अध्याय 7

कोशिका
(CELL)

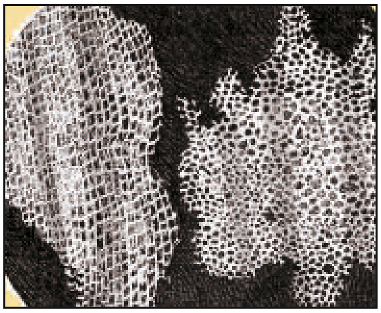
अध्ययन बिन्दु

7.1 कोशिका एवं कोशिका की खोज
7.2 कोशिकीय संगठन के आधार पर जीव
7.3 कोशिका का माप
7.4 कोशिका की आकृति
7.5 कोशिका के विभिन्न भाग
7.6 प्रोकैरियोट्स एवं यूकैरियोट्स

7.1 कोशिका एवं कोशिका की खोज

आप सभी ने मकान को बनते हुए देखा होगा। इसे बनाने के लिए बहुत सी ईंटों की आवश्यकता होती है। इन ईंटों के आपस में जुड़ने से मकान का निर्माण होता है। इसी प्रकार सभी जीव–जन्तुओं के शरीर का निर्माण भी अनेक कोशिकाओं से मिलकर हुआ है।

क्या आप अनुमान लगा सकते हैं कि हमारा शरीर कितनी कोशिकाओं से मिलकर बना है?



चित्र 7.1 : कॉर्क की पतली परत में कोष्ठ

रॉबर्ट हुक ने सन् 1665 में सर्वप्रथम कोशिका की खोज की थी। उन्होंने स्वयं द्वारा निर्मित सूक्ष्मदर्शी के नीचे कॉर्क की पतली परत को रखकर देखा। कॉर्क की पतली परत में उन्हें मधुमक्खी के छत्ते के समान कोष्ठ दिखाई दिए। इन कोष्ठों को रॉबर्ट हुक ने कोशिका नाम दिया (चित्र 7.1)।

7.2 कोशिकीय संगठन के आधार पर जीव

मनुष्य तथा दूसरे बड़े जीव–जन्तुओं का शरीर कई खरब कोशिकाओं से मिलकर बना होता है। वह जीव जिसका शरीर एक से अधिक कोशिकाओं से मिलकर बना होता है, **बहुकोशिकीय जीव** कहलाते है। कुछ जीव जैसे–अमीबा, पैरामिशियम आदि का शरीर एक कोशिका से बना होता है। इन्हें **एक कोशिकीय जीव** कहते हैं। एक कोशिकीय जीव भी बहुकोशिकीय जीव के समान श्वसन, पाचन, वृद्धि, जनन जैसी सभी क्रियाएँ करता है।

प्रत्येक कोशिका में एक केन्द्रक होता है। कोशिका में स्थित केन्द्रक के चारों ओर पायी जाने वाली झिल्ली की अनुपस्थिति व उपस्थिति के आधार पर जीवों को क्रमशः प्रोकैरियोट्स एवं यूकैरियोट्स में विभाजित किया गया है।

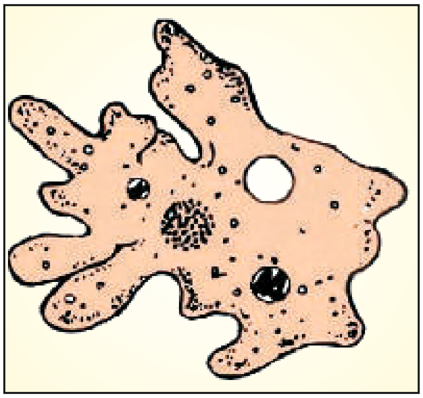
7.3 कोशिका का माप (Size)

कोशिका का आकार 1 मीटर के 10 लाखवें भाग (माईक्रोमीटर) के बराबर सूक्ष्म हो सकता है अथवा कुछ सेन्टीमीटर लम्बा हो सकता है। अधिकतर कोशिकाएँ अतिसूक्ष्म होती है। इन्हें नग्न आँखों से नहीं देखा जा सकता है। सूक्ष्मदर्शी यंत्र की सहायता से कोशिका को देखा जा सकता है। सबसे छोटी कोशिका का आकार 0.1 से 0.5 माइक्रोमीटर है जो कि जीवाणु की कोशिका है। सबसे बड़ी कोशिका शुतुर्मुर्ग का अण्डा है। जिसका आकार 170 X 130 मिमी. होता है।

7.4 कोशिका की आकृति (Shape)

कुछ कोशिकाओं की आकृति निश्चित नहीं होती है। वे अपना आकार बदलती रहती हैं।

जैसे–अमीबा, माइकोप्लाज्मा।

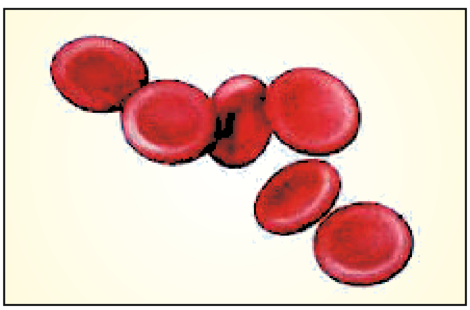


चित्र 7.2 : अमीबा कोशिका

हमारे शरीर में भी विभिन्न प्रकार की कोशिकाएँ पायी जाती हैं। इनका आकार कैसा होता है?

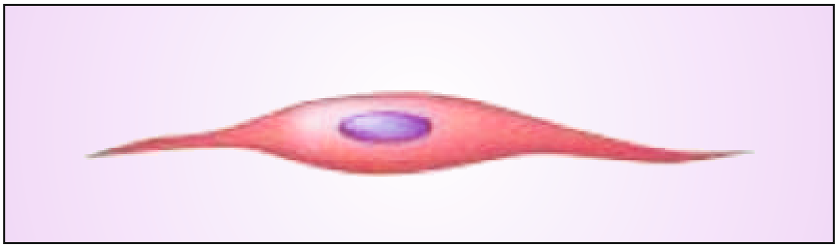
आओ जानकारी करें :

कुछ कोशिकाएँ गोल व चपटी होती हैं, जैसे–रक्त कणिकाएँ।



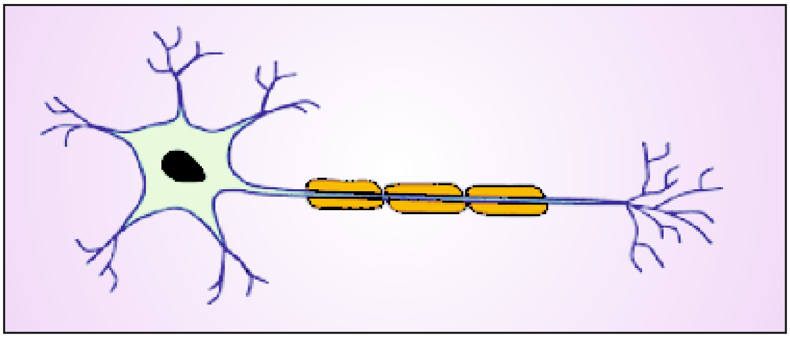
चित्र 7.3 : गोलाकार रक्त कणिकाएँ

कई कोशिकाएँ लम्बी व तर्कुरूप होती है। इनके दोनों सिरे नुकीले होते हैं, जैसे– पेशी कोशिका।



चित्र 7.4 : तर्कुरूपी पेशी कोशिका

कई कोशिकाएँ बहुत लम्बी व शाखित होती हैं, जैसे–तंत्रिका कोशिका।



चित्र 7.5 : लम्बी, शाखित तंत्रिका कोशिका

सामान्यतः कोशिकाएँ गोल, चपटी अथवा लम्बी होती हैं। क्या बड़े आकार के जीवों की कोशिकाओं का आकार बड़ा होता है?यह बिल्कुल भी आवश्यक नहीं है कि बड़े आकार के जीवों की कोशिकाओं का आकार बड़ा व छोटे आकार के जीवों की कोशिकाओं का आकार छोटा होता है। कोशिका के आकार का संबंध कोशिका के कार्य से होता है। उदाहरण तंत्रिका कोशिकाएँ संदेशों को एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचाती हैं। मनुष्य एवं चूहे के आकार में बहुत अन्तर होते हुए भी दोनों की तंत्रिका कोशिकाएँ लम्बी एवं शाखित होती है।

ऊतक–अंग–तंत्र :

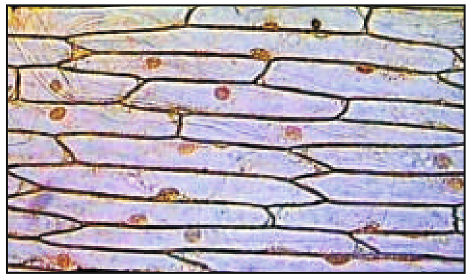
- प्रत्येक सजीव की संरचनात्मक इकाई कोशिका है।
- समान कार्य करने वाली कोशिकाओं के समूह को ऊतक बनाते हैं।
- समान कार्य करने वाले ऊतकों के समूह अंग बनाते हैं।
- विभिन्न अंगों से मिलकर तंत्र का निर्माण होता है।
- विभिन्न तंत्रों से मिलकर शरीर का निर्माण होता है।

कोशिका ⟶ ऊतक ⟶ अंग ⟶ तंत्र ⟶ शरीर

आओ करके देखें :

गतिविधि–1

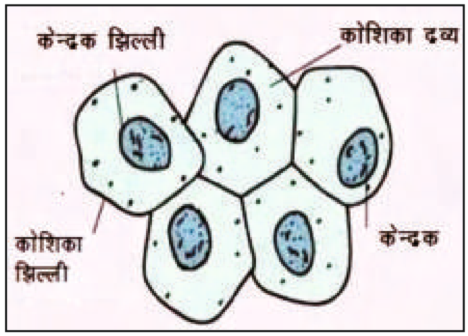
प्याज का एक टुकड़ा लीजिए। चिमटी की सहायता से प्याज से एक पतली झिल्ली को निकालिए। इसे काँच की स्लाइड पर रखिए। मिथाईलीन ब्ल्यू की एक बूंद डालकर उस पर कवर स्लिप रखिए। कवर स्लिप रखते हुए ध्यान रखें कि उसमें वायु के बुलबुले न रहें। स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी के नीचे रखकर ध्यानपूर्वक अवलोकन कीजिए। पेन्सिल की सहायता से अपनी कॉपी में इसका चित्र बनाइए।



चित्र 7.6 : प्याज की एक पतली झिल्ली में कोशिकाएँ

गतिविधि–2

एक स्वच्छ प्लास्टिक का चम्मच लीजिए। इसके पिछले सिरे से गाल के अन्दर के भाग को धीरे से खुरचिए। इस खुरचन को काँच की स्लाइड पर रखे पानी में देखिए। इस पर मिथाईलीन ब्ल्यू की 1–2 बूंदें डालिए। स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी के नीचे रखकर ध्यानपूर्वक देखिए। इसमें कोशिका झिल्ली एवं केन्द्रक को पहचानिए तथा चित्र बनाकर उसे नामांकित कीजिए।



चित्र 7.7 : गाल की भीतरी सतह में कोशिका

7.5 कोशिका के विभिन्न भाग

कोशिका के तीन मुख्य भाग होते हैं : कोशिका झिल्ली, कोशिका द्रव्य एवं केन्द्रक।

1. **कोशिका झिल्ली** : यह कोशिका का बाहरी आवरण बनाती है। इसे **प्लाज्मा झिल्ली** भी कहते हैं। यह सरंध्र (छिद्रयुक्त) होती है तथा वसा व प्रोटीन की बनी होती है। कोशिका झिल्ली कुछ चयनित पदार्थों को ही कोशिका में प्रवेश करने देती है तथा अनुपयोगी पदार्थों को बाहर निकालने में सहायक है। यह झिल्ली जन्तु एवं पादप कोशिकाओं में एक जैसी ही होती है। पादप कोशिका में इस झिल्ली के बाहर सेलूलॉज पदार्थ का एक अतिरिक्त मोटा आवरण होता है जिसे **कोशिका भित्ति** कहते हैं। कोशिका भित्ति के कारण ही पादप कोशिकाओं की आकृति निश्चित होती है।

2. **कोशिका द्रव्य** : कोशिका झिल्ली और केन्द्रक के मध्य स्थित द्रव्य को कोशिकाद्रव्य कहते हैं। यह जैली जैसा पदार्थ होता है। इसमें माइटोकोन्ड्रिया, रिक्तिकाएँ, गॉल्जीकॉय, अन्तःप्रद्रव्यी जालिकाएँ, हरितलवक आदि संरचनाएँ पायी जाती हैं। कोशिका द्रव्य में पायी जाने वाली इन संरचनाओं को **कोशिकांग** कहते हैं।

3. **केन्द्रक** : यह सामान्यतः गोलाकार होता है। जन्तु कोशिका में केन्द्रक लगभग मध्य में पाया जाता है जबकि पादप कोशिका में बड़ी रिक्तिकाओं के कारण केन्द्रक मध्य में नहीं रहकर एक तरफ होता है। यह दोहरी इकाई झिल्ली द्वारा घिरा रहता है। इस झिल्ली में पदार्थों के आने–जाने के लिए सूक्ष्म छिद्र होते हैं। केन्द्रक में एक छोटी सघन संरचना होती है जिसे **केन्द्रिका** अथवा **न्यूक्लिओलस** कहते हैं। केन्द्रक में धागे के समान संरचनाएँ होती हैं, जिन्हें गुणसूत्र कहते हैं। गुणसूत्रों पर जीन पाए जाते है। जो आनुवंशिक गुणों

अथवा लक्षणों को जनक से अगली पीढ़ी तक पहुँचाते हैं। कोशिका के सभी कार्यों पर केन्द्रक का नियंत्रण होता है।

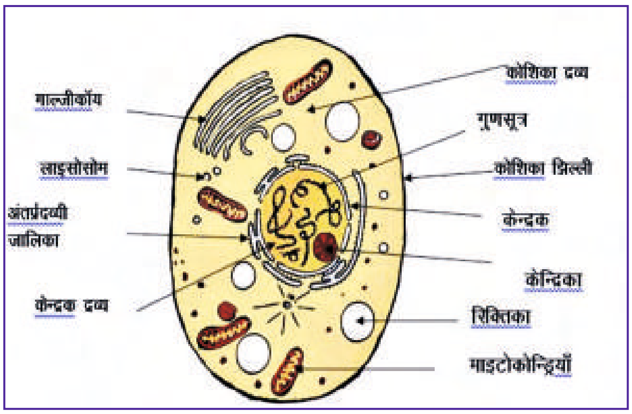
7.6 प्रोकैरियोट्स एवं यूकैरियोट्स

जीवाणु की कोशिका में केन्द्रक के चारों ओर केन्द्रक झिल्ली नहीं पायी जाती है। ऐसी कोशिकाएँ जिसके केन्द्रक के चारों ओर केन्द्रक झिल्ली नहीं होती हैं उन्हें **प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ** कहते हैं तथा इस प्रकार की कोशिकाओं वाले जीवों को प्रोकैरियोट्स कहते हैं। ऐसी कोशिकाएँ जिसके केन्द्रक के चारों ओर केन्द्रक झिल्ली का आवरण होता है, उन्हें **यूकैरियोटिक कोशिकाएँ** कहते हैं तथा इस प्रकार की कोशिकाओं वाले जीवों को यूकैरियोट्स कहते हैं।

कोशिकांग : कोशिका द्रव्य में पाए जाने वाले मुख्य कोशिकांगों का विवरण निम्नानुसार है :

लाइसोसोम : इनमें बहुत शक्तिशाली पाचक एन्जाइम होते हैं। जब कोशिका क्षतिग्रस्त या मृत हो जाती है तो लाइसोसोम फट जाते हैं और पाचक एन्जाइम अपनी ही कोशिका को पचा देते हैं इसलिए इसे कोशिका की आत्मघाती थैली भी कहा जाता है।

गॉल्जीकॉय : ये झिल्ली युक्त पट्टिकाएँ होती हैं जो एक के ऊपर एक व्यवस्थित रहती हैं। इसका विवरण सबसे पहले **कैमिलो गॉल्जी** नामक वैज्ञानिक ने दिया था। अन्तःप्रद्रव्यी जालिका में संश्लेषित पदार्थ गाल्जी उपकरण में बंद किए जाते हैं तथा उन्हें कोशिका के अन्दर तथा बाहर विभिन्न क्षेत्रों में भेज दिए जाते हैं।



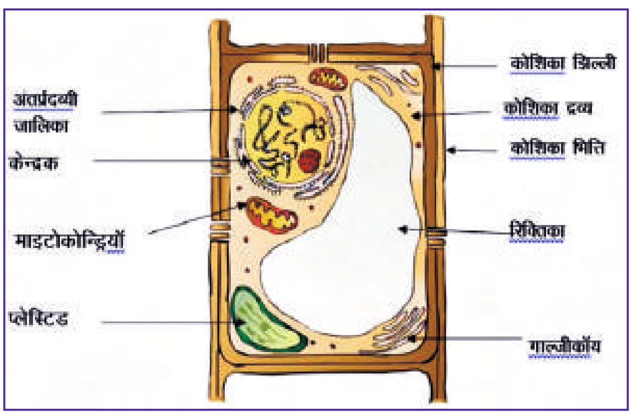
चित्र 7.8 जन्तु कोशिका

माइटोकोन्ड्रिया : यह दोहरी इकाई झिल्ली से ढकी आकृति है। इसकी भीतरी भित्ति बहुत वलित होती है। इसके वलितों को क्रिस्टी कहते हैं। माइटोकोन्ड्रिया में जैविक ऊर्जा एटीपी का निर्माण होता है। इस कारण इसे कोशिका का शक्ति गृह (Power House) कहते हैं।

अन्तःप्रद्रव्यी जालिका : यह कोशिका द्रव्य में नलिकाओं के जाल के रूप में दिखाई देने वाली संरचनाएँ हैं। ये दो प्रकार की होती है–

1. खुरदरी अन्तःप्रद्रव्यी जालिका
2. चिकनी अन्तःप्रद्रव्यी जालिका

खुरदरी अन्तःप्रद्रव्यी जालिका पर राइबोसोम पाए जाते हैं जो प्रोटीन संश्लेषण का कार्य करते हैं।



चित्र 7.9 पादप कोशिका

प्लेस्टिड : ये पादप कोशिका के कोशिका द्रव्य में पाए जाते हैं। अधिकांश प्लेस्टिड में एक हरे रंग का वर्णक पाया जाता है, जिसे क्लोरोफिल या पर्णहरित कहते हैं तथा हरे रंग के प्लेस्टिड को क्लोरोप्लास्ट अथवा हरितलवक कहते है। इनके कारण पत्तियों का रंग हरा होता है। जिससे पेड़–पौधे प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा भोजन बनाते हैं। प्रकाश संश्लेषण हेतु क्लोरोफिल वर्णक अत्यन्त आवश्यक है।

रिक्तिका : पादप कोशिकाओं में बड़ी एवं जन्तु कोशिकाओं में छोटी–छोटी रिक्तिकाएँ पाई जाती हैं।

चित्र को देखिए एवं निम्नलिखित सारणी में सही विकल्प पर (√) का निशान लगाइए–

क्र.सं	कोशिका के भाग	जन्तु कोशिका	पादप कोशिका
1	कोशिका भित्ति	उपस्थित / अनुपस्थित	उपस्थित / अनुपस्थित
2	केन्द्रक की स्थिति	मध्य में / एक तरफ	मध्य में / एक तरफ
3	रिक्तिका का आकार	छोटी / बड़ी	छोटी / बड़ी
4	प्लेस्टिड	उपस्थित / अनुपस्थित	उपस्थित / अनुपस्थित

डॉ. हर गोविन्द खुराना :

इनका जन्म अविभाजित भारतवर्ष के रायपुर जिला मुल्तान, पंजाब नामक कस्बे में हुआ था। पंजाब विश्व विद्यालय से सन् 1943 में बी.एस.सी. (ऑनर्स) तथा सन् 1945 में एम.एस.सी. (ऑनर्स) परीक्षाओं में उत्तीर्ण हुए तथा भारत सरकार से छात्रवृत्ति पाकर इंग्लैण्ड गए। यहाँ लिवरपूल विश्वविद्यालय में प्रोफेसर ए. रॉबर्टसन के अधीन अनुसंधान कर इन्होंने डॉक्टरेट की उपाधि प्राप्त की। डॉ. खुराना ने सर्वप्रथम प्रोटीन संश्लेषण में न्यूक्लियोटाइड की भूमिका को प्रदर्शित किया। इन्हें 1968 में आनुवंशिकी के क्षेत्र में उत्कृष्ट कार्यों हेतु नोबल पुरस्कार प्रदान किया गया। इन्हें भारत सरकार द्वारा पद्म विभूषण सम्मान से अलंकृत किया गया।

डॉ. सतीश सी. माहेश्वरी

सतीश सी. माहेश्वरी ने बी.एससी. (ऑनर्स), एम.एस.सी. एवं पीएच.डी. की उपाधि दिल्ली विश्वविद्यालय से प्राप्त की। इन्होंने प्रो. बी.एम. जौहरी के मार्गदर्शन में डकवीड (लीमनेसी फैमेली का सबसे छोटा पुष्पी पादप) की एम्ब्रियोलोजी पर अनुसंधान कार्य किया। डॉ. माहेश्वरी के समूह ने पुंकेसर कल्चर तकनीक का उपयोग फसल, पशु पालन एवं सजावटी पौधों को उन्नत करने में किया। डॉ. माहेश्वरी के 200 रिसर्च पेपर प्रकाशित हुए एवं ''सिग्नल ट्रांसडक्शन मैकेनिज्म इन प्लांट्स'' नामक एक पुस्तक का लेखन कार्य किया। इन्हें इनके उत्कृष्ट कार्यों के लिए भटनागर पुरस्कार, जे.सी. बोस गोल्ड मेडल, बीरबल साहनी गोल्ड मेडल एवं गोयल फाउन्डेशन अवार्ड भी प्रदान किया गया।

आपने क्या सीखा

- कोशिका की खोज रॉबर्ट हुक नामक वैज्ञानिक ने 1665 में की।
- शुतुर्मुर्ग का अण्डा सबसे बड़ी कोशिका है।
- पादप कोशिका में कोशिका भित्ति पायी जाती हैं जिसका जन्तु कोशिका में अभाव होता है।
- कोशिका झिल्ली और केन्द्रक के मध्य स्थित द्रव को कोशिका द्रव्य कहते हैं।
- ऐसी कोशिकाएँ जिसमें केन्द्रक झिल्ली का अभाव हो, प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ कहलाती हैं।
- क्लोरोप्लास्ट (हरितलवक) में क्लोरोफिल (पर्णहरित) पाया जाता है।
- केन्द्रक में धागे के समान संरचनाएँ पायी जाती हैं जिन्हें गुणसूत्र कहते हैं।

❑❑❑

अभ्यास कार्य

सही विकल्प का चयन कीजिए

1. कोशिका की खोज किसने की–

   (अ) रॉबर्ट ब्राउन (ब) रॉबर्ट हुक

   (स) स्लाइडेन (द) स्वान ( )

2. जन्तु कोशिका में नहीं पाया जाता है–

   (अ) माइटोकोन्ड्रिया (ब) केन्द्रक

   (स) कोशिका द्रव्य (द) प्लेस्टिड ( )

3. समान कोशिकाओं का समूह जो एक विशिष्ट कार्य करता है–

   (अ) अंग (ब) कोशिका

   (स) तंत्र (द) ऊतक ( )

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1. केन्द्रक में धागे के समान संरचनाएँ पाई जाती हैं जिसे........................ कहते हैं।
2. अमीबा .... जीव है।
3. एक से अधिक कोशिकाओं से मिलकर बने जीव को .... जीव कहते हैं।
4. तंत्रिका कोशिका .... एवं .... होती है।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न

1. प्रोकैरियोटिक एवं यूकैरियोटिक कोशिका में क्या अन्तर है?

2. ऊतक की परिभाषा लिखिए।
3. माइटोकोन्ड्रिया को कोशिका का शक्तिगृह क्यों कहा जाता है?
4. लाइसोसोम को आत्मघाती थैली क्यों कहा जाता है?

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

1. कोशिका के निम्नांकित भागों का सचित्र वर्णन कीजिए–

   (i) केन्द्रक (ii) कोशिका झिल्ली (iii) कोशिका द्रव्य
2. जन्तु कोशिका एवं पादप कोशिका में क्या अन्तर है?
3. जन्तु कोशिका का नामांकित चित्र बनाइए।

क्रियात्मक कार्य

1. अध्याय में आए कोशिका संबंधी चित्रों के चार्ट बनाइए।
2. वेबसाइट www.enchantedlearning.com/subjects/plants/cell/sj से कोशिका की अधिक जानकारी प्राप्त कर आलेख तैयार कीजिए।
3. खेल विधि से कोशिकांग एवं इनके कार्यों का कक्षा में प्रदर्शन कीजिए। इसमें विभिन्न विद्यार्थी माइटोकोन्ड्रिया, अन्तःप्रद्रव्यी जालिका, प्लेस्टिड, रिक्तिका आदि की भूमिका करके इनके बारे में बताएँ। एक विद्यार्थी सूत्रधार की भूमिका करें।
4. अध्यापक की सहायता से अमीबा की स्थायी स्लाइड सूक्ष्मदर्शी यंत्र से देखिए। इसके अतिरिक्त, तालाब से जल एकत्र करके उसकी एक बूँद अन्य खाली स्लाइड पर रख कर उस जल में उपस्थित जीवों को देख सकते हैं।

◆◆◆