

9 सजीवों की संरचना और कार्य – II (STRUCTURE AND FUNCTIONS OF LIVING ORGANISMS – II)



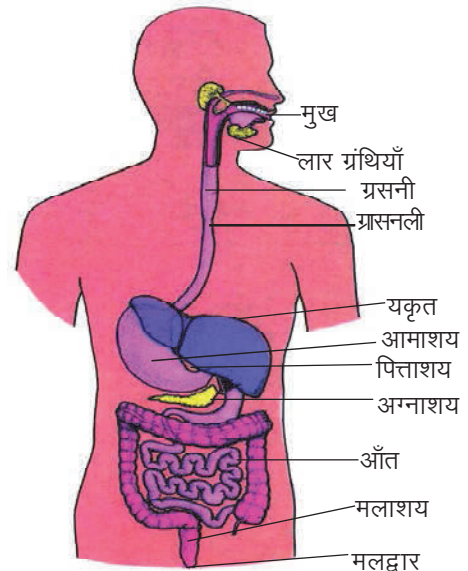
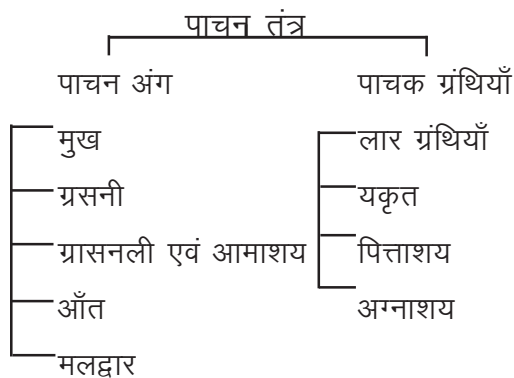
मनुष्य के शरीर की संरचना और कार्य (The Structure and Functions of the Human Body)

आपने पौधों के विभिन्न अंगों और उनके कार्यों के बारे में पढ़ा है। इसी प्रकार मनुष्य सहित सभी जंतुओं का शरीर अनेक अंगों से मिलकर बना है। ये अंग मिलकर अंग तंत्र बनाते हैं। सभी तंत्र मिलजुल कर कार्य करते हैं जिससे शरीर की समस्त क्रियाएँ सुचारु रूप से संचालित होती हैं और शरीर स्वस्थ रहता है। आइए, मनुष्य के विभिन्न अंग तंत्रों का अध्ययन करें।

9.1 पाचन तंत्र (Digestive System)

आपको बिना भोजन दिए लगातार कार्य करने दिया जाए तो क्या होगा ? जन्तुओं को दैनिक जीवन की क्रियाओं को करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। यह ऊर्जा भोजन से प्राप्त होती है।

मनुष्यों में भोजन ग्रहण करने, उसे पचाने एवं बिना पचे भोजन को शरीर से बाहर निकालने के लिए विशेष अंग होते हैं। ये सभी मिलकर पाचन तंत्र कहलाते हैं।



चित्र 9.1 मनुष्य का पाचन तंत्र

चित्र 9.1 को ध्यान से देखिए और अपनी कॉपी में बनाइए। पाचन तंत्र के प्रमुख अंग मुख, ग्रसनी, ग्रासनली, आमाशय, आँत, मलाशय, यकृत, पित्ताशय एवं अग्नाशय हैं। भोजन को मुँह से ग्रहण करना अंतर्ग्रहण कहलाता है। मुखगुहा की लार ग्रंथियाँ लार बनाती हैं। मुखगुहा में दाँतों से भोजन को चबाते समय लार मिलने से वह चिकना हो जाता है। यह लार युक्त भोजन ग्रसनी से होता हुआ ग्रासनली और ग्रासनली से आमाशय में पहुँचता है, जहाँ पाचक ग्रंथियों से निकलने वाले पाचक रस के मिलने से उसका पाचन प्रारंभ हो जाता है। आमाशय से भोजन आँत में पहुँचता है जहाँ पाचन पूर्ण होता है। भोजन के उपयोगी पदार्थों को आँत की दीवार अवशोषित कर लेती है। शेष अनुपयोगी पदार्थ मलाशय से होते हुए मलद्वार के द्वारा बाहर निकाल दिए जाते हैं।



- “पाचन अंगों में भोजन का ऐसे पदार्थों में बदलना जो शरीर के द्वारा उपयोग में लाए जा सकें, पाचन कहलाता है।”
- आहार नली, मुख द्वार से मल द्वार तक फैली होती है।



क्रियाकलाप (Activity)–1

आपस में दो-दो के समूह बनाइए। अपने साथी से मुँह खोलने को कहें। अब साथी की मुखगुहा को ध्यान से देखिए और दोनों जबड़ों के दाँतों को चित्र 9.2 से मिलान कर गिनिए।

अपने अवलोकन के आधार पर निम्नलिखित सारणी अपनी कॉपी में बनाकर पूरा करें –



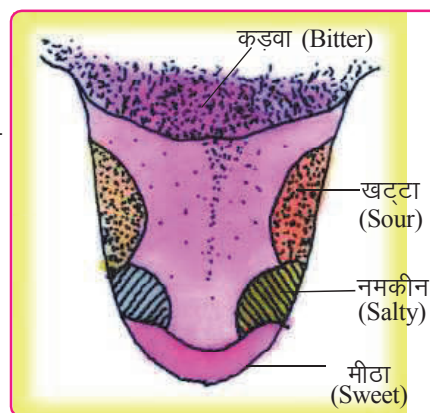
सारणी (Table) 9.1

क्र. (S.No.)	आकृति (Shape)	कार्य (Work)	स्थिति (Position)	कुल संख्या (Total number)	
				ऊपरी जबड़े में	निचले जबड़े में
1.	छेनी के समान	काटना	सबसे आगे	चार	चार
2.	नुकीला	चीरना, फाड़ना	-----	----	-----
3.	चक्की के समान	पीसना	-----	----	-----
4.	चक्की के समान	पीसना	-----	----	-----

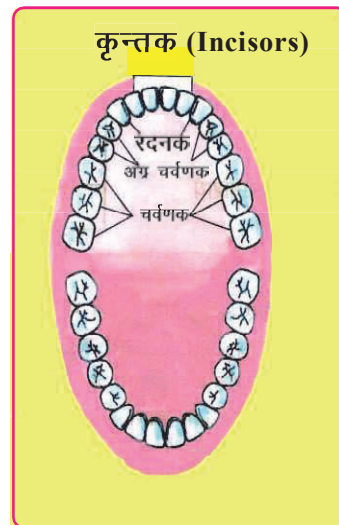
क्या आप जानते हैं ? (Do you know ?)

1. मनुष्य में दाँत दो बार निकलते हैं दूध के दाँत और स्थायी दाँत।
2. वयस्कों में 32 दाँत होते हैं।
3. दाँत चार प्रकार के होते हैं।

जीभ पर स्वाद कलिकाएँ होती हैं। जो मीठे, नमकीन, खट्टे व कड़वे स्वाद का अनुभव कराती हैं (चित्र 9.3)।



चित्र 9.3 जीभ के विभिन्न क्षेत्र
(Taste buds areas of the tongue)



चित्र 9.2 विभिन्न प्रकार के दाँत
(Different types of teeth)



इनके उत्तर दीजिए (Answer these) –

1. मुखगुहा में लार क्या कार्य करती है ?
2. मनुष्य में पाए जाने वाले दाँतों की आकृति के आधार पर उनके कार्य लिखिए।
3. जीभ के द्वारा हम कौन-कौन से स्वाद का अनुभव कर सकते हैं ? कॉपी में चित्र बनाकर स्पष्ट कीजिए।
4. पाचन तंत्र के अंगों के नाम लिखिए।

खिड़की वाले पेट की कहानी (The story about the stomach with the hole)

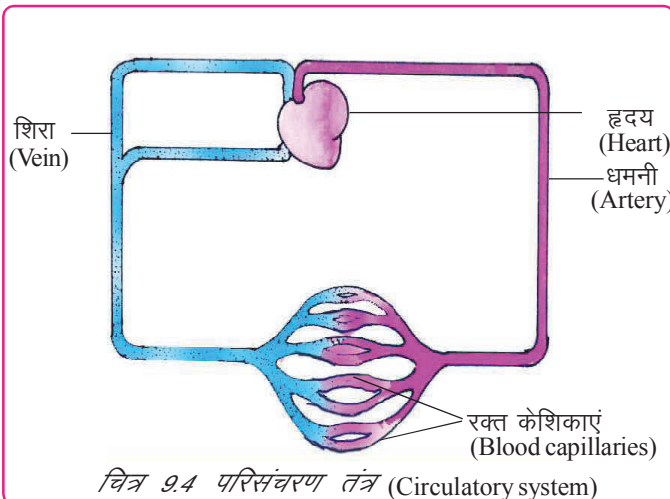
लगभग 200 वर्ष पहले तक वैज्ञानिकों को यह पता नहीं था कि पेट में पहुँचने के बाद भोजन का क्या होता है। क्योंकि पेट के अंदर झाँकने का कोई तरीका भी नहीं था। फिर एक अद्भुत किन्तु मजेदार घटना घटी। सन् 1822 में मार्टिन नाम के सैनिक को गोली लग गई और उसे डॉक्टर बोमोन के पास लाया गया। उन्होंने मार्टिन का इलाज शुरू किया जिससे घाव तो ठीक हो गया किन्तु अजीब बात यह हुई कि पेट में एक छेद बना रहा। उस छेद से मार्टिन के पेट में नली डालकर भोजन बाहर निकाला जा सकता था। मजेदार बात यह थी कि इससे मार्टिन को कोई परेशानी नहीं थी और उसका स्वास्थ्य भी बढ़िया रहा।

डॉक्टर बोमोन ने इस अद्भुत पेट से पाचन के रहस्य को जानने के लिए नौ साल तक अलग-अलग प्रयोग किए और नई-नई जानकारीयों एकत्रित कीं। पहले तो उन्होंने पेट का पाचक रस एक छोटी बोतल में निकाला और उसमें खाने की कोई चीज डाल दी। कुछ घंटों के बाद खाने के टुकड़े पाचक रस में पड़े-पड़े ही घुल गए थे। वे समझ गए कि पाचक रस और खाने के टुकड़े के बीच कोई रासायनिक क्रिया होती है जिसे पेट से बाहर भी कराया जा सकता है।

अब आप समझ गए होंगे कि पाचन की क्रिया कोई जादू नहीं है।

9.2 परिसंचरण तंत्र (The Circulatory System)

आपने चोट लगने पर घाव से रक्त निकलते देखा होगा। यह रक्त, रक्त वाहिनियों के कट जाने से निकलता है। वाहिनियाँ दो प्रकार की होती हैं—शिराएँ और धमनियाँ। त्वचा के नीचे हरापन लिए हुए नीली वाहिनियाँ शिराएँ कहलाती हैं। इन्हें आसानी से देखा जा सकता है। दूसरे प्रकार की वाहिनियाँ जो गहराई में स्थित होती हैं इसलिए त्वचा पर आसानी से दिखाई नहीं देती इन्हें



से दिखाई नहीं देती इन्हें धमनियाँ कहते हैं। शिराएँ अंगों से रक्त लाती हैं तथा धमनियाँ हृदय से रक्त को शरीर के सभी अंगों में पहुँचाती हैं। हृदय परिसंचरण तंत्र का प्रमुख अंग है शिराओं द्वारा हृदय में लाया गया रक्त हृदय से फेफड़ों में जाता है। जहाँ से ऑक्सीजन युक्त होकर वापस हृदय में आता है। यह ऑक्सीजन युक्त रक्त धमनियों के द्वारा शरीर के सभी अंगों में पहुँचा दिया जाता है। रक्त कोशिकाओं का जाल धमनियों और शिराओं को जोड़ता है।

अपने सीने/छाती पर हाथ रखकर बताइए कि किस ओर धड़कन महसूस हो रही है ? यह

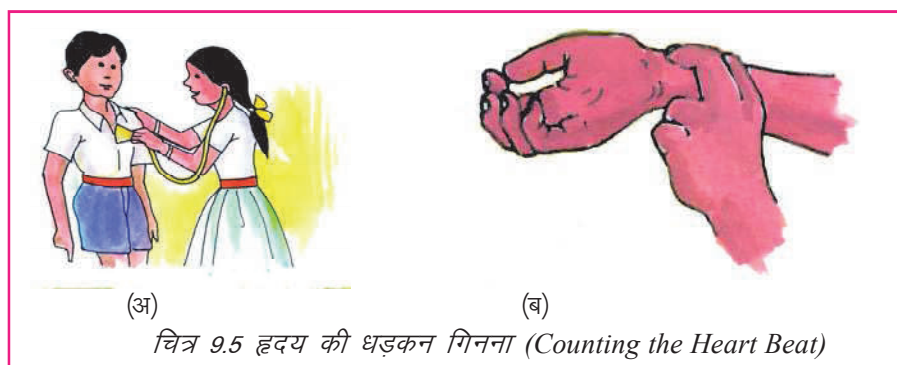
धड़कने वाला हृदय है जो वक्ष गुहा में थोड़ा बाईं ओर स्थित है। इस प्रकार हृदय, धमनियाँ, शिराएं व रक्त केशिकाएं मिलकर परिसंचरण तंत्र का निर्माण करती हैं।

परिसंचरण तंत्र का कार्य है उपयोगी पदार्थों को रक्त के माध्यम से शरीर के विभिन्न अंगों तक पहुँचाना और अनुपयोगी पदार्थों को उत्सर्जी अंगों तक ले जाना।



क्रियाकलाप (Activity) -2

शीशे अथवा प्लास्टिक की एक कीप लेकर उसमें रबर की नली (चित्र 9.5 अ के अनुसार) जोड़ दीजिए। नली का खुला भाग अपने कान में लगाइए तथा कीप को अपने साथी के वक्ष पर रखकर ध्यान से सुनिए। क्या आप धक-धक की आवाज सुन रहे हैं? यह हृदय की धड़कन है। इसे आप अपनी कलाई के निश्चित स्थान पर दबा कर महसूस कीजिए और गिनने का प्रयास कीजिए (चित्र 9.5 ब)। इसी प्रकार अपने साथियों की प्रति मिनट हृदय की धड़कन को गिनिए। अब थोड़ी देर दौड़ने के बाद हृदय की धड़कन गिनिए और तुलना कर सारणी 9.2 को अपनी कॉपी में बनाकर लिखिए।



सारणी (Table) 9.2

क्र. (S. No.)	विद्यार्थी का नाम (Name of student)	हृदय की धड़कन प्रति मिनट (Heart beat per minute)	दौड़ने के पश्चात हृदय की धड़कन प्रति मिनट (Heart beat per minute after running)
1.	-----	-----	-----
2.	-----	-----	-----
3.	-----	-----	-----



इनके उत्तर दीजिए (Answer these) –

1. किसी व्यक्ति का हृदय एक मिनट में औसतन कितनी बार धड़कता है ?
2. दौड़ने के पूर्व और दौड़ने के बाद गिनने पर क्या हृदय की धड़कन समान होती है ?



9.3 श्वसन तंत्र (Respiratory System)

जब हम साँस लेते हैं तब हवा के साथ ऑक्सीजन नाक और श्वासनली से होती हुई फेफड़ों में जाती है और जब साँस छोड़ते हैं तब हवा के साथ कार्बन डाइऑक्साइड इसी मार्ग से शरीर से बाहर निकल जाती है (चित्र 9.6)। फेफड़ों से ऑक्सीजन को शरीर के सभी

अंगों तक ले जाना और अंगों से कार्बन डाइऑक्साइड को फेफड़ों तक लाना ये दोनों कार्य रक्त करता है।

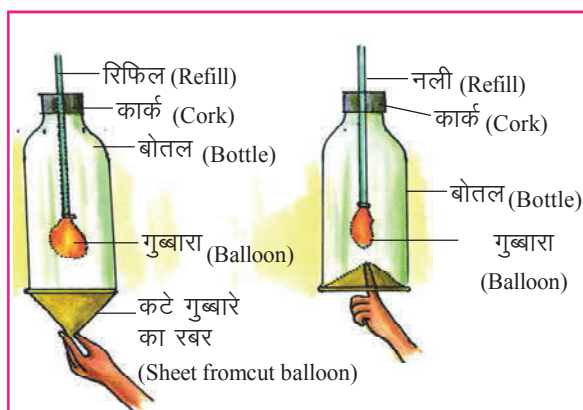
क्या आप जानते हैं ? (Do you know?)

- शरीर के अंदर पेट और छाती के मध्य पेशियों से बना एक पर्दा होता है जिसे मध्यपट (डायाफ्राम) कहते हैं। यह श्वसन क्रिया में सहायता करता है।
- हमारी नाक में छोटे-छोटे बाल व चिपचिपा श्लेष्मा पाया जाता है जो धूल व कीटाणुओं को आंतरिक अंगों तक जाने से रोकता है।



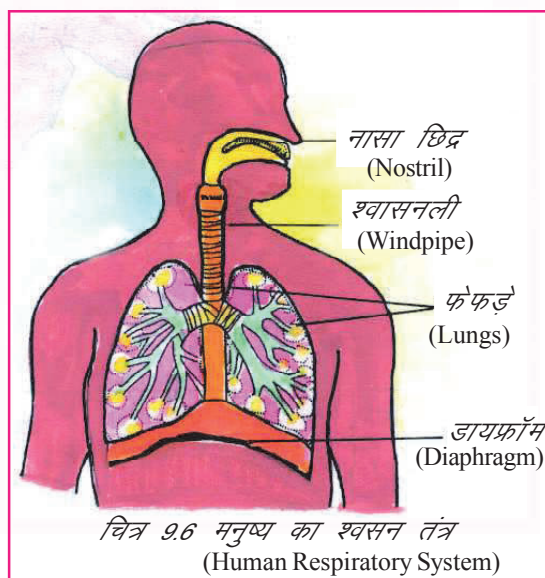
क्रियाकलाप-3

चित्र 9.7 के अनुसार प्लास्टिक की बोतल लेकर उसके पेंदे को काट लें। एक बड़ा गुब्बारा काटकर बोतल की पेंदी के स्थान पर खींचकर बाँध दें। अब काँच या प्लास्टिक की नली या खाली रिफिल के एक सिरे पर छोटा गुब्बारा (फुग्गा) कस कर बाँध दें और उसे बोतल के अंदर कार्क की सहायता से इस प्रकार लगाएँ कि रिफिल का दूसरा सिरा बोतल के बाहर हो। अवलोकन कर बताए कि यदि बोतल की पेंदी पर बँधे गुब्बारे को बाहर की ओर खींचें अथवा अंदर की ओर दबाएँ तो अंदर वाले गुब्बारे के आकार में क्या परिवर्तन होगा ?



चित्र 9.7 - श्वसन क्रिया में डायाफ्रॉम की भूमिका

(Role of Diaphragm in respiration)



अब अपनी छाती/सीने पर हाथ रखें और गहरी साँस लें। थोड़े समय बाद साँस बाहर छोड़ें। शरीर में होने वाली साँस लेने और छोड़ने की क्रिया की तुलना किए गए प्रयोग से करें एवं सारणी के आधार पर समझने का प्रयास करें।



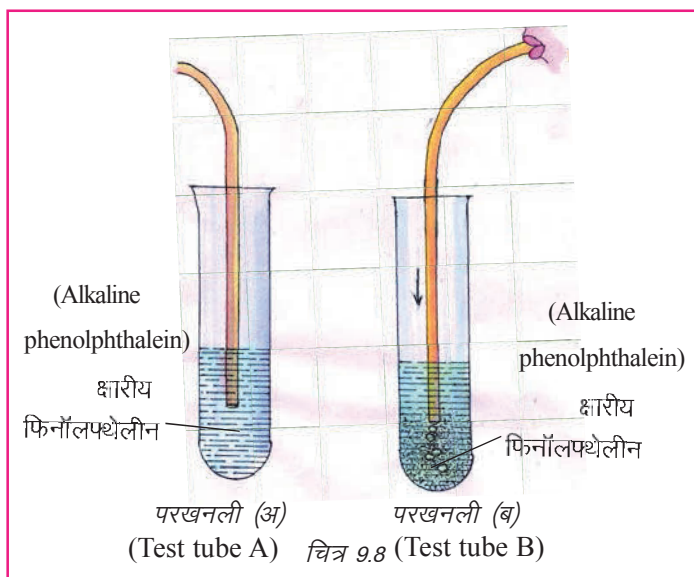
सारणी 9.3

क्र. (S.No.)	प्रयोग (Experiment)	हमारे शरीर के अंग (Part of the body)
1.	नली का बाहरी मुँह	नाक
2.	नली का लम्बा भाग	श्वासनली
3.	गुब्बारा	एक फेफड़ा
4.	पेंदी पर बंधा गुब्बारा (कटा हुआ गुब्बारा)	डायाफ्रॉम
5.	बोतल	शरीर



क्रियाकलाप-4

दो परखनलियों में क्षारीय फिनॉलफ्थेलीन का विलयन लें। उनमें से एक परखनली 'अ' तथा दूसरे को 'ब' नाम दीजिए। दोनों परखनलियों में काँच अथवा प्लास्टिक की नली लगाइए (चित्र 9.8)। परखनली 'ब' में मुँह से फूँकिये। अब दोनों परखनलियों में जो परिवर्तन हुआ उसे निम्न सारणी के अनुरूप कॉपी में बनाकर लिखिए।



सारणी 9.4

क्र. (S. No.)	परखनली में होने वाला परिवर्तन (Changes in the test tubes)
1	परखनली अ
2	परखनली ब

परखनली 'ब' में होने वाला परिवर्तन साँस द्वारा छोड़ी गयी कार्बन डाइऑक्साइड के कारण होता है।



इनके उत्तर दीजिए (Answer these) -

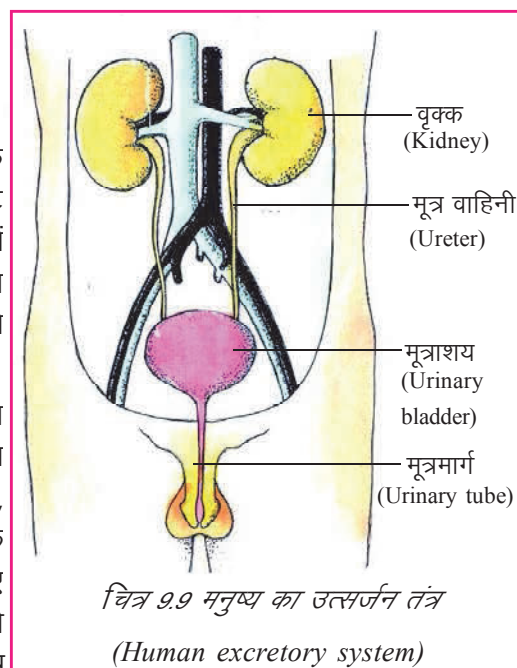
1. मुँह से साँस क्यों नहीं लेना चाहिए ?
2. शरीर के सभी भागों में ऑक्सीजन कैसे पहुँचती है ?
3. श्वसन तंत्र के प्रमुख अंगों के नाम लिखिए ।
4. श्वसन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइए ।

9.4 उत्सर्जन तंत्र (Excretory System)



हमारे शरीर में विभिन्न क्रियाओं के फलस्वरूप अनेक हानिकारक या अपशिष्ट पदार्थ बनते हैं। इन पदार्थों के शरीर में इकट्ठा होने से हमारे स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव पड़ता है। इन पदार्थों को शरीर से बाहर निकालना उत्सर्जन कहलाता है।

हमारा शरीर अपशिष्ट पदार्थों का उत्सर्जन अनेक रूपों में करता है। मलाशय में एकत्रित होने वाला मल (ठोस) गुदाद्वार से, कार्बन डाइऑक्साइड (गैस) फेफड़ों से, पसीना (द्रव) त्वचा से उत्सर्जित किया जाता है। शरीर का एक अन्य अपशिष्ट पदार्थ मूत्र है। इसको उत्सर्जित करने के लिए शरीर में मूत्र उत्सर्जन तंत्र पाया जाता है। जिसमें एक जोड़ी वृक्क, एक जोड़ी वाहिनियाँ, मूत्राशय, मूत्र मार्ग पाए जाते हैं (चित्र 9.9)।



चित्र 9.9 मनुष्य का उत्सर्जन तंत्र
(Human excretory system)

वृक्क का मुख्य कार्य रक्त में से हानिकारक पदार्थों को अलग कर मूत्र का निर्माण करना है।



इनके उत्तर दीजिए (Answer these) -

1. क्या होगा यदि उत्सर्जी पदार्थ शरीर के अंदर ही रह जाएँ ?
2. शरीर से बाहर निकाले जाने वाले अपशिष्ट पदार्थ कौन-कौन से हैं ?
3. उत्सर्जन तंत्र के प्रमुख अंगों के नाम बताइए ।
4. उत्सर्जन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइए ।

यदि हमारे शरीर के सभी अंग अपना-अपना कार्य ठीक से करते हैं तो हमारा शरीर स्वस्थ रहता है किसी एक अंग के कार्यों में गड़बड़ी शरीर को अस्वस्थ बना देती है। इसी प्रकार यदि समाज के सभी सदस्य अपने-अपने कार्य ठीक तरह से करें तो समाज में शांति व्यवस्था बनी रहती है किसी एक सदस्य या समूह के कार्यों में गड़बड़ी समाज की शांति को भंग कर देती है। अतः हमें ऐसा प्रयास करना चाहिए कि समाज में शांति व्यवस्था बनी रहे।

9.5 कंकाल एवं संधियाँ (Skeleton and joints)

अपने हाथ तथा पैर को अंगुलियों से दबाकर देखें, क्या महसूस हुआ? क्या आपको ऐसा अनुभव हुआ कि आपकी अंगुली किसी कठोर वस्तु को दबा रही है? ये कठोर संरचनाएँ हड्डियाँ (अस्थियाँ) हैं। ये हमारे शरीर को सीधा रखने के लिये मजबूत ढाँचा प्रदान करती हैं, हड्डियों के इस ढाँचे को कंकाल कहते हैं (अध्याय-7 चित्र 7.11)।



क्रियाकलाप -5

अपने मित्र की सहायता से अपने हाथ पर एक स्केल इस प्रकार बाँधें कि आपकी कोहनी स्केल के बीच में रहे। अब अपनी कोहनी को मोड़ने का प्रयास कीजिए। क्या आप कोहनी मोड़ पाए? सोचिए, स्केल बंधे होने पर आप कोहनी क्यों नहीं मोड़ पाते हैं और बंधे न होने पर क्यों मोड़ पाते हैं? हम शरीर के उन भागों को ही मोड़ या घुमा पाते हैं जहाँ दो हिस्से आपस में जुड़े होते हैं जैसे- कोहनी, कंधा या गर्दन, इन जोड़ों को संधियाँ कहते हैं।

हमारे शरीर की कुछ प्रमुख संधियाँ हैं-

1. कंदुक खल्लिका संधि-यह कंधे और हाथ की हड्डी तथा पैर की हड्डी एवं कूल्हे की हड्डी का जोड़ है।
2. कब्जा संधि -यह कोहनी और घुटने में पायी जाती है।

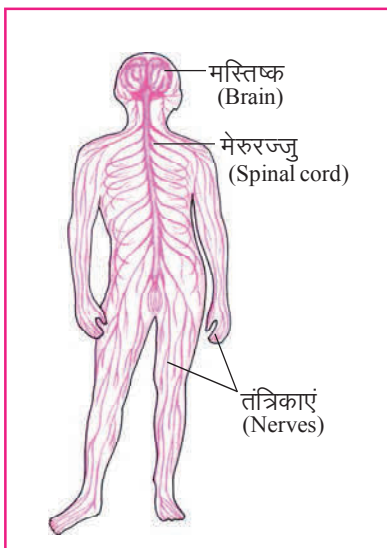
9.6 तंत्रिका तंत्र (Nervous System)

आप पढ़ चुके हैं कि पाचन तंत्र, परिसंचरण तंत्र, श्वसन तंत्र और उत्सर्जन तंत्र का एक दूसरे से बहुत निकट का संबंध होता है। सोचिए, यदि इन तंत्रों में आपसी तालमेल न रहे तो शरीर पर क्या प्रभाव पड़ेगा? पाचन तंत्र यदि भोजन का पाचन न करे तो क्या भोजन रक्त में मिल पाएगा? श्वसन तंत्र के द्वारा ऑक्सीजन रक्त में न मिले तो क्या शरीर को ऊर्जा मिल पाएगी? अतः शरीर के विभिन्न अंगों में तालमेल बनाए रखना जरूरी है। यह तालमेल बनाए रखने का कार्य तंत्रिका तंत्र करता है।

तंत्रिका तंत्र के प्रमुख अंग हैं (The main parts of the nervous system are) —

1. मस्तिष्क
2. मेरुरज्जु
3. तंत्रिकाएं
4. संवेदी अंग (चित्र 9.10)

आप खेलते हैं, पढ़ते हैं, सवाल हल करते हैं। ये सभी कार्य आप सोच समझकर अपनी इच्छा के अनुसार करते हैं। इन पर मस्तिष्क का नियंत्रण होता है।



चित्र 9.10 मनुष्य का तंत्रिका तंत्र
(Human Nervous system)

कुछ क्रियाएँ हम बिना सोचे समझे करते हैं। जैसे आप के पैर में जब काँटा गड़ जाता है आप अपना पैर तुरंत ऊपर उठा लेते हैं। यह कार्य उसी प्रकार तेजी से होता है जैसे बिजली का बटन दबाते ही बल्ब जल उठता है। इन क्रियाओं पर मस्तिष्क का नहीं मेरुरज्जु का नियंत्रण होता है। मस्तिष्क और मेरुरज्जु से धागे के समान अनेक रचनाएँ निकलकर संवेदी अंगों और शरीर के अन्य भागों में फैली होती हैं। इन्हें तंत्रिकाएँ कहते हैं, जो सूचनाओं का आदान प्रदान करती हैं।

संवेदी अंग (Sense Organs)

आप जानते हैं कि हमें आंखों से प्रकाश का, कानों से ध्वनि का, नाक से गंध का, जीभ से स्वाद का और त्वचा से स्पर्श का अनुभव होता है। अतः आंखें, नाक, कान, जीभ और त्वचा हमारे संवेदी अंग हैं।



इनके उत्तर दीजिए (Answer these) –

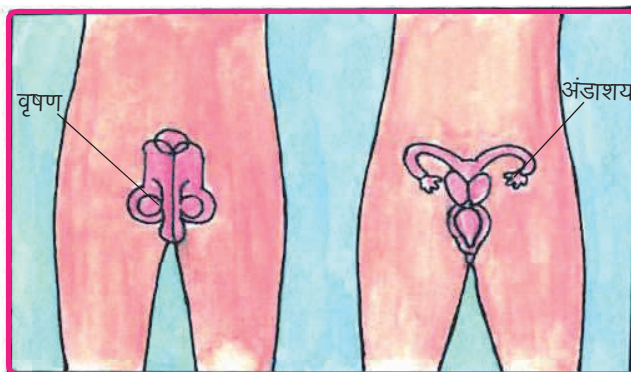
1. शरीर में सूचनाओं का आदान-प्रदान करने वाले धागों को क्या कहते हैं ?
2. तंत्रिका तंत्र के प्रमुख अंगों एवं संवेदी अंगों के नाम लिखिए।
3. तंत्रिका तंत्र का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइए।

9.7 प्रजनन तंत्र (Reproductive System)

आपने पढ़ा है कि सभी जीवधारी प्रजनन क्रिया द्वारा अपने समान जीव उत्पन्न करते हैं। मुर्गी के अंडों से चूजे निकलते हैं, जो बड़े होकर मुर्गा या मुर्गी बन जाते हैं। कुछ जीव बच्चों को जन्म देते हैं जैसे— बिल्ली,



कुत्ता, मनुष्य आदि।



चित्र 9.11 मनुष्य का प्रजनन तंत्र (Human Reproductive Systems)

नर में मुख्य प्रजनन अंग वृषण और मादा में अंडाशय होते हैं (चित्र 9.11)।



हमने सीखा (We have learnt) –

- सभी जन्तुओं का शरीर अंग तंत्रों से मिलकर बना होता है।
- मनुष्य में पाए जाने वाले प्रमुख अंग तंत्र हैं— पाचन तंत्र, परिसंचरण तंत्र, श्वसन तंत्र, उत्सर्जन तंत्र, तंत्रिका तंत्र और प्रजनन तंत्र।
- पाचन क्रिया में भोजन का अंतर्ग्रहण, पाचन, अवशोषण तथा मल त्याग सम्मिलित हैं।
- पचे हुए भोजन का अवशोषण आँत के द्वारा होता है।
- साँस अंदर लेने तथा बाहर छोड़ने का कार्य फेफड़ों तथा डायफ्राम की सहायता से किया जाता है।
- परिसंचरण तंत्र का कार्य है उपयोगी पदार्थों को रक्त के माध्यम से शरीर के विभिन्न अंगों तक पहुँचाना और अनुपयोगी पदार्थों को उत्सर्जी अंगों तक ले जाना।
- परिसंचरण तंत्र के प्रमुख अंग हैं— हृदय, शिरायें, धमनियाँ एवं रक्त केशिकाएँ।
- मूत्र उत्सर्जन तंत्र के प्रमुख अंग हैं— वृक्क, मूत्र वाहिनियाँ, मूत्राशय एवं मूत्रमार्ग।
- तंत्रिका तंत्र के अंग हैं— मस्तिष्क, तंत्रिकाएँ, मेरुरज्जु और संवेदी अंग।
- अनैच्छिक क्रियाएँ मेरुरज्जु द्वारा सम्पन्न होती हैं।
- सभी जीवधारी प्रजनन के द्वारा अपने समान जीव उत्पन्न करते हैं।
- प्रजनन तंत्र के प्रमुख अंग वृषण व अण्डाशय हैं।

