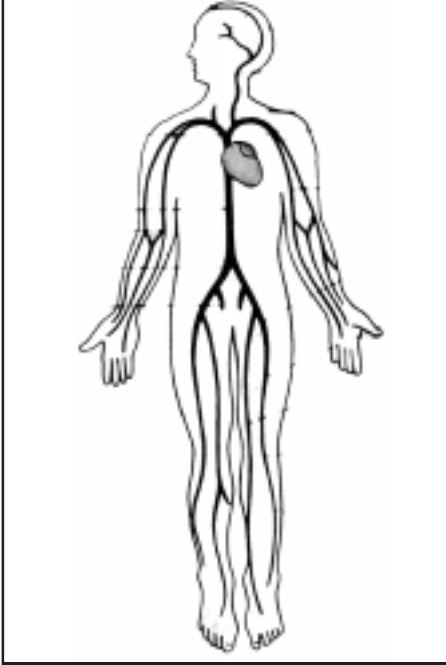


पाठ 7

मानव की जैविक प्रक्रियाएँ



हम पढ़ेंगे

- 7.1 जैव संगठन के स्तर
- 7.2 भोजन की आवश्यकता
- 7.3 मानव शरीर के विभिन्न तंत्र एवं प्रक्रियाएँ
 - कंकाल तंत्र
 - पेशीय तंत्र
 - पाचन तंत्र
 - श्वसन तंत्र
 - उत्सर्जन तंत्र
 - परिसंचरण तंत्र
 - तंत्रिका तंत्र

बच्चों आप साइकिल चलाते होंगे। साइकिल कई छोटे-छोटे भागों से मिलकर बनी है, जैसे हेंडिल, पैडल, चक्का, घंटी, ब्रेक, सीट आदि। ये सारे भाग मिलकर साइकिल को चलने में मदद करते हैं। मानव के शरीर में भी इसी तरह बहुत से अंग हैं, जैसे आँख, नाक, कान, पैर, पीठ, पेट आदि। इन सब अंगों के मिलने से मानव शरीर बना है। साइकिल चलाते समय आपने अनुभव किया होगा कि पैडल चलाने से चक्के घूमने लगते हैं। यदि रुकना है तो ब्रेक लगाने से साइकिल रुक जाती है। साइकिल के सभी भागों में आपस में तालमेल होता है। मानव शरीर के अंगों में भी इसी तरह आपसी तालमेल होता है शरीर में एक साथ कई काम चलते रहते हैं- जैसे सांस लेना, भोजन का पचना, मस्तिष्क द्वारा याद रखना, विचार करना आदि। सोचिए जब भोजन का पाचन पेट द्वारा हो रहा हो और नाक कहे- “मैं सांस ले रही हूँ तुम अभी खाना मत खाओ” ऐसी स्थिति में एक अंग काम करना बंद कर देगा। ऐसा सभी अंगों के साथ हो सकता है। लेकिन ये अंग एक-दूसरे के कार्य में बाधा नहीं डालते। सभी अंगों के कार्य एवं रचना में तालमेल होता है और शरीररूपी मशीन चलती है।

7.1 जैव संगठन के स्तर :-



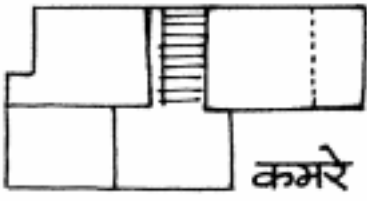
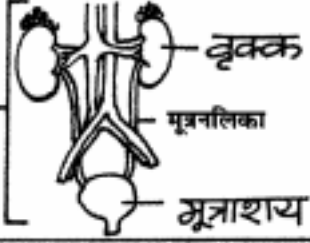

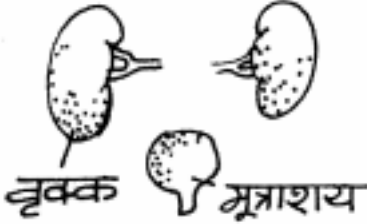
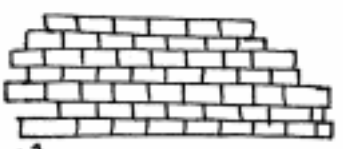
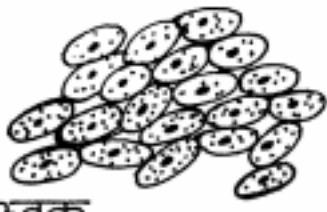
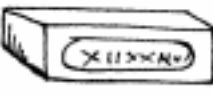

मानव शरीर में जिन अंगों को देख सकते हैं उन्हें बाह्य अंग तथा शरीर के अंदर उपस्थित अंगों को आंतरिक अंग कहते हैं। सभी अंग छोटे-छोटे भागों से मिलकर बने होते हैं। आइए एक उदाहरण से इसे समझें -

आपने मकान बनते हुए देखा होगा। यह ईंटों से मिलकर बनता है। बहुत सारी ईंटों को जोड़कर दीवारें खड़ी की जाती हैं और कुछ दीवारों से मिलकर कमरा तथा कुछ कमरों से मिलकर मकान बनता है। ठीक इसी तरह हमारा शरीर बना है। शरीर विभिन्न अंग तंत्रों जैसे पाचन तंत्र, श्वसन तंत्र, कंकाल तंत्र आदि से मिलकर बना

है। ये तंत्र अंगों से मिलकर बने हैं, जैसे आमाशय, छोटी आंत, फेफड़े आदि। अंग फिर छोटी-छोटी रचनाओं से मिलकर बने हैं, जिन्हें ऊतक कहा जाता है। ऊतक सबसे छोटी रचना कोशिका से मिलकर बना है। ईंट की तुलना कोशिका से, ईंटों के समूह की तुलना ऊतक से, दीवार की तुलना अंग से, कमरे की तुलना अंग तंत्र से और मकान की तुलना शरीर से करके इस बात को अच्छे से समझा जा सकता है।

कोशिका ⑥ ऊतक ⑥ अंग ⑥ अंग तंत्र ⑥ शरीर

ईंट ⑥ ईंटों का समूह ⑥ दीवार ⑥ कमरे ⑥ मकान

 <p>मकान</p>	 <p>शरीर</p>
 <p>कमरे</p>	 <p>अंग तंत्र</p> <p>वृक्क</p> <p>मूत्रनलिका</p> <p>मूत्राशय</p>
 <p>दीवार</p>	 <p>वृक्क</p> <p>मूत्राशय</p>
 <p>ईंटों का समूह</p>	 <p>ऊतक</p>
 <p>ईंट</p>	 <p>कोशिका</p>

मकान के निर्माण से मानव शरीर की तुलना

7.2 भोजन की आवश्यकता :-

बच्चों बताइए कि जिस दिन हम किसी कारण से खाना नहीं खाते हैं तो हमें दिन भर कैसा लगेगा? क्या हम ठीक तरह से कार्य कर पाएँगे या आलस्य आएगा, नींद आएगी, काम करने में मन नहीं लगेगा। ऐसे में हम रोज की तरह काम क्यों नहीं कर पाते हैं? जानते हैं क्यों? क्योंकि हमारे शरीर में ऊर्जा की कमी हो जाती है और यह ऊर्जा हमको भोजन से ही प्राप्त होती है तथा इसी ऊर्जा से शरीर की जैविक क्रियाएँ सम्पन्न होती हैं।

समस्त जीवों का शरीर कोशिकाओं से मिलकर बनता है और समस्त जीवों के शरीर में विभिन्न जैविक क्रियाएँ जैसे पाचन, श्वसन, उत्सर्जन, जनन आदि होती हैं। जीवों में सभी जैविक क्रियाओं को करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है यह भोजन से प्राप्त होती है अतः सभी जीव ऊर्जा प्राप्त करने के लिए भोजन ग्रहण करते हैं।

बच्चो हमारे शरीर में गति, प्रजनन, पोषण, सांस लेना, उत्सर्जन जैसी अनेक प्रक्रियाएँ सम्पन्न होती हैं। इन सभी क्रियाओं को संचालित करने के लिए विभिन्न तंत्र पाए जाते हैं जो इस प्रकार हैं :-

7.3 मानव शरीर के विभिन्न तंत्र एवं प्रक्रियाएँ -

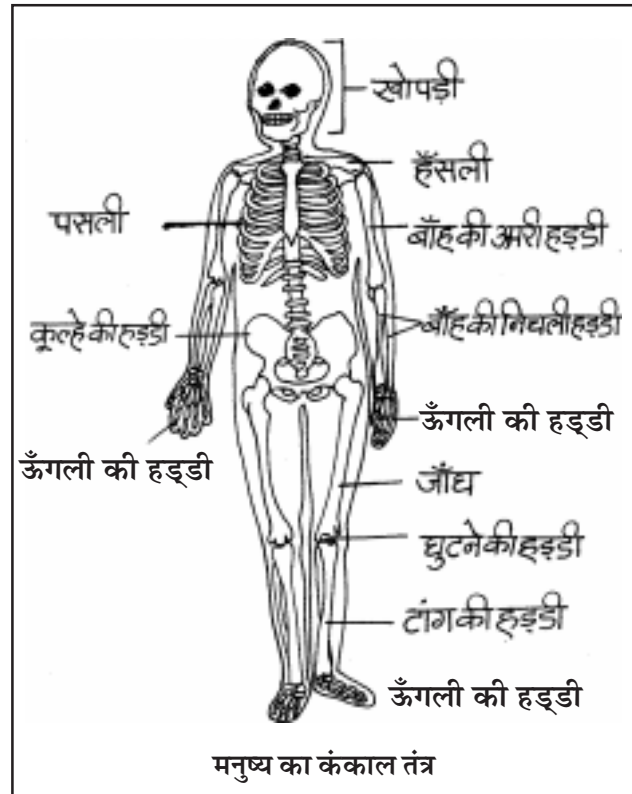
- | | | | |
|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| 1. कंकाल तंत्र | 2. पेशीय तंत्र, | 3. पाचन तंत्र | 4. श्वसन तंत्र |
| 5. उत्सर्जन तंत्र | 6. परिसंचरण तंत्र | 7. जनन तंत्र | 8. तंत्रिका तंत्र |

□ कंकाल तंत्र :

हड्डियों का ढाँचा कंकाल तंत्र कहलाता है। वयस्क व्यक्ति में सामान्यतः 206 हड्डियाँ पाई जाती हैं। शरीर की हड्डियाँ आपस में जुड़कर शरीर का निश्चित आकार बनाए रखती हैं तथा शरीर के कोमल एवं नाजुक अंगों जैसे फेफड़े, मस्तिष्क आदि की सुरक्षा करती है और शरीर को मजबूती प्रदान करती है।

अपने हाथ और पैर को छूकर देखिए, आपको दबाने से कठोरता का अनुभव होगा ऐसा हड्डियों के कारण है। हड्डियाँ कड़ी होती हैं और कंकाल तंत्र बनाती हैं। आप कोहनी और घुटनों को छूकर देखिए आप अनुभव करेंगे कि यहाँ दो हड्डियाँ आपस में मिल रही हैं। यह जोड़ या संधि स्थान है। इस स्थान को आप हिला-डुला सकते हैं।

दो हड्डियों के मिलने के स्थान को संधि या



जोड़ कहते हैं। संधि के कारण ही हड्डियाँ हिल-डुल पाती हैं।

कान और नाक को छूकर देखिए हड्डी से कुछ नरम सा भाग आपको अनुभव होगा, यह उपास्थि (Cartilage) कहलाता है। यह कंकाल तंत्र का लचीला भाग होता है।

□ पेशीय तंत्र :-

मनुष्य की हड्डियों को हिलाने-डुलाने और शरीर को गति प्रदान करने के लिए वे पेशियों से जुड़ी होती हैं। मानव में पेशियाँ तीन प्रकार की होती हैं।



अब बताइए

प्रश्न 1. सोचिए क्या होगा यदि -

- (अ) आपका हाथ और पैर नहीं मुड़ता।
- (ब) शरीर में हड्डियाँ नहीं होती।
- (स) शरीर में कहीं संधि नहीं होती।

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति करिए-

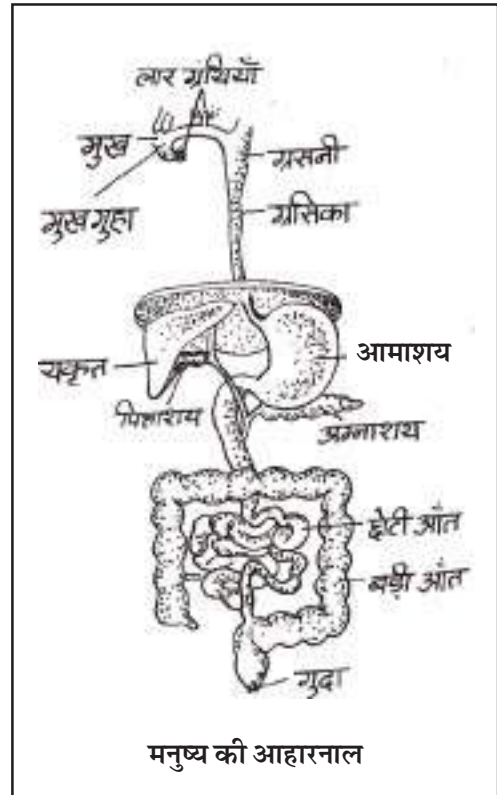
- (अ) वयस्क व्यक्ति में कुल..... हड्डियाँ होती हैं।
- (ब) उपास्थि.....और..... में पाई जाती है।
- (स) शरीर को आकार प्रदान करने का कार्य..... तंत्र करता है।

1. ऐच्छिक या कंकाली पेशियाँ - हाथ पैरों में।
2. अनैच्छिक या अरेखित पेशी- आंतरिक अंगों में।
3. हृदयक पेशियाँ - हृदय में।

शरीर को गतिशील बनाने वाला तंत्र पेशीय तंत्र होता है। त्वचा के नीचे व हड्डी के ऊपर पेशियाँ पाई जाती हैं।

□ पाचन तंत्र :-

भोजन करते समय आप उसे अच्छी तरह चबा-चबा कर खाते हैं। किसी दिन चबा कर खाना नहीं खाया तो याद कीजिये क्या होता है? किसी दिन रात को ज्यादा भोजन कर लेने से सबेरे पेट में कोई तकलीफ होती है क्या? निश्चित ही आपका पेट दर्द हुआ होगा, खट्टी डकार आने लगी होगी तब आपकी माँ या दादी ने आपसे कहा होगा “तुम्हारा खाना नहीं पचा या अपच हो गया है।” इसका मतलब पाचन क्रिया ठीक नहीं हुई। पाचन क्रिया



क्या है? खाया हुआ भोजन पाचन अंगों से होकर गुजरता है तथा प्रत्येक अंग में कुछ देर ठहरता है, जहाँ इसे छोटे-छोटे भागों में तोड़कर आगे बढ़ाया जाता है, पीसा जाता है। धीरे-धीरे भोजन का पाचन पूर्ण होता है और अवशोषित कर के व्यर्थ पदार्थ बाहर निकाल दिया जाता है, यही पाचन क्रिया है।

मनुष्य में पाचन तंत्र - मनुष्य के पाचन तंत्र में आहार नाल प्रमुख अंग है जो मुख से प्रारम्भ होती है। सर्वप्रथम हाथों की सहायता से भोजन मुख में लिया जाता है। भोजन, यहाँ से आहार नाल के विभिन्न अंगों में होकर गुजरता है। आइए देखें भोजन की यात्रा में क्या-क्या होता है?

मुखगुहा - मुख से मुखगुहा में भोजन के आते ही उसे दाँतों की सहायता से तोड़ा और चबाया जाता है। लार ग्रंथियों से लार निकलती है। लार में पाया जाने वाला एन्जाइम (टायलिन) भोजन के जटिल कणों को सरल और छोटे कणों में तोड़ता है। यहाँ इससे स्टार्च का पाचन होता है।

फैरिंग्स - मुखगुहा से भोजन फैरिंग्स में पहुँचता है यहाँ भोजन लार के साथ मिलकर चिकना हो जाता है।

ग्रास नली - ग्रास नली भोजन को आगे सरका देती है। यहाँ कोई पाचक रस नहीं निकलता, इसलिए पाचन का काम नहीं होता है। ग्रासनली से भोजन आमाशय में आ जाता है।

आमाशय - भोजन सबसे अधिक देर आमाशय में ही रुकता है। यहाँ पर जठर रस और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल निकलता है। इसमें प्रोटीन का पाचन होता है और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के कारण भोजन का माध्यम अम्लीय हो जाता है।

छोटी आँत - इसमें पित्ताशय (यकृत में पाई जाने वाली ग्रंथि) से निकला पित्त रस तथा अग्नाशय से बना अग्नाशयी रस आकर मिलता है। इससे भोजन का बहुत अधिक मंथन हो जाता है और भोजन तरल अवस्था में आ जाता है।

इलियम - इलियम (छोटी आँत) के इस भाग की दीवारों में विलाई पाए जाते हैं। ये अंगुलीनुमा उभार होते हैं। यहाँ आने तक भोजन का पाचन लगभग पूर्ण हो जाता है और छोटी आँत द्वारा पोषक पदार्थ का अवशोषण कर लिया जाता है।

बड़ी आँत - बड़ी आँत के अवशोषण के पश्चात् भोजन का अनुपयोगी अपशिष्ट भाग छोटी आँत में पहुँचता है, जिसमें से पानी का अवशोषण कर लिया जाता है। जिससे अनुपयोगी भोजन अर्द्ध ठोस अवस्था में आ जाता है और गुदा द्वार से बाहर कर दिया जाता है।

अब बताइए-

निम्नलिखित पाचन अंगों को सही क्रम में लिखिए-

बड़ी आँत ① आमाशय ② मुखगुहा ③ छोटी आँत ④ गुदा द्वार ⑤ ग्रास नली

पाचन - ग्रहण किए गए भोजन के जटिल अणुओं को छोटे-छोटे अणुओं में तोड़ा जाता है। यह क्रिया एक विशेष प्रकार के पदार्थ की उपस्थिति में होती है, जिसे एन्जाइम (विकर) कहते हैं। यह क्रिया की गति को तेज

करता है। इसलिए इसे “जैविक उत्प्रेरक” कहते हैं।

- उच्च स्तरीय जंतुओं में भोजन का पाचन आहार नाल की गुहा में होता है इस तरह का पाचन बाह्य कोशिकीय पाचन कहलाता है।

अवशोषण - पचा हुआ भोजन छोटी आंत द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है।

स्वांगीकरण - पोषक तत्व अवशोषण के पश्चात् रक्त में मिल जाते हैं, जहाँ से ये शरीर की विभिन्न कोशिकाओं तक पहुँचा दिए जाते हैं इसे स्वांगीकरण कहते हैं।

बहिर्क्षेपण - अनुपयोगी अपशिष्ट को जिसे मल कहा जाता है, शरीर से बाहर निकालने की प्रक्रिया को बहिर्क्षेपण कहते हैं। अनुपयोगी अपशिष्ट के भाग से पानी का अवशोषण बड़ी आंत द्वारा कर लिया जाता है।

आमाशय में पाए जाने वाला हाइड्रोक्लोरिक अम्ल भोजन में उपस्थित जीवाणुओं को नष्ट करता है और भोजन को सड़ने से बचाता है। परन्तु इसका अधिक मात्रा में स्राव पेट में अम्लीयता (एसिडिटी) को बढ़ा देता है।

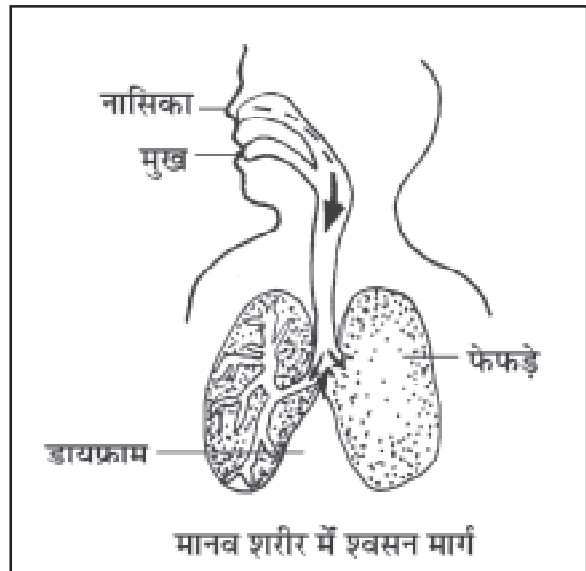
□ श्वसन तंत्र

यदि कभी आपको किसी ऐसे बंद कमरे में रहना पड़े जहाँ कोई खिड़की ना हो, क्या ऐसे कमरे में आप ज्यादा देर रह पाएंगे? नहीं रह पाएंगे क्योंकि आपका दम घुटने लगेगा, आप जल्दी से बाहर निकलने की सोचने लगेंगे। जरा सोचो दम क्यों घुटने लगेगा, क्योंकि आपको शुद्ध वायु नहीं मिली। शुद्ध वायु अर्थात् जिसमें ऑक्सीजन अधिक हो, जिसे हम साँस के रूप में लेते हैं। क्या आप जानते हैं? यह ऑक्सीजन शरीर में जाकर क्या करती है? श्वसन की प्रक्रिया के समय हम श्वाँस के साथ ऑक्सीजनयुक्त हवा को अंदर लेते हैं, जब हवा फेफड़ों में पहुँचती है तो वहाँ रुधिर से ऑक्सीजन व कार्बन डाईऑक्साइड का विनिमय होता है। यह ऑक्सीकरण

हमारे द्वारा ग्रहण हुए भोजन को ऑक्सीजन द्वारा सरल पदार्थों में बदलती है और इससे ऊर्जा निकलती है जिससे हमें कार्य करने की ताकत मिलती है और आपकाम कर पाते हैं। सरल पदार्थ के रूप में कार्बन डाईऑक्साइड तथा

अब बताइए

1. पाचन के विभिन्न चरणों के नाम लिखिए।
2. मानव के आमाशय से निकलने वाले रस का नाम बताइए।
3. एन्जाइम का कार्य बताइए।
4. पानी का अवशोषण आहार नाल के किस भाग में होता है?
5. मुख से प्रारंभ होकर भोजन जिन अंगों से गुजरता है क्रमशः उनके नाम लिखिए।



पानी बनता है। यह कार्बन डाईऑक्साइड हमारे शरीर के लिए नुकसानदायक होती है। इसलिये जब हम साँस छोड़ते हैं तब कार्बन डाईऑक्साइड तथा वाष्प बाहर निकल जाते हैं।

श्वसन तंत्र के प्रमुख अंग

1. नाक या नासिका
2. श्वांस नली (ट्रेकिया)
3. फेफड़े

परिभाषा - शरीर द्वारा ऑक्सीजन का ग्रहण किया जाना तथा ऑक्सीजन की उपस्थिति में भोज्य पदार्थों का सरल पदार्थों में तोड़ा जाना, जिससे ऊर्जा मुक्त होती है और कार्बन डाई ऑक्साइड बाहर निकलती है यह संपूर्ण क्रिया श्वसन कहलाती है।

क्या आप जानते हैं?

- जब आप दौड़ते हैं या ज्यादा भारी काम करते हैं तो आप हाँफने क्यों लगते हैं?

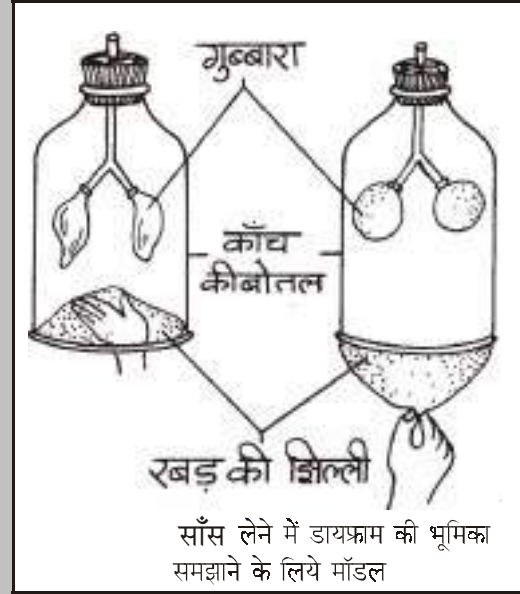
जब आप दौड़ते या भारी काम करते हैं तब आपकी ज्यादा ऊर्जा खर्च हो जाती है इस ऊर्जा की पूर्ति के लिए आपको ऑक्सीजन की जरूरत होती है। जब आप हाँफते हैं तब मुँह खुल जाता है और आप मुँह से साँस लेकर अतिरिक्त ऑक्सीजन की पूर्ति कर लेते हैं।

क्रिया कलाप-

उद्देश्य- साँस लेने में डायफ्राम (एक शक्तिशाली पेशी जो वक्ष में फेफड़ों के नीचे होती है,) की भूमिका को समझना।

आवश्यक सामग्री - कांच की बोतल, जिसमें नीचे पेंदा ना हो। y आकृति की ट्यूब दो गुब्बारे एक छिद्र वाला रबर का डट रबर की झिल्ली।

प्रक्रिया - बोतल के पेंदे को रबर की झिल्ली से तानकर बंद करिए। इसे वक्ष स्थल समझें। ट्यूब की दोनों भुजाओं में दो गुब्बारे बाँधिए यह दो फेफड़े हुए। बोतल के पेंदे में लगाई गई झिल्ली को नीचे खींचें तो बोतल में ट्यूब में लगे दोनों गुब्बारे फूल जाते हैं और बोतल के पेंदे में लगाई गई रबर ट्यूब को बोतल में अन्दर दबाने पर ट्यूब में लगे दोनों गुब्बारे पिचक जाते हैं। ऐसा क्यों होता है। जब बोतल में वायु दाब कम हो जाता है उसे पूरा करने के लिये बाहरी वायुमंडल की वायु अन्दर के गुब्बारे में आ जाने से वह फूल जाते हैं। और जब बोतल के पेंदे की झिल्ली को दबाते हैं तो बोतल का वायु दाब अधिक हो जाता है जिससे बोतल में अन्दर के गुब्बारे की हवा वायु मंडल में चली जाती है जिससे गुब्बारे पिचक जाते हैं। यही क्रिया हमारी श्वसन क्रिया में होती है।

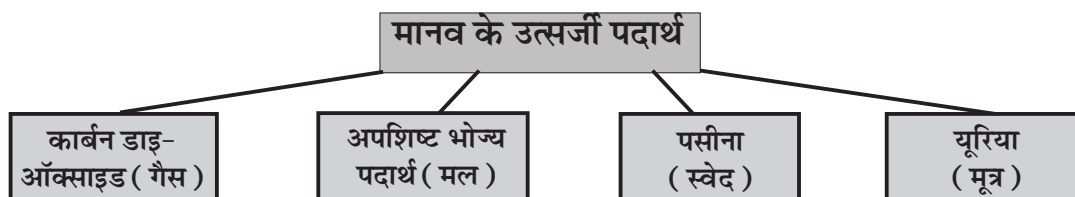


श्वसन अंग	कार्य	क्या आप जानते हैं?
नासिका छिद्र	— नाक के छिद्रों से वायुमंडल की हवा को अंदर लिया जाता है।	<ul style="list-style-type: none"> • वयस्क मनुष्य प्रत्येक मिनट में लगभग 16-18 बार सांस लेता है। • फेफड़ों की वायु भरने की क्षमता औसतन 3500 मिलीलीटर होती है। • फेफड़ों की क्षमता को स्पाइरोमीटर द्वारा नापा जाता है।
नासिका गुहा	— नाक के अंदर के स्थान को नासिका गुहा कहते हैं। इसमें पाए जाने वाले रोम कूप तथा श्लेष्मा, हानिकारक रोगाणुओं को हटाते हैं।	
लैरिंग्स (कंठ)	— नासिका गुहा लैरिंग्स नामक रचना में खुलती है इसके बीच में एपिग्लोटिस नामक रचना पाई जाती है जो भोजन कणों को श्वास नली में जाने से रोकती है।	
श्वास नली (ट्रेकिया)	- श्वास नली एक लंबी पाइपनुमा रचना है जो उपास्थि के छल्लों से सुरक्षित रहती है जिससे नाजुक अंगों की सुरक्षा होती है।	
फेफड़े	— यह शंकु के आकार की रचना है वसीय गुहा में हृदय के दोनों ओर एक-एक फेफड़ा पाया जाता है। इसके चारों तरफ एक और गुहा पाई जाती है जिसे फुफ्फुसीय गुहा कहते हैं। ये बहुत सी वायु कूपिकाओं में बंटी रहती हैं। यहीं पर ऑक्सीजन का अवशोषण होता है।	

❑ उत्सर्जन तंत्र

बच्चो! शक्कर के कारखानों में गन्ने से शक्कर बनाई जाती है। गन्ने का रस निकालने के बाद बचा हुआ गन्ना यदि वहीं कारखाने में पड़ा रहे तो क्या होगा? स्थान घेरेगा एवं गंदगी फैलाएगा। कुछ दिनों बाद सड़ने लगेगा। इसलिए इसे कारखाने से बाहर फेंक दिया जाता है। बाहर निकालने के लिए मशीनों का उपयोग होता है या हाथों से बाहर किया जाता है। यह कारखाने का व्यर्थ पदार्थ (अपशिष्ट या उत्सर्जी) होता है। ऐसे ही जीवधारियों में भोजन का पाचन होता है जिससे मल-मूत्र जैसे अपशिष्ट पदार्थ बनते हैं। इन व्यर्थ और हानिकारक पदार्थों का शरीर से बाहर निकाला जाना ही उत्सर्जन कहलाता है। उत्सर्जन क्रिया में भाग लेने वाले अंग उत्सर्जी अंग कहलाते हैं। बाहर किए जाने वाले पदार्थ उत्सर्जी पदार्थ कहलाते हैं।

मानव में उत्सर्जन



मलमूत्र और पसीना मनुष्य के उत्सर्जी पदार्थ हैं। शरीर में बना हुआ अमोनिया तथा कार्बनडाइऑक्साइड मिलकर यूरिया बनाते हैं। इस हानिकारक यूरिया को मूत्र के रूप में त्यागा जाता है।

उत्सर्जी अंग-

वृक्क - मनुष्य का प्रमुख उत्सर्जी अंग वृक्क है। ये वृक्क जोड़े में होते हैं। वृक्क के अतिरिक्त और भी कुछ अन्य अंग उत्सर्जन क्रिया में भाग लेते हैं। इसीलिए इन्हें मूत्राशय तंत्र कहते हैं। ये अंग निम्नलिखित हैं। 1. एक जोड़ी वृक्क, 2. एक जोड़ी मूत्रवाहिनी (यूरेटर), 3. मूत्राशय

स्वस्थ व्यक्ति के मूत्र में होता है :

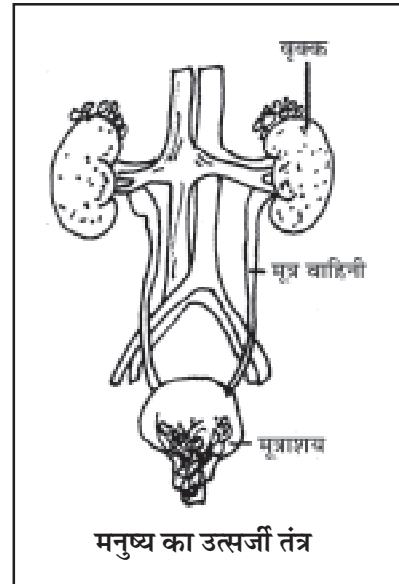
95%	जल
2.5%	यूरिया
2.5%	अन्य अपशिष्ट

इसके अलावा त्वचा और यकृत से भी उत्सर्जन का कार्य होता है।

त्वचा - मनुष्य की त्वचा में पसीने की ग्रंथियाँ पाई जाती हैं इनमें से पसीना बाहर निकलता रहता है। इस पसीने के साथ थोड़ी मात्रा में अपशिष्ट पदार्थ तथा घुले हुए लवण बाहर निकलते हैं।

पसीना = जल + लवण + यूरिया

यकृत - यूरिया का निर्माण यकृत में ही होता है। जहाँ से छनने के लिए यह वृक्क में जाता है। यकृत शरीर की अतिरिक्त शर्करा को ग्लाइकोजन में बदलता है।



क्या आप जानते हैं?

- मधुमेह रोग में रोगी के मूत्र में ग्लूकोज (शर्करा की मात्रा) उपस्थित होता है इसे शक्कर (डायबिटीज) की बीमारी भी कहते हैं।
- जिस दिन हम खाना नहीं खाते उस दिन यकृत में जमा ग्लाइकोजन पुनः ग्लूकोज में बदलकर हमें ऊर्जा देती है।

परिसंचरण तंत्र

बच्चों हमने श्वसन में जो ऑक्सीजन गैस अन्दर ली है और जो भोजन ग्रहण किया है उसे शरीर के विभिन्न भागों तक पहुँचाना परिसंचरण तंत्र का कार्य है। इस कार्य के लिए हमारे शरीर में नलिकाएँ पाई जाती हैं जिन्हें हम वाहिनियाँ कहते हैं। इन नलिकाओं की सहायता से रक्त द्वारा संग्रहित भोज्य

अब बताइए

1. श्वसन से आप क्या समझते हैं?
2. आंतरिक श्वसन में कौन सी रासायनिक क्रिया होती है?
3. अनाॉक्सी श्वसन का जीवन में कहाँ प्रयोग होता है, बताइए?
4. मानव के उत्सर्जी अंगों के नाम बताइये।
5. हमारे शरीर के प्रमुख उत्सर्जी पदार्थ कौन-कौन से हैं?
6. मानव में श्वसन पथ के नाम को क्रमशः लिखिए।

पदार्थ, ऑक्सीजन एवं अन्य आवश्यक पदार्थ शरीर के विभिन्न भागों तक पहुँचाए जाते हैं तथा अनुपयोगी पदार्थों को उत्सर्जी अंगों तक पहुँचाकर बाहर निष्कासित कर दिया जाता है।

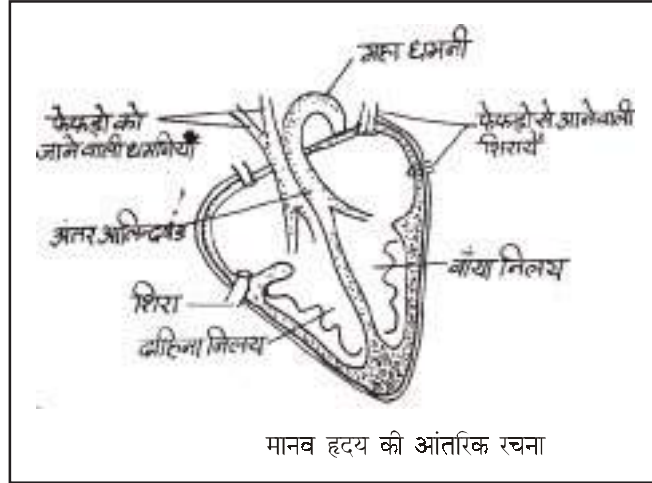
मानव शरीर में यह कार्य जिस तंत्र द्वारा किया जाता है उसे **रक्त परिसंचरण तंत्र** कहते हैं- यह निम्नांकित अंगों से मिलकर बना होता है-

• **हृदय**

• **रक्त वाहिनियाँ**

• **रक्त**

1. **हृदय-** हृदय रक्त परिसंचरण तंत्र का एक महत्वपूर्ण भाग है। यह पम्प के समान कार्य करता है। जिसके कारण रक्त वाहिनियों में बहता रहता है। यह त्रिकोणाकार पेशीय रचना है और जो सीने में बायीं तरफ स्थित होता है। इसमें चार कक्ष होते हैं। दो कक्ष ऊपर जिन्हें आलिंद व दो कक्ष नीचे जिन्हें निलय कहते हैं। आलिंद व निलय विभिन्न वाहिनियों से जुड़े रहते हैं। जिनसे रक्त शरीर में बहता रहता है। हृदय के दाँये भाग अर्थात् दाँये आलिन्द व दाँये निलय में ऑक्सीजन विहीन रुधिर तथा बाँये आलिंद व बाँये निलय में ऑक्सीजन युक्त रुधिर होता है। आलिंद निलय कपाट की सहायता से दाँया आलिंद दाँये निलय में व बाँया आलिंद बाँये निलय में खुलता है। **हृदय क्रमशः फैलता-सिकुड़ता रहता है, इसके लगातार फैलने सिकुड़ने के कारण रुक-रुक कर धक-धक की आवाज सुनाई देती है। हृदय की इस आवाज को हृदय-स्पंदन कहते हैं।**



स्वस्थ मनुष्य के शरीर में एक मिनट में लगभग 72 बार हृदय स्पंदन करता है, जिसे धड़कन कहते हैं।

हृदय स्पंदन की ध्वनि को हम कलाई में अँगूठे के नीचे वाले भाग में उंगलियों से हल्का दबाकर महसूस कर सकते हैं।

2. **रक्त वाहिकाएँ-** हृदय से शरीर के विभिन्न भागों को रक्त ले जाने तथा हृदय में वापस लाने के लिए वाहिनियाँ पाई जाती हैं जिन्हें रक्त वाहिकाएँ कहते हैं। यह वाहिकाएँ निम्नांकित प्रकार की होती हैं-

1. धमनियाँ
2. शिराएँ
3. कोशिकाएँ

? क्या आप जानते हैं?

- हृदय जीवन भर बिना रुके लगातार धड़कता रहता है।
- हृदय हमेशा रुधिर से भरा रहता है।
- हृदय का आकार बंद मुट्ठी के समान होता है।

1. **धमनियाँ** - ये गहरे लाल रंग की होती हैं, जो ऑक्सीजन युक्त रक्त को हृदय से शरीर के विभिन्न अंगों में ले जाती हैं, ये शरीर की गहराई में स्थित होती हैं। इनकी दीवारें मोटी लचीली होती हैं, क्योंकि इनमें रक्त अधिक दबाव से बहता है।

2. **शिराएँ** - ये हरे-नीले रंग की दिखाई देती हैं। ये शरीर में कम गहराई (ऊपरी सतह) में स्थित होती हैं, इन्हें हम त्वचा के नीचे आसानी से देख सकते हैं। ये कार्बन डाइऑक्साइड युक्त रक्त को शरीर के विभिन्न अंगों से हृदय में लाती हैं। इनकी दीवारें पतली अपेक्षाकृत कम लचीली होती हैं। इनमें रक्त कम दबाव के साथ बहता है। इनकी भीतरी दीवार पर कपाट पाए जाते हैं। जो रक्त को विपरीत दिशा में बहने से रोकते हैं।

3. **केशिकाएँ** - शरीर के विभिन्न अंगों तक रक्त पहुँचाने तथा वापस लाने के लिए क्रमशः धमनियाँ तथा शिराएँ ऊतकों में जाकर अत्यंत महीन शाखाओं में बंट जाती है, जिन्हें केशिकाएँ कहते हैं।

2. **रक्त** - यह लाल रंग का तरल पदार्थ है जो ऑक्सीजन, विभिन्न कार्बनिक, अकार्बनिक पदार्थों, कार्बन डाइऑक्साइड तथा अन्य उत्सर्जी पदार्थों को शरीर के विभिन्न भागों तक ले जाता है तथा वापस हृदय में लाता है। रक्त में तीन प्रकार की रुधिर कणिकाएँ पाई जाती हैं।

● **लाल रक्त कणिकाएँ** - यह गोलाकार या अण्डाकार होती हैं। इनमें लोहयुक्त पदार्थ हीमोग्लोबिन पाया जाता है जो ऑक्सीजन से संयोग कर ऑक्सीहीमोग्लोबिन नामक अस्थायी यौगिक बनाती हैं शरीर के प्रत्येक भाग में यह पुनः टूट जाता है, ऑक्सीजन प्रदान करता है।

हीमोग्लोबिन + ऑक्सीजन - ऑक्सीहीमोग्लोबिन
ऑक्सीहीमोग्लोबिन → ऑक्सीजन + हीमोग्लोबिन

● **श्वेत रक्त कणिकाएँ** - इनका आकार निश्चित नहीं होता। ये हमारे शरीर में सैनिक के समान कार्य करती हैं, जब भी कोई रोगाणु, विषाणु या बाह्य पदार्थ हमारे शरीर में प्रवेश करते हैं तब ये कणिकाएँ उन्हें प्रवेश करने से रोकती हैं तथा समाप्त कर देती हैं।

● **रक्त पट्टिकाएँ** - जब कभी हमारे शरीर में चोट लगती है और रक्त बहने लगता है। उस समय ये कणिकाएँ चोट वाले स्थान पर जाकर रक्त का थक्का जमा देती हैं, जिससे शरीर से अधिक रक्त नहीं बह पाता।

? क्या आप जानते हैं?

● अधिक रोगग्रस्त होने पर दवा को इंजेक्शन से शिराओं में डाला जाता है जिससे यह शीघ्रता से हृदय में पहुंचता है व रक्त के साथ रोगग्रस्त अंग तक पहुंच जाता है। हृदय की धड़कन नापने वाले यंत्र को स्टेथेस्कोप कहते हैं।

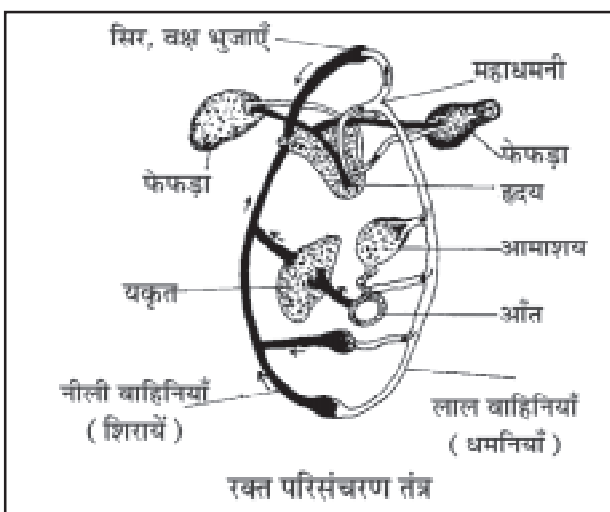
रक्त के कार्य

- रक्त ऑक्सीजन, भोजन हार्मोन एवं अन्य आवश्यक पदार्थों को शरीर के विभिन्न भागों में ले जाता है।
- रक्त कार्बन डाइऑक्साइड तथा अन्य उत्सर्जी पदार्थों को शरीर के विभिन्न भागों से लाकर फेफड़ों एवं उत्सर्जी अंगों की सहायता से निष्कासित कर देता है।

• यह शरीर की रोगों एवं संक्रमण से रक्षा करता है।

आइए जाने हमारे शरीर में रक्त किस प्रकार बहता है-

शरीर के विभिन्न भागों से कार्बन डाइऑक्साइड एवं अन्य उत्सर्जी पदार्थ युक्त रक्त, शिराओं द्वारा हृदय के दाएँ भाग में लाया जाता है। जहाँ यह फुफ्फुस धमनी द्वारा फेफड़ों में भेजा जाता है, यहाँ पर रक्त में कार्बन डाइऑक्साइड तथा ऑक्सीजन का आदान-प्रदान होता है। फेफड़ों में से ऑक्सीजन युक्त रुधिर फुफ्फुस शिरा द्वारा हृदय के बाँए भाग में ले जाया जाता है जहाँ से यह शरीर के विभिन्न भागों में पम्प कर दिया जाता है।



अब बताइए

1. धमनियों में..... रक्त बहता है।
2. शिराओं की भीतरी दीवार में..... पाए जाते हैं।
3. हमारे शरीर में रोगों से रक्षा करने का कार्य..... कणिकाएँ करती हैं।
4.रक्त का थक्का जमाने में सहायक है।

उत्तर लिखिए

1. श्वेत कणिकाओं को सैनिक कहते हैं क्यों?
2. चोट लगने पर थक्का न जमे तो क्या होगा?
3. लाल रक्त कणिकाएँ शरीर के प्रत्येक भाग तक ऑक्सीजन कैसे पहुँचाती हैं?

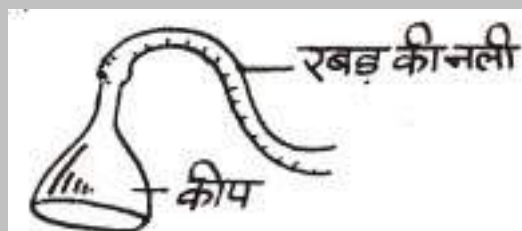
शरीर में फुफ्फुस (पल्मोनरी) धमनी अपवाद है जिसमें ऑक्सीजनविहीन अशुद्ध रुधिर बहता है एवं फुफ्फुस (पल्मोनरी) शिरा में ऑक्सीजनयुक्त रुधिर बहता है।

क्रिया कलाप -

उद्देश्य - हृदय की धड़कन नापना एवं अलग-अलग व्यक्ति की धड़कन से तुलना करना।

आवश्यक सामग्री - सेकेन्डस में समय बताने वाली घड़ी, कागज, पेन, कीप, रबर की नली।

प्रक्रिया - सर्वप्रथम कीप में लम्बी सी रबर की नली जोड़िए। नली का खुला हिस्सा कान से लगाइए और कीप को वक्ष पर हृदय के पास रखिए। ध्यान से सुनिए धक-धक की आवाज सुनाई देगी। यही हृदय की धड़कन है। कलाई के पास अंगूठा रख कर भी धड़कन महसूस हो सकती है। घड़ी को देखते हुए एक मिनट में हृदय कितनी बार धड़कता है, गिनिए और लिखिए।



- **जनन तंत्र** - सभी सजीव अपने समान जीव पैदा कर सकते हैं, इसे प्रजनन कहते हैं। इस कार्य को करने के लिए जो अंग होते हैं उन्हें जननांग कहते हैं। समस्त जननांग मिलकर जननतंत्र का निर्माण करते हैं।

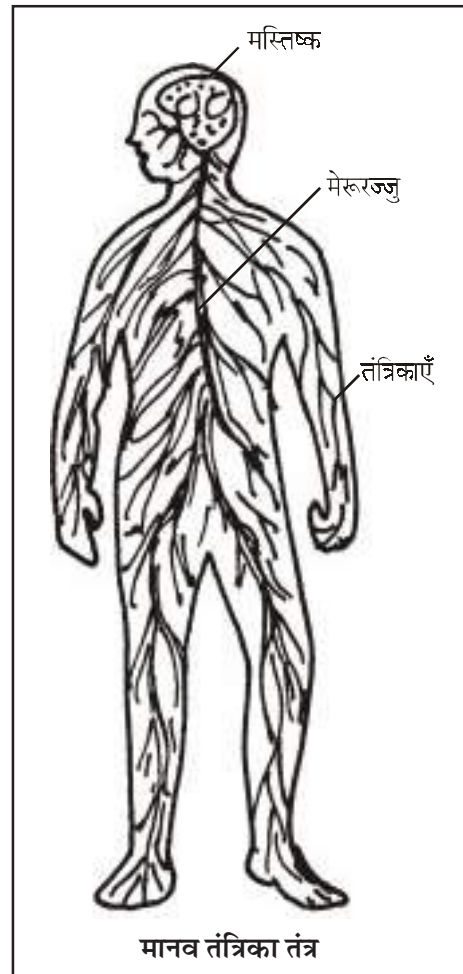
मनुष्य एकलिंगी प्राणी है जिसमें नर एवं मादा तंत्र अलग-अलग शरीर में पाए जाते हैं।

- **तंत्रिका तंत्र** - जब कभी आप कमरे से निकल कर तेज प्रकाश में आते हैं आपको देखने में समस्या आती है, पलके झपकने लगती हैं। कुछ देर बाद आप सामान्य हो जाते हैं। इस तरह बाहर के वातावरण के परिवर्तन से आपके शरीर के अंग संतुलन बनाते हैं। वातावरण में लगातार होने वाले परिवर्तनों का पता हमें ज्ञानेन्द्रियों से होकर मस्तिष्क तथा मेरूरज्जू से होता है। मस्तिष्क अथवा मेरूरज्जू तक इस ज्ञान को पहुँचाने वाले संवेदी अंग को तंत्रिका कहते हैं। संदेश पहुँचने पर मस्तिष्क इनकी प्रतिक्रिया का निर्णय कर तंत्रिका तन्तुओं के माध्यम से शरीर के अंगों को कार्यान्वयन की आज्ञा देता है। तंत्रिकाओं का जाल समस्त शरीर में फैला है। इसे तंत्रिका तंत्र कहते हैं। इस तरह तंत्रिका तंत्र के प्रमुख 3 अंग हैं।

1. मस्तिष्क
2. मेरूरज्जू
3. तंत्रिकाएँ

मस्तिष्क, कपाल के अंदर स्थित होता है। मेरूरज्जू, मेरुदंड के बीच रहती है। तंत्रिकाएँ सम्पूर्ण शारीरिक भागों में उपस्थित होती हैं।

कार्य - 1. स्मरण रखना, 2. निर्णय लेना, 3. सभी अंगों पर नियंत्रण एवं समन्वय बनाना। 4. संवेदनशीलता।



हमने सीखा-

- जीवों को अपनी जैविक क्रियाओं के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है और यह ऊर्जा उन्हें पोषण से ही मिलती है।
- कंकाल तंत्र का कार्य शरीर का आकार बनाए रखना, शरीर को मजबूती प्रदान करना, कोमल अंगों की सुरक्षा करना है।
- पेशीय तंत्र का कार्य शरीर को गतिशील बनाना है।
- जंतुओं में पोषण पाँच चरणों में पूरा होता है - अंतःग्रहण, पाचन, अवशोषण, स्वांगीकरण और बहिर्क्षेपण।

- मनुष्य में विकसित पाचन पत्र पाया जाता है इसके लिए आहार नाल तथा पाचन ग्रंथियाँ पाई जाती हैं।
- भोजन को ग्रहण करके उसको पचाने एवं अवशोषण करने वाले तंत्र को पाचन तंत्र कहते हैं।
- श्वसन क्रिया में कोशिका में उपस्थित पचित भोजन ऑक्सीजन से क्रिया करके ऊर्जा उत्पन्न करता है।
- श्वसन दो प्रकार का होता है ऑक्सीश्वसन और अनॉक्सी श्वसन।
- श्वसन के दो चरण होते हैं बाह्य श्वसन और आंतरिक श्वसन।
- मनुष्य में श्वसन अंग नासिका छिद्र, नासिका गुहा, फैरिक्स, लैरिंग्स, ट्रेकिया, फेफड़े हैं।
- रक्त परिसंचरण तंत्र रक्त, हृदय, वाहिकाएँ एवं केशिकाओं से मिलकर बनता है।
- शरीर से अपशिष्ट पदार्थों को हटाने के प्रक्रम को उत्सर्जन कहते हैं।
- मानव में उत्सर्जन के लिए उत्सर्जन तंत्र पाया जाता है। प्रमुख उत्सर्जी तंत्र वृक्क होता है। इसके अलावा यकृत और त्वचा से भी उत्सर्जन का कार्य होता है।
- सभी तरह के ज्ञान संवेदनाओं को अनुभव कराने एवं सोचने विचारने की क्षमता देने का कार्य तंत्रिका तंत्र का होता है।
- अपने समान संतान उत्पन्न करने वाला अंग जनन तंत्र कहलाता है।

अभ्यास

प्रश्न-1 सही विकल्प का चयन कीजिए -

- (अ) क्या होता यदि हमारे शरीर में हड्डियाँ नहीं पाई जाती -
- (i) शरीर का आकार निश्चित नहीं होता (ii) कोमल अंगों की सुरक्षा नहीं हो पाती।
 (iii) शरीर को हिला-डुला नहीं पाते। (iv) कोई फर्क नहीं पड़ता।
- (ब) यदि हमारे सारे दाँत गिर जाएँ -
- (i) हम भोजन को कुतर नहीं पाएंगे। (ii) भोजन को चीर नहीं पाएंगे।
 (iii) भोजन को पकड़ नहीं पाएंगे (iv) भोजन को चबा नहीं पाएंगे।
- (द) यदि धमनियाँ कार्य करना बंद कर दें -
- (i) अंगों से हृदय तक रक्त नहीं पहुँच पाएगा।
 (ii) हृदय से अंगों को रक्त नहीं जा पाएगा।
 (iii) धमनी का काम शिराएँ करने लगेंगी।
 (iv) शरीर पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा।

(iv) स्वस्थ मनुष्य का हृदय 1 मिनट में लगभग कितनी बार धड़कता है?

(अ) 70

(ब) 71

(स) 72

(द) 73

प्रश्न-2 नीचे विभिन्न अंग तंत्रों से संबंधित कुछ अंग नीचे लिखे हैं आपको अंगों को छांट कर उनके अंग तंत्र में रखिए।

ग्रास नली, मूत्रवाहिनी, जीभ, शिराएँ, ट्रेकिया, आमाशय, संधि, रक्त चवर्णक, उपास्थि, यकृत, पेशी, ग्रहणी, नासाद्वार, मस्तिष्क, ग्रसनी, हृदय, फेफड़े, हड्डी, डायाफ्राम, वृक्क, मूत्राशय, दाँत, धमनी, बड़ी आँत, तंत्रिका।

अंग तंत्र	—	अंग
कंकाल तंत्र	—	
तंत्रिका तंत्र	—	
पेशी तंत्र	—	
पाचन तंत्र	—	
श्वसन तंत्र	—	
उत्सर्जन तंत्र	—	
परिसंचरण तंत्र	—	

प्रश्न - 3 उचित संबंध जोड़िए-

अ.	—	ब.
1. अपशिष्ट पदार्थ	—	परिसंचरण तंत्र
2. रक्त	—	जनन तंत्र
3. ज्ञानेन्द्रियाँ	—	उत्सर्जन तंत्र
4. जननांग	—	तंत्रिका तंत्र

प्रश्न - 4 निम्नलिखित अंगों के कार्य उनके आगे लिखिए।

1. डायाफ्राम	:.....
2. संधि	:.....
3. छोटी आँत	:.....
4. धमनी	:.....
5. फेफड़े	:.....

6. मस्तिष्क :.....
7. हृदय :.....
8. आमाशय :.....

प्रश्न-5 निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए-

1. पाचन के प्रमुख चरण बताइए।
2. आमाशय में भोजन के पाचन को समझाइए।
3. विभिन्न रक्त वाहिकाओं के नाम लिखिए।
4. हीमोग्लोबिन के कार्य बताइए।
5. रक्त कणिकाएँ कितने प्रकार की होती हैं।
6. रक्त के कार्य लिखिए।
7. हृदय की रचना का सचित्र वर्णन कीजिए।
8. उत्सर्जन किसे कहते हैं?
9. मानव में उत्सर्जन को समझाइये।
10. मानव में उत्सर्जन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइए।

प्रोजेक्ट कार्य - निम्नांकित खेल प्रारंभ होने से पहले व खेल समाप्ति के बाद में अपने साथियों का दिए गए निरीक्षण बिन्दुओं पर परीक्षण करिए तथा परिणामों की विवेचना कीजिए।

खेल - कबड्डी, टेनिस, बेटमिन्टन, हॉकी, कुश्ती, बैटबाल, टेबिल टेनिस, सौ मीटर की/चार सौ मीटर की दौड़

निरीक्षण बिन्दु -

- (1) दिल की धड़कन प्रति मिनट।
- (2) पानी की आवश्यकता (अनुमानतः मिली)
- (3) श्वसन की गति (वायुग्रहण/निष्कासन का प्रति मिनट दर)
- (4) नाड़ी की धड़कन।

निर्दिष्ट कार्य-

- * अपने आसपास के परिचित चिकित्सकों के यहाँ जाकर उनके अस्पताल में उपलब्ध ऐसे चित्रों को एकत्रित कीजिए जो मानव अंगों से संबंधित हों तथा एक एलबम बनाइए।

* * *