CBSE Class 10 Science

NCERT Solutions – Intext Questions and Exercise

Chapter 5. जैव प्रक्रम (Life Processes)

Intext Questions

Page 90

1. हमारे जैसे बहुकोशिकीय जीवों में ऑक्सीजन की आवश्यकता पूरी करने में विसरण (Diffusion) क्यों अपर्याप्त है?

उत्तर:

बहुकोशिकीय जीवों (Multicellular Organisms) में शरीर का आकार बड़ा होता है तथा उनकी अधिकांश कोशिकाएँ (Cells) बाहरी वातावरण के सीधे संपर्क में नहीं होतीं। विसरण (Diffusion) एक धीमी प्रक्रिया है, इसलिए यह शरीर की सभी कोशिकाओं तक पर्याप्त मात्रा में ऑक्सीजन (Oxygen) नहीं पहुँचा सकता। इसके अतिरिक्त, शरीर की कोशिकाओं की ऑक्सीजन की माँग अधिक होती है। इसलिए ऑक्सीजन को शरीर के सभी भागों तक पहुँचाने के लिए विशेष **श्वसन तंत्र (Respiratory System)** तथा **परिसंचरण तंत्र (Circulatory System)** की आवश्यकता होती है।

2. कोई वस्तु सजीव है, इसका निर्धारण करने के लिए हम किस मापदण्ड का उपयोग करेंगे?

उत्तर:

किसी वस्तु के सजीव (Living) होने का सबसे महत्त्वपूर्ण मापदण्ड उसमें **जीवन प्रक्रमों (Life Processes)** का होना है।

जीवों में निरन्तर विभिन्न उपापचयी क्रियाएँ (Metabolic Activities) होती रहती हैं, जैसे—

- पोषण (Nutrition)
- श्वसन (Respiration)
- परिवहन/परिसंचरण (Transportation/Circulation)
- उत्सर्जन (Excretion)

इन जीवन प्रक्रमों की उपस्थिति यह सिद्ध करती है कि वस्तु सजीव है।

3. किसी जीव द्वारा किन कच्ची सामग्रियों का उपयोग किया जाता है?

उत्तर:

जीवों (Organisms) को जीवन क्रियाओं के संचालन के लिए विभिन्न कच्ची सामग्रियों (Raw Materials) की आवश्यकता होती है, जैसे—

कच्ची सामग्री (Raw Material)	**उपयोग**
भोजन (Food)	ऊर्जा एवं वृद्धि के लिए
जल (Water)	जैव-रासायनिक क्रियाओं के लिए
ऑक्सीजन (Oxygen)	श्वसन (Respiration) के लिए
कार्बन डाइऑक्साइड (Carbon Dioxide)	पौधों में प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis) के लिए
खनिज लवण (Minerals)	वृद्धि एवं शरीर निर्माण के लिए

4. जीवन के अनुरक्षण (Maintenance of Life) के लिए आप किन प्रक्रमों को आवश्यक मानेंगे?

उत्तर: जीवन के अनुरक्षण (Maintenance of Life) के लिए निम्नलिखित **जीवन प्रक्रम (Life Processes)** आवश्यक हैं—

1. **पोषण (Nutrition)** – ऊर्जा एवं शरीर निर्माण के लिए।
2. **श्वसन (Respiration)** – भोजन से ऊर्जा प्राप्त करने के लिए।
3. **परिवहन/परिसंचरण (Transportation/Circulation)** – पदार्थों को शरीर के विभिन्न भागों तक पहुँचाने के लिए।
4. **उत्सर्जन (Excretion)** – शरीर से अपशिष्ट पदार्थों (Waste Materials) को बाहर निकालने के लिए।

इन जीवन प्रक्रमों के बिना जीव अपना अस्तित्व बनाए नहीं रख सकता।

Page 96

1. स्वपोषी पोषण (Autotrophic Nutrition) तथा विषमपोषी पोषण (Heterotrophic Nutrition) में क्या अंतर है?

स्वपोषी पोषण (Autotrophic Nutrition)	**विषमपोषी पोषण (Heterotrophic Nutrition)**
जीव अपना भोजन स्वयं बनाते हैं।	जीव अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकते।
ये कार्बन डाइऑक्साइड (Carbon Dioxide) और जल (Water) से प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis) द्वारा भोजन बनाते हैं।	ये भोजन के लिए प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से अन्य जीवों पर निर्भर रहते हैं।
उदाहरण – हरे पौधे (Green Plants)।	उदाहरण – मनुष्य (Human), गाय (Cow), कुत्ता (Dog) आदि।
क्लोरोफिल (Chlorophyll) की आवश्यकता होती है।	क्लोरोफिल की आवश्यकता नहीं होती।

2. प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis) के लिए आवश्यक कच्ची सामग्री पौधा कहाँ से प्राप्त करता है?

उत्तर:

प्रकाश संश्लेषण के लिए पौधे निम्नलिखित कच्ची सामग्री प्राप्त करते हैं—

कच्ची सामग्री (Raw Material)	**स्रोत (Source)**
कार्बन डाइऑक्साइड (Carbon Dioxide)	वायुमंडल (Atmosphere) से पत्तियों के रंध्रों (Stomata) द्वारा
जल (Water)	मिट्टी (Soil) से जड़ों (Roots) द्वारा
सूर्य का प्रकाश (Sunlight)	सूर्य (Sun) से
क्लोरोफिल (Chlorophyll)	पत्तियों के हरितलवकों (Chloroplasts) में उपस्थित होता है

3. हमारे आमाशय (Stomach) में अम्ल (Acid) की भूमिका क्या है?

उत्तर:

आमाशय में **हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (Hydrochloric Acid - HCl)** स्रावित होता है।

इसके प्रमुख कार्य हैं—

1. भोजन के पाचन हेतु **अम्लीय माध्यम (Acidic Medium)** प्रदान करना।
2. **पेप्सिन (Pepsin)** एंजाइम को सक्रिय करना।
3. भोजन के साथ आए हानिकारक जीवाणुओं (Harmful Bacteria) को नष्ट करना।

4. पाचक एंजाइमों (Digestive Enzymes) का क्या कार्य है?

उत्तर:

पाचक एंजाइम (Digestive Enzymes) जटिल खाद्य पदार्थों को सरल एवं घुलनशील पदार्थों में परिवर्तित करते हैं ताकि उनका अवशोषण (Absorption) हो सके।

उदाहरण—

- कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrates) → सरल शर्करा (Simple Sugars)
- प्रोटीन (Proteins) → अमीनो अम्ल (Amino Acids)
- वसा (Fats) → वसीय अम्ल (Fatty Acids) तथा ग्लिसरॉल (Glycerol)

5. पचे हुए भोजन को अवशोषित (Absorb) करने के लिए क्षुद्रांत्र (Small Intestine) को कैसे अभिकल्पित किया गया है?

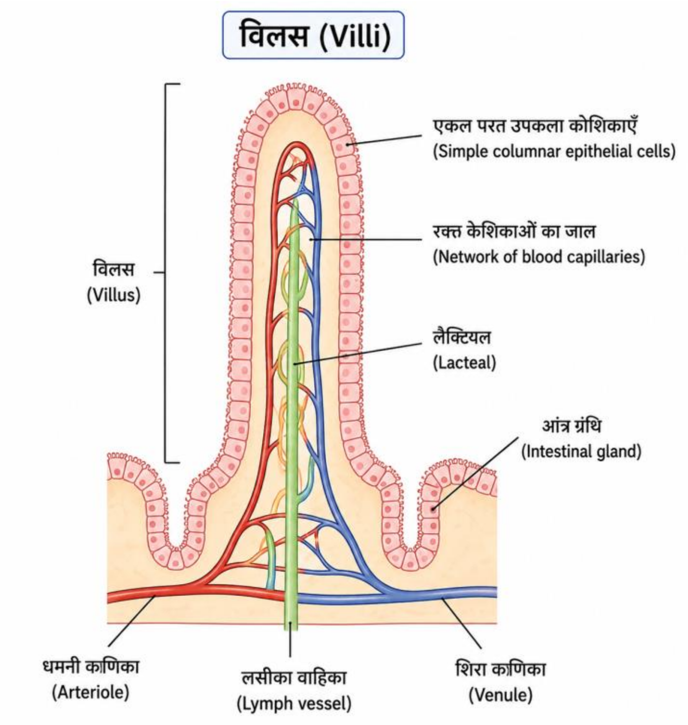
उत्तर:

क्षुद्रांत्र (Small Intestine) को भोजन के अधिकतम अवशोषण के लिए विशेष रूप से अनुकूलित किया गया है।

इसके प्रमुख लक्षण हैं—

1. यह लंबी तथा अत्यधिक कुंडलित (Coiled) होती है, जिससे अवशोषण के लिए अधिक समय मिलता है।
2. इसकी भीतरी सतह पर असंख्य अंगुलीनुमा उभार होते हैं जिन्हें **विली (Villi)** कहते हैं।
3. विली (Villi) अवशोषण के लिए उपलब्ध सतह क्षेत्र (Surface Area) को बहुत अधिक बढ़ा देती हैं।
4. प्रत्येक विली में रक्त केशिकाओं (Blood Capillaries) का जाल होता है, जो अवशोषित पोषक पदार्थों को शरीर के विभिन्न भागों तक पहुँचाता है।

विली (Villi) का सरल चित्र



निष्कर्ष: क्षुद्रांत्र की लंबी संरचना, विली (Villi) की उपस्थिति तथा समृद्ध रक्त आपूर्ति इसे पचे हुए भोजन के प्रभावी अवशोषण के लिए अत्यंत उपयुक्त बनाती है।

Page 101

1. श्वसन (Respiration) के लिए ऑक्सीजन प्राप्त करने की दिशा में एक जलीय जीव (Aquatic Organism) की अपेक्षा स्थलीय जीव (Terrestrial Organism) किस प्रकार लाभप्रद है?

उत्तर:

स्थलीय जीवों को श्वसन के लिए ऑक्सीजन प्राप्त करने में जलीय जीवों की अपेक्षा अधिक सुविधा होती है क्योंकि वायु (Air) में ऑक्सीजन (Oxygen) की मात्रा जल (Water) की तुलना में बहुत अधिक होती है।

- वायु में लगभग **21% ऑक्सीजन** होती है।
- जल में घुली हुई ऑक्सीजन (Dissolved Oxygen) की मात्रा बहुत कम होती है।

इस कारण जलीय जीवों को पर्याप्त ऑक्सीजन प्राप्त करने के लिए अधिक मात्रा में जल अपने गलफड़ों (Gills) से प्रवाहित करना पड़ता है, जबकि स्थलीय जीव कम प्रयास में पर्याप्त ऑक्सीजन प्राप्त कर लेते हैं।

2. ग्लूकोज़ (Glucose) के ऑक्सीकरण (Oxidation) से विभिन्न जीवों में ऊर्जा प्राप्त करने के विभिन्न पथ (Pathways) क्या हैं?

उत्तर:

ग्लूकोज़ का विघटन (Breakdown) पहले कोशिकाद्रव्य (Cytoplasm) में होकर **पाइरुवेट (Pyruvate)** बनाता है। इसके बाद विभिन्न परिस्थितियों में ऊर्जा प्राप्ति के तीन पथ होते हैं—

(i) वायवीय श्वसन (Aerobic Respiration)

- ऑक्सीजन (Oxygen) की उपस्थिति में होता है।
- पाइरुवेट का पूर्ण ऑक्सीकरण होता है।
- अधिक मात्रा में ऊर्जा (Energy) प्राप्त होती है।
- यह प्रक्रिया माइटोकॉन्ड्रिया (Mitochondria) में होती है।

ग्लूकोज़ → पाइरुवेट → CO_2 + H_2O + ऊर्जा

(ii) अवायवीय श्वसन (Anaerobic Respiration) – यीस्ट (Yeast) में

- ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है।
- एथेनॉल (Ethanol) और कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) बनते हैं।
- कम ऊर्जा प्राप्त होती है।

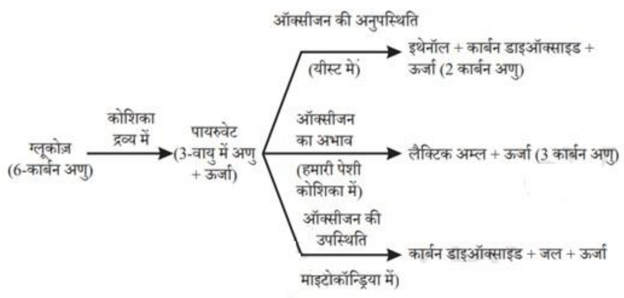
ग्लूकोज़ → पाइरुवेट → एथेनॉल + CO_2 + ऊर्जा

(iii) पेशियों में अवायवीय श्वसन (Anaerobic Respiration in Muscles)

- अत्यधिक व्यायाम के समय ऑक्सीजन की कमी होने पर।
- लैक्टिक अम्ल (Lactic Acid) बनता है।
- कम ऊर्जा प्राप्त होती है।

ग्लूकोज़ → पाइरुवेट → लैक्टिक अम्ल + ऊर्जा

प्रवाह-चित्र (Flow Chart)



source: NCERT

---

3. मनुष्यों (Humans) में ऑक्सीजन (Oxygen) तथा कार्बन डाइऑक्साइड (Carbon Dioxide) का परिवहन कैसे होता है?

उत्तर:

ऑक्सीजन का परिवहन

- फेफड़ों (Lungs) की वायुकोष्ठिकाओं (Alveoli) से ऑक्सीजन रक्त (Blood) में प्रवेश करती है।
- लाल रक्त कणिकाओं (Red Blood Cells - RBCs) में उपस्थित **हीमोग्लोबिन (Haemoglobin)** ऑक्सीजन से जुड़कर **ऑक्सीहीमोग्लोबिन (Oxyhaemoglobin)** बनाता है।
- रक्त इसे शरीर की सभी कोशिकाओं तक पहुँचाता है।

कार्बन डाइऑक्साइड का परिवहन

- कोशिकाओं में उत्पन्न कार्बन डाइऑक्साइड रक्त में प्रवेश करती है।
- इसका अधिकांश भाग रक्त प्लाज़्मा (Blood Plasma) में **बाइकार्बोनेट (Bicarbonate)** के रूप में परिवाहित होता है।
- शेष भाग हीमोग्लोबिन से जुड़कर फेफड़ों तक पहुँचता है।
- फेफड़ों से यह श्वास छोड़ते समय बाहर निकल जाती है।

4. गैसों (Gases) के विनिमय (Exchange) के लिए मानव फुफ्फुस (Human Lungs) में अधिकतम क्षेत्रफल को कैसे अभिकल्पित किया गया है?

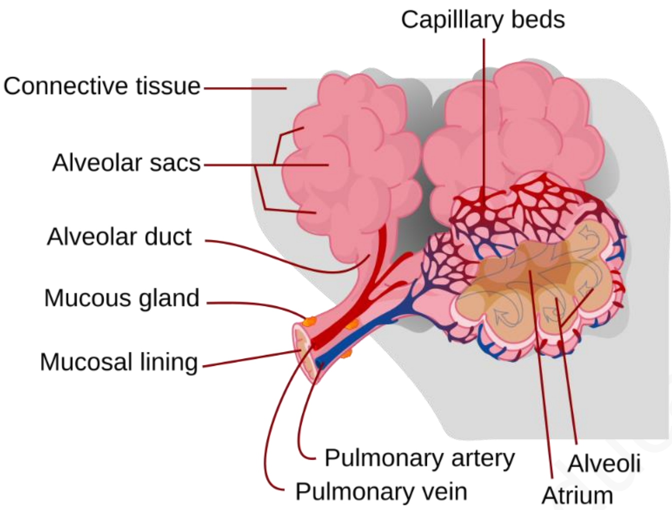
उत्तर:

मानव फेफड़ों (Lungs) में गैसों के आदान-प्रदान के लिए अत्यधिक बड़ा सतह क्षेत्र (Surface Area) उपलब्ध कराया गया है।

इसके लिए—

1. फेफड़ों में लाखों सूक्ष्म वायुकोष्ठिकाएँ (**Alveoli**) होती हैं।
2. प्रत्येक वायुकोष्ठिका की दीवार अत्यंत पतली (Thin) होती है।
3. इनके चारों ओर रक्त केशिकाओं (**Blood Capillaries**) का घना जाल होता है।
4. अनेक वायुकोष्ठिकाओं के कारण गैसों के विनिमय हेतु बहुत बड़ा सतह क्षेत्र उपलब्ध हो जाता है।

वायुकोष्ठिकाओं (Alveoli) का सरल चित्र



निष्कर्ष:

फेफड़ों में उपस्थित असंख्य **वायुकोष्ठिकाएँ (Alveoli)** गैसों के विनिमय के लिए अत्यधिक बड़ा सतह क्षेत्र प्रदान करती हैं, जिससे ऑक्सीजन का अवशोषण तथा कार्बन डाइऑक्साइड का निष्कासन अत्यंत दक्षता से हो पाता है।

Page 107

1. मानव में वहन तंत्र (Transport System) के घटक कौन-से हैं? इन घटकों के क्या कार्य हैं?

उत्तर:

मानव में वहन तंत्र (Transport System) मुख्यतः **हृदय (Heart), रक्त (Blood) तथा रक्त वाहिकाओं (Blood Vessels)** से मिलकर बना होता है।

घटक (Component)	**कार्य (Function)**
हृदय (Heart)	रक्त को पूरे शरीर में पंप करता है।
रक्त (Blood)	ऑक्सीजन, पोषक पदार्थ, हार्मोन तथा अपशिष्ट पदार्थों का परिवहन करता है।
धमनियाँ (Arteries)	हृदय से रक्त को शरीर के विभिन्न अंगों तक ले जाती हैं।
शिराएँ (Veins)	शरीर के अंगों से रक्त को वापस हृदय तक लाती हैं।
केशिकाएँ (Capillaries)	रक्त तथा ऊतकों के बीच पदार्थों का आदान-प्रदान कराती हैं।

Thinkers Street education & Research

रक्त (Blood) के प्रमुख घटक

- **प्लाज्मा (Plasma)** – भोजन, हार्मोन एवं अपशिष्ट पदार्थों का परिवहन।
- **लाल रक्त कणिकाएँ (RBCs)** – ऑक्सीजन का परिवहन।
- **श्वेत रक्त कणिकाएँ (WBCs)** – रोगों से रक्षा।
- **प्लेटलेट्स (Platelets)** – रक्त का थक्का जमाने में सहायता।

---

2. स्तनधारियों (Mammals) तथा पक्षियों (Birds) में ऑक्सीजनित तथा विऑक्सीजनित रुधिर को अलग करना क्यों आवश्यक है?

उत्तर:

स्तनधारी तथा पक्षी **उष्णरक्ती (Warm-blooded)** जीव होते हैं। इन्हें अपने शरीर का तापमान स्थिर बनाए रखने के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है। यदि ऑक्सीजनित रुधिर (Oxygenated Blood) और विऑक्सीजनित रुधिर (Deoxygenated Blood) आपस में मिल जाएँ, तो कोशिकाओं को पर्याप्त ऑक्सीजन नहीं मिल पाएगी और ऊर्जा उत्पादन कम हो जाएगा।

इसलिए—

- शुद्ध ऑक्सीजनयुक्त रक्त शरीर के अंगों तक पहुँचता है।
- कोशिकाओं में अधिक मात्रा में ऊर्जा (Energy) उत्पन्न होती है।
- शरीर का तापमान स्थिर बना रहता है।

इसी कारण स्तनधारियों एवं पक्षियों में **चार-कक्षीय हृदय (Four-Chambered Heart)** पाया जाता है, जो दोनों प्रकार के रुधिर को पूर्णतः अलग रखता है।

---

3. उच्च संगठित पादप (Highly Organised Plants) में वहन तंत्र (Transport System) के घटक क्या हैं?

उत्तर:

उच्च संगठित पादपों में वहन तंत्र **संवहनी ऊतकों (Vascular Tissues)** से बना होता है।

इसके दो प्रमुख घटक हैं—

(i) जाइलम (Xylem)

- जड़ों से जल (Water) तथा खनिज लवण (Minerals) का परिवहन करता है।
- परिवहन मुख्यतः नीचे से ऊपर की ओर होता है।

(ii) फ्लोएम (Phloem)

- पत्तियों में बने भोजन (Food) को पौधे के विभिन्न भागों तक पहुँचाता है।
- भोजन का परिवहन दोनों दिशाओं में हो सकता है।

---

4. पादप में जल और खनिज लवण का वहन कैसे होता है?

उत्तर:

1. जड़ रोम (Root Hairs) मिट्टी से जल एवं खनिज लवणों का अवशोषण करते हैं।
2. ये पदार्थ जाइलम (Xylem) ऊतक में प्रवेश करते हैं।
3. जाइलम के माध्यम से जल तने और पत्तियों तक पहुँचता है।
4. पत्तियों से जल के वाष्पीकरण (**वाष्पोत्सर्जन – Transpiration**) के कारण एक खिंचाव उत्पन्न होता है, जिसे **वाष्पोत्सर्जन खिंचाव (Transpiration Pull)** कहते हैं।
5. यही खिंचाव जल को ऊपर की ओर ले जाने में सहायता करता है।

Thinkers Street education & Research

प्रवाह-चित्र

मिट्टी (Soil)

↓

जड़ रोम (Root Hairs)

↓

जाइलम (Xylem)

↓

तना (Stem)

↓

पत्तियाँ (Leaves)

---

5. पादप में भोजन का स्थानांतरण (Translocation of Food) कैसे होता है?

उत्तर:

1. पत्तियों में प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis) द्वारा भोजन तैयार होता है।
2. यह भोजन मुख्यतः सुक्रोज (Sucrose) के रूप में फ्लोएम (Phloem) में पहुँचता है।
3. फ्लोएम की चालनी नलिकाएँ (**Sieve Tubes**) भोजन को पौधे के विभिन्न भागों तक पहुँचाती हैं।
4. इस प्रक्रिया को **स्थानांतरण (Translocation)** कहते हैं।
5. इस परिवहन के लिए ऊर्जा (Energy) की आवश्यकता होती है, जो **ATP (एडीनोसिन ट्राइफॉस्फेट)** से प्राप्त होती है।

Page 109

---

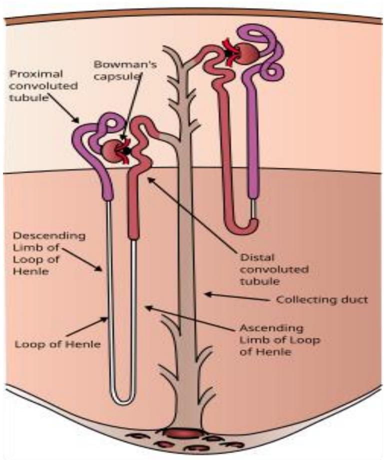
1. वृक्काणु (नेफ्रॉन) [Nephron] की रचना तथा क्रियाविधि का वर्णन कीजिए।

उत्तर:

वृक्काणु (Nephron) वृक्क (Kidney) की संरचनात्मक तथा क्रियात्मक इकाई (Structural and Functional Unit) है। प्रत्येक वृक्क में लाखों नेफ्रॉन पाए जाते हैं।

रचना (Structure)- एक नेफ्रॉन निम्न भागों से मिलकर बना होता है—

1. **बोमैन संपुट (Bowman's Capsule)**
2. **ग्लोमेरुलस (Glomerulus)** – केशिकाओं (Capillaries) का गुच्छा
3. **नलिका (Tubule)**, जिसमें—
   - समीपस्थ कुंडलित नलिका (Proximal Convoluted Tubule - PCT)
   - हेनले का फंदा (Loop of Henle)
   - दूरस्थ कुंडलित नलिका (Distal Convoluted Tubule - DCT)
   - संग्रह नलिका (Collecting Duct)



Thinkers Street education & Research

क्रियाविधि (Working):

(i) निस्यंदन (Filtration)

- ग्लोमेरुलस में उच्च दाब के कारण रक्त का निस्यंदन होता है।
- जल, यूरिया (Urea), लवण आदि बोमैन संपुट में पहुँच जाते हैं।
- रक्त कोशिकाएँ (Blood Cells) और प्रोटीन (Proteins) रक्त में ही रहते हैं।

(ii) पुनः अवशोषण (Reabsorption)

- उपयोगी पदार्थ जैसे ग्लूकोज़ (Glucose), अमीनो अम्ल (Amino Acids), जल तथा लवण नलिकाओं से पुनः रक्त में अवशोषित हो जाते हैं।

(iii) स्रावण (Secretion)

- कुछ अवांछित पदार्थ नलिकाओं में स्रावित किए जाते हैं।

(iv) मूत्र निर्माण (Urine Formation)

- शेष बचा द्रव मूत्र (Urine) कहलाता है, जो संग्रह नलिका से होकर मूत्रवाहिनी (Ureter) में पहुँचता है।

---

2. उत्सर्जी उत्पाद (Excretory Products) से छुटकारा पाने के लिए पादप किन विधियों का उपयोग करते हैं?

उत्तर:

पादपों (Plants) में उत्सर्जन (Excretion) के लिए कोई विशेष उत्सर्जी तंत्र (Excretory System) नहीं होता। वे विभिन्न विधियों द्वारा अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालते हैं।

प्रमुख विधियाँ -

1. **विसरण (Diffusion) द्वारा**
   गैसीय अपशिष्ट (CO_2 एवं O_2) रंध्रों (Stomata) तथा वातरंध्रों (Lenticels) से बाहर निकलते हैं।
2. **वाष्पोत्सर्जन (Transpiration) द्वारा**
   अतिरिक्त जल पत्तियों से बाहर निकल जाता है।
3. **संग्रहण (Storage) द्वारा**
   अपशिष्ट पदार्थ पत्तियों, छाल (Bark), फलों आदि में जमा कर दिए जाते हैं।
4. **पत्तियों का गिरना (Leaf Fall)**
   अपशिष्ट पदार्थ युक्त पत्तियाँ गिर जाती हैं और पौधा उनसे मुक्त हो जाता है।
5. **राल, गोंद तथा लेटेक्स (Resin, Gum and Latex) के रूप में**
   कुछ अपशिष्ट पदार्थ इन रूपों में जमा हो जाते हैं।

---

3. मूत्र (Urine) बनने की मात्रा का नियमन किस प्रकार होता है?

उत्तर:

मूत्र की मात्रा का नियमन शरीर में जल (Water) की उपलब्धता तथा उसकी आवश्यकता के अनुसार होता है।

नियमन की प्रक्रिया

1. जब शरीर में जल की मात्रा **अधिक** होती है—
   - कम जल पुनः अवशोषित (Reabsorb) होता है।
   - अधिक मात्रा में पतला मूत्र (Dilute Urine) बनता है।
2. जब शरीर में जल की मात्रा **कम** होती है—
   - वृक्क अधिक जल का पुनः अवशोषण करते हैं।
   - कम मात्रा में गाढ़ा मूत्र (Concentrated Urine) बनता है।
3. इस प्रक्रिया का नियंत्रण **प्रतिमूत्रवर्धी हार्मोन (Antidiuretic Hormone - ADH)** द्वारा किया जाता है।

निष्कर्ष

- **अधिक जल → अधिक एवं पतला मूत्र**
- **कम जल → कम एवं गाढ़ा मूत्र**

इस प्रकार वृक्क (Kidneys) तथा **ADH हार्मोन** शरीर में जल संतुलन (Water Balance) बनाए रखते हैं।

Thinkers Street education & Research

Exercise

1. मनुष्य में वृक्क (Kidney) एक तंत्र का भाग है, जो संबंधित है—

(a) पोषण (b) श्वसन (c) उत्सर्जन (d) परिवहन

उत्तर: (c) उत्सर्जन

2. पादप में जाइलम (Xylem) उत्तरदायी है—

(a) जल का वहन (b) भोजन का वहन

(c) अमीनो अम्ल का वहन (d) ऑक्सीजन का वहन

उत्तर: (a) जल का वहन

3. स्वपोषी पोषण (Autotrophic Nutrition) के लिए आवश्यक है—

(a) कार्बन डाइऑक्साइड तथा जल (b) क्लोरोफिल

(c) सर्य का प्रकाश (d) उपरोक्त सभी

उत्तर: (d) उपरोक्त सभी

4. पायरुवेट (Pyruvate) के विखंडन से कार्बन डाइऑक्साइड, जल तथा ऊर्जा प्राप्त होती है और यह क्रिया होती है—

(a) कोशिकाद्रव्य (b) माइटोकॉन्ड्रिया

(c) हरित लवक (d) केंद्रक

उत्तर: (b) माइटोकॉन्ड्रिया

5. हमारे शरीर में वसा (Fats) का पाचन कैसे होता है? यह प्रक्रम कहाँ होता है?

उत्तर:

वसा का पाचन मुख्यतः **क्षुद्रांत्र (Small Intestine)** में होता है।

यकृत (Liver) से प्राप्त **पित्त रस (Bile Juice)** वसा को छोटी-छोटी बूंदों में तोड़ता है। इस प्रक्रिया को **इमल्सीकरण (Emulsification)** कहते हैं।

अग्न्याशय (Pancreas) से स्रावित **लाइपेज एंजाइम (Lipase Enzyme)** वसा को **वसीय अम्ल (Fatty Acids)** तथा **ग्लिसरॉल (Glycerol)** में बदल देता है।

6. भोजन के पाचन में लार (Saliva) की क्या भूमिका है?

उत्तर:

लार (Saliva) मुखगुहा (Buccal Cavity) में भोजन के पाचन का प्रारम्भ करती है।

इसके कार्य हैं—

1. भोजन को नम एवं मुलायम बनाती है।
2. लार में उपस्थित **लार एमाइलेज (Salivary Amylase/Ptyalin)** स्टार्च (Starch) को सरल शर्करा (Simple Sugars) में बदलना प्रारम्भ करता है।
3. भोजन को निगलने (Swallowing) में सहायता करती है।

7. स्वपोषी पोषण (Autotrophic Nutrition) के लिए आवश्यक परिस्थितियाँ कौन-सी हैं और उसके उपोत्पाद (By-products) क्या हैं?

उत्तर:

आवश्यक परिस्थितियाँ

1. क्लोरोफिल (Chlorophyll)
2. सूर्य का प्रकाश (Sunlight)
3. कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2)
4. जल (Water)

प्रकाश संश्लेषण का समीकरण: - $6\,CO_2 + 6\,H_2O \xrightarrow[\text{क्लोरोफिल}]{\text{प्रकाश}} C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$

उपोत्पाद (By-product) - ऑक्सीजन (Oxygen - O_2)

8. वायवीय (Aerobic) तथा अवायवीय (Anaerobic) श्वसन में क्या अंतर है? कुछ जीवों के नाम लिखिए जिनमें अवायवीय श्वसन होता है।

उत्तर:

वायवीय श्वसन (Aerobic Respiration)	**अवायवीय श्वसन (Anaerobic Respiration)**
ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है।	ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है।
अधिक ऊर्जा उत्पन्न होती है।	कम ऊर्जा उत्पन्न होती है।
CO_2 तथा H_2O बनते हैं।	एथेनॉल (Ethanol) या लैक्टिक अम्ल (Lactic Acid) बनता है।
माइटोकॉन्ड्रिया में होता है।	कोशिकाद्रव्य (Cytoplasm) में होता है।

अवायवीय श्वसन करने वाले जीव - यीस्ट (Yeast), कुछ जीवाणु (Bacteria)

मनुष्य की पेशियों (Muscles) में भी तीव्र व्यायाम के दौरान अस्थायी रूप से अवायवीय श्वसन होता है।

9. गैसों के अधिकतम विनिमय के लिए कूपिकाएँ (Alveoli) किस प्रकार अभिकल्पित हैं?

उत्तर:

कूपिकाएँ (Alveoli) निम्न विशेषताओं के कारण गैसों के अधिकतम विनिमय में सहायक हैं—

1. इनकी संख्या लाखों में होती है।
2. इनकी दीवारें अत्यंत पतली होती हैं।
3. इनके चारों ओर रक्त केशिकाओं (Blood Capillaries) का घना जाल होता है।
4. ये बहुत बड़ा सतह क्षेत्र (Large Surface Area) प्रदान करती हैं।

फलस्वरूप ऑक्सीजन तथा कार्बन डाइऑक्साइड का आदान-प्रदान तीव्र गति से होता है।

10. हमारे शरीर में हीमोग्लोबिन (Haemoglobin) की कमी के क्या परिणाम हो सकते हैं?

उत्तर: हीमोग्लोबिन की कमी से **रक्ताल्पता (Anaemia)** हो जाती है।

इसके परिणाम— शरीर को पर्याप्त ऑक्सीजन नहीं मिलती, थकान (Fatigue), कमजोरी (Weakness), चक्कर आना (Dizziness), सांस फूलना (Breathlessness), कार्यक्षमता में कमी.

11. मनुष्य में दोहरा परिसंचरण (Double Circulation) की व्याख्या कीजिए। यह क्यों आवश्यक है?

उत्तर:

जब रक्त एक पूर्ण चक्र में **हृदय (Heart)** से दो बार होकर गुजरता है, तो उसे **दोहरा परिसंचरण (Double Circulation)** कहते हैं।

प्रकार

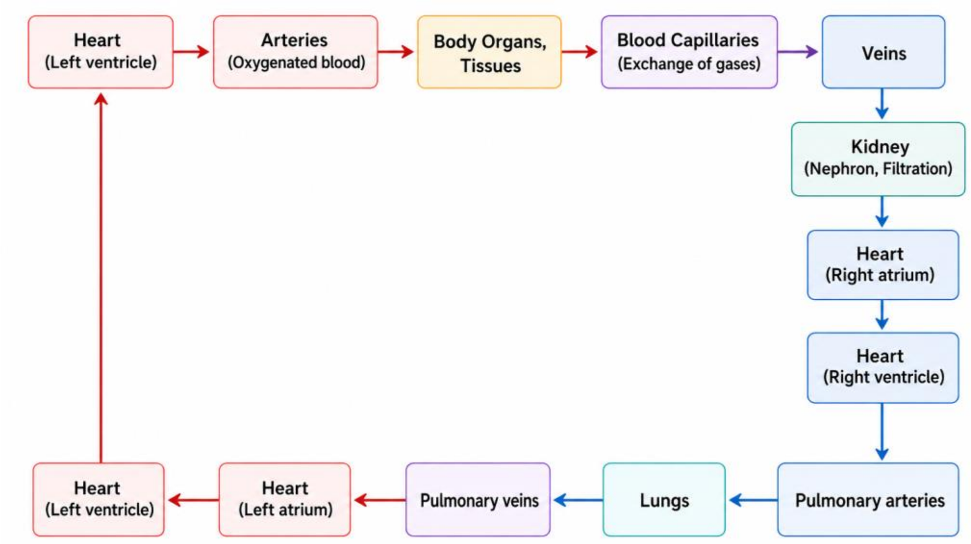
(i) फुफ्फुसीय परिसंचरण (Pulmonary Circulation)

हृदय ⟶ फेफड़े ⟶ हृदय

(ii) महापरिसंचरण (Systemic Circulation)

हृदय ⟶ शरीर के अंग ⟶ हृदय

प्रवाह-चित्र-



आवश्यकता

1. ऑक्सीजनित (Oxygenated) तथा विऑक्सीजनित (Deoxygenated) रक्त का मिश्रण नहीं होता।
2. कोशिकाओं को पर्याप्त ऑक्सीजन प्राप्त होती है।
3. अधिक ऊर्जा का उत्पादन होता है।
4. शरीर का तापमान स्थिर रखने में सहायता मिलती है।

12. जाइलम (Xylem) तथा फ्लोएम (Phloem) में पदार्थों के वहन में क्या अंतर है?

उत्तर:

जाइलम (Xylem)	**फ्लोएम (Phloem)**
जल एवं खनिज लवणों का परिवहन करता है।	भोजन का परिवहन करता है।
जड़ों से ऊपर की ओर परिवहन होता है।	दोनों दिशाओं में परिवहन हो सकता है।
मुख्यतः मृत कोशिकाओं (Dead Cells) से बना होता है।	मुख्यतः जीवित कोशिकाओं (Living Cells) से बना होता है।
परिवहन में सामान्यतः ऊर्जा की आवश्यकता नहीं होती।	परिवहन में ATP ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

13. फुफ्फुस (Lungs) में कूपिकाओं (Alveoli) तथा वृक्क (Kidney) में वृक्काणु (Nephron) की रचना तथा क्रियाविधि की तुलना कीजिए।

उत्तर:

कूपिका (Alveolus)	**वृक्काणु/नेफ्रॉन (Nephron)**
फेफड़ों (Lungs) की संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई।	वृक्क (Kidney) की संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई।
गैसों के विनिमय का कार्य करती है।	मूत्र निर्माण (Urine Formation) का कार्य करती है।
पतली दीवार तथा रक्त केशिकाओं का जाल होता है।	ग्लोमेरुलस, बोमैन संपुट एवं नलिकाएँ होती हैं।
ऑक्सीजन रक्त में तथा CO_2 बाहर जाती है।	निस्यंदन, पुनःअवशोषण एवं स्रावण द्वारा मूत्र बनता है।
श्वसन तंत्र (Respiratory System) का भाग है।	उत्सर्जी तंत्र (Excretory System) का भाग है।