

# Chapter – 1

## जैव प्रक्रम

**जैव प्रक्रम-** वे सभी प्रक्रम (Processes) जो सम्मिलित रूप से अनुरक्षण (maintenance) का कार्य करते हैं जैव प्रक्रम (Life Processes) कहलाते हैं। ये प्रक्रम हैं- पोषण, श्वसन, वहन, उत्सर्जन आदि।

### अर्थात्

जीवित शरीर में होने वाले वे सभी प्रक्रम जो जीवन के लिए अनिवार्य होते हैं, जैव प्रक्रम कहलाते हैं। पोषण, श्वसन, उत्सर्जन तथा वहन जैव प्रक्रम के उदाहरण हैं।

सभी सजीवों को भोजन की आवश्यकता होती है। जीवित रहने के लिए सजीवों को अनेक मूलभूत गतिविधियां करनी पड़ती है। इन गतिविधियों को हम जैव प्रक्रम (पोषण, श्वसन, परिवहन, उत्सर्जन आदि) कहते हैं।

जैव प्रक्रम को संपादित करने के लिए सजीवों को ऊर्जा की आवश्यकता होती है जो भोजन से प्राप्त करते हैं।

**पोषण-** वह विधि जिससे जीव पोषक तत्वों को ग्रहण कर उनका उपयोग करते हैं, पोषण कहलाता है।

### अर्थात्

भोजन का अन्तः ग्रहण तथा शरीर के द्वारा उसका वृद्धि, विकास व रख-रखाव में उपयोग करना पोषण कहलाता है। उदाहरण के लिए मनुष्य पोषण के रूप में खाना (भोजन) खाता है, भोजन के द्वारा मनुष्य को अपने शरीर की वृद्धि और अन्य क्रियाओं को संपन्न करने के लिए विभिन्न प्रकार के तत्व जैसे विटामिन, प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट आदि प्राप्त होते हैं।

### पोषण की विधियाँ

जीवों में पोषण मुख्यतः दो विधियों द्वारा होता है।

### 1. स्वपोषण

### 2. परपोषण

**स्वपोषण-** पोषण की वह विधि जिसमें जीव अपना भोजन स्वयं निर्माण करते हैं। स्वपोषण कहलाता है।

**स्वपोषी-** पोषण की वह प्रक्रिया जिसमें जीव अपने भोजन के लिए अन्य जीवों पर निर्भर न रहकर अपना भोजन स्वयं संश्लेषित (निर्माण) करते हैं, स्वपोषी कहलाते हैं। अर्थात् जिस जीव में स्वपोषण पाया जाता है, उसे स्वपोषी कहते हैं। जैसे- हरे पौधे।

**परपोषण-** परपोषण वह प्रक्रिया है जिसमें जीव अपना भोजन स्वयं संश्लेषित न कर किसी-न-किसी रूप में अन्य स्रोतों से प्राप्त करते हैं।

**परपोषी-** वे जीव जो अपने भोजन के लिए अन्य स्रोतों पर निर्भर रहते हैं, उसे परपोषी कहते हैं। जैसे- गाय, अमीबा, शेर आदि।

### परपोषण के प्रकार-

परपोषण मुख्य रूप से तीन प्रकार के होते हैं-

**1. मृतजीवी पोषण-** पोषण की वह विधि जिसमें जीव अपने भोजन के लिए मृत जंतुओं और पौधों के शरीर से, अपने शरीर की सतह से घुलित कार्बनिक पदार्थों के रूप में अवशोषित करते हैं। मृतजीवी पोषण कहलाते हैं। जैसे- कवक बैक्टीरिया तथा कुछ प्रोटोजोआ।

**2. परजीवी पोषण-** पोषण की वह विधि जिसमें जीव अपने पोषण के लिए दूसरे प्राणी के संपर्क में, स्थायी या अस्थायी रूप से रहकर, उससे अपना भोजन प्राप्त करते हैं। परजीवी पोषण कहलाते हैं। जैसे-कवक, जीवाणु, गोलकृमि, हुकवर्म, मलेरिया परजीवी आदि।

**3. प्राणिसम पोषण-** वैसा पोषण जिसमें प्राणी अपना भोजन ठोस या तरल के रूप में जंतुओं के भोजन ग्रहण करने की विधि द्वारा ग्रहण करते हैं, प्राणी समपोषण कहलाते हैं। जैसे- अमीबा, मेढ़क, मनुष्य आदि।

### प्रकाशसंश्लेषण क्या है ?

सूर्य की ऊर्जा की सहायता से प्रकाशसंश्लेषण में सरल अकार्बनिक अणु- कार्बन डाइऑक्साइड और जल का पादप-कोशिकाओं में स्थिरीकरण कार्बनिक अणु ग्लूकोज (कार्बोहाइड्रेट) में होता है।

### अर्थात्

पेड़-पौधे द्वारा सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में अपना भोजन निर्माण करने की प्रक्रिया को **प्रकाशसंश्लेषण** कहते हैं।  
क्लोरोफिल



प्रकाशसंश्लेषण के फलस्वरूप जल के टूटने से ऑक्सीजन निकलता है।



### प्रकाशसंश्लेषण के लिए आवश्यक पदार्थ-

प्रकाश संश्लेषण के लिए चार पदार्थों की आवश्यकता होती है-

1. पर्णहरित या क्लोरोफिल, 2. कार्बनडाइऑक्साइड, 3. जल और 4. सूर्य प्रकाश

**लवक** - यह सिर्फ पादप कोशिकाओं में पाया जाता है। यह तीन प्रकार का होता है-

**1. अवर्णीलवक या ल्यूकोप्लास्ट-** ल्यूकोप्लास्ट जड़ में पाया जाता है, जो खाना को जमा करके रखता है।

**2. वर्णीलवक या क्रोमोप्लास्ट-** क्रोमोप्लास्ट फूलों और बीजों को रंग प्रदान करता है।

**3. हरितलवक या क्लोरोप्लास्ट-** क्लोरोप्लास्ट में क्लोरोफिल पाया जाता है, जो पत्तियों में रहता है। यह भोजन का निर्माण करता है। क्लोरोफिल में मैग्नीशियम पाया जाता है।

**उपापचय-** सजीव के शरीर में होनेवाली सभी प्रकार की रासायनिक क्रियाएँ उपापचय कहलाती हैं। जैसे- अमीनो अम्ल से प्रोटीन का निर्माण होना, ग्लूकोज से ग्लाइकोजेन का निर्माण होना आदि।

### **अमीबा में पोषण**

अमीबा एक सरल प्राणीसमपोषी जीव है। यह मृदुजलीय, एककोशीकीय तथा अनिश्चित आकार का प्राणी है। इसका आकार कूटपादों के बनने और बिगड़ने के कारण बदलता रहता है।

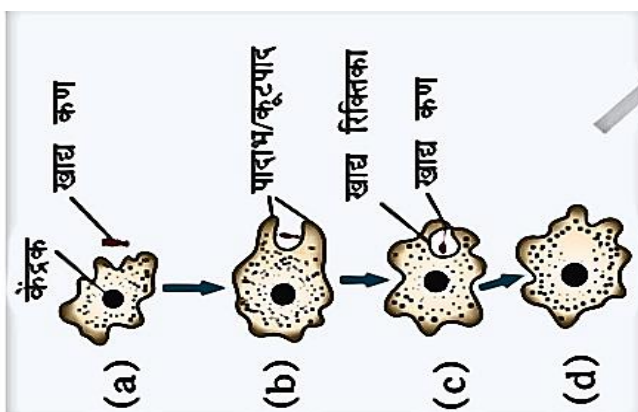
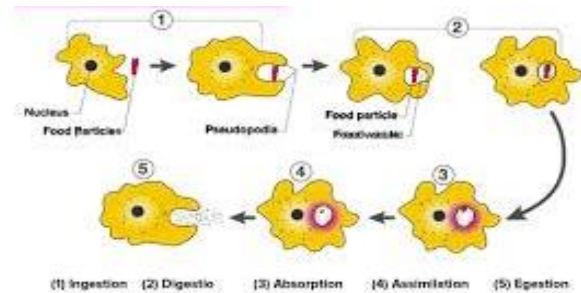
अमीबा का भोजन शैवाल के छोटे-छोटे टुकड़े, बैक्टीरिया, डायटम, अन्य छोटे एककोशीकीय जीव तथा मृत कार्बनिक पदार्थ के छोटे-छोटे टुकड़े इत्यादि हैं।

अमीबा में पोषण अंतर्ग्रहण, पाचन तथा बहिष्करण प्रक्रियाओं द्वारा पूर्ण होता है।

अमीबा में भोजन के अंतर्ग्रहण के लिए मुख जैसा कोई निश्चित स्थान नहीं होता है, बल्कि यह शरीर की सतह के किसी भी स्थान से हो सकता है।

अमीबा जब भोजन के बिल्कुल समीप होता है तब अमीबा भोजन के चारों ओर कूटपादों का निर्माण करता है। कूटपाद तेजी से बढ़ते हैं और भोजन को पूरी तरह घेर लेते हैं। धीरे-धीरे कूटपादों के सिरे तथा फिर पार्श्व (पार्श्व) आपस में जुड़ जाते हैं। इस तरह एक भोजन-रसधानी का निर्माण हो जाता है जिसमें भोजन के साथ जल भी होता है।

भोजन का पाचन भोजन रसधानी में ही एंजाइमों के द्वारा होता है। अपचे भोजन निकलने के लिए शरीर के किसी भाग में अस्थायी छिद्र का निर्माण होता है जिससे अपचा भोजन बाहर निकल जाता है।

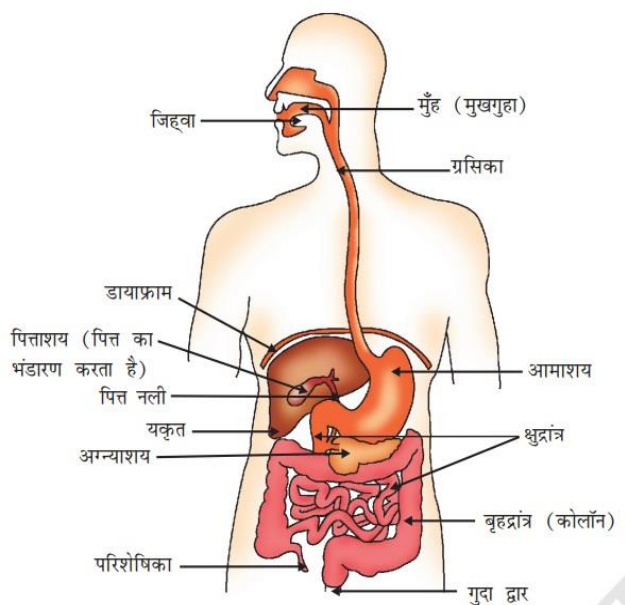


## मनुष्य का पाचनतंत्र

वैसे अंग जो भोजन पचाने में सहायता करते हैं। उन्हें सामुहिक रूप से **पाचन तंत्र** कहते हैं।

आहारनाल और संबंधित पाचक ग्रंथियाँ और पाचन क्रिया मिलकर पाचनतंत्र का निर्माण करते हैं।

मनुष्य तथा सभी उच्च श्रेणी के जंतुओं में भोजन के पाचन के लिए विशेष अंग होते हैं जो आहारनाल कहलाते हैं।



**आहारनाल-** मनुष्य का आहारनाल एक कुंडलित रचना है जिसकी लंबाई करीब 8 से 10 मीटर तक की होती है। यह मुखगुहा से शुरू होकर मलद्वार तक फैली होती है।

**मुखगुहा-** मुखगुहा आहारनाल का पहला भाग है। पाचन मुखगुहा से प्रारंभ होता है। मुखगुहा एक खाली जगह होता है जिसमें एक जीभ, तीन जोड़ी लार ग्रंथि तथा 32 दांत पाये जाते हैं।

मुखगुहा को बंद करने के लिए दो मांसल होंठ होते हैं।

जीभ के ऊपर कई छोटे-छोटे अंकुर होते हैं, जिसे **स्वाद कलियाँ** कहते हैं। यह भोजन के विभिन्न स्वादों जैसे मीठा, खारा, खट्टा, कड़वा आदि का अनुभव कराता है।

मनुष्य के मुखगुहा में तीन जोड़ी लार ग्रंथियाँ पाई जाती है, जिससे प्रतिदिन डेढ़ लीटर लार का स्राव होता है।

लार में मुख्य रूप से लाइसोजाइम, एमीलेस या एमाइलेज तथा टायलीन नामक एंजाइम पाए जाते हैं। सबसे अधिक मात्रा में टायलीन नामक एंजाइम निकलता है।

### **मुखगुहा में लार का कार्य-**

1. यह मुखगुहा को साफ रखती है।
2. भोजन को चिपचिपा और लसलसा बना देता है।

3. यह भोजन में उपस्थित किटाणुओं को मार देता है।
4. यह स्टार्च को शर्करा (कार्बोहाइड्रेट) में बदल देता है।

## **दाँत**

दाँत में सर्वाधिक मात्रा में कैल्शियम पाया जाता है।

मानव दाँत के दो परत होता है। बाहरी परत इनामेल कहलाता है जबकि आंतरिक पर डेंटाइन कहलाता है।

मानव शरीर का सबसे कठोर भाग दाँत का इनामेल होता है जो कैल्शियम फॉस्फेट का बना होता है। इनामेल दाँतों की रक्षा करता है।

## **मानव दाँत चार प्रकार के होते हैं-**

1. इनसाइजर (8), 2. केनाइन (4), 3. प्रीमोलर (8) और 4. मोलर (12)

एक व्यस्क मनुष्य के शरीर में 32 दाँत होते हैं। दुध के दाँतों की संख्या 20 होती है।

**ग्रसनी-** मुखगुहा का पिछला भाग ग्रसनी कहलाता है। इसमें दो छिद्र होते हैं।

1. निगलद्वार, जो आहारनाल के अगले भाग ग्रासनली में खुलता है। तथा
2. कंठद्वार, जो श्वासनली में खुलता है। कंठद्वार के आगे एक पट्टी जैसी रचना होती है, जो एपिग्लोटिस कहलाता है। मनुष्य जब भोजन करता है तब यह पट्टी कंठद्वार को ढँक देती है, जिससे भोजन श्वासनली में नहीं जा पाता है।

**ग्रासनली-** यह मुखगुहा को अमाशय से जोड़ने का कार्य करता है। यह नली के समान होता है। मुखगुहा से लार से सना हुआ भोजन निगलद्वार के द्वारा ग्रासनली में पहुँचता है। भोजन के पहुँचते ही ग्रासनली की दिवार में तरंग की तरह संकुचन या सिकुड़न और शिथिलन या फैलाव शुरू हो जाता है। जिसे क्रमाकुंचन कहते हैं। ग्रासनली में पाचन की क्रिया नहीं होती है। ग्रासनली से भोजन अमाशय में पहुँचता है।

**आमाशय-** यह एक चौड़ी थैली जैसी रचना है जो उदर-गुहा के बाई ओर से शुरू होकर अनुप्रस्थ दिशा में फैली होती है।

अमाशय में प्रोटीन के अतिरिक्त भोजन के बचाव का पाचन करता है।

**अमाशय के तीन भाग होते हैं-** कार्डिएक, फंडिक और पाइलेरिक।

अमाशय से हाइड्रोक्लोरिक अम्ल का स्राव होता है, जो कीटाणुओं को मार देता है और भोजन को अम्लीय बना देता है।

अमाशय में जठर ग्रंथि पाई जाती है, जिससे जठर रस निकलता है। जठर रस में रेनिन और पेप्सिन पाया जाता है। रेनिन दूध को दही में बदल देता है तथा पेप्सीन प्रोटीन का पाचन करता है। प्रोटीन को पेप्टोन में बदल देता है।

भोजन अब गाढ़ लेई की तरह हो गया है, जिसे काइम कहते हैं। काइम अमाशय से छोटी आंत में पहुँचता है।

**छोटी आँत-** छोटी आँत आहारनाल का सबसे लंबा भाग है। यह बेलनाकार रचना है। छोटी आँत में ही पाचन की क्रिया पूर्ण होती है। मनुष्य में इसकी लंबाई लगभग 6 मीटर तथा चौड़ाई 2.5 सेंटीमीटर होती है।

शाकाहारी जन्तुओं में छोटी आँत की लंबाई अधिक और मांसाहारी जन्तुओं में छोटी आँत की लंबाई कम होती है।

**छोटी आँत के तीन भाग होते हैं-** ग्रहणी, जेजुनम तथा इलियम।

ग्रहणी छोटी आँत का पहला भाग होता है। जेजुनम छोटी आँत का मध्य भाग होता है। छोटी आँत का अधिकांश भाग इलियम होता है।

पचे हुए भोजन का अवशोषण छोटी आँत में ही होता है।

छोटी आँत में भोजन का पाचन पित्त, अग्न्याशयी रस तथा आंत्र-रस के स्राव से होता है।

**यकृत-** यह शरीर की सबसे बड़ी ग्रंथि है जो उदर के ऊपरी दाहिने भाग में अवस्थित है। यकृत कोशिकाओं से पित्त का स्राव होता है। स्रावित पित्त पित्ताशय नामक एक छोटी थैली में आकर जमा रहता है।



**पित्ताशय-** इसमें यकृत द्वारा बनाया गया पित्त आकर जमा रहता है। इसमें पित्त का निर्माण नहीं होता है। पित्त भोजन को क्षारीय बना देता है क्योंकि पित्त क्षारीय होता है। इसका रंग गाढ़ा और हरा होता है। यह एंजाइम न होते हुए भी भोजन के पाचन में सहायक है।

### **पित्त के दो मुख्य कार्य है-**

1. पित्त अमाशय से ग्रहणी में आए अम्लीय काइम की अम्लीयता को नष्ट कर उसे क्षारीय बना देता है ताकि अग्न्याशयी रस के एंजाइम उस पर क्रिया कर सके।
2. पित्त के लवणों की सहायता से भोजन के वसा के विखंडन तथा पायसीकरण होता है ताकि वसा को तोड़नेवाले एंजाइम उस पर आसानी से क्रिया कर सके।

**अग्न्याशय-** आमाशय के ठीक नीचे तथा ग्रहणी को घेरे पीले रंग की एक ग्रंथि होती है जो अग्न्याशय कहलाती है।

अग्न्याशय से तीन प्रकार के इंजाइम निकलते हैं। इन तीनों को सामूहिक रूप से पूर्ण पाचक रस कहते हैं क्योंकि यह भोजन के सभी अवयव को पचा सकते हैं।

इससे ट्रिप्सीन, एमाइलेज और लाइपेज नामक इंजाइम स्रावित होते हैं।

**ट्रिप्सीन-** यह प्रोटीन को पचाकर पेप्टाइड में बदल देता है।

**एमाइलेज-** यह स्टार्च को शर्करा में तोड़ देता है।

**लाइपेज-** यह पित्त द्वारा पायसीकृत वसा को तोड़कर ग्लिसरोल तथा वसीय अम्ल में बदल देता है।

पचे हुए भोजन का अवशोषण इलियम के विलाई के द्वारा होता है। भोजन अवशोषण के बाद रक्त में मिल जाते हैं। रक्त शरीर के विभिन्न भागों तक वितरित कर देते हैं।

छोटी आँत में काइम (भोजन) और भी तरल हो जाता है, जिसे चाइल कहा जाता है।

**बड़ी आँत-** छोटी आँत आहारनाल के अगले भाग बड़ी आँत में खुलती है। बड़ी आँत दो भागों में बँटा होता है। ये भाग कोलन तथा मलाशय या रेक्टम कहलाते हैं।

छोटी आंत और बड़ी आंत के जोड़ पर ऐपेंडिक्स होती है। मनुष्य के आहारनाल में ऐपेंडिक्स का कोई कार्य नहीं है।

जल का अवशोषण बड़ी आंत में होता है।

अंत में अपचा भोजन मल के रूप में अस्थायी तौर पर रेक्टम या मलाशय में जमा होता रहता है जो समय-समय पर मलद्वार के रास्ते शरीर से बाहर निकलते रहता है।

### **मुख्य बिन्दुएँ-**

- क्लोरोफिल के कारण पत्तियों का रंग हरा होता है।
- प्रकाश संश्लेषण की क्रिया हरे पौधों में होती है।
- ग्लूकोज के एक अणु में ऑक्सीजन के 6 परमाणु होते हैं।
- मनुष्य एवं अन्य मांसाहारी जीव सुल्युलोज का पाचन नहीं करते हैं।
- दाँत का सबसे ऊपरी परत को इनामेल कहते हैं।
- मुखगुहा में आहार का कार्बोहाइड्रेट भाग का पाचन होता है।
- स्वपोषी पोषण के लिए पर्णहरित (क्लोरोफिल, सूर्य का प्रकाश, कार्बन डाइऑक्साइड और जल) आवश्यक है।
- प्रकाश संश्लेषण क्रिया में ऑक्सीजन एक उत्पाद के रूप में बाहर निकलता है।
- क्लोरोफिल में मैग्नेशियम पाया जाता है।
- क्लोरोफिल वर्णक का रंग हरा होता है।
- कवक में मृतजीवी पोषण पाया जाता है।
- पित्तियों में गैसों का आदान-प्रदान रंध्रों द्वारा होता है।
- शरीर की सबसे बड़ी ग्रंथी यकृत है।
- प्रकृति में ऑक्सीजन का संतुलन प्रकाश-संश्लेषण द्वारा बना रहता है।
- पित्त यकृत से स्रावित होता है।
- हरे पौधे स्वपोषी होते हैं।
- छोटी आंत या क्षुद्रांत्र आहारनाल का सबसे लंबा भाग है।
- ट्रिप्सिन एंजाइम प्रोटीन को पचाने का कार्य करता है।
- मनुष्य के आहारनाल में ऐपेंडिक्स एक अवशेषी अंग है।

- अमीबा में कूटपाद पाया जाता है।
- अमीबा अपना भोजन कूटपाद द्वारा पकड़ता है।
- जब किसी अभिक्रिया के समय किसी पदार्थ में ऑक्सीजन की वृद्धि होती है, तो उसे उपचयन अभिक्रिया कहते हैं।
- जब किसी अभिक्रिया के समय किसी पदार्थ में हाइड्रोजन की वृद्धि होती है, तो उसे अपचयन अभिक्रिया कहते हैं।
- अम्ल का pH मान 7 से कम होता है।
- सभी जीव-जंतुओं के लिए ऊर्जा का अंतिम स्रोत सूर्य है।
- ग्लूकोज का रासायनिक सूत्र  $C_6H_{12}O_6$  है।
- अमीबा में अधिकांश पोषण अंतर्ग्रहण द्वारा होता है।
- क्लोरोफिल की उपस्थिति के कारण पौधे का रंग हरा होता है।
- हाइड्रा में स्पर्शक पाया जाता है।
- 'न्युक्लियस' शब्द रॉबर्ट ब्राउन के द्वारा दी गई है।
- प्रसिद्ध पुस्तक 'द माइक्रोग्राफिया' रॉबर्ट हुक के द्वारा लिखी गई है।
- पौधों और कोशिकाओं का वैज्ञानिक अध्ययन कोशिका विज्ञान कहलाता है।

## लघु उत्तरीय प्रश्न

### 1. भोजन के पाचन में लार की क्या भूमिका है?

उत्तर - लार में उपस्थित एमाइलेज भोज्य अणुओं में विद्यमान स्टार्च के जटिल अणुओं को जलांशन प्रतिक्रिया द्वारा सरल शर्करा अणुओं (माल्टोस) में बदल देता है।

### 2. शाकाहारी जीवों में छोटी आंत मांसाहारी जीवों से लंबी क्यों होती है?

उत्तर - शाकाहारी जीवों द्वारा शाक-पात के रूप में लिए गए भोजन में सेल्युलोस की मात्रा अधिक होती है। सेल्युलोस का पाचन मांस की तुलना में जटिल होता है, इसलिए शाकाहारी जीवों की छोटी आँत अधिक लंबी होती है।

### 3. अमीबा में भोजन-रसधानी का निर्माण एवं भोजन का पाचन कैसे होता है?

उत्तर - अमीबा में भोजन रसधानी का निर्माण कूटपादों द्वारा भोजन के कणों को पूरी तरह घेरकर संगलित हो जाने के फलस्वरूप होता है। भोजन रसधानी में अंतर्ग्रहित भोजन का पाचन होता है। पाचन के बाद भोजन रसधानी से अवशोषित होकर कोशिकाद्रव्य में पहुँच जाता है और पूरे अमीबा के शरीर में वितरित हो जाता है।

### 4. पोषण की परिभाषा दें।

उत्तर - सजीवों में वृद्धि एवं अनुरक्षण के लिए होनेवाली उपापचयी क्रियाओं के संपादन में खर्च होनेवाली जैव ऊर्जा के उत्पादन हेतु उनके द्वारा पोषक तत्वों को ग्रहण कर उनका उपयोग करने की विधि पोषण कहलाती है।

### 5. सजीव के मुख्य चार लक्षण लिखें।

उत्तर - सजीव के मुख्य चार लक्षण - पोषण, श्वसन, वृद्धि तथा जनन जैव प्रक्रम है।

### 6. कोई वस्तु सजीव है, इसका निर्धारण करने के लिए हम किस मापदंड का उपयोग करेंगे ?

उत्तर - सजीवों में श्वसन प्रक्रम का पाया जाना इसके सजीव होने का एक मुख्य मापदंड है। श्वसन क्रिया में गैसों का आदान-प्रदान होता है।

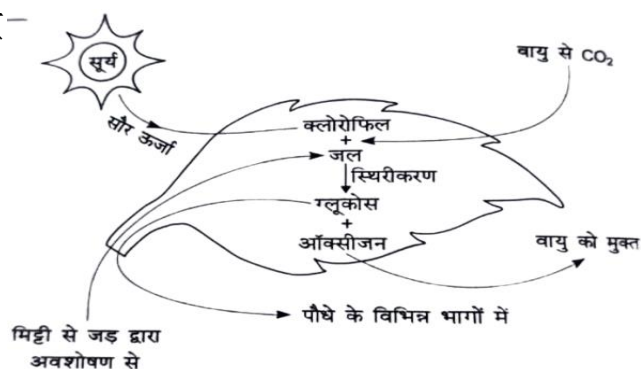
### 7. प्रकाशसंश्लेषण-प्रक्रिया हरितलवक या क्लोरोप्लास्ट में ही क्यों होती है?

उत्तर - क्योंकि हरितलवक या क्लोरोप्लास्ट में मौजूद क्लोरोफिल में ही सूर्य-प्रकाश में

मौजूद सौर ऊर्जा को ट्रैप कर उसे रासायनिक ऊर्जा में बदलने की क्षमता विद्यमान होती है।

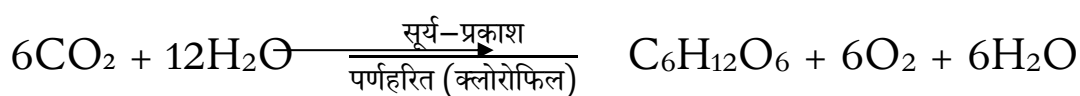
## 8. पौधों में प्रकाशसंश्लेषण की प्रक्रिया को सचित्र दर्शाइए।

उत्तर-



## 9. प्रकाशसंश्लेषण-प्रक्रिया क्या है? इसकी रासायनिक अभिक्रिया के समीकरण सूत्र लिखें।

उत्तर - हरे पौधे सूर्य-प्रकाश तथा पर्णहरित (क्लोरोफिल) की उपस्थिति में सरल अकार्बनिक अणु  $\text{CO}_2$  तथा जल से जटिल कार्बनिक अणु कार्बोहाइड्रेट (मूलतः ग्लूकोस) का निर्माण करते हैं। इस प्रक्रिया को प्रकाशसंश्लेषण-प्रक्रिया कहते हैं



## 10. पत्तियों को प्रकाशसंश्लेषी अंग क्यों कहा जाता है?

उत्तर - चूँकि प्रकाशसंश्लेषण-प्रक्रिया का महत्वपूर्ण भाग हरितलवक या क्लोरोप्लास्ट में ही संपन्न होता है जो मुख्यतः पत्तियों के पेलीसेड तथा स्पंजी पैरेंकाइमा में भरे रहते हैं, इसलिए पत्तियों को प्रकाशसंश्लेषी अंग एवं हरितलवकों को प्रकाशसंश्लेषी अंगक कहते हैं।

## 11. मनुष्य में पाचन-तंत्र का निर्माण कैसे होता है?

उत्तर - आहारनाल, इससे संबद्ध पाचक ग्रंथियाँ और पाचन क्रिया मिलकर पाचन-तंत्र का निर्माण करते हैं, जिसके द्वारा भोजन का पाचन होता है।

### 12. प्राणिसम पोषण किन-किन प्रक्रियाओं द्वारा पूर्ण होता है?

उत्तर - इस प्रकार का पोषण सामान्यतः जंतुओं का लक्षण है, जिसमें ये अपना भोजन ठोस या तरल रूप में ग्रहण करते हैं एवं पूरी क्रिया अंतर्ग्रहण, पाचन, अवशोषण, स्वांगीकरण एवं बहिष्करण जैसे प्रक्रियाओं द्वारा पूर्ण होती है।

### 13. स्व-पोषण में किन-किन परिस्थितियों का होना आवश्यक है? इसके उपोत्पाद क्या हैं?

उत्तर - स्व-पोषण के लिए-सूर्य-प्रकाश, क्लोरोफिल, वायुमंडल में  $\text{CO}_2$  की उपस्थिति एवं पादप-जड़ों द्वारा भूमिगत जल का अवशोषण प्रमुख परिस्थितियाँ हैं। स्वपोषण का मुख्य उपोत्पाद ऑक्सीजन गैस है।

### 14. परजीवी पोषण क्या है? परजीवी किस प्रकार अन्य जीवों पर अपने पोषण हेतु आश्रित रहता है?

उत्तर - वे जीव जो अन्य जीवों पर अपने भोजन हेतु आश्रित रहते हैं, परजीवी कहलाते हैं; जैसे- मलेरिया परजीवी जो अपने भोजन के लिए मच्छर एवं मनुष्य पर आश्रित रहता है।

### 15. ब्रूनर्स ग्रंथि कहाँ पाई जाती है तथा इसके स्राव को क्या कहते हैं?

उत्तर - ब्रूनर्स ग्रंथि ड्यूओडिनम और इलियम में पाई जाती है और इससे निकलने वाले स्राव को आंत्ररस या सक्कस इंटेरिकस (succus entericus) कहते हैं।

### 16. पैरामीशियम में भोजन कोशिकामुख तक कैसे पहुँचता है?

उत्तर - पैरामीशियम में भोजन का अंतर्ग्रहण शरीर के एक निश्चित स्थान से होता है जिसे कोशिकामुख कहते हैं। उनका शरीर सीलिया द्वारा बँका होता है, और इसमें लगातार होनेवाली गति भोजन को कोशिकामुख की ओर ले जाती है।

### 17. जठर ग्रंथियों से स्रावित होनेवाले रसों के नाम लिखें।

उत्तर - हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, म्यूकस तथा पेप्सिनोजेन

### 18. विषमपोषी पोषण से आप क्या समझते हैं?

उत्तर - वह पोषण-पद्धति जिसमें जीव अपना भोजन स्वयं संपोषित न करके अन्य स्रोतों से प्राप्त करते हैं, विषमपोषी पोषण कहलाता है।

### 19. प्रकाशसंश्लेषण-प्रक्रिया के लिए आवश्यक कच्ची सामग्री पौधे कहाँ से प्राप्त करते हैं?

उत्तर - प्रकाशसंश्लेषण-प्रक्रिया के लिए आवश्यक कच्ची सामग्री - कार्बन डाइऑक्साइड गैस, क्लोरोफिल वर्णक, जल तथा सूर्य-प्रकाश है। पौधे वायुमंडल में उपस्थित कार्बन डाइऑक्साइड गैस का अवशोषण पत्तियों पर उपस्थित रंधों की सहायता से करते हैं। पौधों की हरी पत्तियों के क्लोरोप्लास्ट में क्लोरोफिल वर्णक पाया जाता है। पौधे जड़तंत्र द्वारा भूमि से जल का अवशोषण करते हैं तथा सूर्य से प्रकाश प्राप्त करते हैं।

## दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

### 1. पोषण क्या है? जीवों में होनेवाली विभिन्न पोषण विधियों का वर्णन करें।

उत्तर - वह जैव प्रक्रम जिसमें जीव अपने अस्तित्व को बनाए रखने के लिए भोज्य पदार्थों से पोषक तत्वों को ग्रहण कर उनका उपयोग करते हैं, पोषण कहलाता है।

**जीवों में पोषण मुख्यतः दो विधियों द्वारा होता है।**

**(i) स्व-पोषण** - वह विधि जिसमें जीव भोजन के लिए किन्हीं अन्य जीवों पर निर्भर न रहकर अपना भोजन स्वयं संश्लेषित कर लेते हैं, स्व-पोषण कहलाती है। इस विधि द्वारा पोषण करनेवाले जीवों को स्वपोषी कहते हैं। सभी हरे पौधे स्वपोषी होते हैं।

**(ii) पर-पोषण** - पर-पोषण वह विधि है, जिसमें जीव अपना भोजन स्वयं संश्लेषित न कर किसी-

न-किसी रूप में अन्य स्रोतों से प्राप्त करते हैं। इस विधि द्वारा पोषण करनेवाले जीवों को परपोषी कहते हैं। सभी जंतु, जीवाणु एवं कवक परपोषी कहलाते हैं।

**पर-पोषण मुख्य रूप से तीन प्रकार का होता है-**

**(क) मृतजीवी पोषण** - इसमें जीव मृत जंतुओं एवं पादपों के शरीर से अपना भोजन, अपने शरीर की सतह से, घुलित कार्बनिक पदार्थों के रूप में अवशोषित करते हैं। ऐसे जीवों को मृतजीवी या अपघटक भी कहते हैं, जैसे- कवक एवं बैक्टीरिया।

**(ख) परजीवी पोषण** - इस प्रकार के पोषण में जीव दूसरे जीव के संपर्क में स्थायी या अस्थायी रूप से रहकर, उससे अपना भोजन प्राप्त करते हैं। भोजन प्राप्त करनेवाले जीव परजीवी एवं जिनके शरीर से परजीवी अपना भोजन प्राप्त करते हैं, उन्हें पोषी (host) कहते हैं। उदाहरण के लिए - एंटामीबा हिस्टोलीटिका, मलेरिया परजीवी इत्यादि।

**(ग) प्राणिसम पोषण** - जीवों में पोषण की वह विधि जिसमें जीव अपना भोजन ठोस या तरल रूप में विशेष अंगों द्वारा ग्रहण करते हैं, प्राणिसम पोषण कहलाता है। इस विधि द्वारा जंतुओं (अमीबा, मेढ़क, मनुष्य) में पोषण होता है।

**2. आमाशय की जठर ग्रंथियों से स्रावित पदार्थों के नाम एवं उनके कार्यों का उल्लेख करें।**



उत्तर - आमाशय की जठर ग्रंथियाँ तीन प्रकार की कोशिकाओं से बनी होती हैं, जिनके द्वारा स्रावित होनेवाले पदार्थ एवं उनके कार्य निम्नलिखित हैं।

ग्रंथि का नाम	कोशिकाओं के नाम	स्रावित पदार्थ	कार्य
	(i) म्यूकस कोशिका	म्यूकस	आमाशय की दीवार तथा जठर ग्रंथियों को HCl से सुरक्षित रखना
जठर ग्रंथि	(ii) भित्तीय कोशिका	हाइड्रोक्लोरिक अम्ल	निष्क्रिय पेप्सिनोजेन को सक्रिय पेप्सिन में बदलता है
	(iii) मुख्य या जाइमोजिन कोशिका	पेप्सिनोजेन नामक निष्क्रिय एंजाइम	जटिल प्रोटीन को सरल पेप्टोन में बदल देना

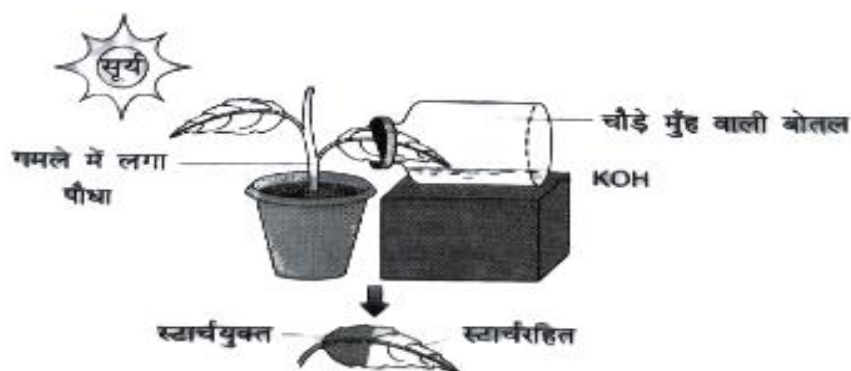
### 3. यकृत का कार्य बताएँ।

उत्तर- यकृत शरीर की सबसे बड़ी ग्रंथि है। यकृत की कोशिकाओं से पित्त का स्राव होता है। इस पित्त का संचय पित्ताशय नामक एक थैलीनुमा रचना में होता है। पित्त हरे रंग का गाढ़ा क्षारीय द्रव है। पित्त आमाशय से ग्रहणी में आए अम्लीय काइम की अम्लीयता को नष्ट कर उसे क्षारीय बना देता है ताकि अग्न्याशयी रस के एंजाइम उसपर क्रिया कर सकें। पित्त के लवणों की मदद से भोजन में उपस्थित वसा का विखंडन तथा पायसीकरण होता है। यकृत प्रोटीन उपापचय में भी सक्रिय भाग लेता है। यकृत रक्त में ग्लूकोस की मात्रा नियमित बनाए रखने में सहायक होता है। यह ग्लाइकोजेन का निर्माण तथा संचय करने में मदद करता है।

### 4. एक प्रयोग द्वारा प्रमाणित करें कि प्रकाशसंश्लेषण-प्रक्रिया में $\text{CO}_2$ आवश्यक है। सचित्र वर्णन करें।

उत्तर - एक गमले में लगे हुए लंबी पत्ती वाले पौधे को दो दिनों तक एक अंधेरे कमरे में रखा जाता है। अब एक चौड़े मुँह वाली बोतल में थोड़ा-सा KOH (कॉस्टिक पोटाश) का सांद्र घोल लिया जाता है। बोतल के कॉर्क को बीचोबीच काटकर दो टुकड़ों में बाँट दिया जाता है, और टुकड़ों के बीच पत्ती को इस प्रकार दबाकर डाला जाता है कि पत्ती का आधा भाग बोतल के अंदर एवं आधा भाग बोतल के बाहर रहे। अब इस प्रकार व्यवस्थित उपकरण को कुछ घंटों के लिए सूर्य की रोशनी में रखा जाता है। करीब चार घंटों के बाद पत्ती को बोतल से बाहर निकालकर तोड़ लिया जाता है। अब इसमें स्टार्च की मौजूदगी की जाँच हेतु पत्ती को ऐल्कोहॉल में थोड़ी देर तक उबाल दिया जाता है, जिससे पत्ती रंगहीन हो जाती है। अब इसे पानी से धोकर आयोडीन के घोल में डुबो देने पर पाया जाता है कि पत्ती का वह भाग जो बोतल के बाहर था, गाढ़े नीले रंग का हो जाता है, जबकि अंदर वाला भाग पीले रंग का हो जाता है।

प्रकाशसंश्लेषण के लिए  $\text{CO}_2$  की आवश्यकता को दर्शाने वाला प्रयोग



**निष्कर्ष** - बोतल के अंदर वाले भाग को  $\text{CO}_2$  नहीं मिल पाता है, क्योंकि यह KOH द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है; लेकिन बोतल के बाहर वाले भाग को वायुमंडल से

CO<sub>2</sub> प्राप्त होता रहता है। इस प्रयोग से यह सिद्ध होता है कि प्रकाशसंश्लेषण के लिए CO<sub>2</sub> आवश्यक है।

### 5. अमीबा में पोषण की प्रक्रिया को चित्र के साथ समझाइए।

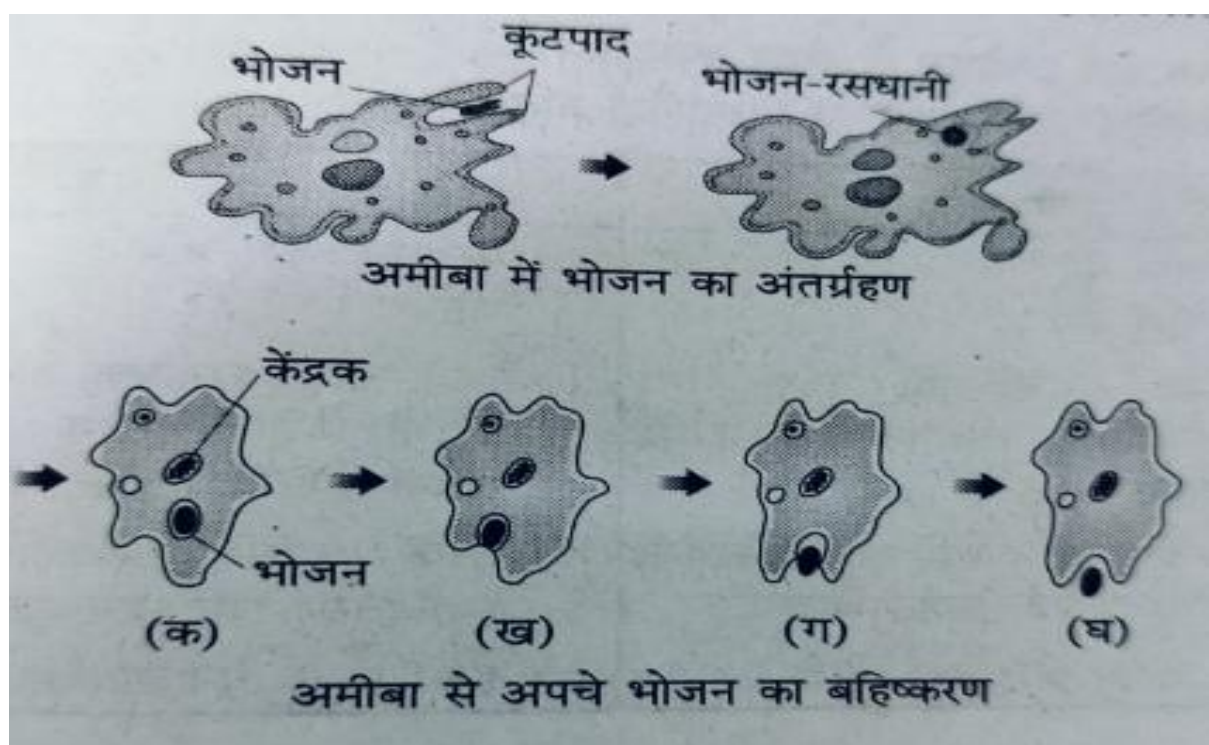
उत्तर - अमीबा एक सरल प्राणिसमपोषी जीव है, जिसका भोजन शैवाल के छोटे-छोटे टुकड़े, बैक्टीरिया, छोटे-छोटे एककोशिक जीव तथा कार्बनिक पदार्थ हैं।

अमीबा में पोषण तीन प्रक्रियाओं में पूरा होता है।

(i) **अंतर्ग्रहण** - यह प्रक्रिया अमीबा की सतह के किसी भी स्थान से होता है, जिसमें अमीबा भोजन के चारों ओर कूटपादों का निर्माण करता है। ये तेजी से भोजन को पूरी तरह घेर लेते हैं एवं धीरे-धीरे एक भोजन रसधानी का निर्माण हो जाता है, जिसमें भोजन के साथ जल भी होता है।

(ii) **पाचन** - भोजन का पाचन, भोजन रसधानी में ही एंजाइमों के द्वारा होता है। पचा हुआ भोजन रसधानी से निकलकर साइटोप्लाज्म में वितरित हो जाता है।

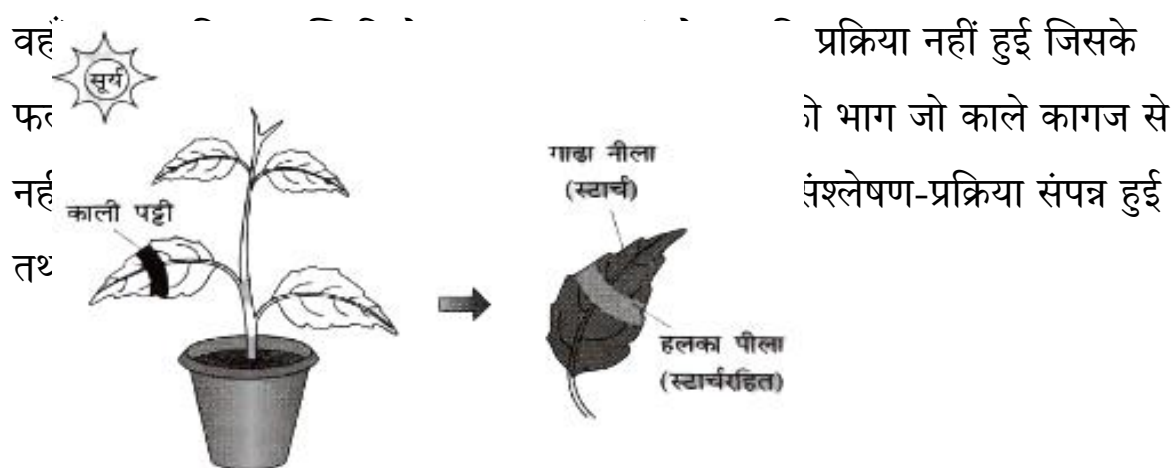
(iii) **बहिष्करण** - अमीबा अपने अपचे भोजन को शरीर से बाहर, सतह के किसी भाग में एक अस्थायी छिद्र के निर्माण होने के कारण बने छिद्र से बाहर निकाल देता है।



## 6. प्रकाशसंश्लेषण-प्रक्रिया के लिए पौधों को सूर्य की रोशनी की आवश्यकता होती है।

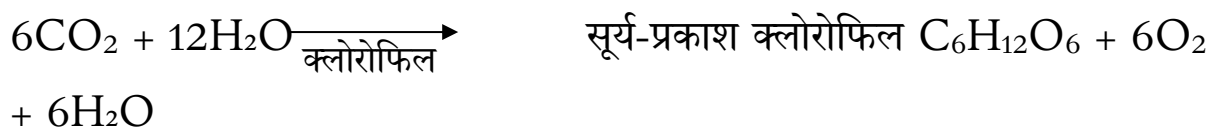
एक प्रयोग द्वारा समझाइए।

उत्तर - गमले में लगे एक पौधे को अंधेरे कमरे में लगभग 48 घंटे रखने के बाद एक पत्ती को तोड़कर उसे ऐल्कोहॉल में उबालकर रंगहीन कर लिया जाता है। इसके बाद इसे पानी से धोकर आयोडीन के घोल में डुबोया जाता है। यदि पत्ती का रंग नीला या काला नहीं होता है, तो सिद्ध होता है कि पत्ती में स्टार्च नहीं रहा। फिर गमले में लगे पौधे की एक पत्ती पर क्लिप की मदद से दो काले कागज की पट्टियाँ लगा दी जाती हैं ताकि उस भाग पर प्रकाश न पड़े। अब गमले को कुछ घंटे तक प्रकाश में रख दिया जाता है। इसके बाद पत्ती को तोड़कर उपर्युक्त विधि से स्टार्च का परीक्षण किया जाता है। पत्ती का वह भाग, जो काले कागज से ढँका था, हल्का पीला ही रहता है; जबकि बाकी भाग गाढ़े नीले रंग का हो जाता है। पत्ती का जो भाग काले कागज से ढँका था



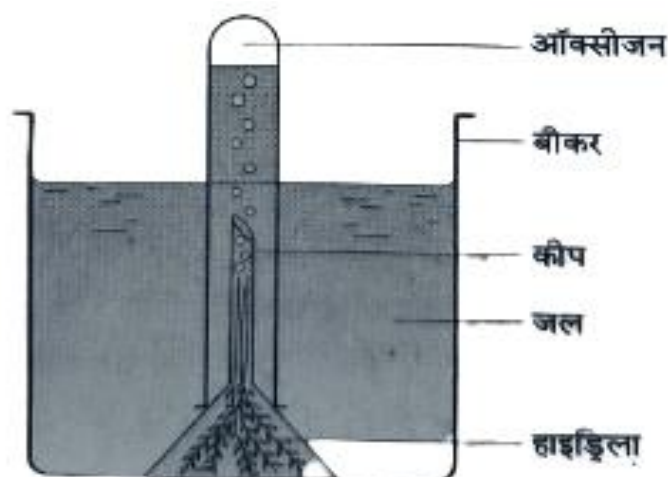
**7. प्रकाशसंश्लेषण क्या है? इस प्रक्रिया में O<sub>2</sub> गैस निकलती है। प्रयोग द्वारा सचित्र वर्णन करें।**

उत्तर - हरे पौधे सूर्य-प्रकाश तथा क्लोरोफिल की उपस्थिति में CO<sub>2</sub> तथा जल से कार्बोहाइड्रेट (मूलतः ग्लूकोस) का निर्माण करते हैं एवं ऑक्सीजन मुक्त करते हैं। इसे निम्नांकित समीकरण द्वारा दर्शाया जाता है।



इस प्रक्रिया को प्रकाशसंश्लेषण कहते हैं।

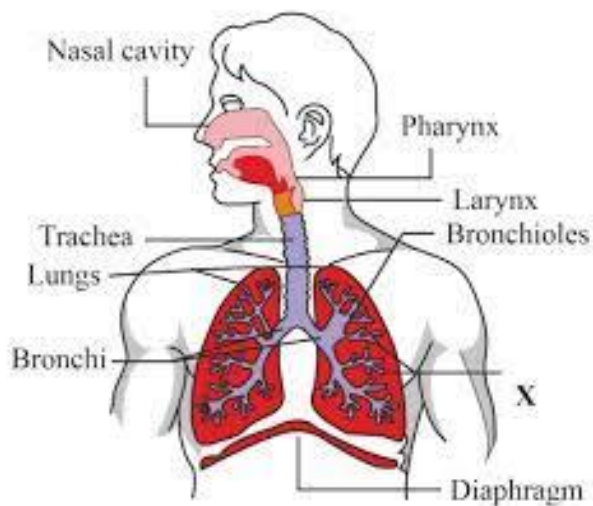
**प्रयोग -** सर्वप्रथम पानी से भरे एक बीकर में हाइड्रिला (एक जलीय पौधा) के कुछ शाखाओं को डालकर उसको काँच के बने कीप से ढँक दिया जाता है। कीप की टोंटी पर पानी से भरी एक परखनली को उलटकर रख दिया जाता है। उपकरण को धूप में रख दिया जाता है। थोड़ी देर में हाइड्रिला की शाखाओं से गैस के बुलबुले परखनली में पानी को विस्थापित कर जमा होने लगते हैं। जब परखनली में काफी गैस जमा होती है तब उसके मुँह को अँगूठे से बंदकर उसे बाहर निकाल लेते हैं। अब परखनली में उपस्थित गैस की जाँच के लिए उसके मुँह पर जलती हुई दियासलाई की बत्ती ले जाते हैं, तब बत्ती नीले प्रकाश के साथ तेजी से जल उठती है। इससे सिद्ध होता है कि परखनली में उपस्थित गैस ऑक्सीजन ही है जो हाइड्रिला के प्रकाशसंश्लेषण से निकली है।



## ➡ श्वसन

**श्वसन-** श्वसन उन सभी प्रक्रियाओं का सम्मिलित रूप है जिनके द्वारा शरीर में ऊर्जा का उत्पादन होता है।

यह ऊर्जा ए.टी.पी. जैसे विशेष रासायनिक बंधन में संगृहीत हो जाती है। संगृहीत ऊर्जा का उपयोग सभी जीव ए.टी.पी. के जलीय विघटन के द्वारा करते हैं।



**श्वसन क्रिया में ग्लूकोज-** अणुओं का ऑक्सीकरण कोशिकाओं में होता है। इसीलिए, इसे कोशिकीय श्वसन कहते हैं।

**कोशिकीय श्वसन-** यह मानव कोशिका के अंदर होता है। यह एक जटिल प्रक्रिया है जिसके द्वारा पाचन के फलस्वरूप बना ग्लूकोज कोशिका के अंदर टूट जाता है और हमें ऊर्जा प्राप्त होता है।

संपूर्ण कोशिकीय श्वसन का दो अवस्थाओं में विभाजित किया गया है-

1. **अवायवीय श्वसन-** यह कोशिकाद्रव्य में पूर्ण होता है। यह ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है। अतः इसे अनाेक्सी श्वसन कहते हैं।

2. **वायवीय श्वसन-** यह माइटोकोण्ड्रिया में होता है। यह ऑक्सीजन के उपस्थिति में होता है। अतः इसे ऑक्सी श्वसन कहते हैं।

**वायवीय श्वसन और अवायवीय श्वसन में क्या अंतर है ?**

वायवीय श्वसन और अवायवीय श्वसन में मुख्य अंतर निम्नलिखित है-

1. वायवीय श्वसन ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है जबकि अवायवीय श्वसन ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है।

2. वायवीय श्वसन का प्रथम चरण कोशिकाद्रव्य में तथा द्वितीय चरण माइटोकोण्ड्रिया में पूरा होता है जबकि अवायवीय श्वसन की पूरी क्रिया कोशिकाद्रव्य में होती है।

3. वायवीय श्वसन में अवायवीय श्वसन की तुलना में बहुत ज्यादा ऊर्जा मुक्त होती है।

✓ पौधों में श्वसन-पौधों में श्वसन श्वसन-गैसों का आदान-प्रदान शरीर की सतह द्वारा विसरण विधि से होता है।

✓ पेड़-पौधों में गैसों का आदान-प्रदान पत्तियों के रंध्रों के द्वारा होता है।

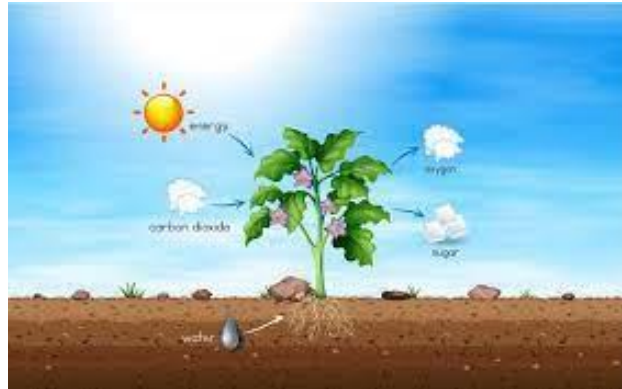
**पौधों में श्वसन की क्रिया जंतुओं के श्वसन से किस प्रकार भिन्न है-**

पौधों में श्वसन की क्रिया जंतुओं के श्वसन से निम्नलिखित प्रकार से भिन्न है-

1. पौधों के प्रत्येक भाग, अर्थात् जड़, तना तथा पत्तियों में अलग-अलग श्वसन होता है।

2. जंतुओं की तरह पौधों में श्वसन गैसों का परिवहन नहीं होता है।

3. पौधों में जंतुओं की अपेक्षा श्वसन की गति धीमी होती है।



### जंतुओं में श्वसन

एककोशिकीय जीव जैसे अमीबा, पैरामीशियम में श्वसन कोशिका झिल्ली से विसरण विधि द्वारा होता है।

बहुकोशिकीय जीव हाइड्रा में श्वसन गैसों का आदान-प्रदान शरीर की सतह से विसरण के द्वारा होता है।

उच्च श्रेणी के जंतुओं में समान्यतः तीन प्रकार के श्वसन अंग होते हैं-

1. श्वासनली या ट्रैकिया
2. गिल्स तथा
3. फेफड़े

1. श्वासनली या ट्रैकिया- ट्रैकिया द्वारा श्वसन किटों, जैसे टिड्डा तथा तिलचट्टा में होता है।





**2. गिल्स-** गिल्स विशेष प्रकार के श्वसन अंग हैं जो जल में घुलित ऑक्सीजन का उपयोग श्वसन के लिए करते हैं। श्वसन के लिए गिल्स का होना मछलियों के विशेष लक्षण है। मछलीयों में गिल्स द्वारा श्वसन होता है।

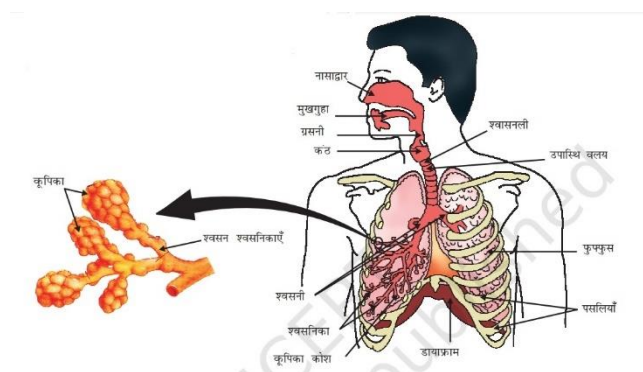


**3. फेफड़ा-** वर्ग एंफीबिया (जैसे मेढ़क) में फेफड़े के अतिरिक्त त्वचा तथा गिल्स से भी श्वसन होता है।

रेप्टीलिया (जैसे सर्प, लिजर्ड, कछुआ तथा मगरमच्छ) तथा उच्चतम श्रेणी के वर्टिब्रेटा जैसे एवीज (पक्षी) तथा मैमेलिया (जैसे मनुष्य) में श्वसन सिर्फ फेफड़ों से होता है।

**श्वसन अंग-** मनुष्य में नासिका छिद्र, स्वरयंत्र या लैरिक्स, श्वासनली या ट्रैकिया तथा फेफड़ा मिलकर श्वसन अंग कहलाते हैं।

**मानव का श्वसन मार्ग-** मानव जब श्वसन करता है तो वायु जिस मार्ग का अनुसरण करती है, तो उस मार्ग को ही श्वसन मार्ग कहा जाता है।



**श्वसन मार्ग निम्नलिखित है-**

1. नासिका छिद्र

2. ग्रसनी
3. स्वरयंत्र
4. श्वासनली
5. ब्रोंकाई (श्वसनिय)
6. ब्रोंकीयोलस (श्वसनिका)
7. वायुकोष
8. रूधिर
9. कोशिका

**डायफ्राम-** यह वक्ष गुहा के नीचे तथा उदर गुहा के ऊपर पाया जाता है। यह संयोजी ऊतक का बना होता है। निःश्वसन में यह 75 प्रतिशत योगदान करता है।

डायफ्राम टूट जाने पर व्यक्ति की मृत्यु निश्चित है।

1. नासिका छिद्र- नाक का भाग होता है, इसी भाग से वायु अन्दर जाती है।
2. ग्रसनी- यह नासिका छिद्र के नीचे और मुखगुहा के पीछे पाया जाता है। इस मार्ग से भोजन और वायु दोनों जाते हैं।
3. स्वरयंत्र- ग्रसनी कंठद्वार के ठीक नीचे एक छोटी रचना स्वरयंत्र में खुलती है। यह ग्रसनी के ठीक नीचे पाया जाता है। यह आवाज निकालने में सहायक होता है।

**फेफड़ा-** यह मानव के वक्षगुहा में पाया जाता है। यह मानव का मुख्य श्वसन अंग है। इसकी संख्या दो होती है। यह प्लूरल मेम्ब्रेन नामक झिल्ली द्वारा ढका होता है। फेफड़ा का कार्य रक्त को शुद्ध करना होता है अर्थात् फेफड़ा रक्त में ऑक्सीजन मिलाकर उसे शुद्ध करता है।

यह सीने के 12 जोड़ी पसलियों के बीच स्थित होता है।

**4. श्वासनली-** इसके द्वारा वायु फेफड़े के अंदर जाती है। ट्रैकिया या श्वासनली आगे चलकर दो भागों में विभाजित हो जाती है, जिसे ब्रोंकाई कहते हैं। ब्रोंकाई आगे जाकर कई शाखाओं में विभाजित हो जाती है, जिसे ब्रोंकियोलस या श्वसनिका कहते हैं।

**7. वायुकोष-** श्वसनिका फेफड़े के अंदर पतली शाखाओं में बँट जाती है। ये शाखाएँ छोटी-छोटी गोल संरचना में विभाजित होती है। जिसे वायुकोष कहते हैं।

वायुकोष की संख्या  $3 \times 10^8$  होती है।

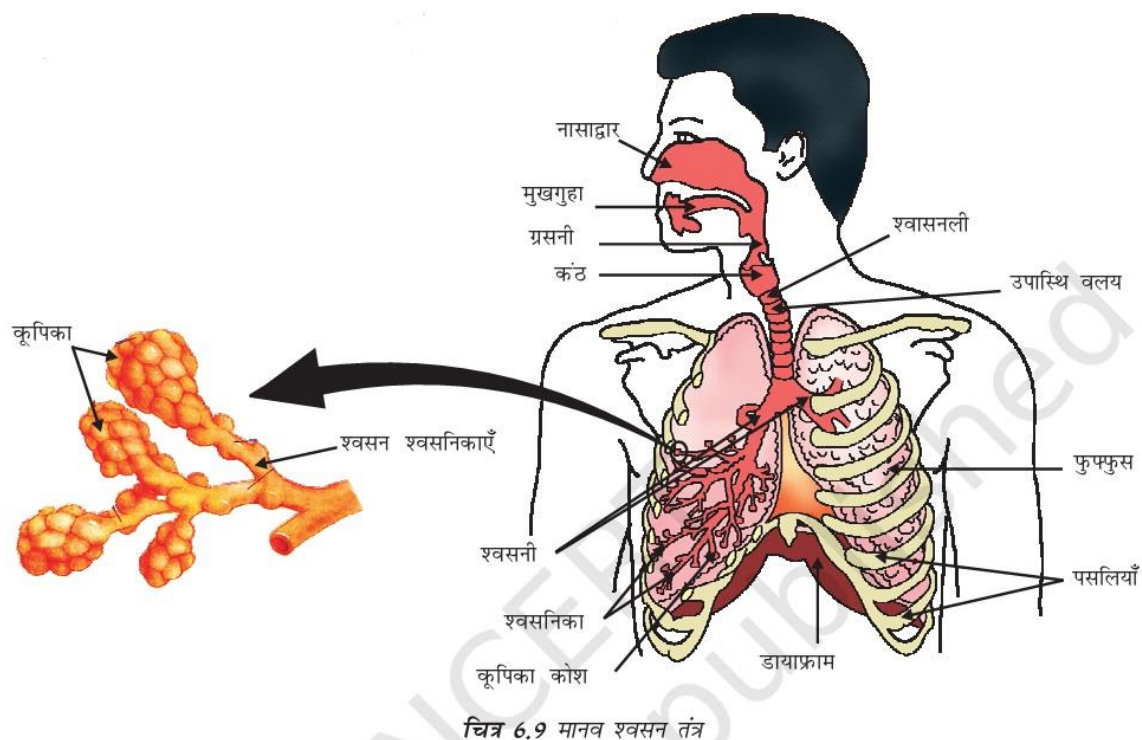
**श्वसन क्रिया-** श्वसन दो क्रियाओं का सम्मिलित रूप है। पहली क्रिया में हवा नासिका से फेफड़े तक पहुँचती है जहाँ इसका ऑक्सीजन फेफड़े की दीवार में स्थित रक्त कोशिकाओं के रक्त में चला जाता है। इस क्रिया को **प्रश्वास** कहते हैं।

इसके विपरित, दूसरी क्रिया **उच्छ्वास** कहलाती है जिसके अंतर्गत रक्त से फेफड़े में आया कार्बन डाइऑक्साइड बची हवा के साथ नासिका से बाहर निकल जाता है।

श्वसन की दो अवस्थाएँ प्रश्वास तथा उच्छ्वास मिलकर **श्वासोच्छ्वास** कहलाती है।

**फेफड़े में श्वसन गैसों का आदान-प्रदान-** शरीर के विभिन्न भागों से ऑक्सीजनरहित रक्त फेफड़ा में पहुँचता है। रक्त में उपस्थित **हीमोग्लोबिन** ऑक्सीजन से संयोग करके **ऑक्सीहीमोग्लोबिन** में परिवर्तित हो जाता है जो रुधिर परिसंचरण के माध्यम से शरीर के विभिन्न भागों तक कोशिकाओं में पहुँच जाता है। हीमोग्लोबीन ऑक्सीजन कोशिकाओं के दे देता है और

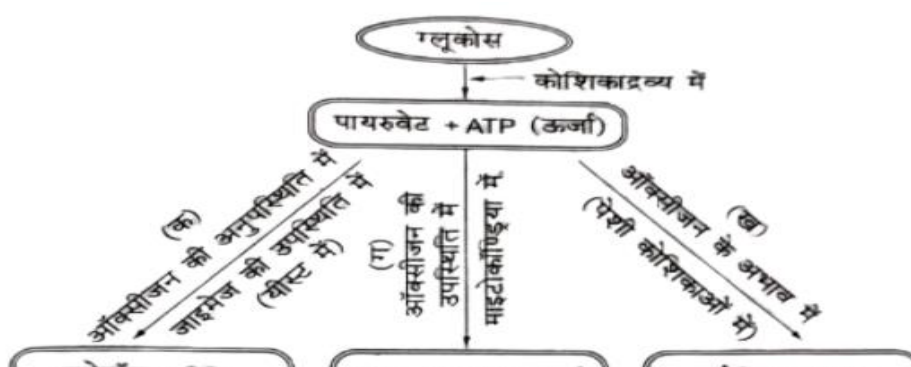
कार्बनडाइऑक्साइड को अपने साथ बाँध लेता है। जो कार्बोक्सीहीमोग्लोबिन कहलाता है। कार्बोक्सीहीमोग्लोबिन परिसंचरण के माध्यम से फेफड़े में पहुँच जाता है। कार्बोक्सीहीमोग्लोबिन अर्थात् रक्त में घुला हुआ कार्बनडाइऑक्साइड फेफड़े के द्वारा नासिका से बाहर निकल जाता है।



## लघु उत्तरीय प्रश्न

1. ग्लूकोस के ऑक्सीकरण से विभिन्न जीवों में ऊर्जा प्राप्त करने के विभिन्न मार्ग क्या हैं?

उत्तर- ग्लूकोस के ऑक्सीकरण से विभिन्न जीवों में ऊर्जा प्राप्त करने के विभिन्न मार्ग निम्नांकित हैं।



## 2. ग्लाइकोलिसिस की क्रिया से आप क्या समझते हैं?

उत्तर - ग्लाइकोलिसिस, ग्लूकोस अणु पर कोशिकाद्रव्य में विशिष्ट एंजाइमों द्वारा उत्प्रेरित चरणबद्ध प्रतिक्रियाओं को कहते हैं, जिसमें ग्लूकोस के आंशिक विखंडन से पाइरुविक अम्ल बनता है एवं 2 अणु ATP का शुद्ध लाभ होता है।

## 3. बाह्यश्वासन एवं अंतः श्वसन में अंतर स्पष्ट करें।

उत्तर- श्वसन-प्रक्रिया का वह चरण जिसके द्वारा बाहरी वातावरण से कोशिकाओं में तथा  $\text{CO}_2$  को कोशिकाओं से बाहरी वातावरण में पहुँचाया जाता है, बाह्यश्वासन कहलाता है।

अंतः श्वसन, चरणबद्ध जीव-रासायनिक प्रतिक्रियाएँ हैं, जिनके द्वारा कोशिकाओं में ग्लूकोस (कभी-कभी वसा अम्लों या विशेष परिस्थिति में ऐमीनो अम्लों) के ऑक्सीकरण से ऊर्जा का उत्पादन होता है।

## 4. बहुकोशिकीय जीवों में ऑक्सीजन की आवश्यकता की पूर्ति हेतु विसरण की क्रिया पर्याप्त नहीं है, क्यों?

उत्तर - बहुकोशिकीय जीवों में जीवन-संबंधी कार्यकलापों के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है। अधिक मात्रा में ऊर्जा उत्पादन के लिए इनकी अधिक ऑक्सीजन

को जरूरत को पूरा करने के लिए इनमें विशिष्ट प्रकार के श्वसन अंग विकसित होते हैं। यही कारण है कि इनमें विसरण द्वारा ऑक्सीजन आपूर्ति पर्याप्त नहीं होती है।

## 5. मानव-शरीर में हीमोग्लोबिन की

### कमी के क्या परिणाम हो सकते हैं?

उत्तर - रक्त में हीमोग्लोबिन ही वह वर्णक है, जो फेफड़े से ऑक्सीजन को ऑक्सीहीमोग्लोबिन के रूप में संयोजित कर कोशिकाओं/ऊतकों तक पहुँचाने का कार्य करता है। एक सामान्य मनुष्य में इसका सामान्य स्तर 12-18 g/dL होता है। इसकी कमी से व्यक्ति श्वसन-संबंधी कठिनाइयाँ, थकावट एवं ऊर्जा की कमी महसूस करता है।

## 6. अत्यधिक व्यायाम के दौरान खिलाड़ी के शरीर में क्रैम्प (ऐंठन) उत्पन्न होने लगता है, क्यों?

उत्तर - अत्यधिक व्यायाम के दौरान खिलाड़ी के पेशी कोशिकाओं में ऑक्सीजन का अभाव हो जाता है। इसके परिणामस्वरूप ग्लूकोस का आंशिक विखंडन होता है एवं लैक्टिक अम्ल का निर्माण होता है। पेशियों में अधिक मात्रा में लैक्टिक अम्ल के संचयन के कारण शरीर में क्रैम्प या ऐंठन होने लगता है।

## 7. श्वसन के लिए ऑक्सीजन प्राप्त करने की दिशा में जलीय जीव की अपेक्षा स्थलीय जीव किस प्रकार लाभ की स्थिति में होते हैं?

उत्तर - जलीय जीव श्वसन में जल में घुली हुई ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं। वायु में उपस्थित ऑक्सीजन की तुलना में जल में घुली हुई ऑक्सीजन की मात्रा काफी कम होती है। स्थलीय जीव के अपने जीवन-संबंधी कार्यकलापों के लिए ज्यादा ऊर्जा की आवश्यकता होती है। इनमें श्वसन के लिए विशिष्ट श्वसन अंग पाए जाते हैं जो वायु से

ऑक्सीजन प्राप्त कर लेते हैं। इस प्रकार जलीय जीव की तुलना में स्थलीय जीव श्वसन के लिए ऑक्सीजन प्राप्त करने की दिशा में लाभप्रद स्थिति में होते हैं।

### 8. श्वसन के प्रथम चरण का संक्षिप्त वर्णन करें।

उत्तर- श्वसन का प्रथम चरण कोशिका के कोशिकाद्रव्य में एंजाइम की उपस्थिति में जैव रासायनिक अभिक्रियाओं की श्रृंखला द्वारा संपादित होता है। यह ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में भी हो सकता है, जिसके अंत में सामान्यतः पायरुविक अम्ल बनता है। जीवाणु और पेशीय कोशिकाओं में लैक्टिक अम्ल और यीस्ट कोशिकाओं में एथेनॉल बनता है। इसमें ग्लूकोस के आंशिक विखंडन के कारण ऊर्जा बहुत कम मात्रा में विमुक्त होती है।

### 9. स्थलीय जीव और जलीय जीव, श्वसन क्रिया के लिए किस प्रकार ऑक्सीजन प्राप्त करते हैं?

उत्तर-स्थलीय जीव श्वसन क्रिया के लिए ऑक्सीजन वायु से ग्रहण करते हैं। इन जीवों में फेफड़ा (lungs) प्रमुख श्वसन अंग है।

जलीय जीव श्वसन क्रिया के लिए जल में घुलित ऑक्सीजन को ग्रहण करते हैं।

इन जीवों में गिल्स (gills) प्रमुख अंग है।

### 10. श्वसन और दहन में कोई दो अंतर लिखें।

उत्तर - (i) श्वसन क्रिया जीवित कोशिकाओं में साधारण वायुमंडलीय तापमान पर संपन्न होती है जबकि दहन क्रिया उच्च तापमान पर कहीं भी वस्तुओं के जलाने से संपन्न होती है।

(ii) श्वसन क्रिया एंजाइमों द्वारा संचालित होती है, जबकि दहन क्रिया में एंजाइमों की जरूरत नहीं होती है।

### 11. कार्बन मोनोक्साइड गैस को विषैली गैस क्यों माना जाता है?

उत्तर- रक्त में कार्बन मोनोक्साइड गैस (CO) की हीमोग्लोबिन के साथ संयोजन की क्षमता  $O_2$  से अधिक होती है, जिसके परिणामस्वरूप यह हीमोग्लोबिन के साथ  $O_2$  का संयोजन नहीं होने देती है। इसके फलस्वरूप रक्त की ऑक्सीजन-वाहन क्षमता समाप्त हो जाती है, और शरीर के ऊतकों की ऑक्सीजन के अभाव में मृत्यु तक हो जाती है। इसलिए CO को एक विषैली एवं प्राणघातक गैस के रूप में जाना जाता है।

### 12. श्वसन के द्वितीय चरण का संक्षिप्त वर्णन करें।

उत्तर- श्वसन का दूसरा चरण ऑक्सीजन की उपस्थिति में कोशिकाओं के माइटोकॉण्ड्रिया में संपन्न होता है। इसमें विभिन्न ऑक्सीकारक जीव-रासायनिक अभिक्रियाएँ विशिष्ट श्वसन एंजाइमों द्वारा पूर्ण होती हैं। इसमें ग्लूकोस के पूर्ण ऑक्सीकरण के फलस्वरूप अधिक मात्रा में जैव ऊर्जा मुक्त होती है। इस चरण में प्रतिक्रियाएँ एक चक्रीय क्रम में चलती हैं, जिसे 'क्रेब्स चक्र' कहते हैं।

### 13. मनुष्यों में ऑक्सीजन तथा कार्बन डाइऑक्साइड का परिवहन कैसे होता है?

उत्तर- मनुष्य के शरीर में ऑक्सीजन तथा कार्बन डाइऑक्साइड गैस का परिवहन रक्त में उपस्थित हीमोग्लोबिन नामक वर्णक की मदद से होता है। यह वर्णक फेफड़ों के वायुकोष में उपस्थित वायु से ऑक्सीजन को ग्रहण कर इसे शरीर के विभिन्न कोशिकाओं में विसरित कर देता है। पुनः, यह उपापचय क्रिया के फलस्वरूप उत्पन्न कार्बन डाइऑक्साइड गैस को ग्रहण कर रक्त परिवहन के द्वारा फेफड़ों तक पहुँचाता है। फेफड़ों द्वारा इस कार्बन डाइऑक्साइड गैस को शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है।



#### 14. जलीय जीवों में श्वसोच्छ्वास की दर स्थलीय जीवों से अधिक क्यों होती है?

उत्तर - जलीय जीव श्वसन क्रिया में जल में घुलनशील ऑक्सीजन गैस को ग्रहण करता है जिसकी मात्रा वायुमंडल में उपस्थित ऑक्सीजन की मात्रा से काफी कम होती है। इसी कारण जलीय जीवों में श्वासोच्छ्वास की दर स्थलीय जीवों से अधिक होती है।

#### 15. रंध्र और वातरंध्र क्या है? श्वसन में इनकी क्या भूमिका है?

उत्तर - पौधों की पत्तियों की सतह पर पाए जानेवाले सूक्ष्मछिद्रों को रंध्र कहते हैं, जबकि पुराने वृक्षों के तनों की कड़ी त्वचा पर मृत कोशिकाओं के बीच पाए जानेवाले छिद्रों को वातरंध्र कहते हैं। रंध्र और बालरंध्र दोनों ही पादपों में गैसों के प्रवेशद्वार होते हैं। विसरण-क्रिया द्वारा पौधों में श्वसन-गैसों का आदान-प्रदान इन्हीं छिद्रों द्वारा होता है।

#### 16. श्वसन और प्रकाशसंश्लेषण में अंतर स्पष्ट करें।

उत्तर - (i) श्वसन एक अपचयो प्रक्रम है, जिसमें ग्लूकोस का विखंडन होला है; जबकि प्रकाशसंश्लेषण एक उपचयी प्रक्रम है, जिसमें ग्लूकोस का संश्लेषण होता है।

(ii) श्वसन की क्रिया में ऑक्सीजन का इस्तेमाल होता है, जबकि प्रकाशसंश्लेषण में  $\text{CO}_2$  का इस्तेमाल होता है।

(iii) श्वसन जैव ऊर्जा उत्पादन का एकमात्र साधन है, जबकि प्रकाशसंश्लेषण भोजन-उत्पादन का एकमात्र साधन है।

#### 17. पौधों में गैसों का आदान-प्रदान कैसे होता है?

उत्तर - पौधों में गैसों का आदान-प्रदान उनकी बाहरी सतह पर उपस्थित रंध्र (stomata) के द्वारा होता है। उनमें  $\text{CO}_2$  एवं  $\text{O}_2$  का आदान-प्रदान विसरण-क्रिया

द्वारा होता है, जिसकी दिशा पौधों की आवश्यकता एवं पर्यावरणीय अवस्थाओं पर निर्भर करती है।

### 18. किण्वन किस प्रकार का श्वसन है? यह कहाँ होता है?

उत्तर - किण्वन एक प्रकार का अवायवीय श्वसन है, जिसमें यीस्ट द्वारा पायरुवेट को एथेनॉल एवं  $\text{CO}_2$  में परिवर्तित कर दिया जाता है। यह यीस्ट कोशिकाओं के द्वारा जाइमेज एंजाइम के स्राव के फलस्वरूप संपन्न होता है।

## दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

### 1. श्वसन तथा श्वासोच्छ्वास में अंतर स्पष्ट करें।

उत्तर - श्वसन तथा श्वासोच्छ्वास में निम्नांकित अंतर हैं।

श्वसन	श्वासोच्छ्वास
(i) यह जीवित कोशिकाओं में संपन्न होती है तथा एक जीव-रासायनिक क्रिया है।	(i) यह एक भौतिक घटना है, जिसमें श्वसन गैसों ( $\text{O}_2$ एवं $\text{CO}_2$ ) का आदान-प्रदान होता है।
(ii) इसमें ऊर्जा ATP अणुओं के रासायनिक बंधन में संगृहीत रहती है।	(ii) इसमें ऊर्जा विमुक्त नहीं होती है।
(iii) यह अंतः कोशिकीय (intracellular) होती है।	(iii) यह बाह्य कोशिकीय (extracellular) होता है।
(iv) इनमें एंजाइम की आवश्यकता होती है, जो ग्लूकोस अणु के पूर्ण ऑक्सीकरण के विभिन्न चरणों में भाग लेती हैं और प्रतिक्रियाओं को नियंत्रित करती हैं।	(iv) यह एक अनैच्छिक तथा अंशतः ऐच्छिक क्रिया है, जिसका नियंत्रण मस्तिष्क के पश्च भाग में अवस्थित श्वसन केंद्रों के द्वारा होता है।

## 2. ऑक्सी (वायवीय) श्वसन तथा अनॉक्सी (अवायवीय) श्वसन में अंतर लिखें एवं अनॉक्सी (अवायवीय) श्वसन की क्रियाविधि लिखें।

उत्तर - ऑक्सी (वायवीय) श्वसन तथा अनॉक्सी (अवायवीय) श्वसन में निम्नांकित अंतर हैं।

ऑक्सी (वायवीय) श्वसन	अनॉक्सी (अवायवीय) श्वसन
(i) यह ऑक्सीजन की उपस्थिति में संपन्न होता है।	(i) यह ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में संपन्न होता है।
(ii) यह दो चरणों में पूरा होता है। प्रथम चरण कोशिकाद्रव्य में एवं द्वितीय चरण माइटोकॉण्ड्रिया में पूरा होता है।	(ii) यह एक ही चरण में कोशिकाद्रव्य में पूरा होता है।
(iii) ग्लूकोस अणु का पूर्ण ऑक्सीकरण होता है एवं $\text{CO}_2$ तथा जल के निर्माण के साथ-साथ ATP का निर्माण होता है।	(iii) ग्लूकोस का आंशिक ऑक्सीकरण होता है जिसमें एथेनॉल या लैक्टिक अम्ल का निर्माण होता है।
(iv) इसमें अधिक ऊर्जा (38 ATP अणुओं का) का निर्माण होता है।	(iv) इसमें कम ऊर्जा (केवल 2 अणु ATP) का निर्माण होता है।

अनॉक्सी श्वसन के प्रथम चरण में ग्लूकोस का आंशिक विखंडन होता है जिसके फलस्वरूप एक अणु ग्लूकोस से दो अणु पायरुवेट (तीन कार्बन वाले अणु) का निर्माण होता है। यह क्रिया कोशिकाद्रव्य में संपन्न होती है। अब यह पायरुवेट एथेनॉल तथा कार्बन डाइऑक्साइड में परिणत हो जाती है। यह क्रिया **किण्वन (fermentation)** कहलाती है जब यह क्रिया यीस्ट में होती है। हमारी पेशी कोशिकाओं में पायरुवेट ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में लैक्टिक अम्ल में परिणत हो जाता है।

## 3. गिल्स द्वारा श्वसन किस प्रकार होता है? सचित्र समझाएँ।

उत्तर - मछलियों में गिल्स विशेष प्रकार के श्वसन अंग हैं जो जल में घुलित ऑक्सीजन का उपयोग

श्वसन के लिए करते हैं। प्रत्येक मछली में गिल्स दो समूहों में पाए जाते हैं। प्रत्येक समूह में कई गिल्स आगे से पीछे की ओर श्रृंखलाबद्ध तरीके से व्यवस्थित होते हैं। हर गिल एक चपटी थैली में स्थित होता है जिसे 'गिल कोष्ठ' कहते हैं। प्रत्येक गिल कोष्ठ में कई गिल पटलिकाएँ होती हैं।



मछलियों में जल की धारा मुख से आहारनाल के फैरिक्स में पहुँचती है जहाँ जल की धारा में स्थित भोजन तो फैरिक्स से प्रसनी में चला जाता है, परंतु जल अंतःक्लोम रंध्रों द्वारा गिल कोष्ठों में तथा फिर बाह्य क्लोम रंध्रों द्वारा शरीर के बाहर चला जाता है। इस प्रकार, लगातार गिल्स जल के संपर्क में रहते हैं जिससे जल में घुले ऑक्सीजन गिल्स की रक्त वाहिनियों में स्थित रक्त में चला जाता है तथा रक्त का  $\text{CO}_2$  जल में चला जाता है। इस प्रकार श्वसन गैसों का आदान-प्रदान रक्त और जल के बीच विसरण के द्वारा होता रहता है।

#### 4. ग्लूकोस के विखंडन के विभिन्न पथों को समझाएँ।

उत्तर - ग्लूकोस (छह कार्बन वाले अणु) का आंशिक विखंडन सर्वप्रथम तीन कार्बन वाले अणु पायरुवेट में होता है। यह प्रक्रम कोशिकाद्रव्य में होता है। इसके बाद

पायरुवेट ऑक्सीजन की उपस्थिति एवं अनुपस्थिति में विभिन्न तरह से विखंडित होता है। ऑक्सीजन की उपस्थिति में पायरुवेट माइटोकॉण्ड्रिया में कार्बन डाइऑक्साइड एवं जल में विखंडित होता है। ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में पायरुवेट एथेनॉल एवं कार्बन डाइऑक्साइड में विखंडित होता है। जब यह प्रक्रम यीस्ट में होता है तो किण्वन कहलाता है। ऑक्सीजन के अभाव में मानव की पेशी कोशिकाओं में पायरुवेट लैक्टिक अम्ल में परिवर्तित हो जाता है जो दर्द या ऐंठन (क्रैम्प) का कारण है।

## ► परिवहन

उपयोग पदार्थ को शरीर के प्रत्येक कोशिका तक पहुँचाना और अनुपयोगी पदार्थों को कोशिकाओं से निकालकर गंतव्य स्थान तक पहुँचाने की क्रिया को पदार्थों का **परिवहन** कहते हैं।

मानव शरीर में परिवहन मुख्य रूप से **रक्त एवं लसिका** के द्वारा होता है।

### पौधों में पदार्थों का परिवहन

एककोशिकीय पौधों, जैसे **क्लैमाइडोमोनास**, **यूग्लीना** एवं सरल बहुकोशिकीय **शैवालों** में पदार्थों का परिवहन विसरण द्वारा होता है।

पौधों में परिवहन मुख्य रूप से **जाइलम** और **फ्लोएम** ऊतकों के द्वारा होता है।

**जाइलम**- यह जल-संवाहक ऊतक है। इसमें पाई जानेवाली वाहिकाएँ एवं वाहिनिकाएँ मुख्य रूप से जल एवं खनिज लवणों के स्थानांतरण में सहायक होती हैं।

**फ्लोएम**- यह संवहन बंडल का दूसरा जटिल ऊतक है तथा इसमें पाई जानेवाली चालनी नलिकाएँ का मुख्य कार्य पौधे के हरे भागों में निर्मित भोज्य पदार्थों को दूसरे भागों में वितरित करता है।

### जाइलम एवं फ्लोएम में क्या अंतर है ?

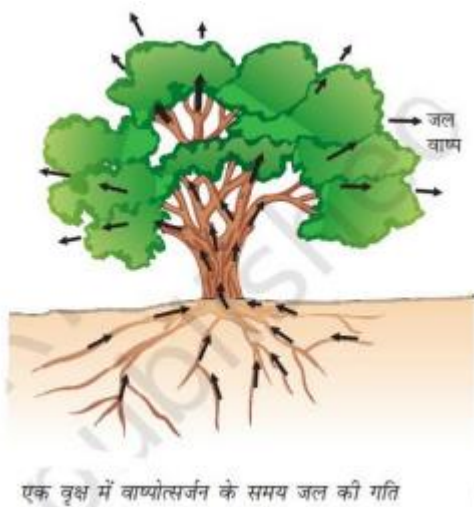
जाइलम एवं फ्लोएम में मुख्य अंतर निम्नलिखित है-

1. जाइलम की कोशिकाएँ मृत होती हैं जबकि फ्लोएम की कोशिकाएँ जीवित होती हैं

2. जाइलम जल एवं घुलित खनिज का स्थानांतरण करता है जबकि फ्लोएम खाद्य पदार्थों का स्थानांतरण करता है

3. जाइलम में जल एवं घुलित खनिज लवणों का बहाव ऊपर की ओर होता है जबकि फ्लोएम में खाद्य पदार्थों का बहाव ऊपर एवं निचे दोनों तरफ परिवहन होता है |

**वाष्पोत्सर्जन** - पौधों के वायवीय भागों से जल का रंध्रों द्वारा वाष्प के रूप में निष्कासन की क्रिया वाष्पोत्सर्जन कहलाती है।



- पौधों के पित्तियों में में सुक्ष्म छिद्र पाई जाती है, जिसे रंध्र कहते हैं। रं हैं। रंध्रों के माध्यम से श्वसन तथा वाष्पोत्सर्जन की क्रिया होती है।
- **परासरण विधि** द्वारा पौधों में वाष्पोत्सर्जन होता है। वाष्पोत्सर्जन के कारण जल का संचलन जाइलम ऊतकों से रंध्रों के तक हमेशा होता रहता है।
- पौधों की जड़ से चोटी तक जल का प्रवाह वाष्पोत्सर्जन के कारण होती है।
- वाष्पोत्सर्जन के कारण पौधों का **तापमान** स्थिर रहता है।
- पौधे के एक भाग से दूसरे भाग में खाद्य पदार्थों के जलीय घोल के आने जाने को खाद्य पदार्थों का स्थानांतरण कहा जाता है।

**जंतुओं में परिवहन**

उच्च श्रेणी के जंतुओं में ऑक्सीजन, कार्बन डाइऑक्साइड, पोषक तत्वों, हार्मोन, उत्सर्जी पदार्थों आदि को शरीर के विभिन्न भागों तक पहुँचाने के लिए एक विशेष प्रकार का **परिवहन तंत्र** होता है।

रुधिर, हृदय और रक्त वाहिनियाँ परिसंचरण तंत्र या रक्त परिवहन तंत्र का निर्माण करते हैं। लसीका तंत्र भी परिवहन तंत्र का निर्माण करता है।

### **रक्त परिवहन तंत्र**

रक्त लाल रंग का गाढ़ा क्षारीय तरल पदार्थ है, इसका pH मान 7.4 होता है। रक्त को तरल संयोजी ऊतक कहते हैं।

#### **Q. रक्त का तरल संयोजी ऊतक क्यों कहते हैं ?**

उत्तर- रक्त अपने प्रवाह के दौरान सभी प्रकार के ऊतकों का संयोजन करता है, इसलिए रक्त को तरल संयोजी ऊतक कहते हैं।

**रक्त की संरचना** - रक्त के दो प्रमुख घटक होते हैं।

1. तरल भाग जो प्लाज्मा कहलाता है।
2. ठोस भाग जिसमें लाल रक्त कोशिकाएँ, श्वेत रक्त कोशिकाएँ तथा रक्त पट्टिकाणु होते हैं।

**प्लाज्मा** - यह हलके पिले रंग का चिपचिपा द्रव है जो आयतन के हिसाब से पुरे रक्त का करीब 55 प्रतिशत होता है, जिसमें करीब 90% जल, 7% प्रोटीन, 0.9% अकार्बनिक लवण, 0.18% ग्लूकोज, 0.5% वसा तथा शेष अन्य कार्बनिक पदार्थ होते हैं।

प्लाज्मा में फाइब्रिनोजिन, प्रोथ्रोबिन तथा हिपैरिन प्रोटीन पाये जाते हैं, जो रक्त को थक्का बनाने में सहायक होते हैं।

**रक्त कोशिकाएँ** - आयतन हिसाब से रक्त कोशिकाएँ कुल रक्त के करीब 45 प्रतिशत भाग हैं।

#### **रक्त का रंग लाल क्यों ?**

लाल रक्त कोशिकाओं में एक विशेष प्रकार का प्राटीन वर्णक **हीमोग्लोबिन** पाया जाता है।

हीमोग्लोबिन के कारण ही रक्त का रंग लाल दिखता है।

## लाल रक्त कोशिकाएँ -

यह ऑक्सीजन को शरीर के विभिन्न कोशिकाओं तक पहुँचाने का कार्य करता है तथा कार्बन डाइऑक्साइड को फेफड़ों तक पहुँचाने का कार्य करता है। लाल रक्त कोशिका में न्यूक्लियस नहीं होता है।

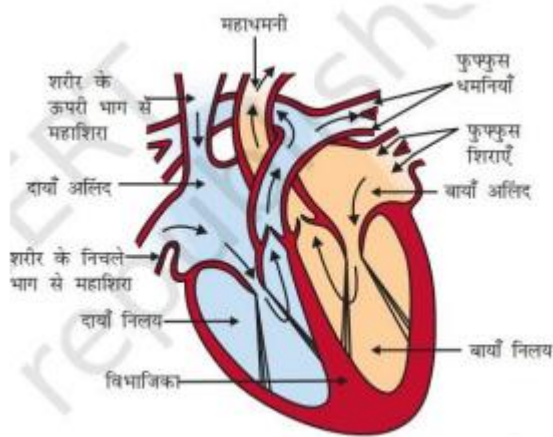
लाल रक्त कोशिका का जीवनकाल 120 दिन होता है। इसमें हिमोग्लोबीन पाया जाता है, जिसके कारण इसका रंग लाल होता है। हिमोग्लोबीन में लोहा पाया जाता है।

## श्वेत रक्त कोशिकाएँ -

ये अनियमित आकार के न्यूक्लियस युक्त कोशिकाएँ हैं। इनमें हीमोग्लोबिन जैसे वर्णक नहीं होते हैं, जिसके कारण ये रंगहीन होती हैं। इनकी संख्या लाल रक्त कोशिकाओं की तुलना में बहुत कम होती है।

**रक्त पट्टिकाणु** - ये रक्त को थक्का बनाने में मदद करते हैं।

**मनुष्य का हृदय** - हृदय एक अत्यंत कोमल, मांसल रचना है, जो वक्षगुहा के मध्य में पसलियों के नीचे दोनों फेफड़ों के बीच स्थित होता है। यह रक्त को पंप करने का कार्य करता है।



यह हृद्-पेशियों का बना होता है।

यह पेरिटोनियम की एक दोहरी झिल्ली के अंदर बंद रहता है, जिसे **पेरीकार्डियम** कहते हैं।



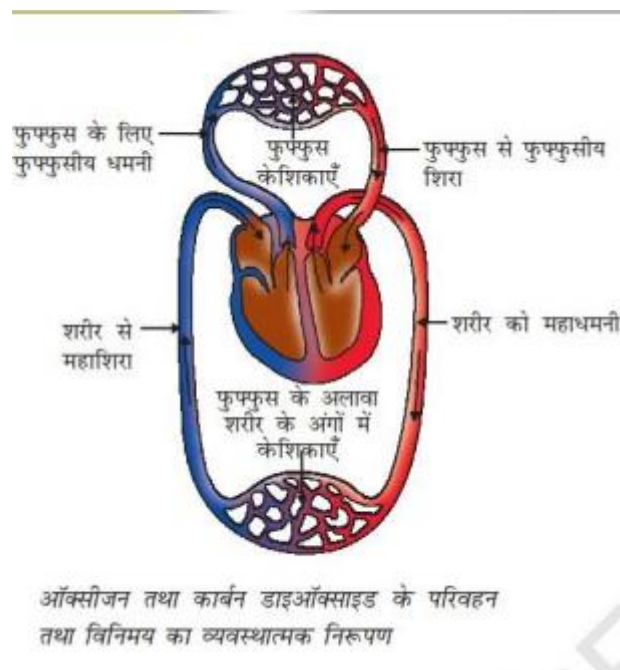
मनुष्य तथा मैमेलिया वर्ग के सभी जंतुओं के हृदय में चार वेश्म होते हैं जो दायाँ और बायाँ अलिंद तथा दायाँ और बायाँ निलय कहलाते हैं।

मछली के हृदय में तीन वेश्म होते हैं। उभयचर जैसे मेढ़क, सरीसृप जैसे साँप, छिपकली के हृदय तीन वेश्म के होते हैं।

हृदय की धड़कन का तालबद्ध संकुंचन एक विशेष प्रकार के तंत्रिका ऊतक के द्वारा होता है जिसे S-A नोड या पेसमेकर कहते हैं। यह बहुत ही मंद विद्युत धारा उत्पन्न करता है।

### रक्त वाहिनियाँ

रक्त के परिसंचरण के लिए शरीर में तनी प्रकार की रक्त वाहिनियाँ होती हैं जो धमनियाँ, रक्त केशिकाएँ तथा शिराएँ कहलाती हैं।



धमनी और शिरा में अंतर –

धमनी	शिरा
------	------

<p>1 - . धमनी में शुद्ध रक्त या ऑक्सीजनित रक्त का प्रवाह हृदय से शरीर के विभिन्न विभिन्न अंगों में होता है।</p>	<p>1. शिरा में अशुद्ध रक्त या विऑक्सीजनित रक्त का प्रवाह शरीर के विभिन्न विभिन्न अंगों से हृदय की ओर होता है।</p>
<p>2. धमनी की दिवारें मोटी, लचीली औ कपाटहीन होती है।</p>	<p>2. शिरा की दिवारें पतली और कपाटयुक्त होती है।</p>
<p>3. यह शरीर में अधिक गहराई में पाया जाता है। इसमें रक्त का दाब और चाल दोनों अधिक होता है।</p>	<p>3. यह शरीर में कम गहराई में पाया जाता है। इसमें रक्त का दाब और चाल दोनों कम होता है।</p>
<p>4. सिर्फ फुफ्फुस धमनी में अशुद्ध रक्त का प्रवाह होता है, जो अशुद्ध रक्त को हृदय से फेफड़ा में</p>	<p>4. सिर्फ फुफ्फुस शिरा में शुद्ध रक्त का प्रवाह होता है, जो शुद्ध रक्त को फेफड़ा से हृदय की ओर ले जाने का कार्य करता है।</p>
<p>ले जाने का कार्य करता है।</p>	

**धमनी** - ये शुद्ध या ऑक्सीजन जनित रक्त को शरीर के विभिन्न हिस्सों में ले जाती है। इसकी दिवारें मोटी, लचीली तथा कपाटहीन होती है।

**केशिकाएँ**- ये बहुत ही महीन रक्त नलिकाएँ होती हैं। इसकी दीवार जल, पचे हुए भोज्य पदार्थ एवं उत्सर्जी पदार्थ, ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड के लिए पारगम्य होती है।

धमनी विभिन्न केशिकाएँ में बँट जाती है। विभिन्न केशिकाएँ मिलकर शिरिकाएँ बनाती हैं और विभिन्न शिरिकाएँ आपस में जुड़कर शिरा बनाती है।

**शिराएँ**- यह अशुद्ध या ऑक्सीजन रहित रक्त को विभिन्न अंगों से हृदय की ओर ले जाती है। शिराओं में हृदय की खुलनेवाले कपाट लगे होते हैं जो रक्त को केवल हृदय की ओर जाने देते हैं।

**लसिका**- लसिका हल्के पीले रंग का तरल होता है। इसमें श्वेत रक्त कोशिकाएँ पाई जाती है, लेकिन लाल रक्त कोशिकाएँ और प्लेटलेट्स नहीं पाए जाते हैं।

शरीर में बहुत सारी लसिका ग्रंथि पाई जाती है। यह शरीर को संक्रमण से बचाती है।

**रक्तचाप** - महाधमनी एवं उनकी मुख्य शाखाओं में रक्त का दबाव **रक्तचाप** कहलाता है।

एक स्वस्थ व्यक्ति का सामान्य स्थिति में सिस्टोलिक प्रेशर/डायस्टोलिक प्रेशर मात्र 120/80 होता है। यही रक्तचाप कहलाता है।

रक्तचाप की माप एक विशेष उपकरण द्वारा की जाती है। यह उपकरण **स्फिगमोमैनोमीटर** कहलाता है।

सामान्य से अधिक उच्च रक्तचाप हाइपरटेंशन कहलाता है।

हाइपरटेंशन किसी रोग, मानसिक चिंता, उत्सुकता आदि से सम्बंधित हो सकता है। इसके कारण कभी-कभी हृद्याघात भी हो जाता है।

सामान्य से नीचे निम्न रक्तचाप हाइपोटेंशन कहलाता है।

हृदय की धड़कनों को मापने के लिए स्टेथोस्कोप का प्रयोग किया जाता है।

महत्वपूर्ण तथ्य-

- एक मिनट में हृदय 72 बार धड़कता है।
- खुला परिसंचरण तंत्र तिलचट्टा में पाया जाता है।
- मानव हृदय में कोष्ठों की संख्या 4 होती है।
- मानव हृदय का औसत प्रकुंचन दाब लगभग 120 mm Hg होता है।
- हृदय से रक्त को सम्पूर्ण शरीर में निलय द्वारा पंप किया जाता है।
- हीमोग्लोबीन की कमी से एनीमिया नामक रोग होता है।
- सामान्य अनुशिथिलन रक्त दाब 80 mm होता है। निलयों के शिथिलन या प्रसारण से रक्त पर उत्पन्न दाब अनुशिथिलन दाब कहते हैं।
- मनुष्य में श्वेत रक्त कोशिकाओं की जीवन अवधि 12 से 20 दिन होती है। लाल रक्त कोशिकाओं की जीवन अवधि 120 दिन और प्लेटलेट्स की जीवन अवधि 3 से 5 दिन होती है।
- मक्खी में हीमोग्लोबीन नहीं होता है।
- रुधिर तरल संयोजी ऊतक है।
- प्लेटलेट्स रक्तस्राव को रोकने में मदद करता है।
- पादप में जाइलम जल के वहन के लिए उत्तरदायी है।
- सबसे तेज हृदय धड़कन चूहा का होता है।
- फ्लोएम ऊतकों द्वारा कार्बोहाइड्रेट का परिवहन फ्रक्टोज के रूप में होता है।
- रक्त तरल संयोजी ऊतक है।
- चालनी नलिकाएँ फ्लोएम में पायी जाती है।
- मानव हृदय पेरिकार्डियम नामक झिल्ली से घिरा होता है।
- ऑक्सीजन का वाहक RBC होता है।
- पौधों में वाष्पोत्सर्जन पत्तियों के माध्यम से होता है।

## Short Answer Type Question

1. पौधों में वाष्पोत्सर्जन क्या है? इसके महत्व को लिखें।

उत्तर - पौधों के वायवीय भागों से, जल का रंध्रों द्वारा निष्कासन की प्रक्रिया वाष्पोत्सर्जन कहलाती

है। वाष्पोत्सर्जन क्रिया का पौधों के लिए निम्नलिखित महत्त्व है।

- (i) यह जल-अवशोषण की दर को नियंत्रित करता है।
- (ii) यह पौधों में रसरोहण के लिए भी उत्तरदायी है।
- (iii) यह पौधों के तापमान को नियंत्रित करता है।

## **2. जाइलम को जल-संवाहक ऊतक क्यों कहा जाता है?**

उत्तर - जाइलम, जल एवं खनिज लवण, जिनका अवशोषण पौधों की जड़ों द्वारा होता है, उन्हें पत्तियों तक पहुँचाते हैं। वाहिकाएँ लंबी नलिका की तरह बेलनाकार एवं एक के ऊपर एक अवस्थित होती हैं तथा इनके बीच की अनुप्रस्थ भित्ति घुल जाती है, जिससे जड़ से लेकर पत्तियों तक जल के एक अखंड स्तंभ का निर्माण हो जाता है। अतः, जाइलम को जल-संवाहक ऊतक कहा जाता है।

## **3. रक्त क्या है? मनुष्य के रक्त में श्वेत रक्त कणों की संख्या लिखें।**

उत्तर - रक्त एक तरल संयोजी ऊतक है जो उच्च बहुकोशिकीय जंतुओं में एक तरह का परिवहन माध्यम है, जिसके द्वारा शरीर के भीतर एक स्थान से दूसरे स्थान तक पदार्थों का परिवहन होता है। मनुष्य के रक्त में श्वेत रक्त कणों की संख्या 5000-10000 प्रति माइक्रो लीटर ( $10^{-6}$  L) होती है।

## **4. जीवों में पदार्थों के परिवहन से आप क्या समझते हैं?**

उत्तर - जीवों में उपयोगी पदार्थों का उनके मूल स्रोतों से शरीर की प्रत्येक कोशिका तक पहुँचाने तथा अनुपयोगी और हानिकारक पदार्थों को कोशिकाओं से निकालकर उत्सर्जन स्थान तक पहुँचाने की क्रिया को पदार्थों का परिवहन कहते हैं।

## 5. जाइलम तथा फ्लोएम में पदार्थों के संवहन में कोई दो अथवा, जाइलम और फ्लोएम में अंतर स्पष्ट करें।

उत्तर - जाइलम तथा फ्लोएम में निम्नांकित अंतर हैं।

जाइलम	फ्लोएम
(i) जाइलम जल एवं घुलित खनिज लवणों का स्थानांतरण करता है।	(i) फ्लोएम खाद्य-पदार्थों का स्थानांतरण करता है।
(ii) जाइलम में जल एवं घुलित लवणों का बहाव ऊपर की ओर होता है।	(ii) फ्लोएम में खाद्य-पदार्थों का परिवहन ऊपर एवं नीचे दोनों तरफ होता है।

## 6. पाद्यों में भोजन का स्थानांतरण कैसे होता है?

उत्तर - पाद्यों में जटिल संवहन ऊतक फ्लोएम द्वारा भोजन का स्थानांतरण होता है। भोजन तथा अन्य पदार्थों का स्थानांतरण संलग्न सखी कोशिका (companion cell) की सहायता से चालनी नलिका में ऊपरिमुखी एवं अधोमुखी दोनों दिशाओं में होता है। सुक्रोस के रूप में भोजन ATP से ऊर्जा लेकर स्थानांतरित होते हैं।

## 7. साइनुऑरिकुलर नोड किसे कहते हैं?

उत्तर - हृदय की धड़कन का तालबद्ध संकुचन एक विशेष प्रकार के तंत्रिका ऊतक के द्वारा होता है, जिसे साइनुऑरिकुलर नोड या S-A नोड कहते हैं। यह दाएँ अलिंद की दीवार में अवस्थित होता है एवं बहुत ही मंद विद्युत धारा उत्पादित करता है, जो हृदय पेशियों को संकुचन के लिए उत्तेजित करता है। S-A नोड को पेसमेकर भी कहते हैं।

## 8. एकाकोशिकीय जीवों में पदार्थों का परिवहन कैसे होता है?

उत्तर - एकाकोशिकीय जीवों में पदार्थों के परिवहन हेतु किसी विशिष्ट तंत्र या रचना को आवश्यकता नहीं होती है क्योंकि किसी भौतिक बाधा के अभाव में आवश्यक गैसों,

कार्बनिक पदार्थों, खनिज लवणों आदि का परिवहन विसरण-क्रिया द्वारा संपन्न हो जाता है।

### 9. रक्त के जमने में पट्टिकाणुओं की क्या भूमिका है?

उत्तर - पट्टिकाणुओं द्वारा थ्रोम्बोप्लास्टीन नामक प्रोटीन स्राव है। यह बोम्बिन है जो का इलाउमा में उपस्थित प्रोथोम्बिन को चोम्बिन में बदल देता है। यह थोम्बिन रक्त प्लाज्मा लाज्मा में घुलनशील फाइब्रिनोजन को अघुलनशील फाइबीन में बदलकर RBC के साथ रक्त का थक्का बना लेता है, जिससे कटे-फटे स्थान से रक्त का निकलना बंद हो जाता है।

### 10. रसरोहण से आप क्या समझते हैं?

उत्तर- जल तथा घुलनशील लवणों को मूलरोम से पत्तियों तक पहुँचने की क्रिया को **रसरोहण** कहते हैं। जड़ की जाइलम-वाहिनियों से तने तथा शाखाओं में होता हुआ जल पत्तियों तक पहुँचता है, जहाँ से इसका अधिकांश भाग वाष्प के रूप में वायुमंडल में चला जाता है, परंतु कुछ भाग प्रकाशसंश्लेषण-प्रक्रिया एवं अन्य दैहिक क्रियाओं में प्रयुक्त होता है।

### 11. परिसंचरण तंत्र से आप क्या समझते हैं?

उत्तर - उच्च श्रेणी के जंतुओं में रक्त, हृदय एवं रक्त वाहिनियों से मिलकर बना तंत्र परिसंचरण तंत्र कहलाता है।

### 12. धमनी और शिरा में कोई तीन अंतर लिखें।

उत्तर - धमनी और शिरा के तीन अंतर निम्नांकित हैं।

धमनी	शिरा
(i) इनमें अधिकांशतः शुद्ध रक्त या ऑक्सीजनित रक्त प्रवाहित होता है। लेकिन फुफ्फुस धमनी इसका अपवाद है, जिसमें अशुद्ध रक्त प्रवाहित होता है।	(i) इनके द्वारा विऑक्सीजनित रक्त प्रवाहित होता है, लेकिन फुफ्फुस शिरा इसका अपवाद है।
(ii) इनकी दीवार मोटी एवं लचीली होती है।	(ii) इनकी दीवार पतली एवं कम लचीली होती है।
(iii) इनमें कपाट नहीं होते हैं।	(iii) इनमें कपाट उपस्थित होता है, जो पीछे की ओर रक्त प्रवाह को रोकता है।

### 13. रक्त एवं लिंफ में क्या अंतर है?

उत्तर - रक्त एवं लिंफ दोनों तरल संयोजी ऊतक हैं, फिर भी इन दोनों में निम्नलिखित अंतर है।

रक्त	लिंफ (लसीका)
(i) RBC में उपस्थित हीमोग्लोबिन वर्णक के कारण इसका रंग लाल होता है।	(i) इसमें RBC एवं हीमोग्लोबिन की अनुपस्थिति के कारण यह रंगहीन होता है।
(ii) इनमें RBC, WBC एवं पट्टिकाणु मौजूद होते हैं।	(ii) इनमें केवल लिंफोसाइट्स मौजूद होते हैं।
(iii) इनका प्रवाह तेजी से होता है।	(iii) इनका प्रवाह धीरे-धीरे होता है।
(iv) इनका उद्गम हृदय से होता है एवं धमनियों, कोशिकाओं तथा शिराओं में प्रवाह के बाद यह पुनः हृदय में लौट आता है।	(iv) इनका उद्गम स्थल ऊतक-क्षेत्र होता है, एवं लिंफ कोशिकाओं, शिराओं में प्रवाहित होती है एवं सबक्लेवियन शिरा में प्रवेश करती है।



## Long Answer Type Question

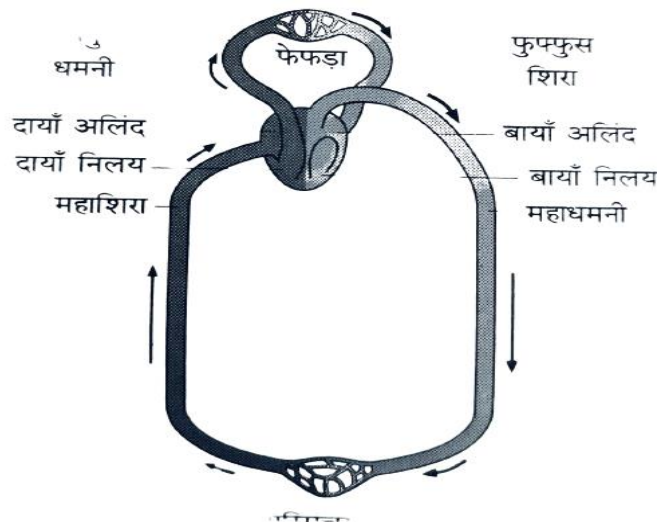
### 1. मनुष्य में दोहरे रक्त संचरण की व्याख्या कीजिए तथा इसके महत्त्व पर प्रकाश डालिए।

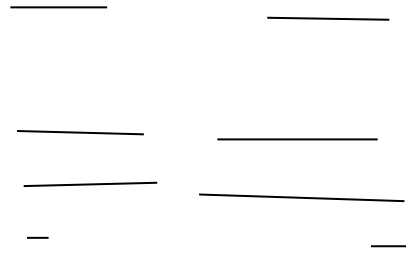
उत्तर - मानव-हृदय शरीर के सभी भागों से अशुद्ध (विऑक्सीजनित) रक्त को दो अग्र महाशिरा एवं एक पश्च महाशिरा द्वारा इकट्ठा कर दाएँ अलिंद में लाता है। फिर उस अशुद्ध रक्त को फुफ्फुस धमनी द्वारा फेफड़े में ऑक्सीकरण द्वारा शुद्ध करने हेतु भेज देता है, जहाँ से शुद्ध रक्त (ऑक्सीजनित) पुनः फुफ्फुस शिरा द्वारा बाएँ अलिंद में आता है, जिसे बाएँ निलय में भेज दिया जाता है। बायाँ निलय से शुद्ध रक्त महाधमनी द्वारा पूरे शरीर में परिसंचरण हेतु हृदय की पंप-क्रिया द्वारा भेजा जाता है।

इस प्रकार शरीर में रक्त परिवहन के एक चक्र को पूरा करने में रक्त को हृदय से होकर दो बार गुजरना पड़ता है, इसलिए मानव में इस प्रकार के रक्त परिवहन को द्विगुण परिसंचरण (double circulation) कहते हैं।

मानव में द्विगुण परिसंचरण का महत्वपूर्ण प्रभाव यह है कि इसके द्वारा मानव-हृदय शुद्ध एवं अशुद्ध रक्त को आपस में मिश्रित होने से बचाने का कार्य करता है।

फुफ्फुस





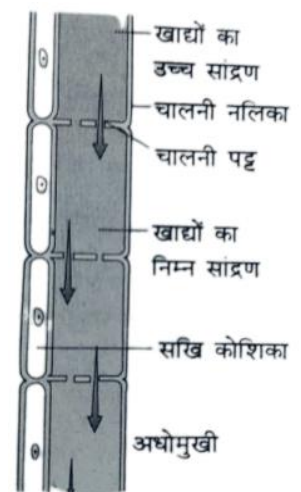
## 2. जाइलम एवं फ्लोएम में अंतर स्पष्ट करें।

उत्तर - जाइलम एवं फ्लोएम में निम्नांकित अंतर हैं।

जाइलम	फ्लोएम
(i) जाइलम की अधिकांश कोशिकाएँ मृत होती हैं।	(i) फ्लोएम की अधिकांश कोशिकाएँ जीवित होती हैं।
(ii) ये जल, खनिज लवण एवं अल्पमात्रा में कार्बनिक अणुओं का परिवहन करती हैं।	(ii) इनके द्वारा कार्बनिक अणु (खाद्य-पदार्थों) के जलीय घोल का स्थानांतरण किया जाता है।
(iii) इनके द्वारा जल एवं खनिज लवणों का एकदिशीय संवहन होता है।	(iii) इनके द्वारा खाद्य-पदार्थों का स्थानांतरण द्विदिशीय होता है।
(iv) इनमें दबाव ऋणात्मक होता है।	(iv) इनमें दबाव धनात्मक होता है।

## 3. पौधों में खाद्य-पदार्थों के परिवहन की क्या आवश्यकता है? यह क्रिया कैसे संपन्न होती है? सचित्र वर्णन करें।

उत्तर - पौधों के प्रत्येक भाग को अपने पोषण और वृद्धि के लिए खाद्य-पदार्थों की निरंतर आवश्यकता होती है। निम्नवर्ग के पौधों में; जैसे- शैवाल में, प्रत्येक कोशिका में खाद्य पदार्थों के निर्माण



करने की क्षमता होती है। परंतु, उच्चवर्ग के पौधों के प्रत्येक भाग में अपने खाद्य-पदार्थों के निर्माण की क्षमता नहीं होती। इनके पौधों की पत्तियाँ तथा तरुण तने ही भोजन का निर्माण कर सकते हैं। इसलिए खाद्य- पदार्थों का ऐसे स्थानों से, जहाँ इनका निर्माण होता है, दूसरे भागों में जहाँ उनका निर्माण नहीं होता है, परिवहन आवश्यक है। खाद्य पदार्थों के परिवहन में फ्लोएम (phloem) सहायक होता है। खाद्य-पदार्थों का परिवहन अधिक सांद्रता से निम्न सांद्रता वाली दिशा में होता है। यह ऊपर और नीचे दोनों दिशाओं में हो सकता है।

#### **4. लंबे वृक्षों में पूरी ऊँचाई तक जल कैसे चढ़ता है? समझाएँ।**

उत्तर - लंबे वृक्षों में पूरी ऊँचाई तक जल के चढ़ने में परासरण दाब, मूल दाब एवं वाष्पोत्सर्जन-जैसी क्रियाओं की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। पूरी ऊँचाई तक जल के चढ़ने में वाष्पोत्सर्जन की भूमिका प्रमुख है। वाष्पोत्सर्जन के कारण पत्तियों में एक परासरणी प्रवणता का निर्माण हो जाता है। पत्तियों के रंध्रों के आसपास स्थित कोशिकाओं में सबसे ज्यादा एवं जाइलम ऊतकों से सटी कोशिकाओं में सबसे कम परासरणी दाब होता है, जिसके चलते रंध्रों से पत्ती के जाइलम तक एक जल-स्तंभ का निर्माण हो जाता है। इसके परिणामस्वरूप जल का संचलन पत्तियों में जाइलम ऊतकों से रंध्रों तक निरंतर होता रहता है। वाष्पोत्सर्जन की क्रिया जल-स्तंभ को अक्षुण्ण बनाए रखती है और पौधे के मूल से चोटी तक लगातार जल की धारा प्रवाहित होती रहती है।

#### **5. हृदय की पंप-क्रिया को संक्षेप में समझाएँ।**

उत्तर -स्तनधारियों में, जिनमें मनुष्य भी शामिल है, चारकोष्ठीय हृदय होता है-दो अलिंद और दो निलय। शरीर के विभिन्न भागों से संग्रहित अशुद्ध (अनॉक्सीकृत) रक्त दो अग्र

एवं एक पश्च महाशिरा के द्वारा दाहिने अलिंद में आता है तथा फेफड़ों से ऑक्सीकृत रक्त फुफ्फुसीय शिराओं द्वारा बाएँ अलिंद में आता है। अब साइनुएट्रियल नोड से सिकुड़न की लहर उठती है, जिससे दोनों अलिंद बारी-बारी से सिकुड़ते हैं और उनमें संचित रक्त क्रमशः दाएँ और बाएँ निलय में आ जाते हैं। अब सिकुड़न की लहर ऐंटेरियोवेंट्रीकुलर नोड से उठकर दोनों निलय को सिकोड़ती है जिससे दाएँ निलय का रक्त फुफ्फुसीय महाधमनी द्वारा फेफड़े को चला जाता है तथा बाएँ निलय में संचित शुद्ध रक्त महाधमनी होते हुए शरीर के विभिन्न भागों में चला जाता है।

## 6. श्वेत रक्त कोशिकाएँ लाल रक्त कोशिकाओं से किस प्रकार भिन्न हैं?

उत्तर - श्वेत रक्त कोशिकाएँ लाल रक्त कोशिकाओं से निम्नांकित प्रकार भिन्न हैं।

लाल रक्त कोशिका (RBC)	श्वेत रक्त कोशिका (WBC)
(i) इन्हें इरिथ्रोसाइट्स भी कहते हैं।	(i) इन्हें ल्यूकोसाइट्स भी कहते हैं।
(ii) इनका आकार उभयनतोदर डिस्क की तरह होता है जिनमें (ऊँट को छोड़कर सभी स्तनधारियों में) केंद्रक का अभाव होता है।	(ii) ये अनियमित आकार की केंद्रकयुक्त होती हैं।
(iii) इनमें हीमोग्लोबिन नामक प्रोटीन वर्णक उपस्थित होता है, इसके चलते इनका रंग लाल होता है।	(iii) इसमें प्रोटीन वर्णक हीमोग्लोबिन अनुपस्थित होता है।
(iv) ये शरीर में श्वसन गैसों के परिवहन का कार्य करती हैं।	(iv) ये शरीर में प्रतिरक्षा तंत्र का निर्माण करती हैं।
(v) मानव के प्रति माइक्रोलिटर (microlitre) रक्त में इनकी संख्या 5-5.5 मिलियन तक होती है।	(v) मानव के प्रति माइक्रोलिटर (microlitre) रक्त में इनकी संख्या 5000-10000 तक होती है।

## 7. रक्त के कार्य का वर्णन करें।

उत्तर - **रक्त के कार्य-** रक्त एक तरल संयोजी ऊतक है। रक्त के तीन प्रमुख कार्य हैं-

(i) पदार्थों का परिवहन करना, (ii) संक्रमण से शरीर की सुरक्षा करना एवं (iii) शरीर के तापमान का नियंत्रण करना।

**रक्त के कुछ अन्य कार्य भी हैं; जैसे-**

(i) अंतःस्रावी ग्रंथियों द्वारा स्रावित हॉर्मोन्स को उपयुक्त अंग तक पहुँचाना

(ii) यकृत से यूरिया को गुर्दा तक पहुँचाना

(iii) शरीर को विभिन्न रोगाणुओं के संक्रमण से सुरक्षा प्रदान करना

(iv) रक्त पट्टिकाणु द्वारा रक्त जमने में सहायता करना

## 8. रक्त क्या है? इसके संघटन का वर्णन कार्य के साथ करें।

उत्तर - रुधिर (रक्त) एक तरल संयोजी ऊतक है, जो उच्च बहुकोशिकीय जंतुओं में एक तरल परिवहन माध्यम है, जिसके द्वारा शरीर के भीतर एक स्थान से दूसरे स्थान तक पदार्थों का परिवहन होता है।

**रक्त के दो प्रमुख संघटक हैं -** (i) प्लाज्मा एवं (ii) रक्त कोशिकाएँ।

**(i) प्लाज्मा -** यह रक्त का द्रव घटक है, जिसमें करीब 90% जल, 7% प्रोटीन तथा शेष अन्य कार्बनिक तथा अकार्बनिक पदार्थ विद्यमान होते हैं। इसमें उपस्थित प्रोटीन को प्लाज्मा प्रोटीन कहते हैं। ये रक्त को थक्का बनाने (blood clotting) में सहायक होते हैं।

**(ii) रक्त कोशिकाएँ -** ये तीन प्रकार की होती हैं-

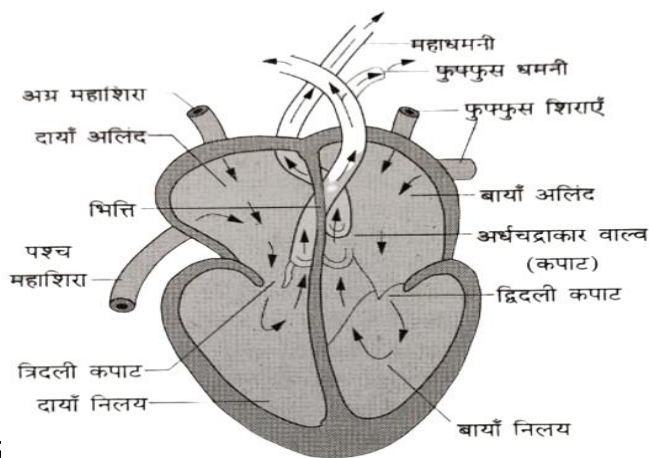
**(क) लाल रक्त कोशिकाएँ** - इसमें हीमोग्लोबिन नामक प्रोटीन वर्णक पाया जाता है जिसके कारण इसका रंग लाल होता है। ये ऑक्सीजन को शरीर के सभी भागों में पहुँचाती है।

**(ख) श्वेत रक्त कोशिकाएँ** - इनमें हीमोग्लोबिन अनुपस्थित होता है जिसके कारण ये रंगहीन होती हैं। ये हानिकारक जीवाणुओं के भक्षण में सहायक होती हैं।

**(ग) रक्त पट्टिकाणु** - इन्हें बिंबाणु या थ्रोम्बोसाइट्स भी कहा जाता है। ये रक्त के थक्का बनने में सहायक होते हैं।

**9. मानव-हृदय की आंतरिक संरचना को एक स्वच्छ-नामांकित चित्र द्वारा प्रदर्शित करें। वर्णन की आवश्यकता नहीं है।**

उत्तर - मानव-हृदय की आंतरिक संरचना का नामांकित चित्र -



उत्तर...

**उत्सर्जन-** जीवों के शरीर से उपापचयी क्रियाओं के फलस्वरूप उत्पन्न अपशिष्ट पदार्थों का शरीर से बाहर निकलना उत्सर्जन कहलाता है।

**जल संतुलन-** शरीर में जल की मात्रा का संतुलन जल संतुलन कहलाता है।

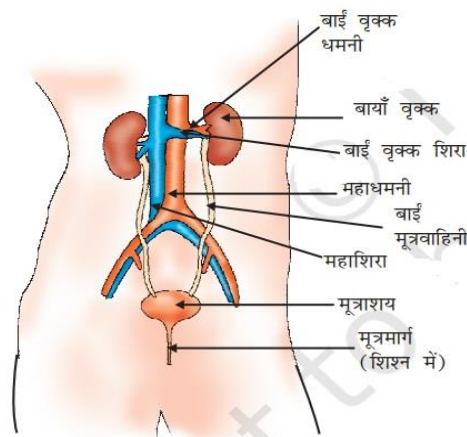
**उत्सर्जी पदार्थ-** जंतुओं के शरीर में बननेवाला ऐसे पदार्थ जो हानिकारक होते हैं, उसे उत्सर्जी पदार्थ कहते हैं। जैसे अमोनिया, यूरिया या यूरिक अम्ल आदि।

## जंतुओं में उत्सर्जन

**उत्सर्जी अंग-** वैसा अंग जो शरीर से अपशिष्ट पदार्थ (खराब पदार्थ) बाहर निकालते हैं, उसे उत्सर्जी अंग कहते हैं। जैसे- फेफड़ा बलगम का उत्सर्जन करता था तथा वृक्क यूरिया का उत्सर्जन करता है।

अमीबा में उत्सर्जन विसरण विधि द्वारा होता है।

**मनुष्य में उत्सर्जन-** मनुष्य एवं समस्त वर्टिब्रेटा उपसंघ के जंतुओं में वृक्क सबसे महत्वपूर्ण उत्सर्जी अंग है।



मानव उत्सर्जन तंत्र

वृक्क से संबद्ध अन्य रचनाएँ जो उत्सर्जन में भाग लेती हैं, वे हैं मूत्रवाहिनी, मूत्राशय तथा मूत्रमार्ग।

मनुष्य में एक जोड़ा वृक्क होता है, जो सेम के बीज के आकार का होता है।

प्रत्येक वृक्क का भार 140 gm होता है।

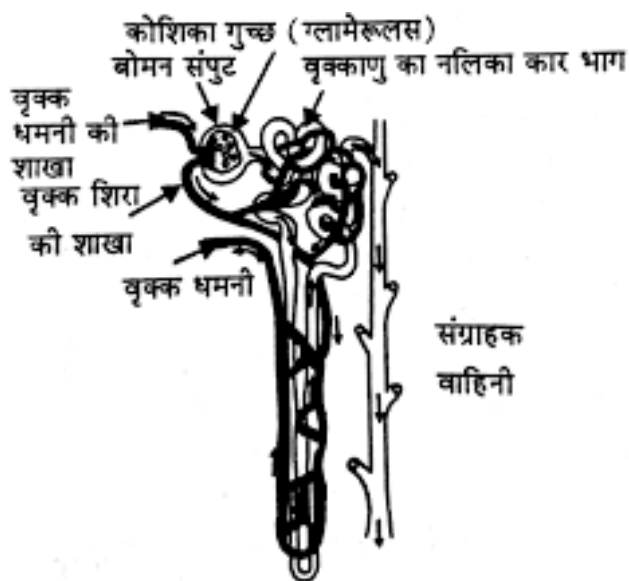
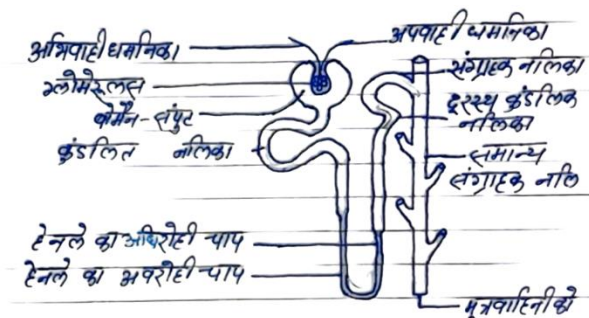
प्रत्येक वृक्क से लगभग 1,30,000 सूक्ष्म नलिकाएँ (Micro tubules) होती हैं जिन्हें वृक्क या नेफ्रॉन (Nephron) कहते हैं। नेफ्रॉन वृक्क की कार्यात्मक इकाई (Functional Unit of Kidney) होती है। नेफ्रॉन को उत्सर्जन इकाई भी कहा जाता है।

वृक्क रक्त के शुद्धिकरण का कार्य करता है।

वृक्क के बाहरी भाग को प्रातस्थ भाग या कार्टेक्स जबकि आंतरिक भाग को अंतस्थ भाग या मेडुला कहते हैं।

### नेफ्रॉन की संरचना

वृक्क की इकाई को नेफ्रॉन कहते हैं। प्रत्येक वृक्क में 10 लाख नेफ्रॉन होते हैं। प्रत्येक नेफ्रॉन के शुरू वाले हिस्से पर प्याले जैसी रचना होती है, जिसे बोमैन-संपुट कहते हैं।



**वृक्क के कार्य-** वृक्क के निम्नलिखित महत्वपूर्ण कार्य हैं-

- वृक्क स्तनधारियों एवं अन्य कशेरुकी जन्तुओं में उपापचय क्रिया के फलस्वरूप उत्पन्न विभिन्न अपशिष्ट पदार्थों को मूत्र के रूप में शरीर से बाहर निकालता है।
- यह रक्त में हाइड्रोजन आयन सांद्रता (pH) का नियंत्रण करता है।
- यह रक्त के परासरणी दाब तथा उसकी मात्रा का नियंत्रण करता है।



- (d) यह रुधिर तथा ऊतक द्रव्य में जल एवं लवणों की मात्रा को निश्चित कर रुधिर दाब बनाए रखता है।
- (e) रुधिर के विभिन्न पदार्थों का वर्णात्मक उत्सर्जन कर वृक्क शरीर की रासायनिक अखण्डता बनाने में सहायक होता है।
- (f) शरीर में ऑक्सीजन की कमी होने की अवस्था में विशेष एन्जाइम के स्रवण से वृक्क एरिथ्रोपोइटिन (Erythropoietin) नामक हार्मोन द्वारा लाल रुधिराणुओं के तेजी से बनने में सहायक होता है।
- (g) यह कुछ पोषक तत्वों के अधिशेष भाग जैसे शर्करा, ऐमीनो अम्ल आदि का निष्कासन करता है।
- (h) यह बाहरी पदार्थों जैसे दवाइयाँ, विष इत्यादि जिनका शरीर में कोई प्रयोजन नहीं होता है, उनका निष्कासन करता है।
- (i) शरीर में परासरण नियंत्रण (Osmoregulation) द्वारा वृक्क जल की निश्चित मात्रा को बनाए रखता है।

**वृक्क का कार्य-** वृक्क द्वारा मूत्र-निर्माण या उत्सर्जन की क्रिया निम्नलिखित तीन चरणों में पूर्ण होती है।

1. ग्लोमेरूलर फिल्ट्रेशन
2. ट्यूबुलर पुनरवशोषण
3. ट्यूबुलर स्रवण

1. **ग्लोमेरूलर फिल्ट्रेशन-** ग्लोमेरूलर एक छत्रा की तरह कार्य करता है। रक्त के साथ यूरिया, यूरिक अम्ल, जल, ग्लूकोज, लवण, प्रोटीन इत्यादि ग्लोमेरूलर में छनते हैं।
2. **ट्यूबुलर पुनरवशोषण-** यह उन पदार्थों को शोषित कर लेती हैं जिनकी आवश्यकता होती है तथा जिन पदार्थों की आवश्यकता नहीं होती है उन्हें छोड़ देती है।
3. **ट्यूबुलर स्रवण-** पुनरावशोषण के पश्चात् कभी-कभी नलिका की कोशिकाओं से कुछ उत्सर्जी पदार्थ स्रावित होते हैं जो फिल्ट्रेट में मिल जाते हैं। इसे ट्यूबुलर स्रवण कहते हैं।

इस फिल्ट्रेट को **ब्लाडर-मूत्र** कहते हैं। यह मूत्र-नलिका से होकर गुजरता है तथा मूत्राशय में जमा होता है एवं समय-समय पर मूत्रमार्ग के छिद्र द्वारा बाहर निकाल दिया जाता है।

**मूत्र की बनावट-** मूत्र का निर्माण वृक्क करता है। इसमें 96% जल, 2% यूरिया और 2% अन्य पदार्थ होते हैं। मूत्र का पिला रंग **यूरोक्रोम** के कारण होता है।

**हिमोडायलिसिस-** डायलिसिस मशीन से रक्त के शुद्धिकरण की प्रक्रिया **हिमोडायलिसिस** कहलाती है।

### पादप में उत्सर्जन

पौधों में उत्सर्जन के लिए विशिष्ट अंग नहीं होते हैं। पौधों में कार्बन डाइऑक्साइड गैस और ऑक्सीजन का निष्कासन विसरण विधि द्वारा होता है।

### महत्वपूर्ण तथ्य—

- पौधे में उत्सर्जन पित्तियों के गिरने और छाल के विलगाव से होता है।
- पौधों में पाए जानेवाले मुख्य उत्सर्जी पदार्थों में टैनिन, रेजिन एवं गोंद हैं।
- प्रोटोजोआ अवशिष्ट पदार्थों का निष्कासन विसरण द्वारा करता है।
- कृत्रिम वृक्क नाइट्रोजन अपशिष्ट को अपोहन द्वारा पृथक् करता है।
- मानव में नेफ्रॉन डायलिसिस थैली है।
- नेफ्रॉन वृक्क की रचनात्मक और क्रियात्मक इकाई है।
- मानव का प्रमुख उत्सर्जी अंग वृक्क है।
- सजीव जीवधारियों द्वारा अमोनिया, यूरिक अम्ल और यूरिया जैसे नाइट्रोजनी पदार्थ (कचरा) का उत्सर्जन होता है।
- मनुष्य में वृक्क उत्सर्जन से संबंधित है।

### Short Answer Type Question

1. वृक्क की संरचनात्मक एवं कार्यात्मक इकाई को क्या कहते हैं? इनकी संरचना क्या है?

उत्तर- वृक्क की संरचनात्मक एवं कार्यात्मक इकाई को नेफ्रॉन कहते हैं। ये ही वे सूक्ष्म उत्सर्जन संरचनाएँ हैं जिनमें मूत्र-निर्माण होता है। नेफ्रॉन का अग्र सिरा प्यालानुमा होता है, जिसे बोमैन-संपुट कहते हैं और इसमें कोशिकागुच्छ स्थित होता है। नेफ्रॉन का दूसरा सिरा मूत्रवाहिनी में खुलता है। दोनों सिरों के बीच की नलिका कुंडलित होती है और रुधिर केशिकाओं के घने जाल से आच्छादित रहती है।

## 2. गर्मी के दिनों में अधिक पसीना क्यों होता है?

उत्तर - वर्ज्य पदार्थ के रूप में जल एवं लवणों के निष्कासन में स्वेद ग्रंथियों की अहम भूमिका होती है। त्वचा में अवस्थित स्वेद ग्रंथियाँ, गर्मी के दिनों में अधिक जल एवं लवणों को तेजी से इकट्ठा करती हैं, क्योंकि उत्स्वेदन द्वारा मनुष्य अपने शरीर के तापमान को स्थिर बनाए रखता है।

## 3. मानव मूत्र के अवयवों की प्रतिशत मात्रा क्या है?

उत्तर - सामान्यतः मानव मूत्र में विभिन्न अवयवों की मात्रा निम्नवत हैं।

जल - 96%

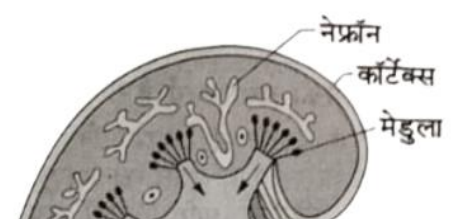
लवण (NaCl, K तथा Ca) – 1.5%

यूरिया - 2.5%

## 4. पौधों के कुछ उत्सर्जी पदार्थ के नाम लिखें।

उत्तर - पौधों के प्रमुख उत्सर्जी पदार्थ टैनिन, रेजिन, गोंद तथा लैटेक्स आदि हैं। टैनिन वृक्षों की छालों में तथा रेजिन एवं गोंद पुराने जाइलम में संचित रहता है। बरगद तथा पीला कनेर में उत्सर्जी पदार्थ गाढ़ा, दूधिया तरल के रूप में संचित रहता है जिसे लैटेक्स कहा जाता है।

## 5. वृक्क के उदग्र काट का स्वच्छ-नामांकित चित्र बनाइए।



उत्तर- वृक्क के उदग्र काट का चित्र-

## 6. वृक्क द्वारा उत्सर्जन क्रिया के विभिन्न चरणों के नाम लिखें।

उत्तर - वृक्क द्वारा उत्सर्जन क्रिया निम्नलिखित तीन चरणों में पूर्ण होती है-

- (i) ग्लोमेरूलर फिल्ट्रेशन
- (ii) ट्यूबुलर पुनरवशोषण
- (iii) ट्यूबुलर स्रवण

## 7. उत्सर्जन क्या है? इसके दो प्रमुख अंगों के नाम लिखें। उत्सर्जी पदार्थ से आप क्या समझते हैं ?

उत्तर - जीवों में उपापचयी क्रियाओं के फलस्वरूप बनने वाले अपशिष्ट पदार्थों के निष्कासन को उत्सर्जन कहते हैं। वृक्क तथा त्वचा प्रमुख उत्सर्जी अंग हैं। जंतुओं के शरीर में बननेवाला सबसे प्रमुख उत्सर्जी पदार्थ  $\text{CO}_2$  है। प्रोटीन तथा एमीनो अम्ल के विखंडन के फलस्वरूप अमोनिया, यूरिया या यूरिक अम्ल का निर्माण विभिन्न जंतुओं के शरीर में होता है, ये भी उत्सर्जी पदार्थ हैं।

## 8. डायलिसिस का सिद्धांत क्या है?

उत्तर - कभी-कभी वृक्क क्षतिग्रस्त होकर कार्य करना बंद कर देता है। ऐसी स्थिति में उत्सर्जी पदार्थों को छानने तथा जल एवं लवणों के उचित मात्रा के संतुलन के लिए कृत्रिम वृक्क का व्यवहार करना पड़ता है। यह विधि डायलिसिस कहलाती है। इस विधि में मरीज के रुधिर को डायलिसिस मशीन में प्रवाहित किया जाता है। इस

मशीन में रुधिर से उत्सर्जी पदार्थों को अलग करके फिर उसे शरीर में वापस पंप कर दिया जाता है।

### Long Answer Type Question

#### 1. कृत्रिम वृक्क क्या है ? यह किस प्रकार कार्य करता है ?

उत्तर - डायलिसिस मशीन (dialysis machine) एक कृत्रिम वृक्क की तरह कार्य करता है, अतः डायलिसिस मशीन एक कृत्रिम वृक्क है। इस मशीन में एक टंकी होती है, जिसे डायलाइजर कहते हैं। डायलाइजर में डायलिसिस फ्लूइड (dialysis fluid) नामक तरल पदार्थ भरा होता है। इस तरल पदार्थ में सेलोफेन से बनी बेलनाकार रचना लटकती है, जिसकी दीवार आंशिक रूप से पारगम्य होती है, तथा यह केवल विलेय (solute) को ही विसरित होने देती है। डायलिसिस फ्लूइड की सांद्रता ऊतक द्रव-जैसी होती है, लेकिन इसमें नाइट्रोजनी विकार तथा लवण की मात्रा कम होती है।

**कार्यविधि** - सर्वप्रथम ऐसे व्यक्ति, जिसका अपने शरीर का वृक्क कार्य नहीं करता, के शरीर का रक्त एक धमनी द्वारा निकालकर उसे  $0^{\circ}\text{C}$  तक ठंडा किया जाता है। अब इस रक्त को एक पंप की सहायता से डायलाइजर में भेजा जाता है। यहाँ रक्त से नाइट्रोजनी विकार विसरित होकर डायलिसिस फ्लूइड में चला जाता है। पुनः, इस रक्त को पंप की मदद से एक शिरा के द्वारा उस व्यक्ति के शरीर में वापस पहुँचा दिया जाता है। इस प्रकार कृत्रिम वृक्क से रक्त के शुद्धिकरण की यह विधि एक अत्यंत विकसित तकनीक है।

#### 2. पौधों में उत्सर्जन कैसे होता है ?

उत्तर - पौधों में उत्सर्जन के लिए जंतुओं-जैसा कोई विशिष्ट अंग नहीं पाए जाते हैं। पौधों में

उत्सर्जन के लिए निम्नांकित तरीके अपनाए जाते हैं।

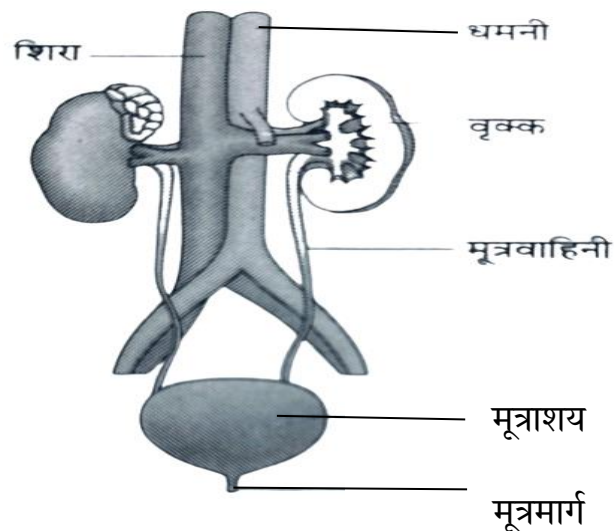
(i) पौधों में कार्बनिक उत्सर्जी उनकी मृत कोशिकाओं, जैसे- अंतःकाष्ठ, पत्तियों एवं छाल में संचित रहते हैं। पत्तियों के गिरने एवं छाल के बिलगाव से उन उत्सर्जी पदार्थों का पादप शरीर से निष्कासन होता है।

(ii) विभिन्न उपापचयी क्रियाओं के दौरान टैनिन, रेजिन एवं गोंद आदि उत्सर्जी पदार्थों का निर्माण होता है। टैनिन वृक्षों की छाल में तथा रेजिन एवं गोंद पुराने जाइलम में संचित रहते हैं।

(iii) कुछ पौधों में उत्सर्जी पदार्थ गाढ़े, दूधिया तरल के रूप में संचित होता है, जिसे **लैटेक्स (latex)** कहते हैं।

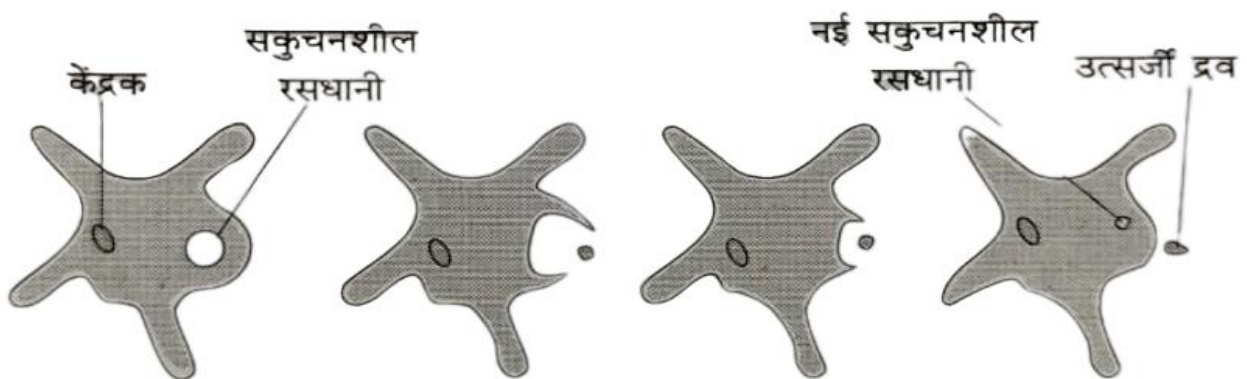
**3. मनुष्य के मूत्रतंत्र का एक स्वच्छ-नामांकित चित्र बनाएँ। वर्णन की आवश्यकता नहीं है।**

उत्तर- मनुष्य के मूत्रतंत्र का चित्र-



#### 4. अमीबा में उत्सर्जन एवं जल-संतुलन की क्रिया किस प्रकार होती है ? सचित्र समझाएँ।

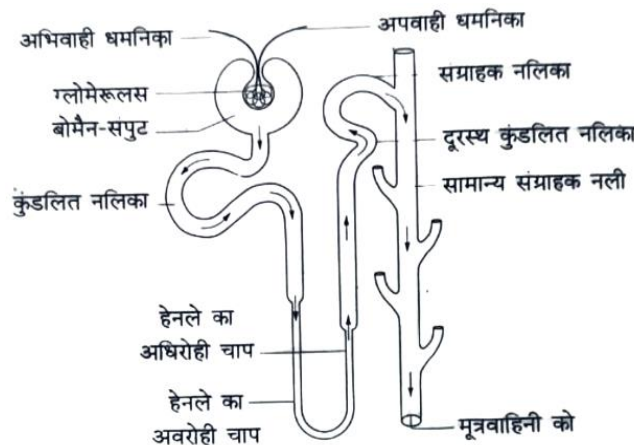
उत्तर - अमीबा में विभिन्न उपापचयी (metabolic) क्रियाओं के फलस्वरूप कार्बन डाइऑक्साइड एवं अमोनिया-जैसे नाइट्रोजनी पदार्थों का उत्सर्जन उनके शरीर के बाहरी सतह (प्लाज्मालेमा) से विसरण द्वारा होता है। अमीबा में संकुचनशील रसधानी (contractile vacuole) द्वारा जल-संतुलन की क्रिया संपन्न होती है। इसमें जब अमीबा के शरीर में परासरण द्वारा अधिक मात्रा में जल प्रवेश कर जाता है, तो जल की आवश्यकता से अधिक मात्रा संकुचनशील रसधानी में एकत्र होती है। यह रसधानी धीरे-धीरे किनारे की तरफ खिसकती जाती है। अंत में प्लाज्मालेमा के समीप पहुँचने पर यह रसधानी फट जाती है और जल शरीर से बाहर निकल जाता है, तथा पुनः इसी स्थान पर एक नई संकुचनशील रसधानी बन जाती है। अतः, अमीबा में संकुचनशील रसधानी जल-संतुलन का कार्य करनेवाला अंगक है, और उससे जल के साथ-साथ उत्सर्जी पदार्थ भी शरीर से बाहर निकलता है।



#### 5. स्वच्छ निम्नांकित चित्र के साथ मानव नेफ्रॉन का वर्णन करें।

उत्तर - नेफ्रॉन वृक्क की रचनात्मक तथा क्रियात्मक इकाई होती है। प्रत्येक वृक्क में लगभग 10 लाख नेफ्रॉन (nephron) पाए जाते हैं। प्रत्येक नेफ्रॉन में एक प्यालीनुमा

संरचना होती है, जिसे बोमैन-संपुट कहते हैं। यह रचना एक केशिका-गुच्छ नामकरत्त केशिकाओं के जाल को घेरता है जिसे ग्लोमेरुलस कहते हैं। ग्लोमेरुलस एवं बोमैन-संपुट को सम्मिलित रूप से मैलपीगियन कोष (Malpighian capsule) कहते हैं। नेफ्रॉन के काय में एक समीपस्थ एवं दूरस्थ कुंडलित भाग होता है। समीपस्थ भाग नीचे आकर अवरोही चाप एवं प्रांतस्थ भाग में जाकर अधिरोही चाप बनाता



है। अवरोही एवं अधिरोही चापों के बीच एक विशेष भाग हेनले का चाप अवस्थित होता है। अधिरोही चाप आगे की ओर एक संग्राहक नलिका में खुलता है। इस नलिका में अनेक अन्य वृक्क नलिकाएँ आकर खुलती हैं और सभी संग्राहक नलिकाएँ आपस में मिलकर सामान्य संग्राहक नली बनाती हैं, जो अंत में मूत्रवाहिनी में खुलती है।

## 6. वृक्क के द्वारा उत्सर्जन क्रिया कैसे संपन्न होती है? समझाएँ।

उत्तर - वृक्क से मूत्र के रूप में उत्सर्जन निम्नलिखित तीन प्रक्रियाओं के द्वारा होता है।

**(i) ग्लोमेरुलर फिल्ट्रेशन** - यह एक भौतिक प्रक्रम है, जिसमें ग्लोमेरुलस की अपवाही धमनिका का व्यास अभिवाही धमनिका के व्यास से कम होने के कारण, ग्लोमेरुलस की रुधिर केशिकाओं में रुधिर बहुत दाब के साथ प्रवेश करता है। इस दाब के फलस्वरूप रुधिर प्लाज्मा, बोमैन्स कैप्स्यूल की भित्ति द्वारा छनकर इसके भीतर प्रवेश



कर जाता है। ग्लोमेरुलस में छनने की इस क्रिया को **परानिस्यंदन (ultrafiltration)** कहते हैं और छनित पदार्थ को **ग्लोमेरुलर फिल्ट्रेट** कहते हैं।

**(ii) ट्यूबुलर पुनरवशोषण** - ज्योंही छनित (ग्लोमेरुलर फिल्ट्रेट) वृक्क नलिका में आता है, समीपस्थ कुंडलित नलिका की कोशिकाएँ, ग्लूकोस, सोडियम एवं पोटैशियम लवण, जल आदि पदार्थों को अवशोषित कर लेती हैं। ये अवशोषित पदार्थ वृक्क नलिका के चारों ओर विद्यमान कोशिकाओं से होते हुए फिर वहाँ से सामान्य परिवहन में पहुँच जाते हैं।

**(iii) ट्यूबुलर स्रवण** - समीपस्थ और दूरस्थ कुंडलित वृक्क नलिका की कोशिकाएँ कुछ अन्य पदार्थों को उत्सर्जी पदार्थ के रूप में स्रावित करती हैं, जो फिल्ट्रेट से मिल जाते हैं।

इस प्रकार जब छनित द्रव दूरस्थ कुंडलित भाग में पहुँचता है, तब इसे मूत्र कहते हैं। यह मूत्र मूत्रनलिका से होते हुए मूत्राशय में जमा होता है, और समय-समय पर मूत्रमार्ग के छिद्र द्वारा बाहर निकाल दिया जाता है।

## जैव प्रक्रम

**1. प्रकाश संश्लेषण की क्रिया होती है।**

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| (A) कवकों में     | (B) जंतुओं में    |
| (C) हरे पौधों में | (D) परजीवियों में |

Ans – C

**2. ग्लूकोज के एक अणु में ऑक्सीजन के कितने परमाणु होते हैं ?**

- |       |       |
|-------|-------|
| (A) 4 | (B) 6 |
|-------|-------|

(C) 8

(D) 12

Ans – B

3. किस खाद्य पदार्थ से हमें उचित मात्रा में आयोडीन प्राप्त हो सकता है ?

(A) चीनी

(B) चावल

(C) नमक

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – C

4. मनुष्य और अन्य मांसाहारी जीव निम्नलिखित में किसका पाचन नहीं कर पाते ?

(A) प्रोटीन

(B) सेल्युलोज

(C) वसा

(D) इनमें से सभी

Ans – B

5. निम्न में से परजीवी पादप का उदाहरण क्या है ?

(A) बैक्टीरिया

(B) कस्कूटा

(C) विषाणु

(D) कवक

Ans – B

6. मनुष्य के मुख गुहा में कितने जोड़े लार ग्रंथियाँ पाई जाती हैं ?

(A) एक

(B) दो

(C) तीन

(D) चार

Ans – C

7. दाँत की सबसे ऊपरी परत है

- (A) इंटैइन (B) इनामेल  
(C) अस्थि (D) क्राउन

Ans – B

8. मुख गुहा में आहार का कौन-सा भाग का पाचन होता है ?

- (A) प्रोटीन (B) कार्बोहाइड्रेट  
(C) वसा (D) न्यूक्लिक अम्ल

Ans – B

9. स्वपोषी पोषण के लिए आवश्यक है-

- (A) पर्णहरित (B) सूर्य का प्रकाश  
(C) कार्बन डाइऑक्साइड (D) इनमें से सभी

Ans – D

10. प्रकाश संश्लेषण क्रिया में ऑक्सीजन बाहर निकलता है

- (A) जल से (B) CO<sub>2</sub> से  
(C) ग्लूकोज से (D) डिक्टियोजोम से

Ans – B

11. मैग्नेशियम पाया जाता है -

- (A) क्लोरोफिल में (B) लाल रक्त कण में

(C) वर्णी लवक में

(D) श्वेत रक्त कण में

Ans – A

12. क्लोरोफिल वर्णक का रंग है -

(A) हरा

(B) नीला

(C) लाल

(D) सफेद

Ans – A

13. कवक में पोषण की कौन-सी विधि है ?

(A) स्वपोषी

(B) मृतजीवी

(C) समभोजी

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – B

14. सड़ी-गली चीजों पर पोषित होने वाले पौधे क्या कहलाते हैं ?

(A) परजीवी

(B) मृतजीवी

(C) परपोषी

(D) स्वपोषी

Ans – B

15. पत्तियों में गैसों का आदान-प्रदान कहाँ होता है ?

(A) शिरा

(B) रंध्र

(C) मध्यशिरा

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – B

16. शरीर की सबसे बड़ी ग्रंथि कौन है ?

- (A) लार ग्रंथि (B) आमाशय  
(C) यकृत (D) थायरॉइड

Ans – C

17. प्रकाशसंश्लेषी अंगक इनमें से कौन है ?

- (A) स्टोमाटा (B) पत्ती  
(C) हरित लवक (D) जड़

Ans – C

18. प्रकाश संश्लेषण की इकाई है।

- (A) ATP (B)  $\text{NADPH}_2$   
(C) क्लोरोफिल अणु (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – C

19. जैव प्रक्रम के अंतर्गत कौन आता है ?

- (A) पोषण (B) श्वसन  
(C) उत्सर्जन (D) इनमें सभी

Ans – D

20. निम्न में कौन पोषण की विधि है ?

- (A) स्वपोषण (B) श्वसन

(C) परपोषण

(D) (A) एवं (C) दोनों

Ans – D

**21. पर्णहरित का मुख्य कार्य है -**

(A) ऑक्सीजन मुक्त करना

(B) प्रकाश ऊर्जा को अवशोषित करना

(C) CO<sub>2</sub> मुक्त करना

(D) जल अवशोषित करना

Ans – D

**22. रसायन स्वपोषण के अंतर्गत मुख्यतः कौन आते हैं ?**

(A) हरे पौधे

(B) कवक

(C) अहरित बैक्टीरिया

(D) शैवाल

Ans – C

**23. प्रकृति में ऑक्सीजन का संतुलन कैसे बना रहता है ?**

(A) संयोजन क्रिया

(B) प्रकाश संश्लेषण

(C) अपघटन

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – B

**24. आंत्र रस कहाँ से स्रावित होता है ?**

(A) आमाशय

(B) छोटी आँत

(C) बड़ी आँत

(D) मुखगुहा

Ans – B

25. पित्त (bile) कहाँ से स्रावित होता है ?

(A) आमाशय

(B) मुखगुहा

(C) यकृत

(D) छोटी आँत

Ans – C

26. पित्त इस भोज्य पदार्थ का विखंडन करता है -

(A) प्रोटीन

(B) वसा

(C) कार्बोहाइड्रेट

(D) विटामिन

Ans – B

27. पायसीकरण (emulsification) क्या है ?

(A) वसा के जटिल अणुओं को सरल ड्रॉपलेट्स में रूपान्तरण

(B) जटिल प्रोटीन का विखंडन

(C) 'A' एवं 'B' दोनों

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

28. जठर रस (gastric juice) की अम्लीयता (acidity) किसके कारण है ?

(A) श्लेष्म (Mucous )

(B) पेप्सिनोजेन

(C) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – C

**29. मृतजीवी पोषण में भोजन का पाचन कहाँ होता है ?**

- (A) कोशिका के बाहर (B) कोशिका में  
(C) पाचन तंत्र में (D) इनमें सभी

Ans – A

**35. दंतक्षरण (दंतक्षय) क्या है ?**

- (A) दांत का टूटना (B) डेंटीन और इनैमल का मृदुकरण  
(C) दांत की सफाई करना (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**36. दांत के इनैमल को मृदुकरण कैसे हो जाता है ?**

- (A) जीवाणु द्वारा उत्पन्न अम्ल से (B) टूथपेस्ट से  
(C) भोजन द्वारा उत्पन्न अम्ल से (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**37. दंतप्लाक कैसे बनता है ?**

- (A) मुँह के खाद्यकणों एवं जीवाणु से (B) टूथपेस्ट से  
(C) जीवाणु के क्षय से (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**38. पेट्रिक अल्सर हो सकता है -**

- (A) सामान्य भोजन खाने से (B) कम भोजन खाने से  
(C) लंबे समय तक भूखे रहने से (D) इनमें से कोई नहीं



Ans – A

**39. शाकाहारी जीवों में छोटी आँत की लंबाई कैसी होती है ?**

- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| (A) अधिक लंबी | (B) मध्यम             |
| (C) छोटी      | (D) इनमें से कोई नहीं |

Ans – A

**40. इनमें स्वपोषी कौन है ?**

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| (A) हरे पौधे | (B) कीट          |
| (C) मछली     | (D) इनमें से सभी |

Ans – A

**41. पौधे प्रकाश-संश्लेषण इसे बनाते हैं -**

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| (A) प्रोटीन        | (B) वसा               |
| (C) कार्बोहाइड्रेट | (D) इनमें से कोई नहीं |

Ans – A

**42. हरे पौधों में रक्षित आंतरिक ऊर्जा किस रूप में होती है ?**

- |         |             |
|---------|-------------|
| (A) वसा | (B) प्रोटीन |
| (C) जल  | (D) मंड     |

Ans – A

**43. प्रकाश-संश्लेषण में प्रकाश ऊर्जा रूपांतरित होती है -**

- |                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| (A) यांत्रिक ऊर्जा में | (B) जल में      |
| (C) रासायनिक ऊर्जा में | (D) ग्लूकोस में |

Ans – A

44. पौधे नाइट्रोजन किस रूप में प्राप्त करते हैं ?

- (A) नाइट्रेट के रूप में (B) नाइट्राइट के रूप में  
(C) 'A' एवं 'B' दोनों (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

45. यह जीव भोजन का विघटन अपने शरीर के बाहर करते हैं -

- (A) फफूँद (B) यीस्ट  
(C) मशरूम (D) इनमें से सभी

Ans – A

46. यह अस्थायी प्रवर्ध की मदद से भोजन ग्रहण करता है -

- (A) पैरामीशियम (B) अमीबा  
(C) युग्लीना (D) इनमें से सभी

Ans – A

47. शरीर की सतह से पोषण, श्वसन और उत्सर्जन इसके मुख्य लक्षण हैं -

- (A) मच्छर (B) चींटी  
(C) मकड़ी (D) अमीबा

Ans – A

48. एंजाइम की भूमिका हमारे शरीर में किस रूप में होती है ?

- (A) हॉर्मोन्स (B) जैव उत्प्रेरक  
(C) 'A' एवं 'B' दोनों (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**49. लार एमिलेस का कार्य है -**

- (A) जटिल वसा को खंडित करना
- (B) जटिल प्रोटीन को खंडित करना
- (C) जटिल मंड अणु को शर्करा में खंडित करना
- (D) इनमें से सभी

Ans – A

**50. क्रमाकुंचक (Peristalses) गति कहाँ पाई जाती है ?**

- (A) मांसपेशियों में
- (B) आहारनली में
- (C) हृदय में
- (D) इनमें से सभी में

Ans – A

**51. आमाशय का पिछला भाग क्या कहलाता है ?**

- (A) कार्डिएक
- (B) फुण्डिक
- (C) पाइलोरिक
- (D) पैरोटिक

Ans – A

**52. आमाशय के जठर रस में पाये जाते हैं -**

- (A) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल
- (B) श्लेष्मा
- (C) पेप्सिनोजेन
- (D) इनमें से सभी

Ans – A

**53. आमाशय की ग्रंथियों से अत्यधिक अम्लीय नाव से क्या होता है ?**

- (A) श्लेष्मा का स्राव घटता है (B) पेट्रिक अल्सर होता है  
(C) 'A' और 'B' दोनों (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

54. यह भोजन के हानिकारक बैक्टीरिया को नष्ट करता है -

- (A) श्लेष्मा (B) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल  
(C) पेप्सिन (D) पेट्रोन

Ans – A

55. प्रोटीन का पाचन शुरू होता है -

- (A) ग्रासनली (B) आमाशय  
(C) ग्रसनी (D) अग्राशय

Ans – A

56. पाचन की क्रिया पूर्ण होती है -

- (A) अग्राशय में (B) बड़ी आँत में  
(C) छोटी आँत में (D) ग्रासनली में

Ans – A

57. छोटी आँत की दीवार में पाई जाने वाली ग्रंथियों के स्राव को क्या कहते हैं ?

- (A) आंत्र रस (B) जठर रस  
(C) सक्कस एंटेरिकस (D) सभी

Ans – A

58. आमाशय के अग्रभाग को क्या कहा जाता है ?

(A) पाइलोरिक

(B) कार्डियक

(C) फुण्डिक

(D) एपिग्लौटिस

Ans – A

59. मुखगुहा का पिछला भाग कहलाता है -

(A) ग्रसनी

(B) ग्रासनली

(C) ग्रहनी

(D) अग्न्याशय

Ans – A

60. छोटी आँत एवं बड़ी आँत के जोड़ पर पाई जाने वाली एक छोटी नलीनुमा रचना को क्या कहते हैं ?

(A) सीकम

(B) रेक्टम

(C) कोलन

(D) एपेंडिक्स

Ans – A

61. छोटी आँत में भोजन के पाचन में निम्नलिखित में किस रस की भूमिका होती है ?

(A) पित्तरस

(B) अग्न्याशयी रस

(C) आंत्र रस

(D) इनमें सभी

Ans – A

62. आमाशय में अधपचे भोजन (लेई के समान) को क्या कहते हैं ?

(A) चाइल

(B) काइम

(C) काइलोमाइक्रॉन

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

63. ग्लूकोज का निर्माण होता है -

- |                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| (A) हिल्स अभिक्रिया में | (B) अप्रकाशिक अभिक्रिया में |
| (C) क्रेब अभिक्रिया में | (D) ग्लाइकोलिसिस के समय     |

Ans – A

64. प्रत्येक आंतीय कोशिका में लगभग कितने विलाई होते हैं ?

- |                |                |
|----------------|----------------|
| (A) 2000 विलाई | (B) 1000 विलाई |
| (C) 3000 facts | (D) 4000 facts |

Ans – A

65. यह आहारनाल का सबसे लंबा भाग है -

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| (A) क्षुद्रांत्र (छोटी आंत) | (B) वृहदांत्र (बड़ी आंत) |
| (C) आमाशय                   | (D) इसमें से कोई नहीं    |

Ans – A

66. क्षुद्रांत्र का कार्य है -

- (A) सिर्फ वसा और प्रोटीन का पूर्ण पाचन
- (B) सिर्फ प्रोटीन एवं कार्बोहाइड्रेट का पूर्ण पाचन
- (C) कार्बोहाइड्रेट, वसा एवं प्रोटीन का पूर्ण पाचन
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

67. छोटी आंत का पहला भाग कौन-सा है ?

- |            |            |
|------------|------------|
| (A) जेजुनम | (B) ग्रहणी |
|------------|------------|

(C) इलियम

(D) पाइलोरिक

Ans – A

68. यह आमाशय से आने वाले अम्लीय भोजन को क्षारीय बनाता है -

(A) यकृत से स्रावित पितरस

(B) अग्न्याशय का अग्न्याशिक रस

(C) आमाशय का जठर रस

(D) इनमें से सभी

Ans – A

69. अग्न्याशिक रस में पाया जाता है -

(A) ट्रिप्सिन एंजाइम

(B) लाइपेस एंजाइम

(C) एमाइलेस एंजाइम

(D) इनमें से सभी

Ans – A

70. क्षुद्रांत्र में स्थित दीर्घरोम का क्या कार्य होता है ?

(A) अवशोषण का सतही क्षेत्रफल बढ़ाना

(B) अवशोषण का सतही क्षेत्रफल घटाना

(C) अवशोषण अवरुद्ध करना

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

71. ट्रिप्सिन एंजाइम का कार्य है -

(A) प्रोटीन का पाचन

(B) वसा का पाचन

(C) कार्बोहाइड्रेट का पाचन

(D) इनमें से सभी

Ans – A

**72. लाइपेज एंजाइम क्या करता है ?**

- (A) वसा को वसा अम्ल एवं ग्लिसरॉल में बदलता है
- (B) प्रोटीन को अमीनो अम्ल में बदलता है
- (C) 'A' एवं 'B' दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**73. बड़ी आंत का पिछला भाग क्या कहलाता है ?**

- (A) कोलन
- (D) इनमें से नहीं कोई

Ans – A

**74. मनुष्य के आहारनाल में यह एक अवशेषी अंग -**

- (A) सीकम
- (B) कोलन
- (C) रेक्टम
- (D) एपेंडिक्स

Ans – A

**75. कूटपाद किसमें पाया जाता है ?**

- (A) पैरमिशियम
- (B) युग्लिना
- (C) अमीबा
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**76. निम्न में से कौन-सा एंजाइम लार में पाया जाता है ?**

- (A) ट्रिप्सिन
- (B) पेप्सिन



(C) टाइलिन

(D) काइमोट्रिप्सिन

Ans – A

77. ग्रसनी ग्रासनली से किस छिद्र द्वारा जुड़ा रहता है ?

(A) कंठद्वार

(B) निगलद्वार

(C) मलद्वार

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

78. निम्न में से कौन-सा एंजाइम पित्त रस में पाया जाता है ?

(A) विलीन

(B) विलरूबीन

(C) विलभरडीन

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

79. अमीबा अपना भोजन कैसे पकड़ता है ?

(A) स्पर्शक द्वारा

(B) जीभ द्वारा

(C) कूटपाद द्वारा

(D) मुँह द्वारा

Ans – A

80. कौन-सा एंजाइम वसा पर क्रिया करता है ?

(A) पेप्सीन

(B) ट्रिप्सीन

(C) लाइपेज

(D) एमाइलेज

Ans – A

81. जब किसी अभिक्रिया के समय किसी पदार्थ में ऑक्सीजन की वृद्धि होती है, तो निम्नलिखित में से क्या कहा जाता है ?

- (A) उपचयन (B) अपचयन  
(C) संक्षारण (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

82. अम्ल का pH मान होता है -

- (A) 7 से कम (B) 7 से अधिक  
(C) 7 (D) 14

Ans – A

83. सभी जीव-जंतुओं के लिए ऊर्जा का अंतिम स्रोत है

- (A) ग्रह (B) चन्द्रमा  
(C) सूर्य (D) कोयला

Ans – A

84. ग्लूकोज का रासायनिक सूत्र निम्नलिखित में कौन है ?

- (A)  $C_2H_5OH$  (B)  $C_6H_6O_6$   
(C)  $C_6H_{12}O_6$  (D)  $C_6H_6$

Ans – A

85. अमीबा में अधिकांश पोषण कैसा होता है ?

- (A) शाकाहारी (B) अंतर्ग्रहण  
(C) सर्वाहारी (D) स्वपोषी

Ans – A

86. किसकी उपस्थिति के कारण पौधे का रंग हरा होता है ?

(A) क्लोरोफिल

(B) लिउकोप्लास्ट

(C) फाइटोक्रोम

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

87. हाइड्रा में क्या पाया जाता है ?

(A) मस्तिष्क

(B) तंत्रिका

(C) मुख

(D) स्पर्शक

Ans – A

88. 'न्यूक्लियस' शब्द किनके द्वारा दी गई है ?

(A) रॉबर्ट ब्राउन

(B) रॉबर्ट हुक

(C) पालाड

(D) विचार

Ans – A

89. प्रसिद्ध पुस्तक 'द माइक्रोग्राफिया' किनके द्वारा लिखी गई थी ?

(A) राबर्टसन

(B) ब्राउन

(C) डार्विन

(D) रॉबर्ट हुक

Ans – A

90. पौधों और पशुओं की कोशिकाओं का वैज्ञानिक अध्ययन क्या कहलाता है ?

(A) आनुवंशिकी

(B) कोशिका विज्ञान

(C) साइटोजेनेटिक्स

(D) ऊतक विज्ञान

Ans – A

91. फैटी अम्ल एवं ग्लिसरॉल का अवशोषण होता है -

- (A) रक्त के द्वारा (B) पानी द्वारा  
(C) (A) एवं (B) दोनों (D) वसिकाग्र (Lacteal) द्वारा

Ans – A

92. फेफड़ा का आकार होता है -

- (A) गोलाकार (B) शंक्राकार  
(C) बेलनाकार (D) अंडाकार

Ans – A

93. भोजन का पचना किस प्रकार की अभिक्रिया है ?

- (A) उपचयन (B) संयोजन  
(C) अपचयन (D) विस्थापन

Ans – A

94. क्रेब्स चक्र की क्रिया कहाँ होती है -

- (A) कोशिका द्रव्य में (B) माइटोकॉण्ड्रिया में  
(C) गॉलजीकाय में (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

95. मछली का श्वसन होता है -

- (A) जल में घुले ऑक्सीजन से (B) जल में घुले नाइट्रोजन से  
(C) जल से बाहर आकर (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

96. यीस्ट में ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में पायरुवेट से क्या बनता है ?

- (A)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  (B) लैक्टिक + अम्ल  
(C) इथेनॉल +  $\text{CO}_2$  (D) इनमें से सभी

Ans – A

97. माइटोकॉन्ड्रिया में ऑक्सीजन की उपस्थिति में पाइरुवेट क्या बनाता है ?

- (A)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ऊर्जा}$  (B) लैक्टिक अम्ल + ऊर्जा  
(C) इथेनॉल +  $\text{CO}_2 + \text{ऊर्जा}$  (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

98. ATP के टूटने से उच्च ऊर्जा निष्काशित होती है -

- (A) अकार्बनिक फॉस्फेट से (B) जल से  
(C)  $\text{CO}_2$  से (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

99. मनुष्य में मुख्य श्वसन अंग क्या है ?

- (A) त्रैकिया (B) नाक  
(C) क्लोम (D) फेफड़ा

Ans – A

100. निम्न में कौन-सी बीमारी श्वसनतंत्र से संबंधित है ?

- (A) डायरिया (B) टी०बी०  
(C) निमोनिया (D) (B) एवं (C) दोनों

Ans – A

101. इथाइल अल्कोहल किस प्रकार के श्वसन में बनता है ?

- (A) वायवीय (B) अवायवीय  
(C) दोनों में (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

102. किण्वन में कौन-सी प्रक्रिया नहीं होती है ?

- (A) ग्लाइकोलिसिस (B) क्रेब्स चक्र  
(C) इ०टी०एस० (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

103. किण्वन के फलस्वरूप कितने ATP का निर्माण होता है ?

- (A) 36 (B) 38  
(C) 02 (D) 04

Ans – A

104. चूने का पानी  $\text{CO}_2$  की उपस्थिति में कैसा हो जाता है ?

- (A) नीला (B) दूधिया  
(C) पीला (D) लाल

Ans – A

105. पुराने जड़ों में श्वसन प्रक्रिया कैसे संपन्न होती है ?

- (A) मूलरोमों द्वारा (B) रंश्रों द्वारा  
(C) वातरंश्रों द्वारा (D) इनमें सभी

Ans – A

106. अवशिष्ट वायु निम्न में कौन-से मार्ग द्वारा बाहर निकलता है ?

- (A) वायुकोष्ठिका → श्वसनी → श्वासनली → ग्रसनी → नासिका रंध्र → बाहर
- (B) ग्रसनी → श्वसनी → श्वासनली → नासिका रंध्र → बाहर
- (C) वायुकोष्ठिका → श्वसनी → नासिका गुहा → ग्रसनी → नासिका रंध्र → बाहर
- (D) इनमें सभी

Ans – A

107. अवायवीय श्वसन में .....ATP का निर्माण होता है, जबकि वायवीय श्वसन में का निर्माण होता है - ..... ATP

- (A) 2 ATP, 36 ATP
- (B) 36 ATP, 2 ATP
- (C) 36 ATP 38 ATP
- (D) 38 ATP, 2 ATP

Ans – A

108. निम्नलिखित में किसे कोशिका का 'ऊर्जा मुद्रा' के रूप में जाना जाता है ?

- (A) ADP
- (B) ATP
- (C) DTP
- (D) PDP

Ans – A

109. एक ट्रैकिया (श्वासनली) में कितने ट्रैकियल रिंग होते हैं ?

- (A) 10-12
- (B) 12-14
- (C) 14-16
- (D) 16-20

Ans – A

110. किण्वन की प्रक्रिया है -

- (A) अवायवीय (B) वायवीय  
(C) 'A' एवं 'B' दोनों (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

111. ऑक्सीजन की उपस्थिति में होने वाले श्वसन को क्या कहते हैं ?

- (A) अवायवीय श्वसन (B) वायवीय श्वसन  
(C) किण्वन (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

112. ऑक्सीजन के अभाव में हमारी पेशियों में पायरूवेट से क्या बनता है ?

- (A) इथेनॉल (B)  $\text{CO}_2$   
(C) लैक्टिक अम्ल (D)  $\text{H}_2\text{O}$

Ans – A

113. हमारी मांसपेशियों में ऐंठन (cramp) क्यों होता है ?

- (A) लैक्टिक अम्ल के संचय के कारण  
(B) इथेनॉल के संचय के कारण  
(C)  $\text{CO}_2$  के कारण  
(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

114. पौधों में गैसों का आदान-प्रदान किस क्रिया द्वारा होता है ?

- (A) किण्वन (B) विसरण  
(C) 'A' एवं 'B' दोनों (D) इनमें से कोई नहीं



Ans – A

115. हरे पौधे रात्रि में किस गैस का निष्कासन करते हैं ?

- (A) ऑक्सीजन (B) CO<sub>2</sub>  
(C) नाइट्रोजन (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

116. मछलियों में श्वसन होता है -

- (A) त्रैकिया के द्वारा (B) फेफड़े के द्वारा  
(C) शरीर की सतह से (D) क्लोम (gills) के द्वारा

Ans – A

117. मानव श्वसन तंत्र में होता है -

- (A) स्वर यंत्र (Larynx) (B) श्वासनली (Trachea)  
(C) फेफड़ा (Lungs) (D) इनमें से सभी

Ans – A

118. पायरुवेट के विखंडन से यह कार्बन डाइऑक्साइड, जल तथा ऊर्जा देता है और यह क्रिया होती है -

- (A) कोशिकाद्रव्य में (B) माइटोकॉण्ड्रिया में  
(C) हरित लवक में (D) केंद्रक में

Ans – A

119. निःश्वास द्वारा निकली वायु में रहती है -

- (A) CO<sub>2</sub> (B) O<sub>2</sub>

(C)  $N_2$

(D)  $CO_2$

Ans – A

120. अवायवीय श्वसन कोशिका के किस भाग में होता है ?

(A) माइटोकॉण्ड्रिया

(B) कोशिका द्रव्य

(C) हरित लवक

(D) कोशिका झिल्ली

Ans – A

121. पुराने जड़ों में मूलरोमों का अभाव होता है, फिर ये श्वसन के लिए गैसों का आदान-प्रदान कैसे करते हैं ?

(A) रंध्रों द्वारा

(B) वातरंध्रों द्वारा

(C) अंतर कोशिकीय स्थानों द्वारा

(D) इनमें सभी

Ans – A

122. मूलरोमों के द्वारा जल का अवशोषण किस विधि द्वारा होता है ?

(A) विसरण द्वारा

(B) परासरण द्वारा

(C) स्थानांतरण

(D) (A) एवं (B) दोनों

Ans – A

123. श्वसन की कौन-सी प्रक्रिया कोशिकाद्रव्य में होती है ?

(A) ग्लाइकोलिसिस

(B) क्रेब्स चक्र

(C) इ०टी०एस०

(D) इनमें सभी

Ans – A

124. ए०टी०पी० के जलीय विघटन से कितनी ऊर्जा विमुक्त होती है ?

- (A) 30.5 कि० जूल/मोल (B) 68.5 कि० जूल/मोल  
(C) 129.5 कि० जूल/मोल (D) 8.0 कि० जूल/मोल

Ans – A

125. जंतुओं में आण्विक ऑक्सीजन की अनुपलब्धता होने पर पायरूवेट का रूपांतरण किस यौगिक में होता है ?

- (A) फॉस्फोरिक अम्ल (B) लैक्टिक अम्ल  
(C) साइट्रिक अम्ल (D) ग्लूकोज

Ans – A

126. वह प्रक्रिया जिसके द्वारा मनुष्य श्वास ग्रहण करता है तथा छोड़ता है वह है -

- (A) श्वासोच्छ्वास (B) श्वसन  
(C) निःश्वसन (D) प्रश्वास

Ans – A

127. ऊर्जा उत्पादन के लिए कोशिका प्रायः किसका उपयोग करती है ?

- (A) ग्लूकोज (B) अमीनो अम्ल  
(C) वसा अम्ल (D) सूक्रोज

Ans – A

128. किस प्रकार के श्वसन से अधिक ऊर्जा मुक्त होती है ?

- (A) वायवीय (B) अवायवीय  
(C) (A) एवं (B) दोनों (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

129. मछली का श्वसनांग है -

- |              |            |
|--------------|------------|
| (A) ट्रेकिया | (B) गिल्स  |
| (C) त्वचा    | (D) फेफड़ा |

Ans – A

130. पौधों में गैसों का आदान-प्रदान किसके द्वारा होता है ?

- |           |          |
|-----------|----------|
| (A) रंध्र | (B) जड़  |
| (C) तना   | (D) टहनी |

Ans – A

131. तिलचट्टा में कितने जोड़े श्वास रंध्र पाये जाते हैं ?

- |        |       |
|--------|-------|
| (A) 2  | (B) 8 |
| (C) 10 | (D) 6 |

Ans – A

132. श्वसन के अध्ययन के लिए उपयोग किए जाने वाले बीज हैं -

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| (A) सूबे बीज     | (B) अंकुरित बीज   |
| (C) उबला हुआ बीज | (D) कुचले हुए बीज |

Ans – A

133. श्वसन के अंतिम उत्पाद हैं -

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| (A) $\text{CO}_2$ और $\text{HO}$ | (B) $\text{CO}_2$ और ऊर्जा                        |
| (C) $\text{H}_2$ O और ऊर्जा      | (D) $\text{CO}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$ और ऊर्जा |

Ans – A

134. पौधों में श्वसन होता है -

- (A) जड़ में (B) पत्तियों में  
(C) तना में (D) इनमें से सभी

Ans – A

135. पौधों में श्वसन क्रिया के अन्तर्गत ADP के टूटने से कितनी ऊर्जा मुक्त होती है ?

- (A) 30.5kJ/mol (B) 305 kJ/mol  
(C) 3.5kJ/mol (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

136. स्टोमेटा का मुख्य कार्य क्या है ?

- (A) O<sub>2</sub> का निष्कासन (B) CO<sub>2</sub> का अवशोषण  
(C) जलवाष्प का निष्कासन (D) इनमें सभी

Ans – A

137. श्वसन की अभिक्रिया में खाद्य पदार्थों की परिणति क्या होती है ?

- (A) दहन (B) संश्लेषण  
(C) विघटन (D) परिवर्तन

Ans – A

138. खुला परिसंचरण तंत्र किसमें पाया जाता है ?

- (A) मनुष्य में (B) तिलचट्टा में  
(C) घोड़ा में (D) ऊँट में

Ans – A

139. मानव हृदय में कोष्ठों की संख्या कितनी है ?

- (A) 2 (B) 3  
(C) 4 (D) 5

Ans – A

140. जल तथा लवणों का परिवहन हमेशा होता है-

- (A) एकदिशीय (B) द्विदिशीय  
(C) बहुदिशीय (D) इनमें सभी

Ans – A

141. लाल रक्त कोशिकाओं का कब्रगाह एवं ब्लड बैंक को कहा जाता है।

- (A) यकृत (B) प्लीहा  
(C) हृदय (D) आमाशय

Ans – A

142. शिरा-आलिंद छिद्र को क्या कहते हैं ?

- (A) पेससेटर (B) पेसमेकर  
(C) हृदयलेख (D) इनमें सभी

Ans – A

143. उच्च रक्त चाप की अवस्था को क्या कहते हैं ?

- (A) हाइपोटेंशन (B) हृदयाघात  
(C) हाइपरटेंशन (D) पक्षाघात

Ans – A

144. ब्रेन हैमरेज का मुख्य कारण है

- (A) हृदयाघात
- (B) पक्षाघात
- (C) हाइपोटेंशन
- (D) हाइपरटेंशन

Ans – A

145. निम्न में न्यूट्रोफिल में किस प्रकार का केंद्रक पाया जाता है ?

- (A) द्विपाली
- (B) वृक्क आकार का
- (C) बहुपाली
- (D) S-आकारीय

Ans – A

146. इनमें से रक्त बैंक के नाम से जाना जाता है -

- (A) यकृत
- (B) प्लीहा
- (C) मज्जा
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

147. एक हृदय-चक्र में कितना समय लगता है ?

- (A) 0.1 sec
- (B) 0.3 sec
- (C) 0.8 sec
- (D) 0.5 sec

Ans – A

148. मानव हृदय का औसत प्रकुंचन दाब है लगभग

- (A) 120mm Hg
- (B) 150mm Hg
- (C) 90mm Hg
- (D) इनमें से कोई नहीं।

Ans – A

**149. शरीर का रक्त दायाँ आलिंद में ..... से प्रवेश करता है -**

- (A) दो पश्च महाशिरा एवं एक अग्र महाशिरा
- (B) एक अग्र महाशिरा एवं दो पश्च महाशिरा
- (C) एक अग्र महाशिरा एवं एक पश्च महाशिरा
- (D) दो अग्र महाशिरा एवं एक पश्च महाशिरा

Ans – A

**150. अशुद्ध रक्त फेफड़ों से हृदय में जाता है -**

- (A) फुफ्फुस शिरा द्वारा
- (B) फुफ्फुस धमनी द्वारा
- (C) रक्त केशिकाओं द्वारा
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**151. धमनियों का कार्य है -**

- (A) शुद्ध रक्त का वहन करना
- (B) अशुद्ध रक्त का वहन करना
- (C) 'A' एवं 'B' दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**152. धमनियाँ शुद्ध रक्त पहुँचाती है -**

- (A) हृदय से शरीर के विभिन्न भागों में
- (B) शरीर से हृदय में
- (C) हृदय से फेफड़ों में
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**153. शिराएँ अशुद्ध रक्त पहुँचाती हैं -**

- (A) शरीर के अंगों से हृदय की ओर
- (B) हृदय से शरीर की ओर



(C) हृदय से फेफड़ों की ओर

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**154. ये कोशिकाएँ रक्त स्राव को रोकती हैं -**

(A) लाल रक्त कोशिकाएँ

(B) सफेद रक्त कोशिकाएँ

(C) लसीका

(D) प्लेटलेट्स कोशिकाएँ

Ans – A

**155. लसीका रंगहीन है, क्योंकि इसमें -**

(A) लाल रक्त कोशिकाएँ नहीं हैं

(B) लाल रक्त कोशिकाएँ हैं

(C) श्वेत रक्त कोशिकाएँ नहीं हैं

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**156. लसीका वहन करती है -**

(A) अवशोषित कार्बोहाइड्रेट का

(B) अवशोषित वसा का

(C) 'A' एवं 'B' दोनों

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**157. पौधों की जड़ों एवं मृदा के बीच आयन सांद्रण के अंतर से क्या होता है ?**

(A) मिट्टी से जल जड़ों में प्रवेश करता है

(B) जल पत्तों से जड़ों में प्रवेश करता है

(C) जल फ्लोएम में जाता है

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

158. रंध्रों (stomata) द्वारा जल का निष्कासन क्या कहलाता है ?

- (A) प्रकाश संश्लेषण
- (B) उत्सर्जन
- (C) वाष्पोत्सर्जन
- (D) श्वसन

Ans – A

159. वाष्पोत्सर्जन का क्या महत्व है ?

- (A) खनिज अवशोषण एवं वहन
- (B) जल का परिवहन
- (C) ताप का संतुलन
- (D) इनमें से सभी

Ans – A

160. रक्तचाप (blood pressure) क्या है ?

- (A) शिशुओं में रक्त प्रवाह पर दबाव
- (B) केशिकाओं में रक्त प्रवाह पर दबाव
- (C) महाधमनी (aorta) एवं उसकी शाखाओं में रक्त प्रवाह का दबाव
- (D) इनमें से सभी

Ans – A

161. रक्तचाप उत्पन्न कैसे होता है ?

- (A) अलिंदों के संकुचन से
- (B) निलयों के शिथिलन से
- (C) निलयों के संकुचन से
- (D) अलिंदों के शिथिलन से

Ans – A

162. रक्तचाप (रक्तदाब) मापने वाले यंत्र को क्या कहते हैं ?

- (A) स्फाईग्नोमैट्र
- (B) डायलिसिस मशीन

(C) डायलाइजर

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**163. उच्च रक्तचाप में क्या होता है ?**

(A) धमनिकाओं का फैलना

(B) धमनिकाओं का सिकुड़ना

(C) धमनिकाओं का सामान्य रहना

(D) इनमें से सभी

Ans – A

**164. उच्च रक्तचाप (hypertension) का कारण क्या हो सकता है ?**

(A) चिंता

(B) उत्सुकता

(C) रोग

(D) इनमें से सभी

Ans – A

**165. उच्च रक्तचाप घातक क्यों हो जाता है ?**

(A) इससे रक्तवाहिनियाँ फट सकती हैं

(B) इससे आंतरिक रक्तस्राव हो सकता है

(C) इससे हृदयघात (heart stroke) हो सकता है।

(D) इनमें से सभी

Ans – A

**166. हृदय की धड़कन का तालबद्ध संकुचन किसके द्वारा होता है ?**

(A) बायें अलिंद के द्वारा

(B) बायें निलय के द्वारा

(C) S-A नोड के द्वारा

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

167. हृदय से रक्त (रुधिर) को संपूर्ण शरीर में पंप किया जाता है -

- (A) फेफड़ों द्वारा
- (B) निलय द्वारा
- (C) आलिंदों द्वारा
- (D) इनमें सभी

Ans – A

168. किस जीव में रुधिर एक चक्र में सिर्फ एक बार हृदय में जाता है ?

- (A) गाय
- (B) पक्षी
- (C) मछली
- (D) साँप

Ans – A

169. हीमोग्लोबिन को लाल रंग देता है -

- (A) लौह
- (B) मैग्नीशियम
- (C) ताँबा
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

170. हीमोग्लोबिन की कमी से क्या होता है ?

- (A) एनीमिया
- (B) मधुमेह
- (C) पीलिया
- (D) डायरिया

Ans – A

171. सामान्य अनुशिथिलन रक्त दाब होता है-

- (A) 80mm
- (B) 100mm
- (C) 120 mm
- (D) 130mm

Ans – A

172. दोहरा परिसंचरण नहीं पाया जाता है इसमें -

- (A) मनुष्य
- (B) मेढ़क
- (C) पक्षी
- (D) मछली

Ans – A

173. दोहरे परिसंचरण के एक चक्र में रक्त का वहन होता है -

- (A) हृदय और फेफड़े के बीच
- (B) हृदय और शरीर के दूसरे अंगों के बीच
- (C) 'A' एवं 'B' दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

174. मनुष्य में श्वेत रक्त कोशिकाओं की जीवन अवधि कितनी होती है ?

- (A) 12 से 20 दिन
- (B) 20-30 दिन
- (C) 2-3 महीना
- (D) 4 महीना से अधिक

Ans – A

175. निम्न विकल्प में किसमें खुला परिवहन तंत्र नहीं पाया जाता है ?

- (A) तिलचट्टा
- (B) कीट
- (C) मनुष्य
- (D) A एवं B दोनों

Ans – A

176. किस विकल्प के श्वेत रक्त कणिका से हीपैरिन या हीस्टेमिन का स्राव बनता है ?

- (A) न्यूट्रोफिल
- (B) बेसोफिल

(C) एसिडोफिल

(D) मोनोसाइड

Ans – A

177. हृदय के से फेफड़ा में रक्त जाता है ?

(A) दायाँ आलिंद

(B) बायाँ आलिंद

(C) दायाँ निलय

(D) बायाँ निलय

Ans – A

178. किस जीव में ऑक्सीजन ऊतकों तक रक्त के माध्यम से नहीं जाता है ?

(A) गाय

(B) मनुष्य

(C) तिलचट्टा

(D) इनमें से सभी

Ans – A

179. किस जीव में हिमोग्लोबिन नहीं होता है -

(A) मक्खी

(B) मनुष्य

(C) पक्षी

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

180. हृदय का पेस मेकर कहते हैं -

(A) एस०ए० नोड

(B) ए०बी० नोड

(C) हिस का बंडल

(D) पुरकिन्जे तंतु

Ans – A

181. एक स्वस्थ मनुष्य का रक्त चाप होता है -

(A) 90/60

(B) 200/130

(C) 120/80

(D) 140/160

Ans – A

**182. मानव में हिमोग्लोबिन उच्च बंधुता रखता है -**

(A) ऑक्सीजन के लिए

(B) नाइट्रोजन के लिए

(C) 'A' एवं 'B' दोनों

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**183. मानव रुधिर वहन करता है -**

(A) भोजन का

(B) ऑक्सीजन का

(C) वर्ज्य पदार्थों का

(D) इनमें से सभी

Ans – A

**184. रुधिर क्या है ?**

(A) एपिथिलियल ऊतक

(B) पेशी ऊतक

(C) तंत्रिका ऊतक

(D) तरल संयोजी ऊतक

Ans – A

**185. प्लाज्मा के अलावा रक्त में पाये जाते हैं -**

(A) लाल रक्त कोशिकाएँ (RBC)

(B) श्वेत रक्त कोशिकाएँ (WBC)

(C) रक्त पट्टिकाणु

(D) इनमें से सभी

Ans – A

**186. फुफ्फुस शिराओं से ऑक्सीजन प्रचुर रुधिर जाता है हृदय के -**

(A) बायें अलिन्द में

(B) दायें अलिन्द में

(C) बायें निलय में

(D) दायें निलय में

Ans – A

**187. रक्त का वहन होता है -**

(A) बायें अलिन्द से बायें निलय में

(B) दायें अलिन्द से बायें निलय में

(C) दायें अलिन्द से दायें निलय में

(D) 'A' एवं 'C' दोनों

Ans – A

**188. जब अलिन्दों में शिथिलन (फैलाव) होता है। तो -**

(A) दोनों निलय संकुचित होते हैं

(B) एक निलय संकुचित होता है

(C) दोनों निलय शिथिल होते हैं

(D) इनमें से सभी

Ans – A

**189. सरीसृप के हृदय में कितने कोष्ठ होते हैं ?**

(A) दो

(B) तीन

(C) चार

(D) एक

Ans – A

**190. रुधिर का कौन-सा अवयव रक्त स्राव को रोकने में मदद करता है ?**

(A) लसिका

(B) प्लाज्मा

(C) प्लेटलेट्स

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**191. पादप में जाइलम उत्तरदायी है -**

(A) जल का वहन

(B) भोजन का वहन



(C) अमीनो अम्ल का वहन

(D) ऑक्सीजन का वहन

Ans – A

**192. फ्लोएम से खाद्य पदार्थों का परिवहन पौधे में किस दिशा में होता है ?**

(A) केवल नीचे की ओर

(B) केवल ऊपर की ओर

(C) ऊपर और नीचे दोनों ओर

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**193. हृदय के वेश्मों का शिथिलन कहलाता है -**

(A) सिस्टॉल

(B) डायस्टॉल

(C) हृदय संकुचन

(D) तालबद्ध संकुचन

Ans – A

**194. सरीसृप के हृदय में होते हैं -**

(A) एक अलिन्द एवं दो निलय

(B) एक अलिन्द एवं एक निलय

(C) दो अलिन्द एवं एक निलय

(D) दो अलिन्द एवं दो निलय

Ans – A

**195. मछली के हृदय में कितने कोष्ठ होते हैं ?**

(A) एक

(B) दो

(C) तीन

(D) चार

Ans – A

**196. पौधों में आवश्यकता से अधिक जल किस प्रक्रिया द्वारा बाहर निकाले जाते हैं ?**

(A) उत्सर्जन

(B) वाष्पोत्सर्जन

(C) अवशोषण

(D) प्रकाश संश्लेषण

Ans – A

197. पौधों में खाद्य पदार्थों का स्थानांतरण कैसे होता है ?

(A) अधिक सांद्रता से कम सांद्रता की ओर

(B) कम सांद्रता से अधिक सांद्रता की ओर

(C) 'A' एवं 'B' दोनों

(D) इनमें से सभी

Ans – A

198. किसका अवशोषण पौधे अपने जड़ों से करते हैं ?

(A) नाइट्रोजन

(B) फॉस्फोरस

(C) जल

(D) इनमें से सभी

Ans – A

199. किस अभिक्रिया द्वारा पौधों में ऑक्सीजन बाहरी वातावरण से कोशिकाओं में पहुँचता है ?

(A) प्रकाशसंश्लेषण

(B) विसरण

(C) किण्वन

(D) दहन

Ans – A

200. कौन-सा ऊतक जल तथा घुलनशील लवण को मूलरोम से पत्तियों तक पहुँचाती है ?

(A) फ्लोएम

(B) जाइलम

(C) पैरेनकाइमा

(D) पैलिसेड

Ans – A

201. खाद्य पदार्थों का पौधों में स्थानांतरण का मुख्य रूप कौन-सा है ?

- (A) सुक्रोज
- (B) ग्लूकोज
- (C) स्टार्च
- (D) प्रोटीन

Ans – A

202. रक्त के लाल होने का मुख्य कारण इनमें से कौन है ?

- (A) हीमोग्लोबिन की उपस्थिति
- (B) थ्रोम्बिन की उपस्थिति
- (C) थ्रोम्बोप्लास्टिन का पाया जाना
- (D) फाइब्रिन के कारण

Ans – A

203. SA नोड द्वारा जनित विद्युत यंत्र अंकित करता है ?

- (A) स्फार्मोमैनोमीटर
- (B) डायलाइजर
- (C) इलेक्ट्रोकार्डियोग्राफ
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

204. 'शरीर में एंटीबॉडी का निर्माण करता है।

- (A) लिम्फोसाइट
- (B) मोनोसाइट
- (C) बेसोफिल
- (D) न्यूट्रोफिल

Ans – A

205. वाष्पोत्सर्जन में जल के निष्कासन को प्रदर्शित करना -

- (A) एक जटिल प्रक्रिया है
- (B) काफी आसान है
- (C) शिक्षक के लिए आसान है
- (D) संभव नहीं है

Ans – A

**206. निम्न में सबसे तेज हृदय धड़कन किसका होता है ?**

- (A) हवेल
- (B) चूहा
- (C) हाथी
- (D) आदमी

Ans – A

**207. फ्लोएम ऊतकों द्वारा कार्बोहाइड्रेट का परिवहन होता है -**

- (A) ग्लूकोज के रूप में
- (B) फ्रक्टोज के रूप में
- (C) लैक्टोज के रूप में
- (D) सुक्रोज के रूप में

Ans – A

**208. रक्त क्या है ?**

- (A) ऊतक
- (B) कोशिका
- (C) पदार्थ
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**209. चालनी नलिकाएँ पायी जाती है ?**

- (A) जंतुओं में
- (B) जाइलम में
- (C) फ्लोएम में
- (D) एकाकोशिकीय पौधों में

Ans – A

**210. R.B.C. की जीवन-अवधि होती है**

- (A) 120 दिन
- (B) 180 दिन
- (C) 80 दिन
- (D) 220 दिन

Ans – A

211. मानव हृदय घिरा हुआ है

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| (A) परिकार्डियम से | (B) जाइलम से    |
| (C) फ्लोएम से      | (D) प्लाज्मा से |

Ans – A

212. ऑक्सीजन का वाहक कौन है ?

- |         |                       |
|---------|-----------------------|
| (A) WBC | (B) लसीका             |
| (C) RBC | (D) इनमें से कोई नहीं |

Ans – A

213. संवहन ऊतक के रूप में पाये जाते हैं -

- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| (A) एपिडर्मिस | (B) जाइलम             |
| (C) फ्लोएम    | (D) (B) एवं (C) दोनों |

Ans – A

214. भोज्य पदार्थ का परिवहन किनके द्वारा होता है ?

- |              |               |
|--------------|---------------|
| (A)- फ्लोएम  | (B) जाइलम     |
| (C) स्टोमाटा | (D) इनमें सभी |

Ans – A

215. रक्त का कौन से अवयव घायल स्थान से रक्त स्राव के मार्ग को रक्त का थक्का बनाकर अवरुद्ध करता है ?

- |                                  |
|----------------------------------|
| (A) लाल रक्त कोशिकाएँ (R.B.C.)   |
| (B) श्वेत रक्त कोशिकाएँ (W.B.C.) |

(C) प्लेट्लैट्स

(D) लसीका

Ans – A

216. ब्लड समूह. AB में कौन-सा एंटीजेन पाये जाते हैं ?

(A) एंटीजेन A

(B) एंटीजेन B

(C) एंटीजेन O

(D) एंटीजेन 'A' एवं 'B'

Ans – A

217. कौन-सा रक्त समूह सबसे रक्त ले सकता है ?

(A) A

(B) B

(C) AB

(D) O

Ans – A

218. निम्न में कौन रक्त समूह सबको रक्त दे सकता है ?

(A) A

(B) B

(C) AB

(D) O

Ans – A

219. निम्न में कौन रक्त समूह 'B' के जीनोटाइप को निरूपित करता है ?

(A)  $I^A I^T$

(B)  $I^B I^O$

(C)  $I^B I^B$

(D) (B) एवं (C) दोनों

Ans – A

220. रक्त समूह के वंशागति के लिए कितने अलील होता है ?

- (A) 2 (B) 3  
(C) 4 (D) 1

Ans – A

221. ब्लड समूह A में कौन एंटीबॉडी होता है ?

- (A) 'a' (B) 'b'  
(C) 'ab' (D) 0

Ans – A

222. संतान का रुधिर वर्ग (blood group) किस पर निर्भर होता है ?

- (A) जलवायु पर (B) आस-पास के वातावरण पर  
(C) माता-पिता के रुधिर वर्ग पर (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

223. ABO रुधिर वर्ग में किसका जीन प्रभावी होता है ?

- (A) रुधिर वर्ग 'A' का (B) रुधिर वर्ग 'B' का  
(C) रुधिर वर्ग 'O' का (D) 'A' और 'B' दोनों

Ans – A

224. रुधिर वर्ग 'O' का जीन होता है -

- (A) प्रभावी (B) अप्रभावी  
(C) 'A' और 'B' दोनों (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

225. ब्लड ग्रुप 'O' का जीनोटाइप क्या होगा ? -

- (A)  $I^A I^O$  (B)  $I^B I^O$   
(C)  $I^O I^O$  (D)  $I^A I^B$

Ans – A

226. मनुष्य में एंटीजेन A और B रक्त में कहाँ पाये जाते हैं ?

- (A) प्लाज्मा में (B) RBC में  
(C) RBC के सतह पर (D) कहीं नहीं

Ans – A

227. पौधों में वाष्पोत्सर्जन किस भाग में होता है ?

- (A) जड़ (B) तना  
(C) पत्ता (D) फूल

Ans – A

228. मनुष्य में कौन उत्सर्जी अंग नहीं है ?

- (A) फेफड़ा (B) यकृत  
(C) अग्न्याशय (D) वृक्क

Ans – A

229. ग्लूकोज का पुनरावशोषण कहाँ होता है ?

- (A) हेनले लूप में (B) PCT में  
(C) DCT में (D) इनमें सभी

Ans – A



230. जलीय जीव में नाइट्रोजनी अपशिष्ट पदार्थ होता है, जबकि स्थलीय में होता है।

- (A) अमोनिया, यूरिया (B) यूरिया, यूरिक अम्ल  
(C) अमोनिया, यूरिक अम्ल (D) यूरिया, अमोनिया

Ans – A

231. रक्त का pH परासरणी सांद्रता तथा विद्युत अपघट्य समन्वय का नियंत्रण किया जाता है -

- (A) ग्लोमेरुलर फिल्ट्रेशन (B) चयनात्मक पुनरावशोषण  
(C) ट्यूबुलर स्रवण (D) हिमोडायलिसिस

Ans – A

232. मनुष्य के उत्सर्जन तंत्र में होता है -

- (A) वृक्क (B) मूत्रवाहिनी (ureter)  
(C) मूत्राशय तथा मूत्रमार्ग (D) इनमें से सभी

Ans – A

233. नाइट्रोजनी वर्ज्य पदार्थ (यूरिया, यूरिक अम्ल) शरीर से बाहर कैसे आते हैं ?

- (A) श्वसन द्वारा (B) उत्सर्जन द्वारा  
(C) प्रकाश-संश्लेषण (D) 'A' एवं 'B' दोनों

Ans – A

234. मानव शरीर में कितने वृक्क होते हैं ?

- (A) एक जोड़ा (B) दो जोड़ा  
(C) सिर्फ एक (D) तीन

Ans – A

235. मूत्र में होता है -

- (A) जल
- (B) यूरिया
- (C) सोडियम क्लोराइड
- (D) इनमें से सभी

Ans – A

236. नेफ्रॉन में प्याले जैसी रचना होती है -

- (A) योमैन-संपुट
- (B) हेनले का चाप
- (C) ग्लोमेरुलस
- (D) मैलपीगियन कोब

Ans – A

237. कौन-सी रचना बोमैन-संपुट से घिरी होती है ?

- (A) मूत्रवाहिनी
- (B) हेनले का चाप
- (C) ग्लोमेरुलस
- (D) इनमें कोई नहीं

Ans – A

238. वृक्क के अपक्रिय होने की अवस्था में क्या होता है ?

- (A) शरीर विषैले अपशिष्ट पदार्थ संचित करता है
- (B) शरीर अपशिष्ट पदार्थ ज्यादा निष्काषित करता है
- (C) शरीर पर कोई हानि नहीं होती
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

239. कृत्रिम वृक्क किस क्रिया से अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालता है ?

- (A) अपोहन (dialysis) के द्वारा
- (B) मूत्र के द्वारा

(C) श्वसन के द्वारा

(D) इनमें से सभी

Ans – A

**240. वृक्ष का आकार होता है-**

(A) सेम के बीज समान

(B) त्रिकोना

(C) आकारहीन

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**241. प्रोटोजोआ अवशिष्ट पदार्थों का निष्कासन कैसे करता है ?**

(A) विसरण

(B) परासरण

(C) अवशोषण

(D) निष्कासन

Ans – A

**242. किस उत्सर्जी पदार्थ को बाहर निकालने में जल की आवश्यकता नहीं होती है ?**

(A) अमोनिया

(B) यूरिया

(C) यूरिक अम्ल

(D) इनमें सभी

Ans – A

**243. कृत्रिम वृक्ष किन अपशिष्ट उत्पादों को रुधिर से अपोहन द्वारा पृथक करता है ?**

(A) नाइट्रोजन

(B) कार्बन

(C) आक्सीजन

(D) इनमें से सभी

Ans – A

**244. मानव में डायलिसिस थैली है।**

(A) नेफ्रॉन

(B) न्यूरोन

(C) माइटोकोण्ड्रिया

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

**245. टैनिन मुख्यतः कहाँ जमा होता है ?**

(A) वृक्ष के छाल

(B) पुराने जाइलम

(C) पुराने फ्लोएम

(D) जड़ों में

Ans – A

**246. बबूल के पौधों से मुख्यतः कौन-सा उत्सर्जी पदार्थ निकलता है ?**

(A) टैनिन

(B) रेजिन

(C) गोंद

(D) लैटेक्स

Ans – A

**247. हीमोडायलिसिस में होता है ?**

(A) रक्त को  $0^{\circ}\text{C}$  तक ठंडा करते हैं

(B) डायलाइजर आंशिक पारगम्य सेलोफेन का बना होता है

(C), रक्त में प्रतिस्कंदक मिलाते हैं

(D) इनमें सभी

Ans – A

**248. रेजिन किस पौधे का उत्सर्जी पदार्थ है ?**

(A) बबूल

(B) कनेर

(C) पीपल

(D) चीड़

Ans – A

249. वृक्ष किस जैव प्रक्रम का हिस्सा है ?

- |              |            |
|--------------|------------|
| (A) उत्सर्जन | (B) श्वसन  |
| (C) पोषण     | (D) परिवहन |

Ans – A

250. पौधों में अपशिष्ट पदार्थ कहाँ संचित होते हैं ?

- |                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| (A) अंतः काष्ठ (heartwood) में | (B) पत्तियों में |
| (C) छाल (bark) में             | (D) इनमें से सभी |

Ans – A

251. पौधों में उत्सर्जन होता है-

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| (A) वातरंधों से      | (B) पत्तियों के गिरने से |
| (C) छाल के विलगाव से | (D) इनमें से सभी         |

Ans – A

252. निम्न में से कौन वृक्ष की रचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई है ?

- |                |             |
|----------------|-------------|
| (A) न्यूरोन    | (B) नेफ्रॉन |
| (C) ग्लोमेरुलस | (D) निलय    |

Ans – A

253. मानव का प्रमुख उत्सर्जी अंग निम्नांकित में कौन है ?

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| (A) वृक्ष        | (B) रक्त      |
| (C) स्वेद ग्रंथि | (D) अग्न्याशय |

Ans – A

254. संजीव जीवधारियों द्वारा किस प्रकार की नाइट्रोजनी पदार्थ (कचरा) का उत्सर्जन होता है ?

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| (A) अमोनिया | (B) यूरिक अम्ल   |
| (C) यूरिया  | (D) इनमें से सभी |

Ans – A

255. पौधे में उत्सर्जी पदार्थ है -

- |           |                  |
|-----------|------------------|
| (A) गोंद  | (B) टैनिन        |
| (C) रेजिन | (D) इनमें से सभी |

Ans – A

256. मनुष्य में वृक्क निम्न में किससे संबंधित है ?

- |            |              |
|------------|--------------|
| (A) पोषण   | (B) श्वसन    |
| (C) परिवहन | (D) उत्सर्जन |

Ans – A

257. यूरिया का निर्माण होता है -

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| (A) किडनी में | (B) यकृत में    |
| (C) आमाशय में | (D) अग्राशय में |

Ans – A

258. अमोनिया का यूरिया में परिवर्तन शरीर में कहाँ होता है ?

- |            |           |
|------------|-----------|
| (A) यकृत   | (B) युक्क |
| (C) प्लीहा | (D) आमाशय |

Ans – A

259. मछलियों में उत्सर्जी पदार्थ क्या है ?

(A) अमोनिया

(B) यूरिया

(C) यूरिक अम्ल

(D) एमीनो

Ans – A