

TYBA COACHING CENTRE | टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर

Contact / WhatsApp: 6367029449 • NCERT Class 10 Science Complete Bilingual Study Notes & Textbook Solutions

Chapter 5: Life Processes

अध्याय 5: जैव प्रक्रम — संपूर्ण नोट्स एवं प्रश्नोत्तर हल

5.1 Life Processes, 5.2 Nutrition & 5.3 Respiration (पोषण एवं श्वसन)

[EN] Life processes are the maintenance processes essential for sustaining life: Nutrition, Respiration, Transportation, and Excretion.

[HI] वे सभी प्रक्रम जो संयुक्त रूप से जीव के अनुरक्षण (maintenance) का कार्य करते हैं, जैव प्रक्रम कहलाते हैं: पोषण, श्वसन, वहन (परिवहन) तथा उत्सर्जन।

Process / प्रक्रम	Detailed Mechanism, Equations & Organs (English)	विस्तृत क्रियाविधि, समीकरण एवं अंग (हिंदी)
1. Autotrophic Nutrition (स्वपोषी पोषण — Photosynthesis)	$6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{Sunlight \& Chlorophyll})$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 3 Events: (i) Absorption of light energy by chlorophyll, (ii) Conversion of light energy to chemical energy and splitting of water (H_2O) into H_2 and O_2 , (iii) Reduction of CO_2 to carbohydrates. Stomata (रंध्र): Guard cells swell when water flows in (opening pore) and shrink when water flows out (closing pore).	प्रकाश संश्लेषण के 3 चरण: (i) क्लोरोफिल द्वारा प्रकाश ऊर्जा का अवशोषण, (ii) प्रकाश ऊर्जा का रासायनिक ऊर्जा में रूपांतरण तथा जल अणुओं का H_2 और O_2 में अपघटन, (iii) CO_2 का कार्बोहाइड्रेट में अपचयन। रंध्रों का खुलना और बंद होना द्वार कोशिकाओं (Guard cells) पर निर्भर करता है।
2. Heterotrophic & Human Nutrition (मानव पाचन तंत्र)	• Mouth: Salivary amylase breaks down starch into maltose sugar. • Stomach (Gastric glands): (a) HCl creates acidic medium & kills bacteria, (b) Pepsin digests proteins, (c) Mucus protects stomach lining. • Small Intestine (Site of complete digestion): – Liver (Bile juice): Makes food alkaline & emulsifies large fat globules. – Pancreas: Trypsin (proteins) & Lipase (emulsified fats). – Intestinal juice & Villi: Final conversion to glucose, amino acids, fatty acids + glycerol; Villi increase surface area for absorption.	• मुख: लार एमाइलेज मंड (स्टार्च) को शर्करा में बदलता है। • आमाशय: HCl (अम्लीय माध्यम), पेप्सिन (प्रोटीन पाचन) और श्लेष्मा (आंतरिक अस्तर की रक्षा)। • क्षुद्रांत्र (पूर्ण पाचन का स्थल): यकृत का पित्त रस वसा का इमल्सीकरण करता है; अग्न्याशय से ट्रिप्सिन (प्रोटीन) व लाइपेज (वसा) निकलते हैं। दीर्घरोम (Villi) अवशोषण का सतही क्षेत्रफल बढ़ाते हैं।

Process / प्रक्रम	Detailed Mechanism, Equations & Organs (English)	विस्तृत क्रियाविधि, समीकरण एवं अंग (हिंदी)
3. Cellular Respiration: 3 Pathways of Glucose Breakdown	In Cytoplasm: Glucose (6-C) → Pyruvate (3-C) + Energy. 1. Absence of O₂ (Yeast — Fermentation): Pyruvate → Ethanol (2-C) + CO₂ + Energy (2 ATP). 2. Lack of O₂ (Human Muscle Cells): Pyruvate → Lactic Acid (3-C) + Energy (causes muscle cramps). 3. Presence of O₂ (Mitochondria — Aerobic): Pyruvate → CO₂ + H₂O + Large Energy (38 ATP).	कोशिकाद्रव्य में ग्लूकोज (6-C) पायरुवेट (3-C) में टूटता है: 1. O₂ की अनुपस्थिति (यीस्ट): इथेनॉल + CO₂ + ऊर्जा। 2. O₂ का अभाव (पेशी कोशिका): लैक्टिक अम्ल + ऊर्जा (क्रैम्प का कारण)। 3. O₂ की उपस्थिति (माइटोकॉण्ड्रिया): CO₂ + जल + अत्यधिक ऊर्जा (ATP)।
4. Human Respiratory System & Alveoli	Nostrils → Pharynx → Larynx → Trachea (supported by rings of cartilage so air passage does not collapse) → Bronchi → Bronchioles → Alveoli (कूपिकाएँ). Haemoglobin (in RBCs) has high affinity for O₂; CO₂ is transported mostly in dissolved form in blood plasma.	कंठ में उपास्थि के वलय उपस्थित होते हैं जो वायु मार्ग को निपतित होने से रोकते हैं। फुफ्फुस की कूपिकाएँ (Alveoli) गैसों के विनिमय के लिए विस्तृत सतह उपलब्ध कराती हैं।

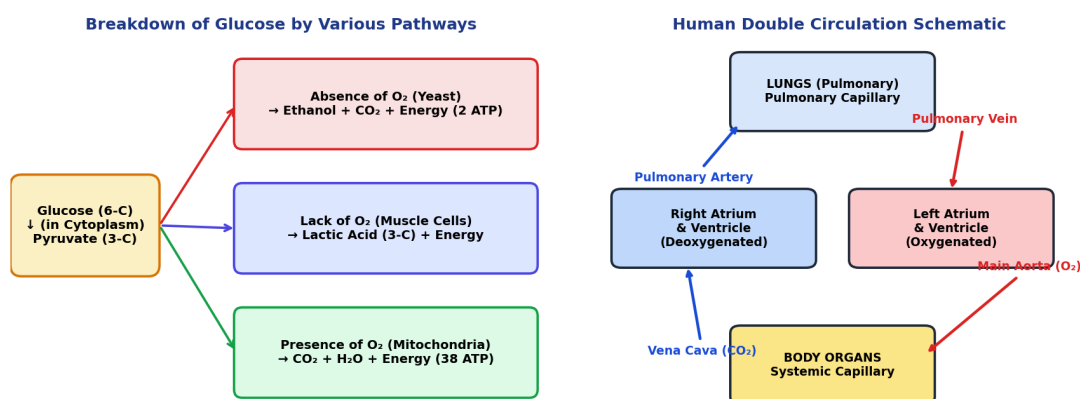


Fig 5.1: Breakdown of Glucose by Various Pathways & Human Double Circulation — TYBA Coaching Centre

5.4 Transportation & 5.5 Excretion in Humans and Plants (वहन एवं उत्सर्जन)

[EN] Human circulatory system consists of the 4-chambered Heart, Blood vessels (Arteries, Veins, Capillaries), Blood, and Lymph. Plants transport water via Xylem and food via Phloem. Kidneys filter nitrogenous wastes via Nephrons.

[HI] मानव में दोहरा परिसंचरण तंत्र (4-कोषीय हृदय, धमनी, शिरा, केशिका, रुधिर व लसीका) पाया जाता है। पादपों में जल का वहन जाइलम तथा भोजन का स्थानांतरण फ्लोएम द्वारा होता है। वृक्क में वृक्काणु (नेफ्रॉन) उत्सर्जन करते हैं।

System / तंत्र	Structure, Functioning & Key Differences (English)	संरचना, कार्यविधि एवं मुख्य अंतर (हिंदी)
1. Human Heart & Double Circulation (दोहरा परिसंचरण)	• 4 Chambers: Left Atrium & Left Ventricle (oxygenated blood); Right Atrium & Right Ventricle (deoxygenated blood). Ventricles have thicker muscular walls than atria. • Double Circulation: Blood passes through the heart twice in one complete cycle (Pulmonary + Systemic circulation). Prevents mixing of oxygenated and deoxygenated blood for high energy needs of warm-blooded birds & mammals.	मानव हृदय में 4 कोष्ठ होते हैं ताकि ऑक्सीजनित और विऑक्सीजनित रुधिर आपस में न मिलें। एक पूर्ण चक्र में रुधिर हृदय से दो बार गुजरता है, जिसे दोहरा परिसंचरण कहते हैं। निलय की भित्तियाँ आलिंद से मोटी होती हैं।
2. Arteries vs Veins, Platelets & Lymph	• Arteries: Carry blood away from heart; thick elastic walls; no valves. • Veins: Collect blood back to heart; thin walls; have valves to prevent backflow. • Platelets: Clot blood at injury site. Lymph: Carries digested fat from intestine & drains excess extracellular fluid back into blood.	• धमनी: हृदय से अंगों तक रक्त ले जाती है (मोटी व लचीली भित्ति)। • शिरा: अंगों से हृदय में रक्त लाती है (वाल्व होते हैं)। • प्लेटलेट्स: रक्त का थक्का जमाते हैं; लसीका: पचे हुए वसा का वहन करता है।
3. Transport in Plants: Xylem vs Phloem	• Xylem (जाइलम): Transports water & minerals unidirectionally (upwards from roots to leaves) via root pressure and Transpiration Pull (physical forces, no ATP). • Phloem (फ्लोएम): Transports products of photosynthesis (sucrose, amino acids) bidirectionally (Translocation) using energy from ATP.	• जाइलम: जड़ों से पत्तियों तक जल एवं खनिज लवणों का ऊर्ध्वमुखी वहन (वाष्पोत्सर्जन कर्षण द्वारा)। • फ्लोएम: पत्तियों से अन्य भागों तक भोजन का स्थानांतरण (ATP ऊर्जा के उपयोग से दोनों दिशाओं में)।
4. Human Excretion & Structure of Nephron	Pair of Kidneys → Pair of Ureters → Urinary Bladder → Urethra. Nephron (वृक्काणु): (1) Glomerular filtration in Bowman's capsule, (2) Selective reabsorption of glucose, amino acids, salts, and water in tubular part, (3) Urine formation & collection in collecting duct.	प्रत्येक वृक्क में लाखों निस्यंदन एकक वृक्काणु (Nephrons) होते हैं। बोमन संपुट में निस्यंदन के पश्चात नलिका में ग्लूकोज, अमीनो अम्ल, लवण एवं जल का चयनित पुनरावशोषण होता है।

NCERT Intext Questions & Complete Solutions

एनसीईआरटी पाठगत प्रश्न एवं संपूर्ण द्विभाषी हल

Intext Pages 81, 87 & 91

[Question - EN] 1. Why is diffusion insufficient to meet the oxygen requirements of multicellular organisms like humans?

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

3. What is the role of the acid in our stomach?

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

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

[प्रश्न - HI] पृष्ठ 81, 87 एवं 91 के पाठगत प्रश्न:

[Answer - EN] 1. In multicellular organisms, all cells are not in direct contact with the surrounding environment, so simple diffusion is too slow.

2. CO₂ from atmosphere (through stomata), Water & minerals (N, P, Fe, Mg) from soil (through roots), Sunlight trapped by chlorophyll.

3. HCl creates an acidic medium for pepsin enzyme to act and kills harmful bacteria entering with food.

4. Inner lining of small intestine has numerous finger-like projections called **villi** richly supplied with blood vessels,

which vastly increase surface area for absorption.

5. Oxygen is transported bound to respiratory pigment **haemoglobin** in RBCs; CO₂ is more soluble in water and is mostly transported in dissolved form in blood plasma.

[उत्तर - HI] 1. बहुकोशिकीय जीवों में सभी कोशिकाएँ पर्यावरण के सीधे संपर्क में नहीं होतीं, इसलिए केवल विसरण पर्याप्त नहीं है।

3. आमाशय में HCl पेप्सिन एंजाइम की क्रिया हेतु अम्लीय माध्यम तैयार करता है तथा जीवाणुओं को नष्ट करता है।

4. क्षुद्रांत्र के आंतरिक अस्तर पर अंगुली जैसे प्रवर्ध **दीर्घरोम (Villi)** होते हैं जो अवशोषण का सतही क्षेत्रफल बढ़ा देते हैं।

5. O₂ का वहन हीमोग्लोबिन द्वारा तथा CO₂ का वहन मुख्यतः रुधिर प्लाज्मा में घुलित अवस्था में होता है।

Intext Pages 96 & 98

[Question - EN] 1. Why is it necessary to separate oxygenated and deoxygenated blood in mammals and birds?

2. How are water and minerals transported in plants? How is food transported in plants?

3. Describe the structure and functioning of nephrons.

4. How is the amount of urine produced regulated?

[प्रश्न - HI] पृष्ठ 96 एवं 98 के पाठगत प्रश्न:

[Answer - EN] 1. Mammals and birds are warm-blooded and constantly need high energy to maintain their body temperature, requiring highly efficient O₂ supply.

2. Water/minerals move through **Xylem** vessels/tracheids driven by root pressure and transpiration pull. Food (sucrose) is translocated through **Phloem** sieve tubes & companion cells utilizing ATP.

3. Nephron consists of a cup-shaped Bowman's capsule enclosing a capillary cluster (glomerulus) and a long coiled renal tubule where selective reabsorption of glucose, amino acids, salts, and water occurs.

4. Amount of urine depends on: (i) how much excess water is in the body, and (ii) how much dissolved nitrogenous waste needs to be excreted.

[उत्तर - HI] 1. स्तनधारी एवं पक्षी समतापी होते हैं जिन्हें शरीर का ताप बनाए रखने के लिए अधिक ऊर्जा व दक्ष ऑक्सीजन आपूर्ति चाहिए।

2. जल व खनिज जाइलम द्वारा तथा भोजन फ्लोएम द्वारा (ATP के उपयोग से) स्थानांतरित होता है।

4. मूत्र की मात्रा शरीर में उपलब्ध अतिरिक्त जल तथा उत्सर्जित किए जाने वाले विलेय वर्ज्य पदार्थों की मात्रा पर निर्भर करती है।

NCERT Textbook Exercises — Complete Step-by-Step Solutions

पाठ्यपुस्तक अभ्यास के सभी प्रश्नों के संपूर्ण द्विभाषी हल

Exercise Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6 & Q7

[Question - EN] Q1. Kidneys are part of? Q2. Xylem is responsible for? Q3. Autotrophic nutrition requires? Q4. Breakdown of pyruvate to CO₂, H₂O, energy occurs in? Q5. Fat digestion. Q6. Role of saliva. Q7. Conditions & by-products of autotrophic nutrition.

[प्रश्न - HI] अभ्यास प्रश्न 1 से 7 के संपूर्ण हल:

[Answer - EN] Q1: (c) Excretion | Q2: (a) Transport of water | Q3: (d) All of the above (CO₂, H₂O, chlorophyll, sunlight) | Q4: (b) Mitochondria.

Q5: Fats are digested in the **small intestine**. Bile salts from the liver emulsify large fat globules into smaller droplets, and pancreatic **lipase** breaks them down into fatty acids and glycerol.

Q6: Saliva moistens food for easy swallowing and contains the enzyme **salivary amylase** which breaks down complex starch into simple maltose sugar.

Q7: Conditions: Carbon dioxide, water, chlorophyll, and sunlight. By-products: **Oxygen (O₂) and Water (H₂O)**.

[उत्तर - HI] Q1: (c) उत्सर्जन | Q2: (a) जल का वहन | Q3: (d) उपरोक्त सभी | Q4: (b) माइटोकॉन्ड्रिया।

Q5: वसा का पाचन **क्षुद्रांत्र** में होता है; पित्त लवण वसा का इमल्सीकरण करते हैं और लाइपेज उसे वसा अम्ल व ग्लिसरॉल में बदलता है।

Q6: लार में उपस्थित लार एमाइलेज स्टार्च को शर्करा में खंडित करता है।

Exercise Q8, Q9, Q10, Q11, Q12 & Q13

[Question - EN] Q8. Aerobic vs Anaerobic respiration.

Q9. How alveoli maximise gas exchange.

Q10. Consequences of haemoglobin deficiency.

Q11. Double circulation in humans.

Q12. Transport in Xylem vs Phloem.

Q13. Compare Alveoli in lungs and Nephrons in kidneys.

[प्रश्न - HI] अभ्यास प्रश्न 8 से 13 के संपूर्ण हल:

[Answer - EN] Q8: Aerobic occurs in presence of O_2 (in cytoplasm & mitochondria), completely oxidising glucose to $CO_2 + H_2O$ with high energy (38 ATP). Anaerobic occurs in absence of O_2 (e.g., Yeast, certain bacteria), producing ethanol + CO_2 with low energy (2 ATP).

Q9: Millions of thin-walled, balloon-like alveoli provide a huge surface area ($\sim 80 m^2$) and are richly supplied with an extensive network of blood capillaries.

Q10: Deficiency of haemoglobin (Anaemia) reduces oxygen-carrying capacity of blood, leading to fatigue, breathlessness, and lack of energy.

Q11: Blood flows twice through the heart in each cycle: Pulmonary circulation (Heart $\leftrightarrow$ Lungs) and Systemic circulation (Heart $\leftrightarrow$ Body). Necessary to prevent mixing of oxygenated and deoxygenated blood.

Q12: Xylem transports water/minerals upwards by physical forces (transpiration pull, no ATP); Phloem translocates food bidirectionally using ATP energy.

Q13: Both have thin walls, huge numbers, and rich capillary networks. Alveoli are balloon-like sacs in lungs for gaseous exchange (O_2/CO_2), whereas Nephrons are tubular filtration units in kidneys for removing nitrogenous wastes (urea/uric acid) from blood.

[उत्तर - HI] Q8: वायवीय श्वसन O_2 की उपस्थिति में (माइटोकॉन्ड्रिया में, अधिक ऊर्जा) तथा अवायवीय श्वसन O_2 की अनुपस्थिति में (यीस्ट में, कम ऊर्जा) होता है। **Q10:** हीमोग्लोबिन की कमी (एनीमिया) से कोशिकाओं को पर्याप्त O_2 नहीं मिलती और थकान होती है। **Q11:** दोहरा परिसंचरण O_2 व CO_2 युक्त रक्त को मिलने से रोकता है। **Q12 व Q13:** जाइलम/फ्लोएम तथा कूपिका/वृक्काणु की तुलना ऊपर दी गई है।