

Chapter Review

- Life processes are the basic functions needed to keep an organism alive: nutrition, respiration, transport and excretion. Energy for these processes comes from food, which is taken in from outside. The maintenance of body structure through repair and growth also needs raw material from outside.
- Autotrophic nutrition: green plants make their own food by photosynthesis. $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{sunlight, chlorophyll}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$. Steps: absorption of light energy by chlorophyll, conversion of light energy into chemical energy with splitting of water into hydrogen and oxygen, and reduction of carbon dioxide to carbohydrates.
- Stomata are tiny pores on leaves, surrounded by guard cells. They allow gaseous exchange for photosynthesis and release water vapour in transpiration. When water flows into guard cells they swell and the pore opens; when water leaves them they shrink and the pore closes. Raw materials: CO_2 from air through stomata, water and minerals from roots; chlorophyll in chloroplast traps sunlight.
- Heterotrophic nutrition: organisms depend on others for food. Types: holozoic (ingest solid food, digest it internally, e.g. human, Amoeba), saprophytic (feed on decaying matter by secreting digestive enzymes outside, e.g. fungi like bread mould, yeast, mushroom) and parasitic (live on or inside a host, e.g. Cuscuta, tapeworm, lice, Plasmodium).
- Nutrition in Amoeba: it engulfs food with finger-like pseudopodia forming a food vacuole; enzymes digest the food inside the vacuole, nutrients diffuse into cytoplasm, and the undigested residue is thrown out by rupture of the cell membrane at any point.

- Human digestive system: mouth $\rightarrow$ oesophagus $\rightarrow$ stomach $\rightarrow$ small intestine $\rightarrow$ large intestine $\rightarrow$ anus, with salivary glands, liver and pancreas as associated glands. Saliva has salivary amylase that breaks starch into maltose. Peristalsis (rhythmic muscle contractions) pushes food along the food pipe.
- Stomach: gastric glands release HCl (makes medium acidic for pepsin, kills bacteria), pepsin (digests proteins) and mucus (protects the stomach lining). The exit of food from the stomach to the small intestine is regulated by a sphincter muscle. Small intestine is the site of complete digestion: bile from liver (alkaline, emulsifies fats, neutralises acid), pancreatic juice (trypsin for proteins, lipase for fats, amylase for starch) and intestinal juice (converts proteins to amino acids, complex carbohydrates to glucose, fats to fatty acids and glycerol).
- Absorption takes place in the small intestine through villi, finger-like projections that increase the surface area and are rich in blood vessels. The small intestine is longest in herbivores because cellulose is difficult to digest; it is shorter in carnivores because meat is easily digested. The large intestine absorbs water, and the rest of the waste is egested through the anus.
- Respiration: breaking down glucose to release energy in the form of ATP. Aerobic respiration (in mitochondria, with oxygen): glucose $\rightarrow$ pyruvate (in cytoplasm) $\rightarrow$ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 38 \text{ ATP energy}$. Anaerobic respiration (without oxygen): in yeast glucose $\rightarrow$ ethanol + CO_2 + energy; in muscle cells during heavy exercise glucose $\rightarrow$ lactic acid + energy (causes cramps). ATP is the energy currency of the cell: $\text{ADP} + \text{P}_i + \text{energy} \rightleftharpoons \text{ATP}$.

- Human respiratory system: nostrils (hair and mucus filter dust), pharynx, larynx, trachea (cartilage rings prevent collapse), bronchi, bronchioles and alveoli, tiny balloon-like air sacs with very thin walls and rich blood supply, where exchange of gases occurs. Haemoglobin carries oxygen. Breathing rate in aquatic animals is faster because water holds less dissolved oxygen than air. Fish use gills.
- Mechanism of breathing: during inhalation, ribs lift up and the diaphragm flattens, increasing chest volume, so air rushes in. During exhalation, ribs move down and the diaphragm relaxes, decreasing chest volume, so air is pushed out. Respiratory pigment haemoglobin has high affinity for oxygen. CO_2 is more soluble in water so it is transported mostly in dissolved form in blood plasma.
- Transport in humans: blood (plasma, RBC, WBC, platelets) carries food, oxygen, CO_2 and waste. The heart has four chambers: two atria (receive blood) and two ventricles (pump blood); the left side has oxygenated and the right side has deoxygenated blood. Double circulation: blood passes through the heart twice in one cycle (pulmonary: heart $\rightarrow$ lungs $\rightarrow$ heart; systemic: heart $\rightarrow$ body $\rightarrow$ heart). Arteries carry blood away from the heart and have thick elastic walls; veins carry blood to the heart and have valves; capillaries are the sites of exchange.
- Blood pressure is the force of blood against vessel walls: normal systolic 120 mm Hg and diastolic 80 mm Hg, measured by a sphygmomanometer. Platelets help in blood clotting. Lymph (tissue fluid) is a colourless fluid that carries digested fat and drains excess fluid from tissues back to blood. Birds and mammals have four-chambered hearts to keep oxygenated and deoxygenated blood separate for high energy needs; amphibians and most reptiles have three chambers; fish have two chambers.

- **Transport in plants:** xylem (tracheids and vessels) carries water and minerals from roots to leaves, mainly by transpiration pull created by evaporation of water from leaves, along with root pressure at night. Phloem carries soluble products of photosynthesis (food) from leaves to other parts by translocation, which uses ATP energy and goes up and down, in sieve tubes with companion cells. Transpiration also helps cool the plant.
- **Excretion is the removal of harmful metabolic wastes.** Human excretory system: a pair of kidneys, ureters, urinary bladder and urethra. The nephron is the basic filtering unit: glomerulus (cluster of capillaries) and Bowman's capsule filter the blood; useful substances like glucose, amino acids, salts and water are selectively re-absorbed in the tubule; urine collects in the ureter, is stored in the bladder and released through the urethra. Artificial kidney (haemodialysis) is used in kidney failure. Plants excrete wastes as resins, gums, leaf fall, bark and by storing in vacuoles.

Important Formulas / Values

- **Photosynthesis:** $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{sunlight} + \text{chlorophyll}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
- **Aerobic:** $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energy (38 ATP)}$
- **Anaerobic (yeast):** $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 + \text{energy}$; (muscle): glucose $\rightarrow$ lactic acid + energy
- **ATP:** $\text{ADP} + \text{P}_i + \text{energy} \rightleftharpoons \text{ATP}$
- **Normal blood pressure:** 120/80 mm Hg (systolic/diastolic)
- **Saliva:** starch $\rightarrow$ (salivary amylase) $\rightarrow$ maltose; **Stomach:** protein $\rightarrow$ (pepsin) $\rightarrow$ peptides
- **Small intestine:** proteins $\rightarrow$ amino acids (trypsin); fats $\rightarrow$ fatty acids + glycerol (lipase); starch $\rightarrow$ glucose

- Pathway of air: nostril → pharynx → larynx → trachea → bronchi → bronchioles → alveoli

Key Terms

Autotroph / Heterotroph – Autotroph makes its own food (green plants); heterotroph depends on other organisms for food (animals, fungi).

Peristalsis – Rhythmic wave-like contraction and relaxation of muscles of the food pipe that pushes food forward.

Stomata – Tiny pores in leaves, controlled by guard cells, for gas exchange and transpiration.

Aerobic / Anaerobic respiration – Breakdown of glucose with oxygen (full energy, CO_2 and water) / without oxygen (less energy, ethanol or lactic acid).

Double circulation – Blood passes through the heart twice in one complete cycle, keeping oxygenated and deoxygenated blood separate.

Transpiration – Loss of water vapour from aerial parts of the plant, mainly through stomata; it creates pull for upward flow of water.

Translocation – Transport of soluble products of photosynthesis from leaves to other plant parts through phloem.

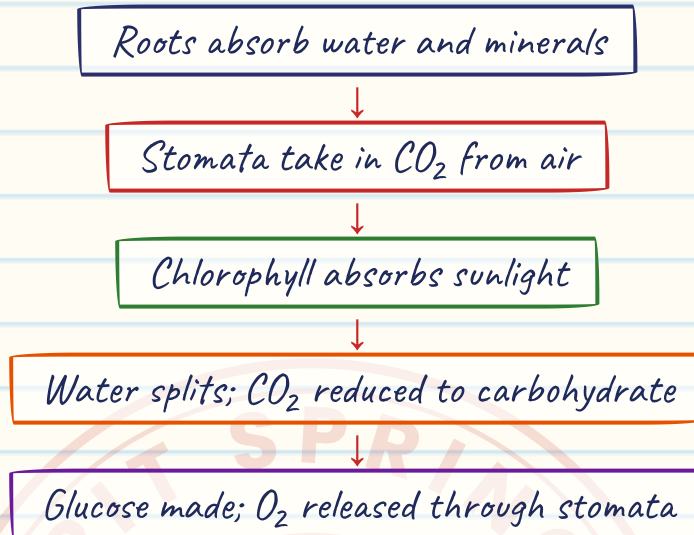
Nephron – The structural and functional filtering unit of the kidney.

Haemodialysis – Artificial removal of nitrogenous wastes from the blood of kidney-failure patients using an artificial kidney.

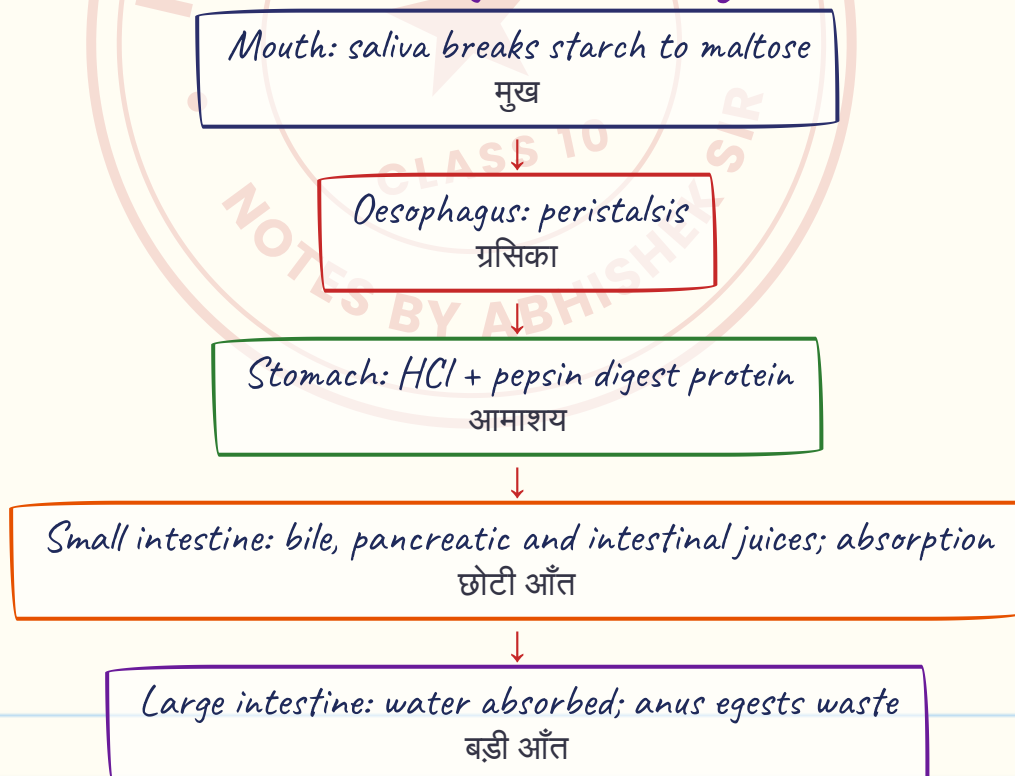
Villi – Finger-like folds in the small intestine that increase the surface area for absorption of digested food.

Diagrams / Flowcharts

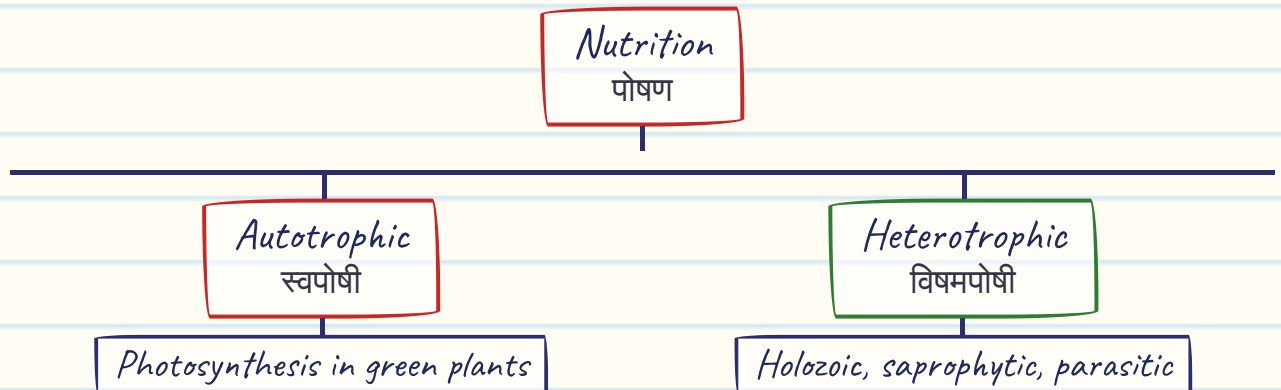
Photosynthesis



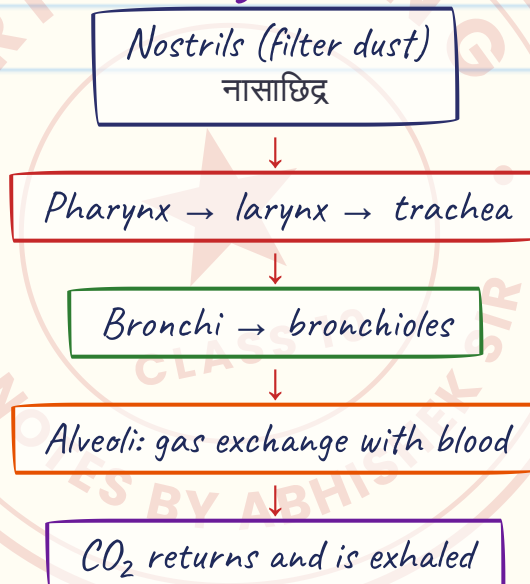
Human Digestive Pathway



Modes of Nutrition

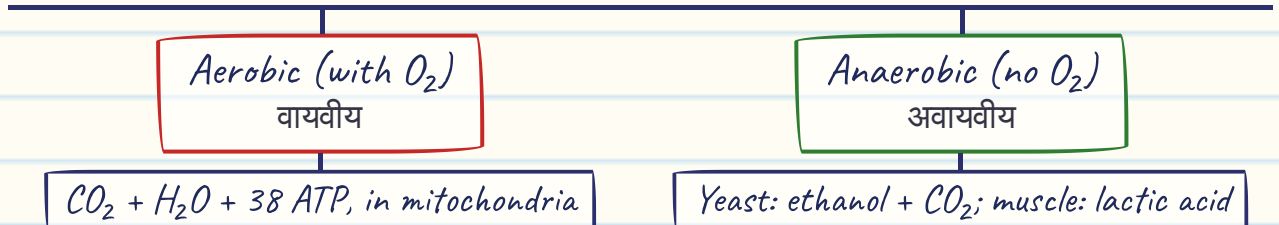


Air Pathway in Respiration

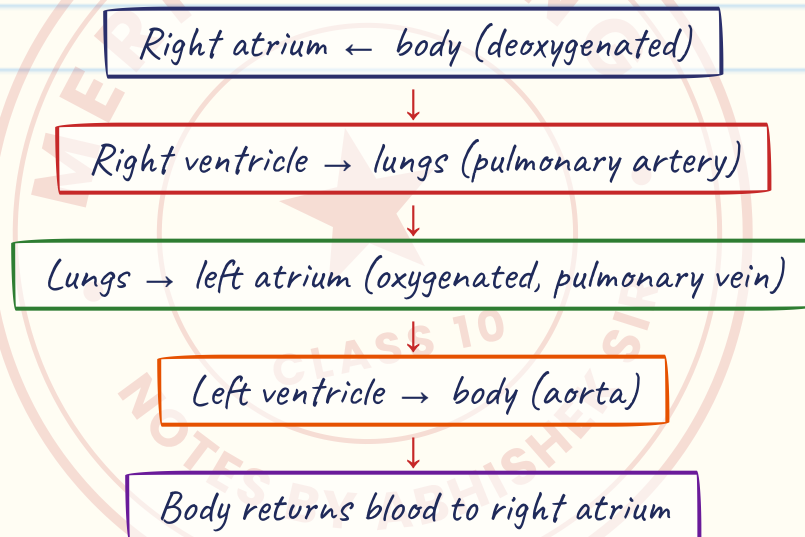


Types of Respiration

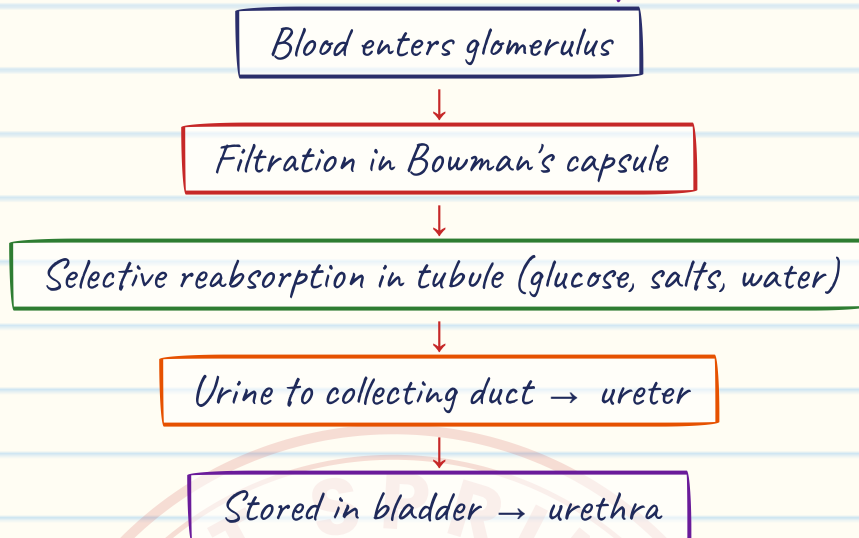
Breakdown of glucose
ग्लूकोज़ का विखंडन



Double Circulation in Humans



Urine Formation in the Nephron



Xylem vs Phloem

Xylem

- Carries water and minerals
- Upward only: roots to leaves
- Dead tissue; tracheids and vessels
- Driven by transpiration pull

Phloem

- Carries food (sucrose)
- Both upward and downward
- Living tissue; sieve tubes
- Needs ATP energy (translocation)

Aerobic vs Anaerobic Respiration

Aerobic

- Uses oxygen
- Occurs in mitochondria
- Releases 38 ATP
- Products: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Anaerobic

- No oxygen needed
- Occurs in cytoplasm
- Releases 2 ATP only
- Ethanol + CO_2 or lactic acid

Textbook Exercise Questions

Q.1 Why is diffusion insufficient to meet the oxygen requirements of multicellular organisms like humans?

Ans. Diffusion works only over very short distances. In large multicellular bodies, many cells are far from the surface, so oxygen cannot reach them quickly enough by diffusion alone.

So special respiratory and circulatory systems are needed to carry oxygen to all cells.

Q.2 What criteria do we use to decide whether something is alive?

Ans. Movement (in response to environment or on its own) and growth are visible signs of life.

The most reliable criterion is the occurrence of molecular movement and life processes like nutrition, respiration, transport and excretion, which are needed to maintain the body even when no visible movement occurs.

Q.3 What are outside raw materials used by an organism?

Ans. Food, oxygen (for respiration) and water are the main raw materials, along with minerals and other nutrients, which the organism takes from outside to obtain energy and build body parts.

Q.4 What processes would you consider essential for maintaining life?

Ans. Nutrition, respiration, transport of materials and excretion of waste are the essential life processes.

Control and coordination and reproduction are also needed for the survival of life.

Q.5 What are the differences between autotrophic nutrition and heterotrophic nutrition?

Ans. Autotrophic: organism makes its own food from simple inorganic materials like CO_2 and water using sunlight, e.g. green plants.

Heterotrophic: organism cannot make food and depends on others, e.g. animals and fungi.

Autotrophs contain chlorophyll; heterotrophs do not.

Q.6 Where do plants get each of the raw materials required for photosynthesis?

Ans. Carbon dioxide: from the air through the stomata.

Water: absorbed by roots from soil and carried to leaves through xylem.

Sunlight: from the sun, trapped by chlorophyll in chloroplasts. Minerals such as nitrogen and phosphorus are also absorbed from soil.

Q.7 What is the role of the acid in our stomach?

Ans. Hydrochloric acid makes the medium acidic so that pepsin enzyme can work.

It also kills harmful bacteria entering with the food.

Q.8 What is the function of digestive enzymes?

Ans. Digestive enzymes break down complex food molecules into simpler soluble substances that can be absorbed, e.g. amylase breaks starch to sugars, proteases break proteins into amino acids and lipase breaks fats into fatty acids and glycerol.

Q.9 How is the small intestine designed to absorb digested food?

Ans. It is long and has many finger-like villi which increase the surface area. The villi are rich in blood vessels which take the absorbed food to every cell of the body.

Q.10 What advantage over an aquatic organism does a terrestrial organism have with regard to obtaining oxygen for respiration?

Ans. Air contains much more oxygen than the amount dissolved in water, so terrestrial organisms need not breathe faster or spend much energy to get enough oxygen.

Aquatic animals breathe at a faster rate to get enough oxygen from water.

Q.11 What are the different ways in which glucose is oxidised to provide energy in various organisms?

Ans. Glucose first breaks down in the cytoplasm into pyruvate. Then: (a) in the presence of oxygen, in mitochondria, pyruvate breaks into CO_2 and water with a lot of energy (aerobic).

(b) In absence of oxygen in yeast, pyruvate gives ethanol and CO_2 (fermentation). (c) When oxygen is low in muscles, pyruvate becomes lactic acid, causing cramps.

Q.12 How is oxygen and carbon dioxide transported in human beings?

Ans. Oxygen is carried by the haemoglobin of red blood cells, which has high affinity for oxygen, from lungs to tissues.

CO_2 is more soluble in water, so it is mostly carried in dissolved form in blood plasma from tissues to lungs.

Q.13 How are the lungs designed in human beings to maximise the area for exchange of gases?

Ans. Inside the lungs, the passage divides into smaller and smaller tubes, finally ending in balloon-like alveoli.

Alveoli provide a huge surface area (about 80 m^2) with very thin walls and a rich blood supply, allowing efficient exchange of gases.

Q.14 What are the components of the transport system in human beings?

What are the functions of these components?

Ans. Heart: pumps blood. Blood vessels (arteries, veins, capillaries): carry blood. Blood: carries oxygen, food, CO_2 and wastes. Lymph: carries digested fats and returns fluid to the blood.

Q.15 Why is it necessary to separate oxygenated and deoxygenated blood in mammals and birds?

Ans. Mammals and birds have high energy needs because they maintain a constant body temperature.

Separation of oxygenated and deoxygenated blood prevents mixing and delivers oxygen-rich blood efficiently, supporting a high rate of respiration.

Q.16 What are the components of the transport system in highly organised plants?

Ans. Xylem carries water and minerals from roots to all parts. Phloem carries food prepared in leaves to other parts of the plant.

Q.17 How are water and minerals transported in plants?

Ans. Water is absorbed by root hairs and enters xylem. Evaporation of water from leaves (transpiration) creates suction pull that draws water up the xylem, aided by root pressure at night.

Minerals dissolved in water travel along with it.

Q.18 How is food transported in plants?

Ans. Soluble products of photosynthesis are carried from leaves to other parts through phloem by translocation.

Sucrose is loaded into sieve tubes using ATP energy, creating osmotic pressure that moves the material to regions of need.

Q.19 Describe the structure and functioning of nephrons.

Ans. A nephron consists of a glomerulus (cluster of capillaries), a cup-shaped Bowman's capsule and a long renal tubule.

Blood is filtered in the glomerulus; as the filtrate flows through the tubule, glucose, amino acids, salts and water are selectively reabsorbed. The remaining nitrogenous waste (urea and uric acid) with excess water forms urine, which goes to the collecting duct.

Q.20 What are the methods used by plants to get rid of excretory products?

Ans. Waste is stored in the cell vacuole, leaves that fall off, and bark that peels away. Some wastes are stored as resins and gums in old xylem. Plants also excrete some waste into the soil around them.

Q.21 How is the amount of urine produced regulated?

Ans. The amount of water reabsorbed depends on how much excess water is in the body and how much nitrogenous waste needs to be excreted. Hormones regulate this reabsorption, so urine volume changes accordingly.

Q.22 The kidneys in human beings are a part of the system for: (a) nutrition (b) respiration (c) excretion (d) transportation.

Ans. The answer is (c) excretion.

Q.23 The xylem in plants is responsible for: (a) transport of water (b) transport of food (c) transport of amino acids (d) transport of oxygen.

Ans. The answer is (a) transport of water.

Q.24 The autotrophic mode of nutrition requires: (a) carbon dioxide and water (b) chlorophyll (c) sunlight (d) all of the above.

Ans. The answer is (d) all of the above.

Q.25 The breakdown of pyruvate to give carbon dioxide, water and energy takes place in: (a) cytoplasm (b) mitochondria (c) chloroplast (d) nucleus.

Ans. The answer is (b) mitochondria.

Q.26 How are fats digested in our bodies? Where does this process take place?

Ans. Fats digestion happens in the small intestine. Bile from the liver breaks large fat globules into small ones (emulsification) and pancreatic lipase then breaks them into fatty acids and glycerol.

Q.27 What is the role of saliva in the digestion of food?

Ans. Saliva moistens food and contains salivary amylase which breaks down starch into sugar (maltose). It makes swallowing easier.

Q.28 What are the necessary conditions for autotrophic nutrition and what are its by-products?

Ans. Conditions: chlorophyll, carbon dioxide, water and sunlight.

By-products: oxygen and water; carbohydrates are the food produced.

Q.29 What are the differences between aerobic and anaerobic respiration? Name some organisms that use the anaerobic mode of respiration.

Ans. Aerobic needs oxygen, takes place in mitochondria and releases much energy (38 ATP) with CO_2 and water. Anaerobic needs no oxygen, takes place in cytoplasm and releases little energy with ethanol and CO_2 or lactic acid.

Yeast and some bacteria use anaerobic respiration.

Q.30 How are the alveoli designed to maximise the exchange of gases?

Ans. Alveoli are numerous, thin-walled, balloon-like and surrounded by capillaries. This gives a very large surface area and short diffusion

distance.

Q.31 What would be the consequences of a deficiency of haemoglobin in our bodies?

Ans. Oxygen transport would reduce, cells would not get enough oxygen, and the person would feel weak and tired (anaemia).

Q.32 Describe double circulation of blood in human beings. Why is it necessary?

Ans. Blood passes twice through the heart in one cycle: right side receives deoxygenated blood from the body and pumps it to the lungs; oxygenated blood returns to the left side and is pumped to the body.

It is necessary to keep oxygenated and deoxygenated blood separate and to supply oxygen-rich blood at high pressure for the high energy needs of humans.

Q.33 What are the differences between the transport of materials in xylem and phloem?

Ans. Xylem: carries water and minerals, upward only, by transpiration pull.
Phloem: carries food, both directions, by translocation using ATP.

Q.34 Compare the functioning of alveoli in the lungs and the nephrons in the kidneys with respect to their structure and functions.

Ans. Both have a large surface area and a rich capillary network. Alveoli exchange gases between air and blood; nephrons filter blood to remove wastes and reabsorb useful substances.

Both have thin walls to allow exchange.

CBSE Previous Year Board Questions (with Solutions)

Q.1 [CBSE Board / 3 marks] Name the organ where bile juice is produced.

What is its role in digestion?

Ans. Bile is produced in the liver. It is alkaline, neutralises the acidic food coming from the stomach and emulsifies fats into tiny globules for lipase action.

Q.2 [CBSE Board / 3 marks] Draw a diagram of the human heart and label it. How does the heart ensure separate flow of oxygenated and deoxygenated blood?

Ans. Parts: right atrium, left atrium, right ventricle, left ventricle, aorta, pulmonary artery, pulmonary veins and vena cava. A muscular septum separates the right and left sides, so oxygenated and deoxygenated blood never mix.

Q.3 [CBSE Board / 5 marks] Describe the process of excretion in human beings with a labelled diagram of the excretory system.

Ans. Kidneys filter blood through nephrons, producing urine. Urine passes through the ureters to the bladder and is released via the urethra. Parts: kidney, ureter, bladder, urethra. See the nephron flowchart above.

Q.4 [CBSE Board / 3 marks] Why do guard cells of stomata open and close? Mention their importance.

Ans. Guard cells open when water enters and swell, and close when water leaves and they shrink. This controls gas exchange and transpiration. Stomata close when water is scarce, saving water.

Q.5 [CBSE Board / 3 marks] State the function of: (a) HCl in stomach (b) villi (c) alveoli.

Ans. (a) Makes medium acidic for pepsin and kills germs. (b) Increase surface area for absorption of digested food. (c) Provide a large surface for exchange of gases.

Q.6 [CBSE Board / 2 marks] Why does the rate of breathing in aquatic organisms exceed that of terrestrial organisms?

Ans. Water holds much less dissolved oxygen than air, so aquatic animals must breathe faster to get enough oxygen.

Q.7 [CBSE Board / 3 marks] What happens in the muscles when oxygen is not available during heavy exercise? Write the reaction.

Ans. Pyruvate is converted to lactic acid in the cytoplasm of muscle cells.
 $\text{Glucose} \rightarrow \text{pyruvate} \rightarrow \text{lactic acid} + \text{energy}$. Lactic acid build-up causes muscle cramps.

Q.8 [CBSE Board / 3 marks] Differentiate between artery and vein.

Ans. Artery: carries blood away from the heart, thick elastic walls, no valves (except at heart), usually oxygenated blood. Vein: carries blood to the heart, thin walls, has valves, usually deoxygenated blood.

Q.9 [CBSE Board / Assertion-Reason] Assertion (A): The inner surface of the small intestine has villi. Reason (R): Villi increase the surface area for absorption.

Ans. Both A and R are true and R explains A.

Q.10 [CBSE Board / 2 marks] How is the movement of water carried out in tall trees?

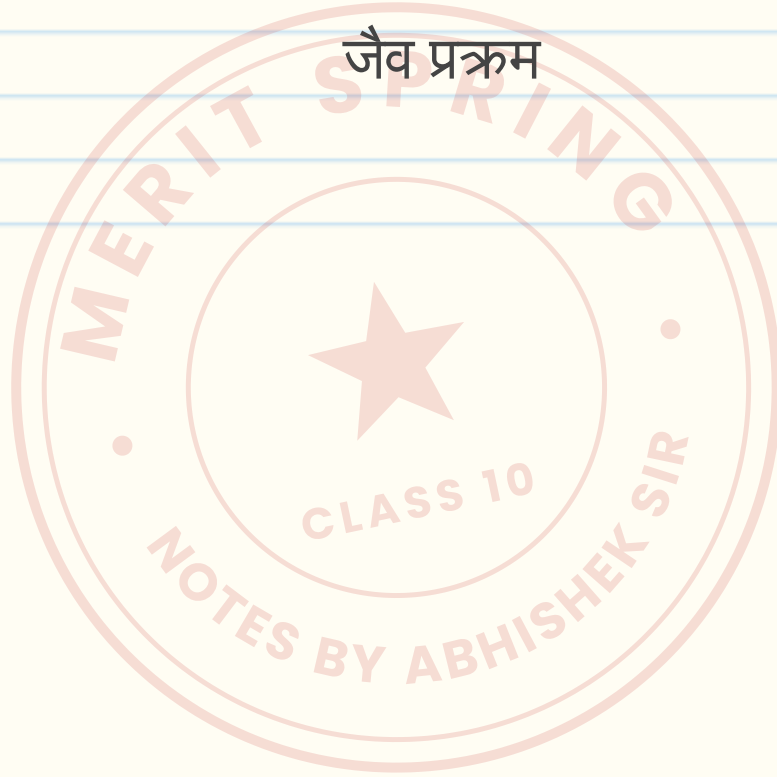
Ans. Transpiration pull created by evaporation from leaves, together with cohesion of water molecules in the xylem, draws water up to great

heights.



HINDI VERSION

जैव प्रक्रम



अध्याय समीक्षा

- जैव प्रक्रम वे मूल कार्य हैं जो जीव को जीवित रखते हैं: पोषण, श्वसन, परिवहन और उत्सर्जन। इन प्रक्रमों की ऊर्जा बाहर से लिए गए भोजन से मिलती है। शरीर की मरम्मत और वृद्धि के लिए भी बाहर से कच्चा माल चाहिए।
- स्वपोषी पोषण: हरे पौधे प्रकाश-संश्लेषण से अपना भोजन बनाते हैं। $6CO_2 + 12H_2O \rightarrow$ (सूर्य का प्रकाश, क्लोरोफिल) $\rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$ । चरण: क्लोरोफिल द्वारा प्रकाश ऊर्जा का अवशोषण, प्रकाश ऊर्जा का रासायनिक ऊर्जा में रूपांतरण और जल का हाइड्रोजन व ऑक्सीजन में विघटन, तथा कार्बन डाइऑक्साइड का कार्बोहाइड्रेट में अपचयन।
- रंध्र पत्तियों पर सूक्ष्म छिद्र हैं जो द्वार कोशिकाओं से घिरे रहते हैं। ये प्रकाश-संश्लेषण के लिए गैसों का आदान-प्रदान और वाष्पोत्सर्जन में जलवाष्प का निकास कराते हैं। द्वार कोशिकाओं में पानी जाने पर वे फूलती हैं और रंध्र खुलता है; पानी निकलने पर सिकुड़ती हैं और रंध्र बंद होता है। कच्चा माल: हवा से CO_2 रंध्रों द्वारा, जड़ों से जल और खनिज; हरितलवक का क्लोरोफिल सूर्य का प्रकाश ग्रहण करता है।
- विषमपोषी पोषण: जीव भोजन के लिए दूसरों पर निर्भर रहते हैं। प्रकार: प्राणिसमभोजी (ठोस भोजन ग्रहण करके भीतर पचाते हैं, जैसे मनुष्य, अमीबा), मृतजीवी (सड़े पदार्थ पर बाहर एंजाइम छोड़कर पोषण, जैसे ब्रेड मोल्ड, यीस्ट, मशरूम) और परजीवी (पोषी के ऊपर या भीतर रहते हैं, जैसे अमरबेल, फीताकृमि, जूँ, प्लास्मोडियम)।
- अमीबा में पोषण: वह अँगुली जैसे पादाभों से भोजन को घेरकर खाद्य धानी बनाता है; धानी के भीतर एंजाइम भोजन को पचाते हैं, पोषक पदार्थ कोशिकाद्रव्य में फैलते हैं और अपचित अवशिष्ट कोशिका झिल्ली के किसी भी स्थान पर फटने से बाहर निकल जाता है।
- मानव पाचन तंत्र: मुख $\rightarrow$ ग्रसिका $\rightarrow$ आमाशय $\rightarrow$ छोटी आँत $\rightarrow$ बड़ी आँत $\rightarrow$ गुदा, साथ में लार ग्रंथि, यकृत और अग्न्याशय सहायक ग्रंथियाँ। लार में लार एमिलेज़ होता है जो मंड को माल्टोज में बदलता है। क्रमाकुंचन (मांसपेशियों का लयबद्ध संकुचन) भोजन को आगे धकेलता है।

- आमाशय: जठर ग्रंथियाँ HCl (माध्यम अम्लीय बनाता है ताकि पेप्सिन काम करे और जीवाणु मरें), पेप्सिन (प्रोटीन पचाता है) और श्लेष्मा (आमाशय की भीतरी परत की रक्षा) स्रावित करती हैं। भोजन का आमाशय से छोटी आँत में निकलना अवरोधिनी पेशी नियंत्रित करती है। छोटी आँत में पूर्ण पाचन होता है: यकृत से पित्त रस (क्षारीय, वसा का पायसीकरण, अम्ल का उदासीनीकरण), अग्न्याशयी रस (ट्रिप्सिन प्रोटीन के लिए, लाइपेज वसा के लिए, एमिलेज मंड के लिए) और आंत्र रस (प्रोटीन से अमीनो अम्ल, जटिल कार्बोहाइड्रेट से ग्लूकोज, वसा से वसीय अम्ल और ग्लिसरॉल)।
- अवशोषण छोटी आँत में दीर्घरोमों (विलाई) द्वारा होता है, जो अँगुली जैसे उभार हैं, सतह बढ़ाते हैं और रक्त वाहिकाओं से भरपूर हैं। शाकाहारियों में छोटी आँत सबसे लंबी होती है क्योंकि सेल्युलोज कठिनाई से पचता है; मांसाहारियों में छोटी होती है क्योंकि मांस आसानी से पच जाता है। बड़ी आँत जल अवशोषित करती है और शेष अपशिष्ट गुदा से बाहर निकलता है।
- श्वसन: ग्लूकोज को तोड़कर ATP के रूप में ऊर्जा मुक्त करना। वायवीय श्वसन (ऑक्सीजन सहित, माइटोकॉन्ड्रिया में): $\text{ग्लूकोज} \rightarrow \text{पायरुवेट (कोशिकाद्रव्य में)} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 38 \text{ ATP ऊर्जा}$ । अवायवीय श्वसन (ऑक्सीजन रहित): यीस्ट में ग्लूकोज $\rightarrow$ इथेनॉल + CO_2 + ऊर्जा; भारी व्यायाम में पेशी कोशिकाओं में ग्लूकोज $\rightarrow$ लैक्टिक अम्ल + ऊर्जा (ऐंठन होती है)। ATP कोशिका की ऊर्जा मुद्रा है: $\text{ADP} + \text{P}_i + \text{ऊर्जा} \rightleftharpoons \text{ATP}$ ।
- मानव श्वसन तंत्र: नासाछिद्र (बाल और श्लेष्मा धूल छानते हैं), ग्रसनी, स्वर यंत्र, श्वासनली (उपास्थि के छल्ले इसे पिचकने से रोकते हैं), श्वसनी, श्वसनिकाएँ और कूपिकाएँ, जो गुब्बारे जैसी, अत्यंत पतली दीवार वाली और रक्त से भरपूर होती हैं तथा गैस विनिमय का स्थल हैं। हीमोग्लोबिन ऑक्सीजन ढोता है। जलीय जंतुओं में श्वसन दर अधिक होती है क्योंकि जल में घुली ऑक्सीजन वायु से कम होती है। मछलियाँ गिल से साँस लेती हैं।
- श्वसन की क्रियाविधि: अंतःश्वसन में पसलियाँ ऊपर उठती हैं और डायाफ्राम चपटा होता है, वक्ष का आयतन बढ़ता है और वायु अंदर आती है। उच्छ्वसन में पसलियाँ नीचे आती हैं और डायाफ्राम शिथिल होता है, आयतन घटता है और वायु बाहर निकलती है। श्वसन वर्णक हीमोग्लोबिन की ऑक्सीजन के प्रति बहुत अधिक बंधुता है। CO_2 जल में अधिक घुलनशील है, इसलिए रक्त प्लाज्मा में घुली अवस्था में ही अधिकतर परिवहित होती है।

- मनुष्य में परिवहन: रक्त (प्लाज़्मा, RBC, WBC, प्लेटलेट्स) भोजन, ऑक्सीजन, CO_2 और अपशिष्ट ले जाता है। हृदय के चार कक्ष हैं: दो अलिंद (रक्त ग्रहण) और दो निलय (रक्त पंप); बायाँ भाग ऑक्सीजनित और दायाँ भाग विऑक्सीजनित रक्त रखता है। दोहरा परिसंचरण: एक चक्र में रक्त हृदय से दो बार गुजरता है (फुफ्फुसीय: हृदय → फेफड़े → हृदय; दैहिक: हृदय → शरीर → हृदय)। धमनियाँ रक्त को हृदय से दूर ले जाती हैं और मोटी लचीली दीवार वाली हैं; शिराएँ रक्त हृदय तक लाती हैं और कपाट रखती हैं; केशिकाएँ विनिमय स्थल हैं।
- रक्त दाब रक्त वाहिकाओं की दीवार पर रक्त का बल है: सामान्य सिस्टोलिक 120 mm Hg और डायस्टोलिक 80 mm Hg, स्फिग्मोमैनोमीटर से मापा जाता है। प्लेटलेट्स रक्त का थक्का जमाने में सहायक हैं। लसीका (ऊतक द्रव) रंगहीन द्रव है जो पचे वसा को ले जाता है और ऊतकों से अतिरिक्त द्रव रक्त में लौटाता है। पक्षियों और स्तनधारियों के चार कक्षीय हृदय ऑक्सीजनित और विऑक्सीजनित रक्त को अलग रखते हैं, क्योंकि ऊर्जा की ज़रूरत अधिक होती है; उभयचर और अधिकांश सरीसृपों में तीन कक्ष तथा मछलियों में दो कक्ष होते हैं।
- पौधों में परिवहन: जाइलम (वाहिनिकाएँ और वाहिकाएँ) जल और खनिजों को जड़ों से पत्तियों तक पहुँचाता है, मुख्यतः पत्तियों से जल के वाष्पन से बने वाष्पोत्सर्जन कर्षण द्वारा, रात में मूल दाब भी सहायक है। फ्लोएम प्रकाश-संश्लेषण के घुलनशील उत्पादों (भोजन) को पत्तियों से अन्य भागों तक स्थानांतरण द्वारा पहुँचाता है, जिसमें ATP ऊर्जा लगती है, गति ऊपर-नीचे दोनों दिशाओं में होती है, चालनी नलिकाओं और सहचर कोशिकाओं में। वाष्पोत्सर्जन पौधे को ठंडा भी रखता है।
- उत्सर्जन हानिकारक उपापचयी अपशिष्टों को शरीर से बाहर निकालना है। मानव उत्सर्जन तंत्र: एक जोड़ी वृक्क, मूत्रवाहिनियाँ, मूत्राशय और मूत्रमार्ग। नेफ्रॉन मूल निर्यंदन इकाई है: केशिका गुच्छ (ग्लोमेरुलस) और बोमन संपुट रक्त को छानते हैं; ग्लूकोज़, अमीनो अम्ल, लवण और जल जैसे उपयोगी पदार्थों का नलिका में चयनात्मक पुनः अवशोषण होता है; मूत्र मूत्रवाहिनी में जाता है, मूत्राशय में एकत्र होता है और मूत्रमार्ग से निकलता है। वृक्क विफलता में कृत्रिम वृक्क (हीमोडायलिसिस) प्रयुक्त होता है। पौधे अपशिष्ट रेज़िन, गोंद, पत्ती गिराकर, छाल और रक्तिका में संचय द्वारा बाहर करते हैं।

महत्वपूर्ण सूत्र / मान

- प्रकाश-संश्लेषण: $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow$ (सूर्य का प्रकाश + क्लोरोफिल) $\rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

- वायवीय: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{ऊर्जा (38 ATP)}$
- अवायवीय (यीस्ट): $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + \text{ऊर्जा}$; (पेशी): ग्लूकोज़ → लैक्टिक अम्ल + ऊर्जा
- ATP: $ADP + P_i + \text{ऊर्जा} \rightleftharpoons ATP$
- सामान्य रक्त दाब: 120/80 mm Hg (सिस्टोलिक/डायस्टोलिक)
- लार: मंड → (लार एमिलेज़) → माल्टोज़; आमाशय: प्रोटीन → (पेप्सिन) → पेप्टाइड
- छोटी आँत: प्रोटीन → अमीनो अम्ल (ट्रिप्सिन); वसा → वसीय अम्ल + ग्लिसरॉल (लाइपेज़); मंड → ग्लूकोज़
- वायु का मार्ग: नासाछिद्र → ग्रसनी → स्वर यंत्र → श्वासनली → श्वसनी → श्वसनिकाएँ → कूपिकाएँ

मुख्य शब्दावली

स्वपोषी / विषमपोषी - स्वपोषी अपना भोजन स्वयं बनाता है (हरे पौधे); विषमपोषी भोजन के लिए दूसरों पर निर्भर हैं (जंतु, कवक)।

क्रमाकुंचन - आहार नली की पेशियों का लयबद्ध तरंग जैसा संकुचन-शिथिलन जो भोजन को आगे धकेलता है।

रंध्र - पत्तियों के सूक्ष्म छिद्र, द्वार कोशिकाओं द्वारा नियंत्रित, गैस विनिमय और वाष्पोत्सर्जन के लिए।

वायवीय / अवायवीय श्वसन - ग्लूकोज़ का ऑक्सीजन सहित (अधिक ऊर्जा, CO_2 और जल) / ऑक्सीजन रहित (कम ऊर्जा, इथेनॉल या लैक्टिक अम्ल) विखंडन।

दोहरा परिसंचरण - एक पूर्ण चक्र में रक्त का हृदय से दो बार गुजरना, जिससे ऑक्सीजनित और विऑक्सीजनित रक्त अलग रहते हैं।

वाष्पोत्सर्जन - पौधे के वायवीय भागों, मुख्यतः रंध्रों से जलवाष्प की हानि; इससे जल के ऊपर चढ़ने के लिए कर्षण बनता है।

स्थानांतरण - प्रकाश-संश्लेषण के घुलनशील उत्पादों का पत्तियों से अन्य भागों तक फ्लोएम द्वारा परिवहन।

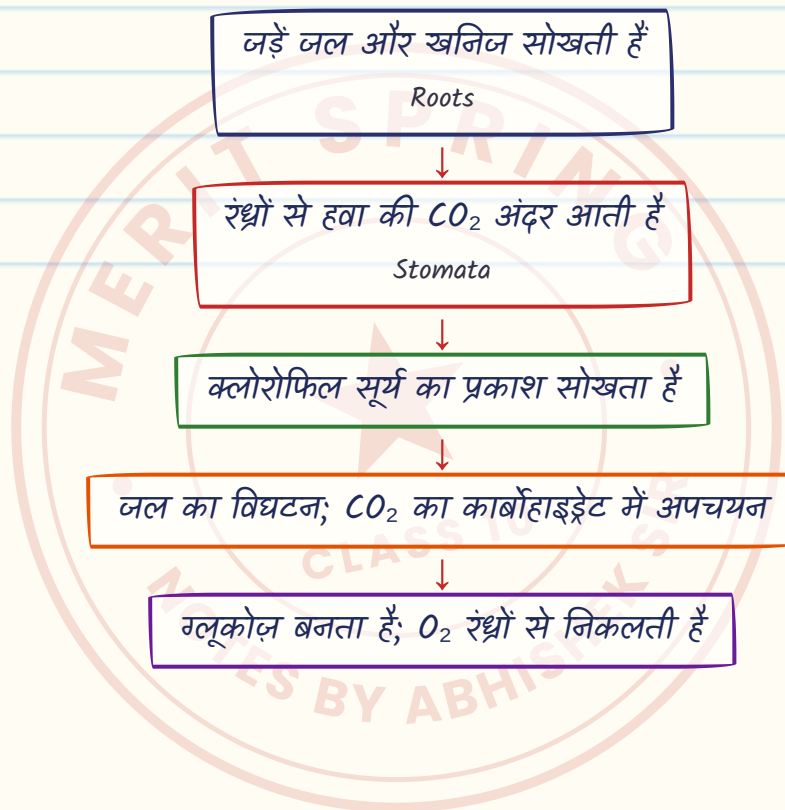
नेफ्रॉन - वृक्क की संरचनात्मक एवं क्रियात्मक निर्यंदन इकाई।

हीमोडायलिसिस - वृक्क विफलता वाले रोगियों के रक्त से कृत्रिम वृक्क द्वारा नाइट्रोजनी अपशिष्ट हटाना।

दीर्घरोम (विलाई) - छोटी आँत की अँगुली जैसी तहें जो पचे भोजन के अवशोषण के लिए सतह बढ़ाती हैं।

आरेख / फ्लोचार्ट

प्रकाश-संश्लेषण



मानव पाचन पथ

मुख: लार मंड को माल्टोज में बदलती है

Mouth



ग्रसिका: क्रमाकुंचन

Oesophagus



आमाशय: HCl + पेप्सिन प्रोटीन पचाते हैं

Stomach



छोटी आँत: पित्त, अग्न्याशयी व आंत्र रस; अवशोषण

Small intestine



बड़ी आँत: जल अवशोषण; गुदा से मल त्याग

Large intestine

पोषण के प्रकार

पोषण

Nutrition



स्वपोषी

Autotrophic

हरे पौधों में प्रकाश-संश्लेषण

विषमपोषी

Heterotrophic

प्राणिसमभोजी, मृतजीवी, परजीवी

श्वसन में वायु का मार्ग

नासाछिद्र (धूल छानते हैं)

Nostrils



ग्रसनी → स्वर यंत्र → श्वासनली



श्वसनी → श्वसनिकाएँ



कूपिकाएँ: रक्त से गैस विनिमय



CO₂ लौटकर बाहर निकलती है

श्वसन के प्रकार

ग्लूकोज़ का विखंडन

Breakdown of glucose



वायवीय (O₂ सहित)

Aerobic

CO₂ + H₂O + 38 ATP, माइटोकॉन्ड्रिया में

अवायवीय (O₂ रहित)

Anaerobic

यीस्ट: इथेनॉल + CO₂; पेशी: लैक्टिक अम्ल

मनुष्य में दोहरा परिसंचरण

दायाँ अलिंद ← शरीर (विऑक्सीजनित)



दायाँ निलय → फेफड़े (फुफ्फुसीय धमनी)



फेफड़े → बायाँ अलिंद (ऑक्सीजनित, फुफ्फुसीय शिरा)



बायाँ निलय → शरीर (महाधमनी)



शरीर से रक्त दाएँ अलिंद में लौटता है

नेफ्रॉन में मूत्र निर्माण

रक्त केशिका गुच्छ में आता है

Glomerulus



बोमन संपुट में निश्चंदन



नलिका में चयनात्मक पुनः अवशोषण (ग्लूकोज़, लवण, जल)



मूत्र संग्रह नलिका → मूत्रवाहिनी



मूत्राशय में संचय → मूत्रमार्ग

जाइलम बनाम फ्लोएम**जाइलम**

- जल और खनिज ले जाता है
- केवल ऊपर की ओर: जड़ से पत्ती
- मृत ऊतक; वाहिनिकाएँ व वाहिकाएँ
- वाष्पोत्सर्जन कर्षण से

फ्लोएम

- भोजन (सुक्रोज) ले जाता है
- ऊपर और नीचे दोनों दिशाओं में
- जीवित ऊतक; चालनी नलिकाएँ
- ATP ऊर्जा लगती है (स्थानांतरण)

वायवीय बनाम अवायवीय श्वसन**वायवीय**

- ऑक्सीजन का उपयोग
- माइटोकॉन्ड्रिया में
- 38 ATP मुक्त
- उत्पाद: $CO_2 + H_2O$

अवायवीय

- ऑक्सीजन आवश्यक नहीं
- कोशिकाद्रव्य में
- केवल 2 ATP मुक्त
- इथेनॉल + CO_2 या लैक्टिक अम्ल

पाठ्यपुस्तक अभ्यास प्रश्न

प्र.1 मनुष्य जैसे बहुकोशिकीय जीवों की ऑक्सीजन की आवश्यकता पूरी करने के लिए विसरण अपर्याप्त क्यों है?

उत्तर- विसरण केवल बहुत छोटी दूरी तक काम करता है। बड़े बहुकोशिकीय शरीर में अनेक कोशिकाएँ सतह से दूर होती हैं, इसलिए अकेले विसरण से ऑक्सीजन उन तक पर्याप्त शीघ्रता से नहीं पहुँच सकती।

इसीलिए सभी कोशिकाओं तक ऑक्सीजन पहुँचाने के लिए विशेष श्वसन और परिसंचरण तंत्र चाहिए।

प्र.2 कोई वस्तु सजीव है, इसका निर्धारण करने के लिए हम किन मापदंडों का उपयोग करेंगे?

उत्तर- गति (पर्यावरण के प्रति या स्वतः) और वृद्धि जीवन के दृश्य लक्षण हैं।

सबसे विश्वसनीय मापदंड आण्विक गति और जैव प्रक्रम (पोषण, श्वसन, परिवहन, उत्सर्जन) हैं, जो दृश्य गति न होने पर भी शरीर के रखरखाव के लिए ज़रूरी हैं।

प्र.3 किसी जीव द्वारा किन बाह्य कच्चे पदार्थों का उपयोग किया जाता है?

उत्तर- भोजन, ऑक्सीजन (श्वसन के लिए) और जल मुख्य कच्चे पदार्थ हैं, साथ ही खनिज और अन्य पोषक पदार्थ, जिन्हें जीव ऊर्जा पाने और शरीर बनाने के लिए बाहर से लेता है।

प्र.4 जीवन के अनुरक्षण के लिए आप किन प्रक्रमों को आवश्यक मानेंगे?

उत्तर- पोषण, श्वसन, पदार्थों का परिवहन और अपशिष्ट का उत्सर्जन आवश्यक जैव प्रक्रम हैं। नियंत्रण एवं समन्वय तथा जनन भी जीवन की निरंतरता के लिए आवश्यक हैं।

प्र.5 स्वपोषी पोषण तथा विषमपोषी पोषण में क्या अंतर है?

उत्तर- स्वपोषी: जीव CO_2 और जल जैसे सरल अकार्बनिक पदार्थों से सूर्य के प्रकाश में अपना भोजन स्वयं बनाता है, जैसे हरे पौधे।

विषमपोषी: जीव भोजन नहीं बना सकता और दूसरों पर निर्भर है, जैसे जंतु और कवक। स्वपोषियों में क्लोरोफिल होता है; विषमपोषियों में नहीं।

प्र.6 प्रकाश-संश्लेषण के लिए आवश्यक कच्चा माल पौधा कहाँ से प्राप्त करता है?

उत्तर- कार्बन डाइऑक्साइड: हवा से रंध्रों द्वारा।

जल: जड़ें मिट्टी से सोखती हैं और जाइलम पत्तियों तक पहुँचाता है।

सूर्य का प्रकाश: सूर्य से, हरितलवक में क्लोरोफिल द्वारा ग्रहण। नाइट्रोजन, फॉस्फोरस जैसे खनिज भी मिट्टी से लिए जाते हैं।

प्र.7 हमारे आमाशय में अम्ल की क्या भूमिका है?

उत्तर- हाइड्रोक्लोरिक अम्ल माध्यम को अम्लीय बनाता है जिससे पेप्सिन एंजाइम कार्य कर सके। यह भोजन के साथ आए हानिकारक जीवाणुओं को भी नष्ट करता है।

प्र.8 पाचक एंजाइमों का क्या कार्य है?

उत्तर- पाचक एंजाइम जटिल खाद्य अणुओं को सरल घुलनशील पदार्थों में तोड़ते हैं ताकि उनका अवशोषण हो सके, जैसे एमिलेज मंड को शर्करा में, प्रोटीएज प्रोटीन को अमीनो अम्ल में और लाइपेज वसा को वसीय अम्ल व ग्लिसरॉल में।

प्र.9 पचे हुए भोजन को अवशोषित करने के लिए छोटी आँत को कैसे अभिकल्पित किया गया है?

उत्तर- यह लंबी होती है और इसमें अनेक अँगुली जैसे दीर्घरोम होते हैं जो सतह क्षेत्र बढ़ाते हैं।

दीर्घरोम रक्त वाहिकाओं से भरपूर होते हैं जो अवशोषित भोजन को शरीर की प्रत्येक कोशिका तक ले जाते हैं।

प्र.10 श्वसन के लिए ऑक्सीजन प्राप्त करने के लिए जलीय जीवों की अपेक्षा स्थलीय जीवों को क्या लाभ है?

उत्तर- वायु में जल में घुली ऑक्सीजन से कहीं अधिक ऑक्सीजन होती है, इसलिए स्थलीय जीवों को तेज़ साँस लेने या अधिक ऊर्जा खर्च करने की आवश्यकता नहीं होती। जलीय जंतु जल से पर्याप्त ऑक्सीजन लेने के लिए अधिक तेज़ साँस लेते हैं।

प्र.11 विभिन्न जीवों में ग्लूकोज़ के ऑक्सीकरण से ऊर्जा प्राप्त करने के विभिन्न पथ क्या हैं?

उत्तर- ग्लूकोज़ पहले कोशिकाद्रव्य में पायरुवेट में टूटता है। फिर: (a) ऑक्सीजन की उपस्थिति में माइटोकॉन्ड्रिया में पायरुवेट CO_2 और जल में टूटकर बहुत ऊर्जा देता है (वायवीय)। (b) यीस्ट में ऑक्सीजन के अभाव में पायरुवेट से इथेनॉल और CO_2 बनते हैं (किण्वन)। (c) ऑक्सीजन की कमी होने पर पेशियों में पायरुवेट लैक्टिक अम्ल बनता है जिससे ऐंठन होती है।

प्र.12 मनुष्यों में ऑक्सीजन तथा कार्बन डाइऑक्साइड का परिवहन कैसे होता है?

उत्तर- ऑक्सीजन लाल रुधिर कोशिकाओं के हीमोग्लोबिन द्वारा, जिसकी ऑक्सीजन से बंधुता अधिक है, फेफड़ों से ऊतकों तक ले जाई जाती है। CO_2 जल में अधिक घुलनशील है, इसलिए वह रक्त प्लाज़्मा में घुली अवस्था में ऊतकों से फेफड़ों तक पहुँचती है।

प्र.13 गैसों के विनिमय के लिए मानव फुफ्फुस में अधिकतम क्षेत्रफल को कैसे अभिकल्पित किया गया है?

उत्तर- फेफड़ों के भीतर मार्ग छोटी-छोटी नलिकाओं में बँटता जाता है और अंत में गुब्बारे जैसी कूपिकाओं में समाप्त होता है। कूपिकाएँ बहुत बड़ा सतह क्षेत्र (लगभग 80 m^2), अत्यंत पतली दीवारें और प्रचुर रक्त आपूर्ति प्रदान करती हैं, जिससे गैसों का कुशल विनिमय होता है।

प्र.14 मानव में वहन तंत्र के घटक कौन-से हैं? इन घटकों के क्या कार्य हैं?

उत्तर- हृदय: रक्त पंप करता है। रक्त वाहिकाएँ (धमनी, शिरा, केशिका): रक्त वहन करती हैं। रक्त: ऑक्सीजन, भोजन, CO_2 और अपशिष्ट ले जाता है। लसीका: पचे वसा को ले जाती है और द्रव रक्त में लौटाती है।

प्र.15 स्तनधारी तथा पक्षियों में ऑक्सीजनित तथा विऑक्सीजनित रुधिर को अलग करना आवश्यक क्यों है?

उत्तर- स्तनधारी और पक्षी शरीर का तापमान स्थिर रखते हैं, इसलिए उन्हें अधिक ऊर्जा चाहिए। ऑक्सीजनित और विऑक्सीजनित रक्त का पृथक्करण मिश्रण रोकता है और ऑक्सीजन-समृद्ध रक्त कुशलता से पहुँचाता है, जिससे श्वसन की उच्च दर बनी रहती है।

प्र.16 उच्चवर्गीय पौधों में वहन तंत्र के घटक क्या हैं?

उत्तर- जाइलम जड़ों से सभी भागों तक जल और खनिज ले जाता है। फ्लोएम पत्तियों में बने भोजन को पौधे के अन्य भागों तक पहुँचाता है।

प्र.17 पादपों में जल और खनिज लवणों का वहन कैसे होता है?

उत्तर- जड़ के मूल रोम जल अवशोषित करते हैं जो जाइलम में जाता है। पत्तियों से जल के वाष्पन (वाष्पोत्सर्जन) से बना चूषण बल जल को जाइलम में ऊपर खींचता है, रात में मूल दाब भी सहायक होता है। जल में घुले खनिज उसके साथ चढ़ते हैं।

प्र.18 पादपों में भोजन का स्थानांतरण कैसे होता है?

उत्तर- प्रकाश-संश्लेषण के घुलनशील उत्पाद फ्लोएम द्वारा पत्तियों से अन्य भागों तक स्थानांतरण से जाते हैं।

सुक्रोज ATP ऊर्जा से चालनी नलिकाओं में भरा जाता है, जिससे परासरण दाब बनता है और पदार्थ आवश्यकता वाले भागों तक पहुँचता है।

प्र.19 वृक्काणु (नेफ्रॉन) की रचना तथा क्रियाविधि का वर्णन कीजिए।

उत्तर- नेफ्रॉन में केशिका गुच्छ (ग्लोमेरुलस), प्याले जैसा बोमन संपुट और लंबी वृक्क नलिका होती है।

ग्लोमेरुलस में रक्त छनता है; निर्यंद नलिका में बहते समय ग्लूकोज़, अमीनो अम्ल, लवण और जल का चयनात्मक पुनः अवशोषण होता है। शेष नाइट्रोजनी अपशिष्ट (यूरिया, यूरिक अम्ल) अतिरिक्त जल के साथ मूत्र बनाते हैं जो संग्रह नलिका में जाता है।

प्र.20 उत्सर्जी उत्पादों से छुटकारा पाने के लिए पादप कौन-सी विधियाँ अपनाते हैं?

उत्तर- अपशिष्ट कोशिका रिक्तिका में संचित होते हैं, पत्तियाँ झड़ जाती हैं और छाल उतरती है। कुछ अपशिष्ट पुराने जाइलम में रेज़िन और गोंद के रूप में संचित होते हैं। पौधे कुछ अपशिष्ट आसपास की मिट्टी में भी छोड़ते हैं।

प्र.21 मूत्र बनने की मात्रा का नियमन किस प्रकार होता है?

उत्तर- पुनः अवशोषित होने वाले जल की मात्रा इस पर निर्भर है कि शरीर में कितना अतिरिक्त जल है और कितना नाइट्रोजनी अपशिष्ट निकालना है। हॉर्मोन इस पुनः अवशोषण को नियंत्रित करते हैं, इसलिए मूत्र की मात्रा तदनुसार बदलती है।

प्र.22 मनुष्य में वृक्क एक तंत्र का भाग है जो संबंधित है: (a) पोषण (b) श्वसन (c) उत्सर्जन (d) परिवहन।

उत्तर- उत्तर (c) उत्सर्जन है।

प्र.23 पादप में जाइलम उत्तरदायी है: (a) जल का वहन (b) भोजन का वहन (c) अमीनो अम्ल का वहन (d) ऑक्सीजन का वहन।

उत्तर- उत्तर (a) जल का वहन है।

प्र.24 स्वपोषी पोषण के लिए आवश्यक है: (a) कार्बन डाइऑक्साइड तथा जल (b) क्लोरोफिल (c) सूर्य का प्रकाश (d) उपरोक्त सभी।

उत्तर- उत्तर (d) उपरोक्त सभी है।

प्र.25 पायरुवेट के विखंडन से CO_2 , जल और ऊर्जा देने वाला प्रक्रम होता है: (a) कोशिकाद्रव्य में (b) माइटोकॉन्ड्रिया में (c) हरितलवक में (d) केंद्रक में।

उत्तर- उत्तर (b) माइटोकॉन्ड्रिया में है।

प्र.26 हमारे शरीर में वसा का पाचन कैसे होता है? यह क्रिया कहाँ होती है?

उत्तर- वसा का पाचन छोटी आँत में होता है। यकृत का पित्त रस बड़े वसा गोलों को छोटे गोलों में तोड़ता है (पायसीकरण) और अग्न्याशयी लाइपेज़ उन्हें वसीय अम्ल व ग्लिसरॉल में बदल देता है।

प्र.27 भोजन के पाचन में लार की क्या भूमिका है?

उत्तर- लार भोजन को नम करती है और उसमें लार एमिलेज़ होता है जो मंड को शर्करा (माल्टोज़) में तोड़ता है। यह निगलना आसान बनाती है।

प्र.28 स्वपोषी पोषण के लिए आवश्यक परिस्थितियाँ कौन-सी हैं और उसके उपोत्पाद क्या हैं?

उत्तर- परिस्थितियाँ: क्लोरोफिल, कार्बन डाइऑक्साइड, जल और सूर्य का प्रकाश।
उपोत्पाद: ऑक्सीजन और जल; कार्बोहाइड्रेट भोजन के रूप में बनते हैं।

प्र.29 वायवीय तथा अवायवीय श्वसन में क्या अंतर है? कुछ जीवों के नाम लिखिए जिनमें अवायवीय श्वसन होता है।

उत्तर- वायवीय में ऑक्सीजन चाहिए, माइटोकॉन्ड्रिया में होता है और अधिक ऊर्जा (38 ATP) CO_2 व जल के साथ मिलती है। अवायवीय में ऑक्सीजन नहीं चाहिए, कोशिकाद्रव्य में होता है और कम ऊर्जा के साथ इथेनॉल व CO_2 या लैक्टिक अम्ल बनता है।
यीस्ट और कुछ जीवाणुओं में अवायवीय श्वसन होता है।

प्र.30 गेंसों के अधिकतम विनिमय के लिए कूपिकाएँ किस प्रकार अभिकल्पित हैं?

उत्तर- कूपिकाएँ असंख्य, पतली दीवार वाली, गुब्बारे जैसी और केशिकाओं से घिरी होती हैं। इससे विशाल सतह क्षेत्र और विसरण की कम दूरी मिलती है।

प्र.31 हमारे शरीर में हीमोग्लोबिन की कमी के क्या परिणाम होंगे?

उत्तर- ऑक्सीजन का परिवहन घट जाएगा, कोशिकाओं को पर्याप्त ऑक्सीजन नहीं मिलेगी और व्यक्ति को कमज़ोरी व थकान (स्तब्धता) होगी।

प्र.32 मनुष्य में दोहरे परिसंचरण की व्याख्या कीजिए। यह क्यों आवश्यक है?

उत्तर- एक चक्र में रक्त हृदय से दो बार गुजरता है: दायाँ भाग शरीर से विऑक्सीजनित रक्त लेकर फेफड़ों को भेजता है; ऑक्सीजनित रक्त बाएँ भाग में लौटता है और शरीर को पंप

होता है।

यह ऑक्सीजनित और विऑक्सीजनित रक्त को अलग रखने तथा मनुष्य की उच्च ऊर्जा आवश्यकता के लिए ऑक्सीजन-समृद्ध रक्त उच्च दाब पर पहुँचाने के लिए आवश्यक है।

प्र.33 जाइलम तथा फ्लोएम में पदार्थों के वहन में क्या अंतर है?

उत्तर- जाइलम: जल और खनिज, केवल ऊपर की ओर, वाष्पोत्सर्जन कर्षण से। फ्लोएम: भोजन, दोनों दिशाओं में, ATP के उपयोग वाले स्थानांतरण से।

प्र.34 फुफ्फुस में कूपिकाओं और वृक्क में वृक्काणु (नेफ्रॉन) की रचना और क्रियाविधि की तुलना कीजिए।

उत्तर- दोनों में बड़ा सतह क्षेत्र और केशिकाओं का घना जाल होता है। कूपिकाएँ वायु और रक्त के बीच गैस विनिमय करती हैं; नेफ्रॉन रक्त को छानकर अपशिष्ट हटाते और उपयोगी पदार्थ पुनः अवशोषित करते हैं।
दोनों की दीवारें पतली होती हैं जिससे विनिमय हो सके।

CBSE पिछले वर्षों के बोर्ड प्रश्न (हल सहित)

प्र.1 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] उस अंग का नाम लिखिए जहाँ पित्त रस बनता है। पाचन में इसकी क्या भूमिका है?

उत्तर- पित्त रस यकृत में बनता है। यह क्षारीय है, आमाशय से आए अम्लीय भोजन को उदासीन करता है और वसा का पायसीकरण करके लाइपेज की क्रिया के लिए सूक्ष्म गोले बनाता है।

प्र.2 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] मानव हृदय का नामांकित चित्र बनाइए। हृदय ऑक्सीजनित और विऑक्सीजनित रक्त के प्रवाह को कैसे अलग रखता है?

उत्तर- भाग: दायाँ अलिंद, बायाँ अलिंद, दायाँ निलय, बायाँ निलय, महाधमनी, फुफ्फुसीय धमनी, फुफ्फुसीय शिराएँ और महाशिरा। पेशीय पट दाएँ और बाएँ भाग को अलग रखता है, इसलिए दोनों प्रकार के रक्त नहीं मिलते।

प्र.3 [CBSE बोर्ड | 5 अंक] मानव में उत्सर्जन प्रक्रम का वर्णन नामांकित चित्र सहित कीजिए।

उत्तर- वृक्क नेफ्रॉन द्वारा रक्त को छानकर मूत्र बनाते हैं। मूत्र मूत्रवाहिनियों से मूत्राशय में जाता है और मूत्रमार्ग से बाहर निकलता है। भाग: वृक्क, मूत्रवाहिनी, मूत्राशय, मूत्रमार्ग। ऊपर दिया

नेफ्रॉन प्रवाह-चित्र देखें।

प्र.4 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] रंथ्रों की द्वार कोशिकाएँ क्यों खुलती-बंद होती हैं? इनका महत्व बताइए।

उत्तर- जल प्रवेश करने पर द्वार कोशिकाएँ फूलकर रंथ्र खोलती हैं और जल निकलने पर सिकुड़कर बंद कर देती हैं। इससे गैस विनिमय और वाष्पोत्सर्जन नियंत्रित होता है। जल की कमी में रंथ्र बंद होकर जल बचाते हैं।

प्र.5 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] कार्य लिखिए: (a) आमाशय में HCl (b) दीर्घरोम (c) कूपिकाएँ।

उत्तर- (a) माध्यम अम्लीय बनाकर पेप्सिन को सक्रिय करता और जीवाणु मारता है। (b) पचे भोजन के अवशोषण के लिए सतह बढ़ाते हैं। (c) गैस विनिमय के लिए बड़ी सतह प्रदान करती हैं।

प्र.6 [CBSE बोर्ड | 2 अंक] जलीय जीवों की श्वसन दर स्थलीय जीवों से अधिक क्यों होती है?

उत्तर- जल में घुली ऑक्सीजन वायु की तुलना में बहुत कम होती है, इसलिए जलीय जीवों को पर्याप्त ऑक्सीजन पाने के लिए तेज़ साँस लेनी पड़ती है।

प्र.7 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] भारी व्यायाम में जब ऑक्सीजन उपलब्ध नहीं होती तो पेशियों में क्या होता है? अभिक्रिया लिखिए।

उत्तर- पेशी कोशिकाओं के कोशिकाद्रव्य में पायरुवेट लैक्टिक अम्ल में बदल जाता है। ग्लूकोज़ → पायरुवेट → लैक्टिक अम्ल + ऊर्जा। लैक्टिक अम्ल जमने से पेशियों में ऐंठन होती है।

प्र.8 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] धमनी और शिरा में अंतर लिखिए।

उत्तर- धमनी: रक्त को हृदय से दूर ले जाती है, मोटी लचीली दीवार, कपाट नहीं (हृदय के पास को छोड़कर), प्रायः ऑक्सीजनित रक्त। शिरा: रक्त को हृदय की ओर लाती है, पतली दीवार, कपाट होते हैं, प्रायः विऑक्सीजनित रक्त।

प्र.9 [CBSE बोर्ड | अभिकथन-कारण] अभिकथन (A): छोटी आँत की भीतरी सतह पर दीर्घरोम होते हैं। कारण (R): दीर्घरोम अवशोषण के लिए सतह क्षेत्र बढ़ाते हैं।

उत्तर- A और R दोनों सही हैं तथा R, A की सही व्याख्या है।

प्र.10 [CBSE बोर्ड | 2 अंक] ऊँचे वृक्षों में जल की गति कैसे होती है?

उत्तर- पत्तियों से वाष्पन द्वारा बना वाष्पोत्सर्जन कर्षण तथा जाइलम में जल अणुओं का संसंजन जल को बहुत ऊँचाई तक खींच ले जाता है।

