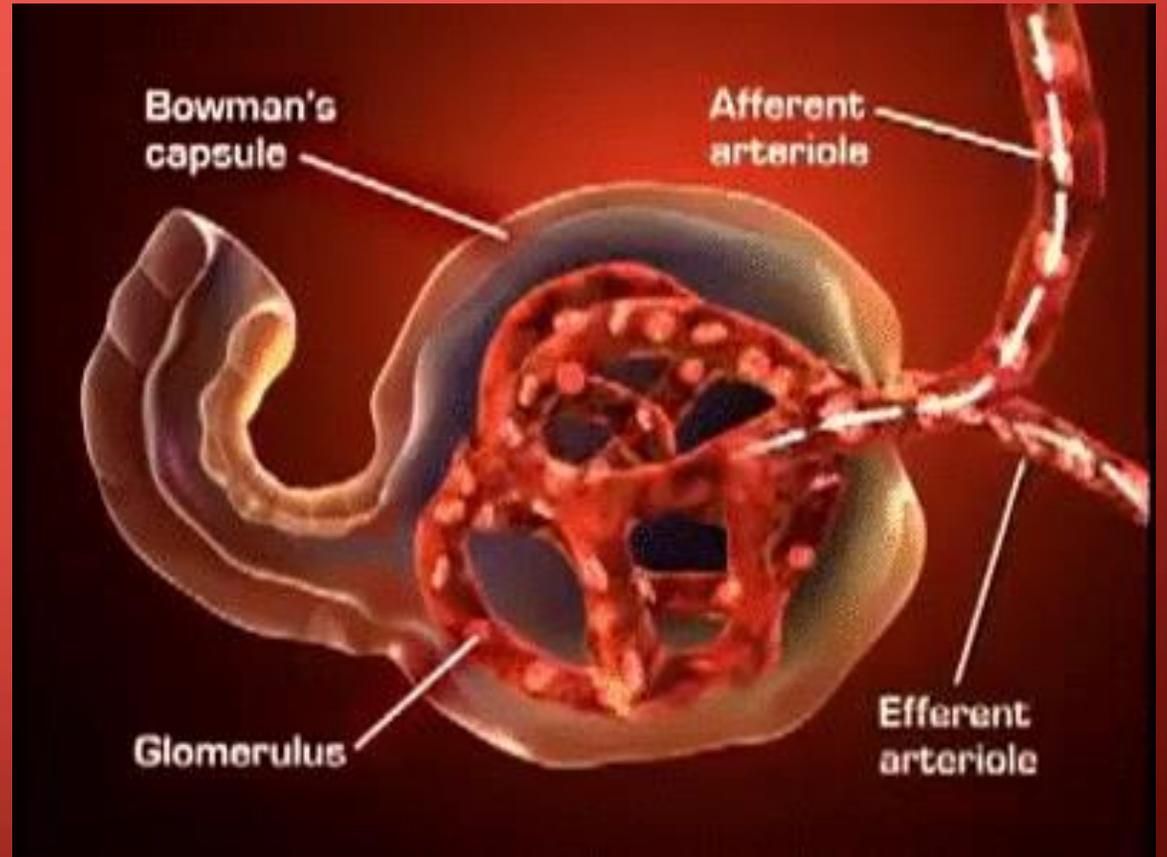
वृक्क शिरा

10 लाख

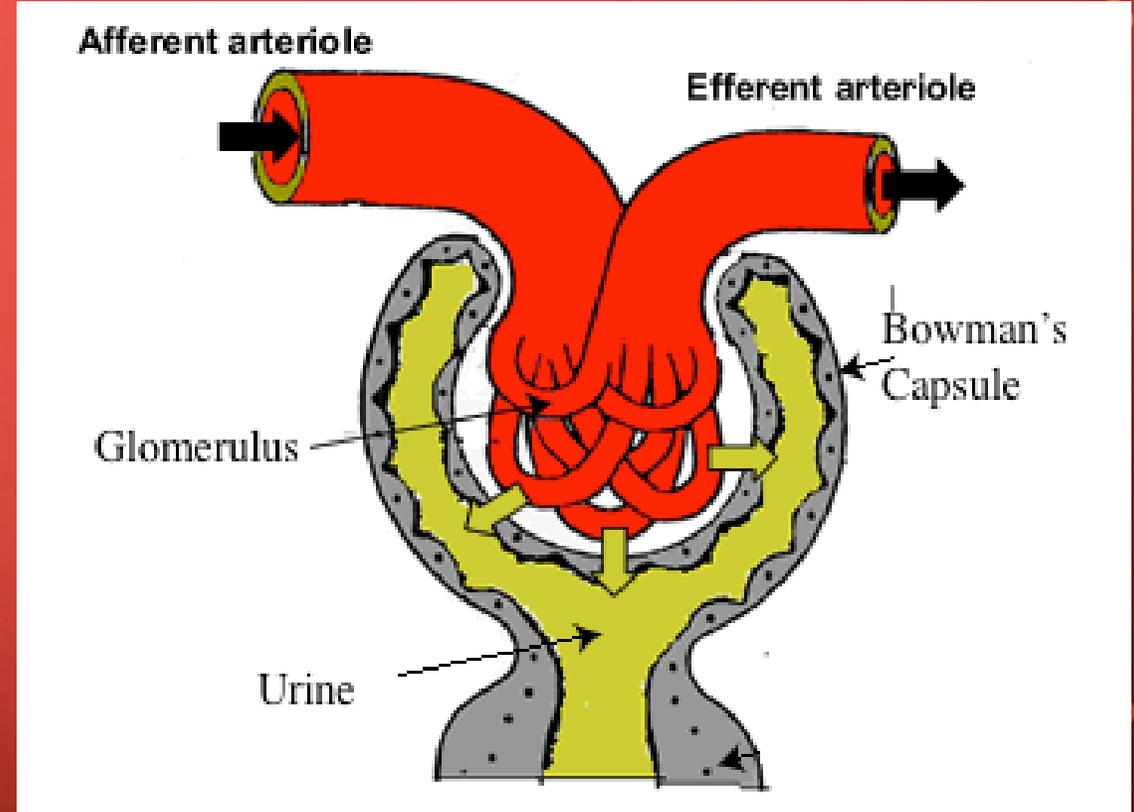
- Each kidney has nearly one million complex tubular structures called nephrons which are the functional units
- Each nephron has two parts – the glomerulus and the renal tubule.
- प्रत्येक गुर्दे में लगभग एक मिलियन जटिल ट्यूबलर संरचनाएं होती हैं जिन्हें नेफ्रॉन कहा जाता है जो कार्यात्मक इकाइयां हैं
- प्रत्येक नेफ्रॉन के दो भाग होते हैं - ग्लोमेरुलस और वृक्क नलिका।



Proximal
पार्श्व
Distal
दूर



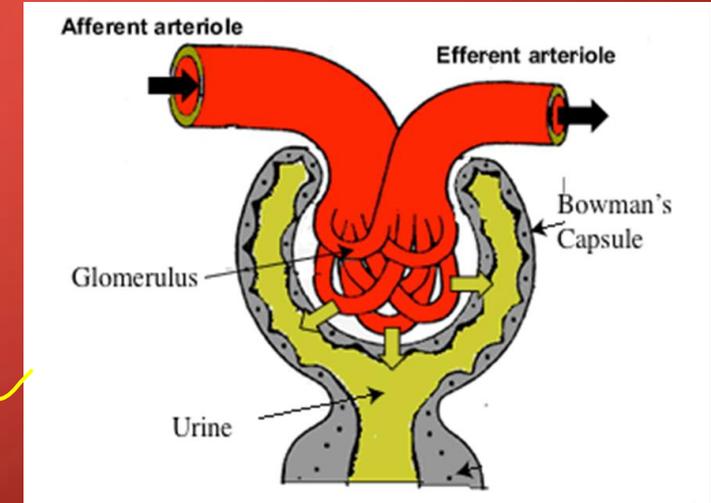
- **Glomerulus ग्लोमेरुलस** is a tuft of capillaries formed by the afferent arteriole अभिवाही धमनिका – a fine branch of renal artery.
- Blood from the glomerulus is carried away by an efferent arteriole अपवाही धमनिका



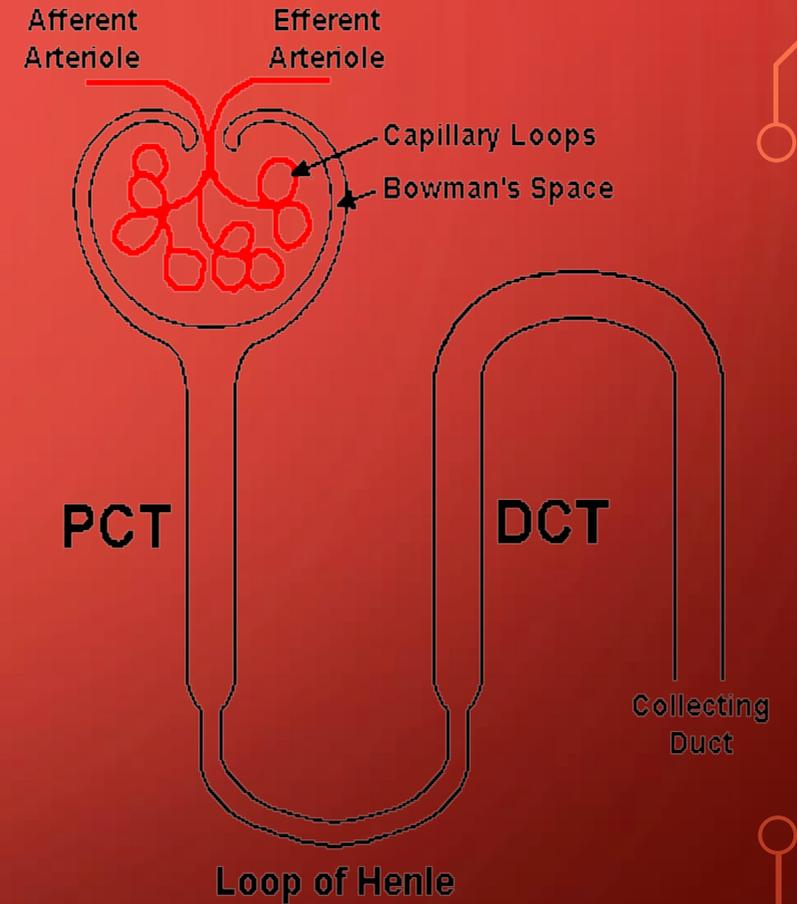
- The renal tubule begins with a double walled cup-like structure called Bowman's capsule, which encloses the glomerulus.

- वृक्कीय नलिका बाउमन कैप्सूल नामक दोहरी दीवार कप जैसी संरचना से शुरू होती है, जो ग्लोमेरुलस को घेरती है।

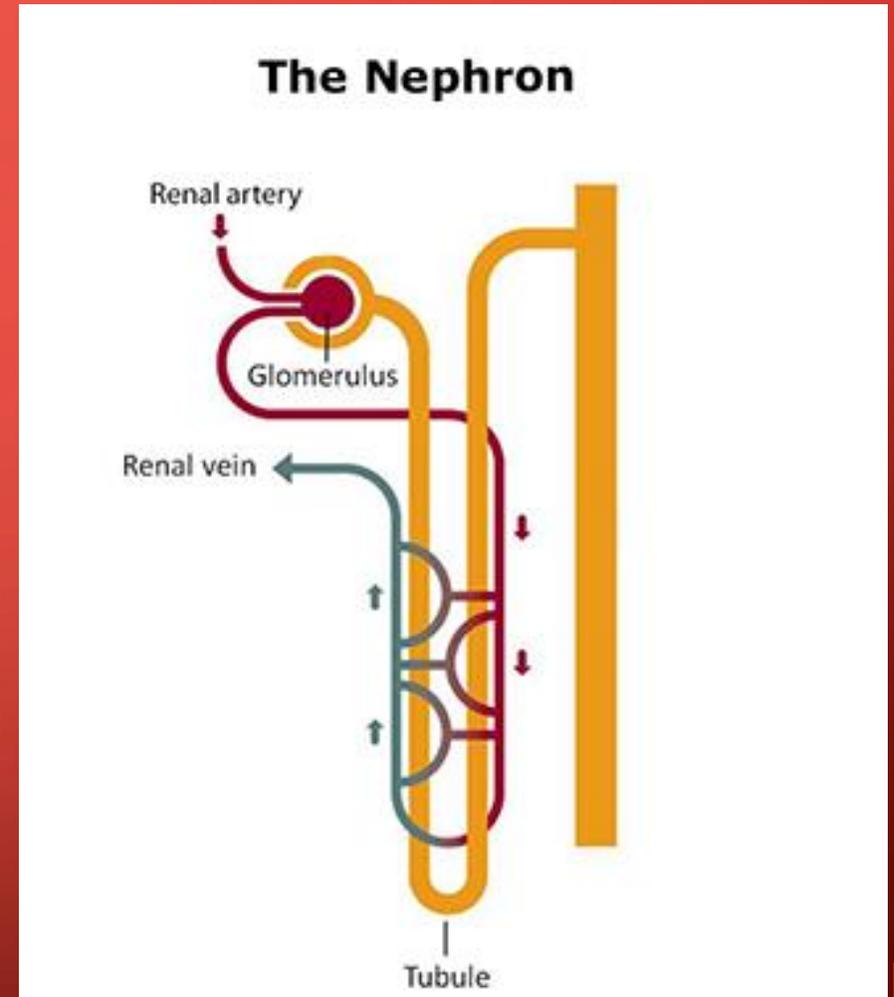
Glomerulus + Renal tubule



- The tubule continues further to form a highly coiled network – proximal convoluted tubule(PCT).
- A hairpin shaped Henle's loop हेनले-लूप is the next part of the tubule which has a descending and an ascending limb.
- हेनले लूप के आकार का एक हेयरपिन ट्यूबल का अगला भाग है जिसमें एक अवरोही और एक आरोही अंग होता है।



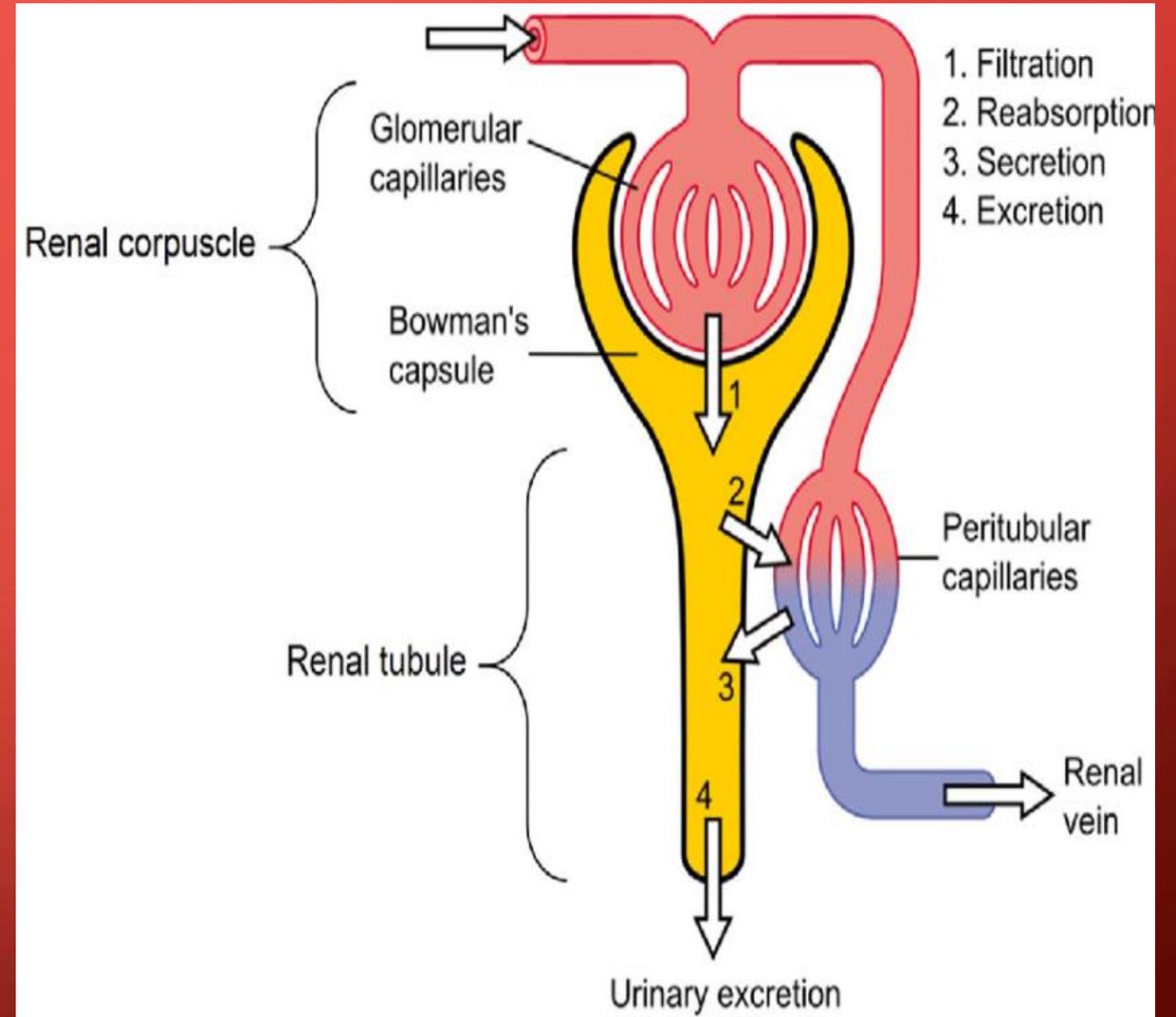
- The ascending limb continues as another highly coiled tubular region called distal convoluted tubule (DCT).
- The DCTs of many nephrons open into a straight tube called collecting duct (संग्राहक वाहिनी) many of which converge and open into the renal pelvis वृक्क पेल्विस

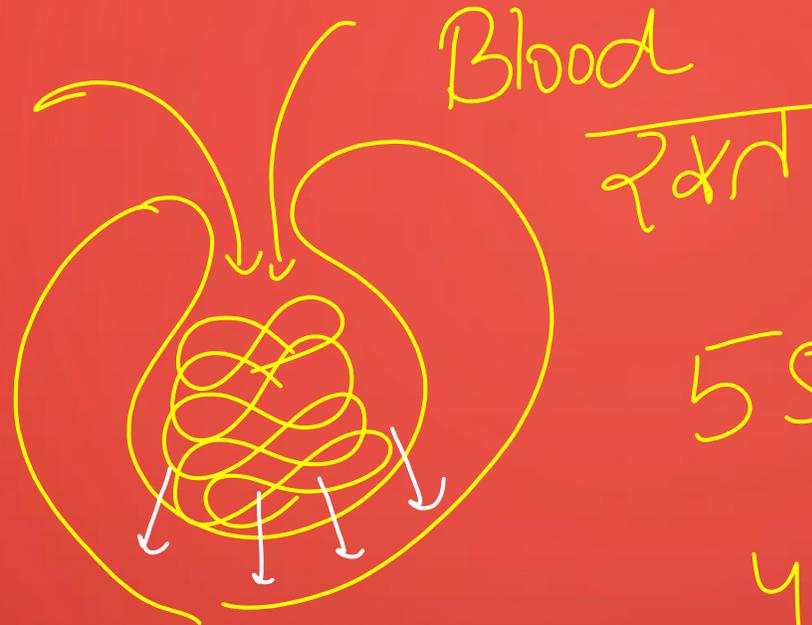


URINE FORMATION

Three main processes namely

1. Glomerular filtration
केशिकागुच्छीय निस्पंदन
2. Reabsorption पुर्नअवशोषण
3. Secretion स्राव





Blood
✓

55% Plasma { 92% water
6% Proteins ✓

45% RBC ✓

WBC ✓

Platelets ✓

Plasma — Plasma proteins

- The first step in urine formation is the filtration of blood, which is carried out by the glomerulus and is called glomerular filtration.

- On an average, 1100-1200 ml of blood is filtered by the kidneys per minute

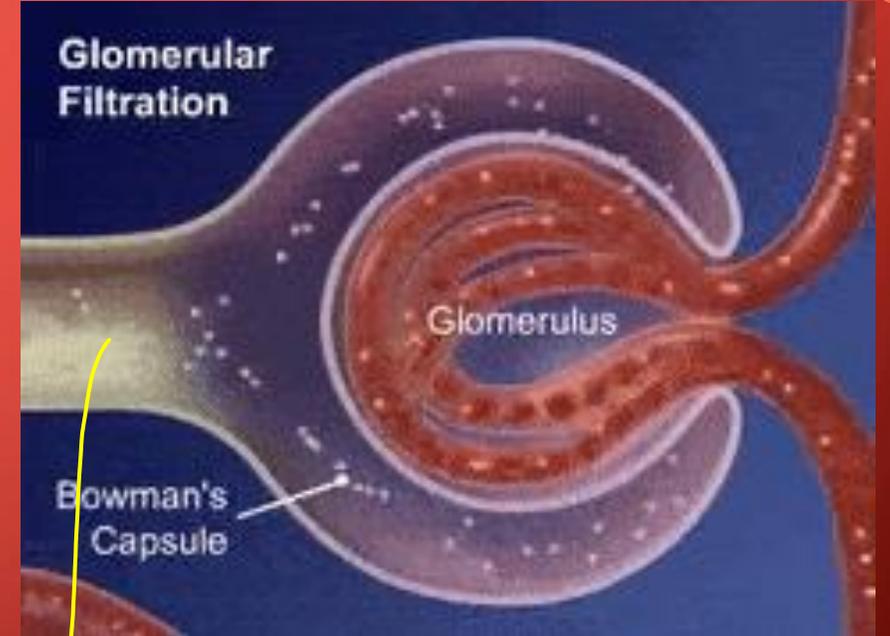
- रक्त का निस्पंदन है, जो ग्लोमेरुलस द्वारा किया जाता है और ग्लोमेरुलर निस्पंदन कहा जाता है।

- प्रति मिनट किडनी द्वारा औसतन 1100-1200 मिली रक्त को छान लिया जाता है

1100 to 1200 ml

- Blood is filtered so finely through these membranes, that almost all the constituents of the plasma except the proteins pass onto the Bowman's capsule.

- इन झिल्लियों के माध्यम से रक्त को इतनी सूक्ष्मता से फ़िल्टर किया जाता है, कि प्लाज्मा के लगभग सभी घटक प्रोटीन को छोड़ कर बोमन कैप्सूल पर चले जाते हैं



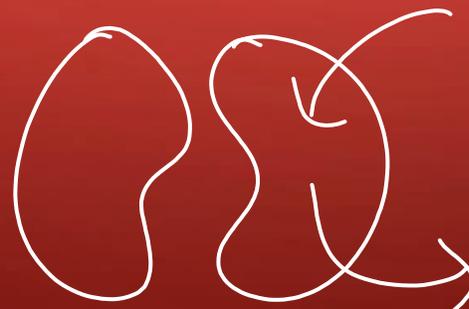
Plasma-plasma protein

- The amount of the filtrate formed by the kidneys per minute is called glomerular filtration rate (GFR). ★

- GFR in a healthy individual is approximately 125 ml/minute, i.e., 180 litres per day

- प्रति मिनट किडनी द्वारा बनाई गई छानना की मात्रा को ग्लोमेरुलर निस्पंदन दर/ केशिकागुच्छीय शुद्धिकरण दर (GFR) कहा जाता है।

- एक स्वस्थ व्यक्ति में GFR लगभग 125 मिलीलीटर / मिनट है, यानी प्रति दिन 180 लीटर



1100 to 1200 ml / min
125 ml / min / 180 lt day