

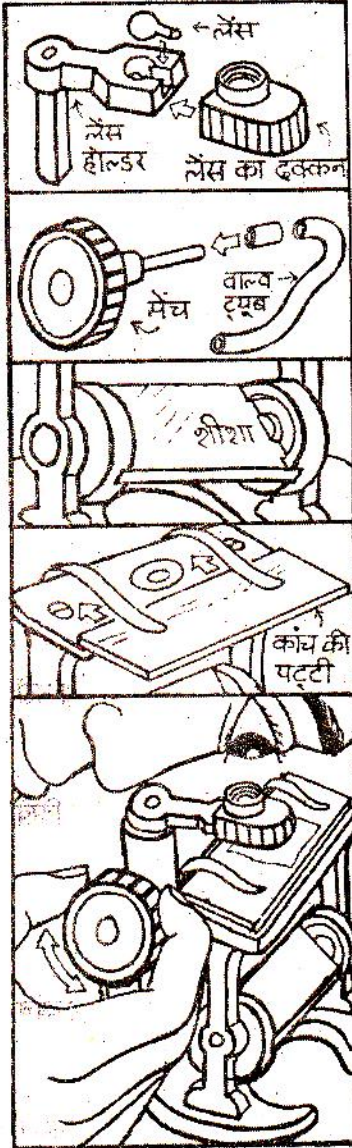
जिन खोजा तिन पाइयां

वैसे तो पहले भी तुमने किट में दिए सूक्ष्मदर्शी का कई बार उपयोग किया होगा। परंतु इस अध्याम की तो नींव ही सूक्ष्मदर्शी है।

अक्सर कई लोग इस बसते और हल्के-फुल्के से सूक्ष्मदर्शी को देखते ही नाक-भौंह सिकोड़ने लगते हैं और लेंस पर आंख लगा कर इसे 'कंडस', 'रद्दी', 'फाल्तू' आदि कह देते हैं। पर यह याद रखना कि इस अध्याम के सभी प्रयोग इस सूक्ष्मदर्शी से कई बार किए जा चुके हैं। जिन्हें इससे देखने का अभ्यास नहीं होता उन्हें शुरू में कठिनाई होती है। अभ्यास ही जाने पर छोटी छोटी चीजों को इससे मजे से देखा जा सकता है। सच्चाई तो यह है कि बड़े और महंगे सूक्ष्मदर्शियों में से देखने के लिये भी वैज्ञानिकों को अक्सर आंख गड़ा कर घंटों तक लेंस ऊपर-नीचे करते रहना पड़ता है।

इसी लिए ऊपर कहा है 'जिन खोजा तिन पाइयां'। जो जितना खोजेगा वह उतना ही पाएगा। अतः जब सूक्ष्मदर्शी में से पहली बार आंख लगाने पर कुछ नहीं दिखे तो हिम्मत मत हारना, भिड़े रहना। एक बार देखना सीख लो तो फिर दुनिया भर की चीजें लाकर इसमें से देखने का मन करेगा।

तुमने अब तक किट के सूक्ष्मदर्शी में से तरह-तरह की चीजें देख ली होंगी जैसे, कीड़े, बीजांड परागकण, लार्वा, प्यूपा, फफूंद आदि। तुम जान गए होंगे कि छोटी चीज को सूक्ष्मदर्शी में देखने पर वह बड़ी दिखाई पड़ती है। आओ, सूक्ष्मदर्शी के द्वारा जीव-जगत् की कुछ और सूक्ष्म चीजों को देखें और समझें।



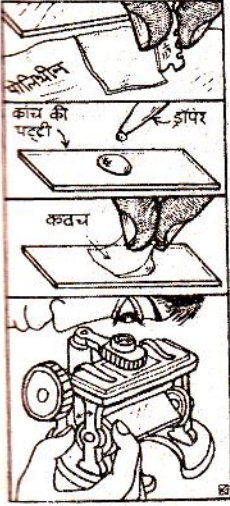
सूक्ष्मदर्शी में से अवलोकन का सही तरीका

कक्षा छह के 'कुछ खेल-खिलवाड़' अध्याय

का चित्र-11 देखो और फिर आगे बढ़ो

- सबसे पहले अपने सूक्ष्मदर्शी की निम्नलिखित जांच करो -
 - लेंस का ढक्कन (लेंस कैप) हटाकर लेंस निकालो। क्या तुम्हारा लेंस साफ-सुथरा है? यदि नहीं, तो उसे एक साफ और मुलायम कपड़े से साफ करो।
 - क्या पेंच घुमाने पर लेंस ऊपर-नीचे होता है? यदि पेंच ढीला है तो उस पर चढ़ा हुआ वाल्व ट्यूब का टुकड़ा बदल लो।
 - सूक्ष्मदर्शी का शीशा (दर्पण) हमेशा साफ होना चाहिए। उसे घुमाकर ऐसे कोण पर रखो कि लेंस में से देखने पर तेज प्रकाश दिखाई दे।
- कांच की पट्टी (स्लाइड) को अच्छी तरह धोकर साफ कपड़े से पोंछ लो।
- सूक्ष्मदर्शी में से किसी भी वस्तु को देखने के लिए लेंस को ऊपर-नीचे करके ऐसी स्थिति में लाना पड़ता है जिससे कि वह वस्तु बिलकुल साफ दिखने लगे। इस क्रिया को 'फोकस करना' या 'फोकस में लाना' कहते हैं। ऐसा करते हुए कई बार लेंस उस वस्तु को या उस पानी को छू जाता है जिससे वह वस्तु रखी होती है। इस प्रकार लेंस को गंदा होने से बचाने के लिए पोलिथीन की थैली का 'कवच' बनाने का एक तरीका नीचे बताया गया है -

किट में दी हुई पोलिथीन की एक साफ और पारदर्शी थैली को ब्लेड से ऐसे काटो कि उसकी एक परत अलग हो जाए। अब ब्लेड से इस परत के लगभग 2 से.मी. x 2 से.मी. साइज के चौकोर टुकड़े काट लो। ये चौकोर टुकड़े ही 'कवच' हैं।
- जब किसी वस्तु को देखना हो तो कांच की पट्टी पर ऊंगली या ड्रॉपर से एक बूंद पानी डाल लो। उस वस्तु को बबूल के कांटे, चिमटी या सायकल स्पोक की मदद से उठाकर पानी की बूंद में रखो। पोलिथीन का कवच पानी की बूंद और उस वस्तु पर रख दो।



सूक्ष्म जंतु प्रयोग-1

यदि कवच के आस-पास ज्यादा पानी हो तो छान्ना कागज के टुकड़े से इतना पानी सोख लो कि कवच और वस्तु टिक जाएं, तैरे नहीं।

5. अपनी कांच की पट्टी को सूक्ष्मदर्शी पर दोनों क्लिपों के नीचे फंसा लो। इस पट्टी को इधर-उधर इस प्रकार सरकाओ कि वह वस्तु लेंस के ठीक नीचे आ जाए। लेंस को ऊपर-नीचे करके उस वस्तु को फोकस करो।

अब शीशे (दर्पण) को घुमाकर प्रकाश की मात्रा घटाओ या बढ़ाओ और वस्तु का अवलोकन करो।

किसी ऐसे गड्ढे या तालाब से थोड़ा सा पानी लाओ जिसमें बहुत दिनों से पानी भर हुआ हो। इस पानी की एक बूंद कांच की पट्टी पर रखकर सूक्ष्मदर्शी से देखो।

क्या तुम्हें इस बूंद में तैरते हुए कुछ जंतु दिखे?

इस पानी की चार-पांच और बूंदों का भी इसी प्रकार बारी-बारी से अवलोकन करो।

पानी की बूंदों में तुम्हें जो भी जंतु दिखें उनके चित्र बनाओ। (1)

आस-पास कोई ऐसा घड़ा या टंकी ढूँढो जिसका पानी कम-से-कम 10-15 दिनों से बदला नहीं गया हो। इस पानी की भी चार-पांच बूंदें बारी-बारी से लेकर सूक्ष्मदर्शी में देखो।

घड़े या टंकी के बासी पानी में तुम्हें क्या वहाँ जंतु दिखे जो गड्ढे या तालाब के पानी में दिखे थे?

यदि कोई नए जंतु हों तो उनके भी चित्र बनाओ। (2)

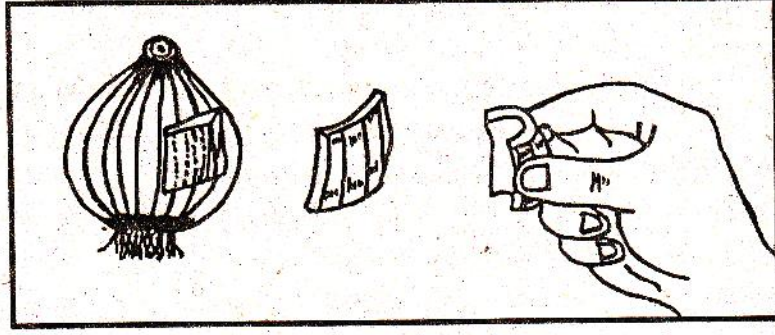
किसी डबरे में से तैरने वाली काई लाओ। बबूल के कांटे से बहुत थोड़ी-सी काई उठाकर कांच की पट्टी पर रखो। इसके एक रेशे को अलग करके सूक्ष्मदर्शी में देखो।

काई के रेशे का बारीकी से निरीक्षण करके उसके अंदर दिखने वाली रचनाओं को दिखाते हुए उसका चित्र बनाओ। (3)

कोशिकाएं प्रयोग-3

एक प्याज को थोड़ा-सा छीलकर अंदर से मोटी और रसदार परत का एक लगभग चौकोर टुकड़ा ब्लेड से काटकर निकाल लो। (चित्र-1क)

प्याज के इस टुकड़े को बीच से तोड़ो और टूटे हुए दोनों टुकड़ों को धीरे-धीरे एक-दूसरे से दूर खींचो (चित्र-1ख)। तुम्हें अंदर की सतह से एक पतली और पारदर्शक झिल्ली अलग होती हुई दिखाई पड़ेगी। इस झिल्ली को प्याज के टुकड़ों से अलग करके उसका एक छोटा-सा टुकड़ा काट लो। इस टुकड़े को कांच की पट्टी पर दो-तीन बूंद पानी में बबूल के कांटे की मदद से अच्छी तरह फैलाकर रख लो (चित्र-2)।

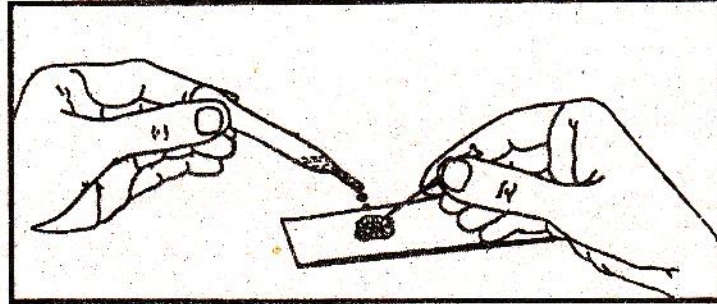


चित्र- 1 (क)



चित्र- 1 (ख)

झिल्ली को सूक्ष्मदर्शी में से देखो। कांच की पट्टी को इधर-उधर सरकाकर झिल्ली के हर हिस्से का अवलोकन करो।



चित्र- 2

क्या तुम्हें झिल्ली में एक-दूसरे से सटी हुई अनेकों आयताकार रचनाएं दिखी?
(4)

इन रचनाओं का चित्र बनाओ। (5)

प्याज की झिल्ली में दिखने वाली इस प्रकार की रचनाएं कोशिकाएं कहलाती हैं।

प्रत्येक सजीव वस्तु (पौधा या जंतु) ऐसी ही अनेकों कोशिकाओं से बनी होती है।

जैसे घर की दीवार बनाने में ईंट एक इकाई है, वैसे ही पौधों और जंतुओं के शरीर की इकाई कोशिका होती है।

कोशिका के
अंदर केंद्रक
ढूंढो
प्रयोग-4

अब प्याज की झिल्ली पर नीले रंजक घोल की एक-दो बूंद ड्रॉपर से डालो। माचिस की एक काड़ी जला कर जलती हुई काड़ी को कांच की पट्टी के नीचे एक सिरे से दूसरे सिरे तक सात-आठ बार घुमाओ। अब कांच की पट्टी को दस मिनट तक रखा रहने दो। इस बीच यह ध्यान रखो कि झिल्ली सूखने न पाए। यदि वह सूखने लगे तो उस पर एक-दो बूंद रंजक घोल डाल दो। दस मिनट के बाद झिल्ली पर ड्रॉपर से तब तक पानी डालो जब तक कि सारा रंजक घोल धुल न जाए। अब प्याज की रंगीन झिल्ली पर कवच रख कर उसकी कोशिकाओं का सूक्ष्मदर्शी से अवलोकन करो।

क्या तुम्हें प्रत्येक कोशिका के अंदर गहरा रंग लिए कोई सूक्ष्म गोल रचना दिख रही है? (6)

यह गोल रचना ही केंद्रक है।

क्या तुम प्रत्येक कोशिका के चारों ओर मोटी-सी रेखा देख पा रहे हो? साथ-साथ सटी हुई कोशिकाओं के बीच की ये मोटी रेखाएं वास्तव में अलग-अलग कोशिकाओं के चारों ओर की दीवारें हैं।

इस दीवार को कोशिका भित्ति कहते हैं।

क्या तुम कोशिका भित्ति के अंदर केंद्रक की तुलना में कम गहरे रंग वाला पदार्थ देख पा रहे हो? इस पदार्थ को कोशिका द्रव्य कहते हैं।

एक विशेष प्रयास

नीले रंजक घोल की जगह लाल स्याही से प्याज की झिल्ली को ठीक उसी तरीके से रंग कर केंद्रक देखने का प्रयास करो।

सूक्ष्म चीजों की नाप

तुमने अब तक पौधों और जंतुओं में सूक्ष्मदर्शी से दिखने वाली बहुत सी चीजों का अवलोकन कर लिया है। ये चीजें छोटी तो जरूर हैं, परंतु क्या इन्हें नापा भी जा सकता है?

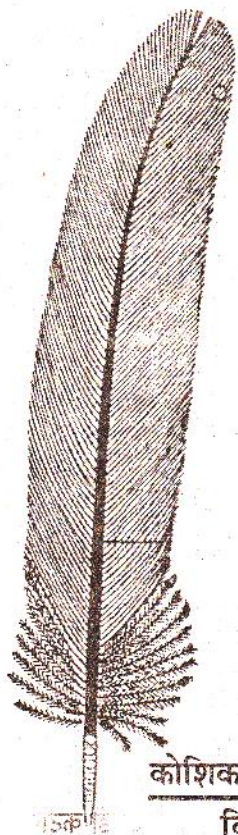
आओ, सूक्ष्मदर्शी में दिखने वाली चीजों की लंबाई और चौड़ाई पता करने की एक विधि सीखें।

प्रयोग-5

किसी पक्षी का एक पर ढूँढ कर लाओ। इस पर के बीच की शिरा से निकलती हुई धारियों को देखो।

अनुमान से बताओ कि एक धारी की चौड़ाई कितनी होगी? अपना उत्तर मिलीमीटर में दो। (7)

ग्राफ पेपर से एक सेंटीमीटर की भुजाओं वाला एक वर्ग काट लो। इस वर्ग को कांच की पट्टी पर रखकर सूक्ष्मदर्शी में देखो। यदि तुम अपनी आंख लेंस के ठीक ऊपर रख कर देखोगे तो तुम्हें बाईं ओर से दाईं ओर तक एक वर्ग मिलीमीटर (मि.मी.) के दो चौखाने दिखाई पड़ेंगे। ऊपर से नीचे तक भी एक वर्ग मि.मी. के दो चौखाने दिखाई पड़ेंगे। इस प्रकार तुम एक साथ



कोशिकाओं में
विविधता
प्रयोग-6

कुल चार चौखाने देख सकते हो।

इस अवलोकन के आधार पर बताओ कि सूक्ष्मदर्शी में से एक बार में देखने पर किसी वस्तु का कितना लंबा और कितना चौड़ा भाग दिखता होगा? (8)

अब पक्षी के पर को सूक्ष्मदर्शी में लगाकर देखो।

सूक्ष्मदर्शी में पर की कितनी धारियां दिखती हैं? (9)

प्रश्न (8) और (9) के उत्तरों के आधार पर बताओ कि पर की एक धारी की औसत चौड़ाई कितनी है? (10)

प्रश्न (7) और (10) के उत्तरों की तुलना करो। सोचकर बताओ कि इनमें कौनसा उत्तर तुम अधिक सही मानोगे और क्यों? (11)

इस विधि से प्याज की झिल्ली की एक कोशिका की औसत लंबाई और चौड़ाई पता करके अपनी कॉपी में लिखो। (12)

किसी मूसला जड़ वाले पौधे (द्विबीजपत्री पौधे) का पतला और नरम तना या टहनी लाओ। इस प्रयोग के लिए पंवार (चिरौंटा) या बथुआ का नरम और पतला तना इस्तेमाल करने से कटानों की कोशिकाएं साफ-साफ दिखती हैं।

अब तने की पतली आड़ी कटानें काटो।

एक तश्तरी या कटोरी में कुछ पानी लो। बबूल के कांटे की मदद से इन कटानों को ब्लेड पर से पानी में उतार लो। इस प्रकार तश्तरी या कटोरी में बहुत-सी कटानें इकट्ठी कर लो (चित्र-3)।

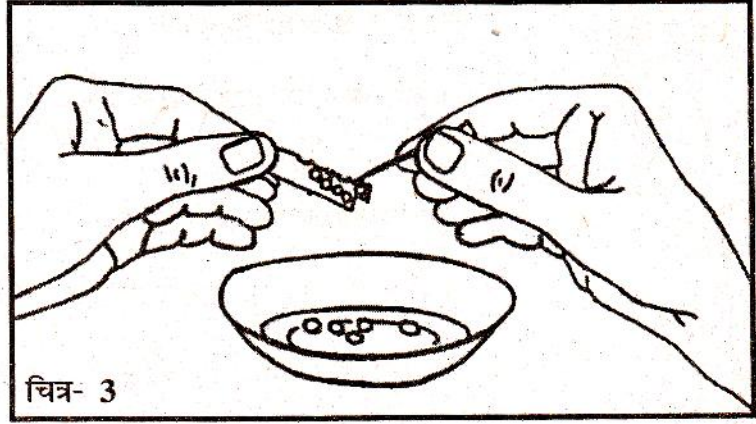
इन कटानों का हैडलेंस से निरीक्षण करो। जो कटान सबसे अधिक पारदर्शक और साबुत दिखे उसे ब्लेड और बबूल के कांटे की मदद से या उंगलियों से उठाकर कांच की पट्टी पर एक-दो बूंद पानी में रख लो।

इस कटान को सूक्ष्मदर्शी में लगाकर उसके अलग-अलग हिस्सों का निरीक्षण करो और विभिन्न प्रकार की कोशिकाएं पहचानो।

क्या तने की सभी कोशिकाएं एक जैसी हैं? (13)

तने की कटान में दिखी कोशिकाओं और प्याज की कोशिकाओं में क्या अंतर है? (14)

क्या तने की कटान की कोशिकाएं किसी विशेष प्रकार से जमी हुई हैं? यदि हां, तो इनका चित्र बनाओ। (15)



चित्र- 3

इस प्रयोग में तुमने अब तक द्विबीजपत्री पौधे के तने की कोशिकाएं देखी हैं।

अब एक झकड़ा जड़ वाला पौधा (एकबीजपत्री पौधा) लाओ।

इस प्रयोग के लिए धान, गेहूं, ज्वार, मक्का या किसी अन्य अनाज का छोटा पौधा अच्छा रहेगा।

इस पौधे की पत्तियां अलग करके तने का छोटा-सा टुकड़ा काटो। इस तने की भी आड़ी कटानें उसी प्रकार काटो जैसे मूसला जड़ वाले पौधे की काटी थीं।

कहीं पत्तियों को तना मत समझ लेना

एकबीजपत्री पौधे की पत्तियां तने के चारों ओर लिपटी रहती हैं। ऐसे तने की जब आड़ी कटाने काटते हैं तो उसकी कटान की परिधि पर कुछ हिस्से बिखर जाते हैं। ये उसकी पत्तियों की कटानें होती हैं।

किसी एक कटान का सूक्ष्मदर्शी में से अवलोकन करो।

एकबीजपत्री तने की कटान का चित्र बनाओ। (16)

अपनी कोशिकाएं स्वयं देखो प्रयोग-7

साफ पानी से अच्छी तरह कुल्ला कर लो। माचिस की एक नई काड़ी लो। इसके उल्टे सिरे को मुंह में डालो और गाल के अंदर की ओर की थोड़ी-सी खुरचन निकालो।

कांच की पट्टी पर पानी की एक बूंद लो और खुरचन को उसमें रखो। इस खुरचन पर कवच रखो और सूक्ष्मदर्शी से उसका अवलोकन करो।

तुम्हें जो कोशिकाएं दिखें उनका चित्र बनाओ। (17)

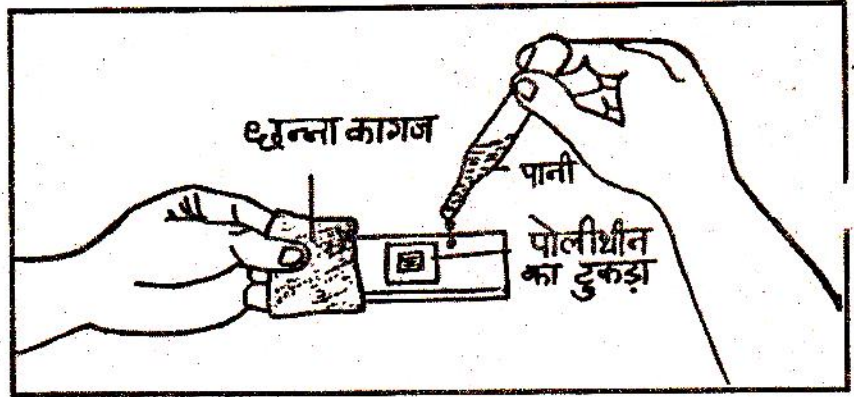
अब सूक्ष्मदर्शी से कांच की पट्टी उतार कर कवच को एक ओर से नीला रंजक घोल बूंद-बूंद करके डालो और दूसरी ओर से छन्ना कागज की मदद से पानी सोखते जाओ (चित्र-४)। ऐसा करने

से रंजक घोल कवच के नीचे फैल जाएगा।

माचिस की काड़ी जला कर कांच की पट्टी को उसी प्रकार गर्म करो जैसे प्याज की झिल्ली को किया था।

अब कांच की पट्टी को दस मिनट तक रखा रहने दो। इसके बाद कवच की एक ओर से ड्रॉपर से बूंद-बूंद पानी डालो और दूसरी ओर से छन्ना कागज के टुकड़े से सोखते जाओ। इस प्रकार काफी कुछ रंजक घोल धुल जाएगा।

सोच कर बताओ कि खुरचन को बिना कवच रखे क्यों नहीं धो सकते, जैसा कि तुमने प्याज की झिल्ली के साथ किया था?



चित्र- 4

अब कांच की पट्टी को सूक्ष्मदर्शी पर रखकर अवलोकन करो।

क्या तुम कोशिकाओं में केंद्रक देख पाए? यदि हां, तो केंद्रक दिखाते हुए कोशिकाओं का चित्र बनाओ। (18)

कोशिकाओं से बना जीव-जगत

अब तक तुम प्याज की, पौधे के तने की और अपने गाल की भीतरी सतह की कोशिकाएं देख चुके हो। तुम्हने ऐसे सूक्ष्म जंतु भी देखे हैं जिन्हें सूक्ष्मदर्शी के बिना देखा नहीं जा सकता।

तुमने प्याज की कोशिकाओं की लंबाई-चौड़ाई नापी है। जंतुओं और पौधों के सभी अंग इसी प्रकार कोशिकाओं से बने होते हैं। कुछ कोशिकाएं तो बहुत ही छोटी होती हैं। सभी प्रकार की कोशिकाओं को तुम्हारे सूक्ष्मदर्शी से देख पाना संभव नहीं है।

तुम्हें यह जानकर आश्चर्य होगा कि मनुष्य के शरीर में कुछ कोशिकाएं इतनी छोटी होती हैं कि 40,000 से 50,000 कोशिकाओं का ढेर आलपिन के सिर के बराबर होता है।

यह जरूरी नहीं कि छोटे जीव की कोशिकाएं छोटी हों और बड़े जीव की कोशिकाएं बड़ी। बड़े जीवों में कोशिकाओं की संख्या अधिक होती है।

एक ही जंतु के शरीर में अलग-अलग स्थानों पर पाई जाने वाली कोशिकाओं के कार्य में अंतर होता है। जैसे, फेफड़ों की कोशिकाएं श्वसन का काम करती हैं, पेशियों की कोशिकाएं अंगों को हिलाती-डुलाती हैं और पाचन-तंत्र की कोशिकाएं भोजन को पचाती हैं। अलग-अलग कार्य करने वाली कोशिकाओं की आकृति और साईज में अंतर होता है।

नए शब्द :

फोकस करना
कवच
कोशिका द्रव्य

रंजक घोल
कोशिका

केंद्रक
कोशिका भित्ति

