

9B06 – ऊतक

TABLE OF CONTENTS

9B06 – ऊतक	97
9B06.1 पादप ऊतक (Plant Tissues)	97
9B06.2 जन्तु ऊतक (Animal Tissues)	101
खेल खेल में	104
Recall Test.....	105
Concept Test.....	106
HBSE Practice Questions	108

प्रस्तावना (Introduction):- समान आकार एवं आकृति की कोशिकाओं का समूह, जिनका कार्य भी समान होता है और जिनकी उत्पत्ति भी समान होती है, ऊतक कहलाता है। पौधे अपने संपूर्ण जीवन में नए ऊतक उत्पन्न करने में समर्थ हैं। जन्तु कुछ अवस्थाओं के अन्तर्गत कुछ ऊतकों को बदल सकते हैं। हृदय की मॉस्पेशियाँ एवं तंत्रिका ऊतक के क्षतिग्रस्त हो जाने पर उनका पुनः निर्माण सम्भव नहीं है। इसका तात्पर्य यह है कि पौधे और जन्तु एक ही तरह के ऊतकों से नहीं बने होते हैं।

अतः हम ऊतकों को मुख्य रूप से दो भागों में विभाजित कर सकते हैं—

- I. पादप ऊतक
- II. जन्तु ऊतक

इन्हीं ऊतकों के बारे में विस्तार से इस अध्याय में हम अध्ययन करेंगे।

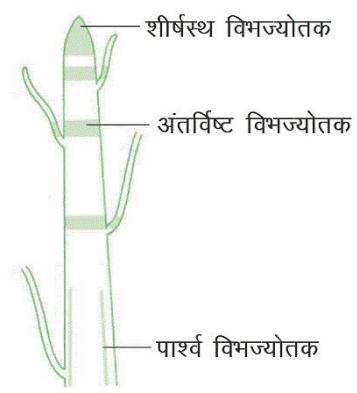
9B06.1 पादप ऊतक (Plant Tissues)

A. पादप ऊतकों के प्रकार (Types of Plant Tissues):-

पौधों के कुछ ऊतक जीवन भर विभाजित होते रहते हैं। ऐसे ऊतक कुछ क्षेत्रों में ही सीमित रहते हैं। ऊतकों की विभाजन-क्षमता के आधार पर ही पौधों के ऊतकों (पादप ऊतकों) का वर्गीकरण किया जाता है:-

1. **विभज्योतक (Meristematic Tissue):-** ये ऊतक ऐसी कोशिकाओं के समूह होते हैं, जिनमें बार-बार सूत्री विभाजन (Mitosis division) करने की क्षमता होती है। इनके पास कोशिका द्रव, पतली भित्ति व स्पष्ट केंद्रक होते हैं। परन्तु इनमें रसधानी नहीं होती है और साथ ही इनकी कोशिकाओं के बीच अंतरकोशिकीय स्थान (intercellular space) नहीं पाया जाता है। ये ऊतक स्थान के आधार पर निम्नलिखित तीन प्रकार के होते हैं—

- a. **शीर्षस्थ विभज्योतक (Apical Meristem):-** यह ऊतक जड़ एवं तने के शीर्ष भाग (वृद्धि वाले भाग) में उपस्थित होता है तथा लम्बाई में वृद्धि करता है। यह ऊतक



किसी पौधे में विभाज्योतक की स्थिति

प्राथमिक विभाज्योतिकी से बनता है। इससे कोशिकाएँ विभाजित एवं विभेदित होकर स्थायी ऊतक बनाती हैं। इससे पौधों में प्राथमिक वृद्धि होती है।

- b. **अंतर्विष्ट विभज्योतक (Intercalary Meristem):-** वास्तव में यह शीर्षस्थ विभज्योतक का ही भाग होता है और यह विभज्योतक स्थायी ऊतकों के बीच-बीच में पाया जाता है लेकिन जब शीर्षस्थ विभज्योतक की कोशिकाएँ वृद्धि के दौरान स्थायी ऊतकों के बीच में रह जाती हैं, तो अंतर्विष्ट विभज्योतक का निर्माण होता है। यह ज्यादातर तनों के आधार या पत्ती के आधार में पाया जाता है।
 - c. **पार्श्व विभज्योतक (Lateral Meristem):-** यह ऊतक जड़ तथा तने के पार्श्व भाग में होता है एवं द्वितीयक वृद्धि (Secondary growth) करता है। पार्श्व विभज्योतक ही द्वितीयक विभज्योतक है।
2. **स्थायी ऊतक (Permanent Tissue) :-** विभज्योतकी ऊतक (अस्थायी ऊतक) की वृद्धि के फलस्वरूप स्थायी ऊतक का निर्माण होता है जिसमें विभाजन की क्षमता नहीं होती है। लेकिन कोशिका का रूप एवं आकार निश्चित रहता है। इनके द्वारा स्थायी रूप व आकार लेने की क्रिया विभेदीकरण कहलाती है। ये मृत या सजीव होते हैं। कोशिकाभित्ति पतली या मोटी होती है। कोशा द्रव्य में बड़ी रसधानी रहती है।

संरचना के आधार पर स्थायी ऊतक दो प्रकार के होते हैं—

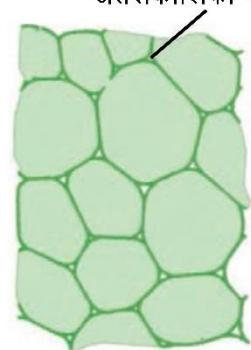
- I. सरल स्थायी ऊतक
- II. जटिल स्थायी ऊतक

- a. **सरल स्थायी ऊतक (Simple Permanent Tissue):-** यह ऊतक समरूप कोशिकाओं का बना होता है। यह निम्नलिखित प्रकार का होता है—

- I. पैरेन्काइमा (मृदु ऊतक)
- II. कॉलेन्काइमा (स्थूल कोण ऊतक)
- III. स्क्लेरेन्काइमा (दृढ़ ऊतक)

- i. **पैरेन्काइमा (Parenchyma):-** यह अत्यन्त सरल प्रकार का स्थायी ऊतक होता है, जिसकी कोशिकाएँ जीवित, गोलाकार, अडाकार, बहुभुजी या अनियमित आकार की होती हैं। इनकी कोशिका-भित्ति पतली एवं सेल्यूलोज की बनी होती है। इसके निम्न कार्य हैं—

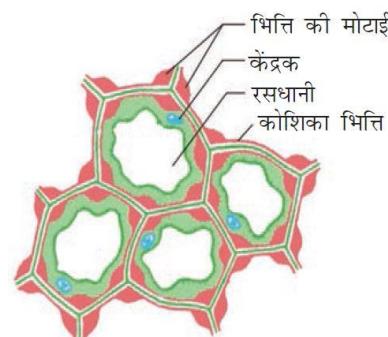
- I. यह एपिडर्मिस के रूप में पौधों का संरक्षण करता है।
 - II. पौधे के हरे भागों में, खासकर पत्तियों में यह भोजन का निर्माण करता है।
 - III. यह ऊतक संचित क्षेत्र (Storage region) में भोजन का संचय करता है।
 - IV. यह ऊतक भोजन के पार्श्व चालन में सहायक होता है।
 - V. इनमें पाए जाने वाले अंतरकोशिकीय स्थान गैसीय विनिमय में सहायक होते हैं।
- पैरेन्काइमा ऊतकों के निम्न रूप हो सकते हैं—



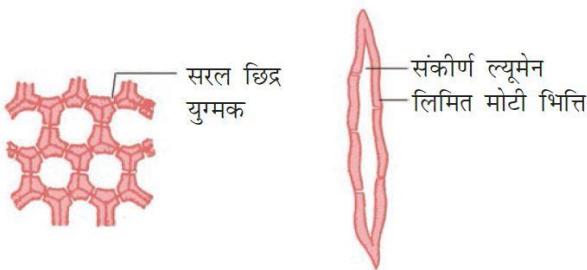
- VI. ऐसे पैरेन्काइमा ऊतक, जिनमें क्लोरोफिल पाया जाता है व प्रकाश संश्लेषण की क्रिया होती है क्लोरेन्काइमा या हरित ऊतक कहलाते हैं।
- VII. ऐसे पैरेन्काइमा ऊतक जो जलीय पौधों में होते हैं और जिनमें कोशिकाओं के मध्य हवा की बड़ी गुहिकाएं होती हैं, ऐरेन्काइमा कहलाते हैं।

- ii. **कॉलेन्काइमा (Collenchyma):-** इस ऊतक की कोशिकाएँ केन्द्रकयुक्त, लम्बी या अण्डाकार या बहुभुजी, जीवित तथा रसधानीयुक्त होती हैं। इनमें हरितलवक होता है एवं भित्ति में किनारों पर सेल्यूलोज होने से स्थूलन होता है। इसके निम्न कार्य हैं—

- I. यह पौधों को यांत्रिक सहायता प्रदान करता है।
- II. जब इनमें हरितलवक पाया जाता है, तब यह भोजन का निर्माण करता है।



- iii. **स्क्लेरेन्काइमा (Sclerenchyma):-** इस ऊतक की कोशिकाएँ मृत, लम्बी, संकरी तथा दोनों सिरों पर नुकीली होती हैं। इनमें जीवद्रव्य नहीं होता है एवं इनकी भित्ति लिग्निन (Lignin) के जमाव के कारण मोटी हो जाती है। ये भित्तियाँ इतनी मोटी होती हैं कि कोशिका के भीतर कोई आन्तरिक स्थान नहीं रहता है। इसके निम्न कार्य हैं—



- I. यह पौधों को यांत्रिक सहारा प्रदान करता है।
- II. यह पौधों के आन्तरिक भागों की रक्षा करता है।
- III. पौधों के बाह्य परतों में यह सुरक्षात्मक ऊतक के रूप में कार्य करता है।
- IV. यह पौधों को सामर्थ्य, दृढ़ता एवं लचीलापन (Flexibility) प्रदान करता है।

Note:- पौधे के सभी भाग जैसे पत्तियाँ, फूल, जड़ व तने की सबसे बाहरी परत एपिडर्मिस कहलाती हैं। ये क्युटिकल से ढकी होती हैं। इसका कार्य पौधे को सुरक्षा प्रदान करना है तथा साथ ही एपिडर्मिस की क्युटिकल वाष्पोत्सर्जन को रोकती है जिससे पौधा झुलसने से बच जाता है।

Note:- पत्ती की एपिडर्मिस में हम छोटे-छोटे छिद्रों को देख सकते हैं। इन छिद्रों को स्टोमेटा कहते हैं। स्टोमेटा को दो वृक्त के आकार की कोशिकाएँ धेरे रहती हैं, जिन्हें रक्षी कोशिकाएँ कहते हैं। ये कोशिकाएँ वायुमंडल से गैसों का आदान-प्रदान करने के लिए आवश्यक हैं। जैसे-जैसे वृक्त की आयु बढ़ती है, उसके बाह्य सुरक्षात्मक ऊतकों में कुछ परिवर्तन होता है। द्वितीयक विभज्योतक की एक पट्टी जो कॉर्टेक्स में होती है कॉर्क नामक कोशिकाओं की परतों को बनाती है। इन छालों की कोशिकाएँ मृत होती हैं। ये बिना अंतःकोशिकीय स्थानों के व्यवस्थित होती हैं। इनकी भित्ति पर सुबरिन (Suberin) नामक पदार्थ होता है जो इन छालों को हवा एवं पानी के लिए अभेद्य बनाता है।



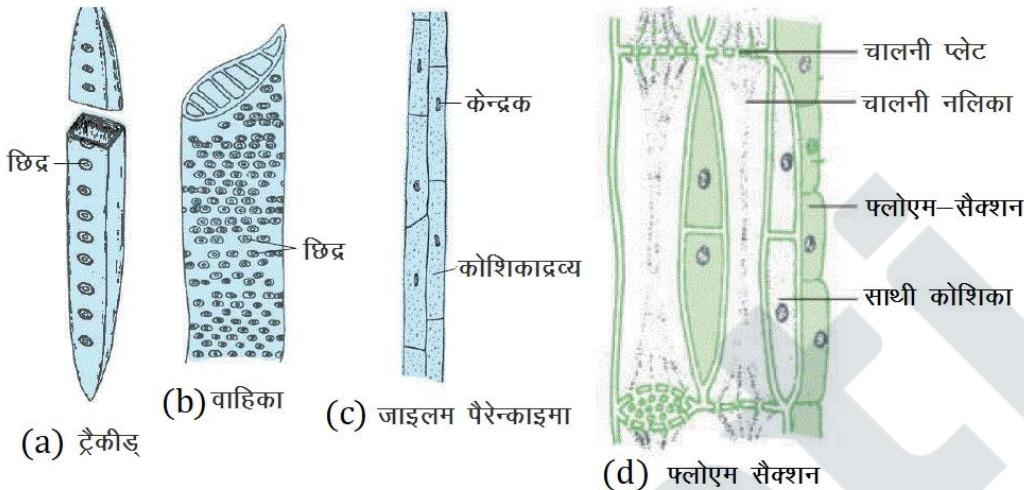
- b. जटिल स्थायी ऊतक (Complex Permanent Tissue):- दो या दो से अधिक प्रकार की कोशिकाओं से बने ऊतक जटिल स्थायी ऊतक कहलाते हैं। ये एक इकाई के रूप में एक साथ कार्य करती हैं। ये जल, खनिज लवणों तथा खाद्य पदार्थ को पौधे के विभिन्न अंगों तक पहुँचाते हैं। ये मुख्य रूप से दो प्रकार के होते हैं—

- I. जाइलम (Xylem) या दारु II. फ्लोएम (Phloem) या बास्ट

जाइलम एवं फ्लोएम मिलकर संवहन बण्डल का निर्माण करते हैं। अतः इन दोनों को संवहन ऊतक (Vascular tissue) भी कहते हैं।

- i. **जाइलम (Xylem):-** यह ऊतक पौधों के जड़, तना एवं पत्तियों में पाया जाता है। इसे चालन ऊतक (Conducting tissue) भी कहते हैं। यह चार विभिन्न प्रकार के तत्वों से बना होता है। ये हैं—
 - I. वाहिनिकाएँ (Tracheids)
 - II. वाहिकाएँ (Vessels)
 - III. जाइलम तंतु (Xylem fibres)
 - IV. जाइलम पैरेन्काइमा (Xylem parenchyma)
- ii. **फ्लोएम (Phloem):-** जाइलम की भाँति फ्लोएम भी पौधों की जड़, तना एवं पत्तियों में पाया जाता है। यह पत्तियों द्वारा तैयार भोज्य पदार्थ को पौधों के विभिन्न भागों तक पहुँचाता है। यह एक संचयक ऊतक है जो पौधों को यांत्रिक संचयन प्रदान करता है। फ्लोएम निम्नलिखित पाँच प्रकार के तत्वों का बना होता है—
 - I. चालनी कोशिकाएँ (Sieve cells)

- II. चालनी नलिकाएँ (Sieve tubes)
- III. सहकोशिकाएँ (Companion cells)
- IV. फ्लोएम रेशा (Phloem fibres)
- V. फ्लोएम पैरेन्काइमा (Phloem parenchyma)



जटिल ऊतकों के प्रकार

उदाहरण:- प्ररोह का शीर्षस्थ विभज्योतक कहाँ पाया जाता है ?

[NCERT Intext]

हल:- प्ररोह का शीर्षस्थ विभज्योतक जड़, तना तथा शाखाओं के शीर्ष भाग पर पाया जाता है। यह उनकी लंबाई में वृद्धि करता है।

उदाहरण:- नारियल का रेशा किस ऊतक का बना होता है ?

[NCERT Intext]

हल:- नारियल का रेशा स्क्लेरेन्काइमा ऊतक का बना होता है।

उदाहरण:- प्रकाश संश्लेषण के लिए किस गैस की आवश्यकता होती है ?

[NCERT Intext]

हल:- प्रकाश संश्लेषण के लिए कार्बन डाइआक्साइड (CO_2) गैस की आवश्यकता होती है।

उदाहरण:- पौधों में वाष्पोत्सर्जन की क्रिया किसके द्वारा होती है व इसका क्या लाभ है ?

[NCERT Intext]

हल:- पौधों में वाष्पोत्सर्जन की क्रिया स्टोमेटा के द्वारा होती है। वाष्पोत्सर्जन के कारण ही पौधों को मृदा से पानी तथा पोषक तत्व अवशोषित करने में मदद मिलती है।

उदाहरण:- ट्रैकीड का मुख्य कार्य क्या है ?

हल:- ट्रैकीड का मुख्य कार्य पौधों में पानी व खनिज का ऊर्ध्वाधर संवहन करना है।

Exercise 9B06.1

1. निम्न में से कौन सरल स्थायी ऊतक नहीं है।

- A. पैरेन्काइमा
- B. जाइलम
- C. कॉलेन्काइमा
- D. स्क्लेरेन्काइमा

2. पैरेन्काइमा ऊतक किस क्षेत्र में स्थित होते हैं ?

3. पौधों में एपिडर्मिस की क्या भूमिका है ?

4. छाल (कॉर्क) किस प्रकार सुरक्षा ऊतक के रूप में कार्य करता है ?

5. ऊतक को परिभाषित करें।

[NCERT Intext]

6. सरल ऊतकों के कितने प्रकार हैं ? सभी को चित्र दर्शाइये।

7. कितने प्रकार के तत्व मिलकर जाइलम ऊतक का निर्माण करते हैं ? उनके नाम बताइए।

[NCERT Ex-Q2]

8. पौधों में सरल ऊतक, जटिल ऊतक से किस प्रकार भिन्न होते हैं ?

[NCERT Ex-Q3]

9. कोशिका भित्ति के आधार पर पैरेन्काइमा, कॉलेन्काइमा और स्क्लोरेंकाइमा के बीच भेद स्पष्ट करें।

[NCERT Ex-Q4]

9B06.2 जन्तु ऊतक (Animal Tissues)

A. जन्तु ऊतकों के प्रकार (Types of Animal Tissues):- जन्तुओं में पाये जाने वाले ऊतकों में चार प्रमुख श्रेणियाँ होती हैं—

- I. एपिथीलियमी ऊतक (Epithelial tissue)
- II. संयोजी ऊतक (Connective tissue)
- III. पेशीय ऊतक (Muscular tissue)
- IV. तंत्रिका ऊतक (Nervous tissue)

1. एपिथीलियमी ऊतक (Epithelial Tissue):- एपिथीलियमी ऊतक शरीर तथा अन्तरांगों की बाहरी तथा भीतरी सतहों पर रक्षात्मक चादर की भाँति ढके रहते हैं। ये भिन्न-भिन्न प्रकार के शारीरिक तंत्रों को एक दूसरे से अलग करने के लिए अवरोध का निर्माण करते हैं। त्वचा, मुँह, आहारनली, रक्त वाहिनी नली का अस्तर, फेफड़ों की कूपिका, वृक्कीय नली आदि सभी एपिथीलियमी ऊतक से बने होते हैं। इनके निम्न कार्य हैं—

- I. उपकलाएँ मुख्यतः शरीर एवं आन्तरांगों के लिए सुरक्षात्मक आवरण बनाती हैं। अतः ये भीतर स्थित ऊतकों की कोशाओं को चोट से, हानिकारक पदार्थों तथा बैक्टीरिया आदि के दुष्प्रभाव से और सूख जाने से बचाती हैं।
- II. शरीर एवं आन्तरांगों का अपने बाहरी वातावरण से पदार्थों का सभी लेन-देन एपिथीलियमी आवरण के ही आर-पार होता है।
- III. त्वचा पर तथा संवेदांगों में ये संवेदना ग्रहण (Sensory reception) का कार्य करती है।
- IV. इनमें पुनरुत्पादन (Regeneration) की बहुत क्षमता होती है। अतः क्षत ऊतकों पर शीघ्रतापूर्वक पुनरुत्पादित होकर ये धावों के भरने में सहायता करती हैं।

कार्य व स्थिति के आधार पर ये निम्न चार प्रकार के होते हैं—

a. शल्की एपिथीलियम (Squamous Epithelium):- ये निम्न रूपों में पायी जाती हैं—

- i. सरल शल्की (Simple Squamous):- ये चपटी एपिथीलियमी ऊतक कोशिकाएँ हैं, जो मुख्यतः रक्त नलिका स्तर व कूपिका में होती हैं। जहाँ पदार्थों का संवहन वरणात्मक पारगम्य झिल्ली द्वारा होता है।
- ii. शल्की (Squamous):- यह आहार नली व मुँह के स्तर व त्वचा का निर्माण करती है।
- iii. स्तरित शल्की (Stratified Squamous):- त्वचा को कटने फटने से बचाने के लिए जब एपिथीलियम कोशिकाएँ कई परतों के पैटर्न में व्यवस्थित हो जायें, तो इन्हें स्तरित शल्की एपिथीलियम कहते हैं।

b. घनाकार (Cuboidal):- घनाकार एपिथीलियम वृक्क की सतह व वृक्कीय नली व लार ग्रन्थि की नली के अस्तर का निर्माण करती है।

c. स्तम्भी एपिथीलियम (Columnar Epithelium):- इसकी कोशिकाएँ स्तम्भाकार होती हैं। ये आंतों की सतह पर पायी जाती हैं। ये मुख्यतः अवशोषण व स्त्राव कार्य में सहायक होती हैं। कुछ अंगों में कोशिकाओं की सतह पर बाल जैसी संरचनाएँ होती हैं, जिन्हें पक्षमाम (Cilia) कहते हैं व इन ऊतकों को पक्षमाभी स्तम्भाकार एपिथीलियम कहते हैं। ये श्लेष्मा को आगे स्थानांतरित करके साफ करते हैं।

d. ग्रंथिल एपिथीलियम (Glandular Epithelium):- जब एपिथीलियम ऊतक का कुछ भाग एक बहुकोशिक ग्रन्थि का निर्माण करता है, तो यह ग्रंथिल एपिथीलियम कहलाता है। ये एपिथीलियम कोशिकाएँ आंतों की सतह, त्वचा आदि में पाई जाती हैं तथा पाचक एन्जाइम व रसों का स्राव करती हैं।

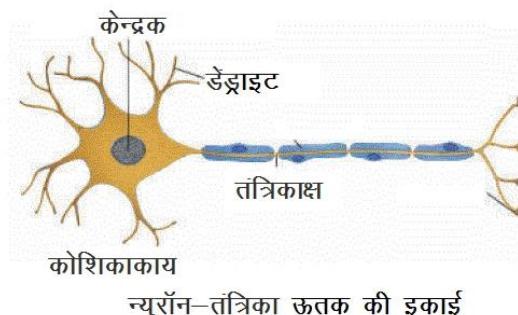
2. संयोजी ऊतक (Connective Tissue):- संयोजी ऊतक की कोशिकाएँ आपस में कम जुड़ी होती हैं और अन्तर कोशिकीय आधारी (Matrix) में धंसी होती हैं। ये पूरे शरीर में सबसे अधिक फैले होते हैं। ये शरीर का लगभग 30% भाग बनाते हैं। ये प्रत्येक अंग के भीतर तथा बाहर और विभिन्न अंगों के बीच-बीच में स्थित पाये जाते हैं। इनके कार्य निम्न हैं—

- I. संयोजी ऊतक को अवलंबन ऊतक (Supporting Tissue) भी कहते हैं, क्योंकि अन्य कोशाओं, ऊतकों एवं अंगों को सीमेन्ट की तरह परस्पर जोड़कर सहारा देना, यथास्थान साधे रखना तथा पैकिंग पदार्थ के रूप में इन्हें परस्पर बाँधे रखना इनका प्रमुख कार्य होता है।
- II. इसके मैट्रिक्स में उपस्थित ऊतक द्रव्य ऊतकों की कोशाओं और रुधिर वाहिनियों के बीच रासायनिक लेन-देन के माध्यम का काम करता है।
- III. प्रत्येक आन्तरांग के ऊपर यह एक तन्तुमय सुरक्षात्मक खोल बनाता है।

IV. यह आन्तरांगों एवं ऊतकों को आवश्यक लोच (Elasticity), चिकनाहट (Lubrication) एवं दृढ़ता प्रदान करता है और धक्कों को सहने (Shock Absorber) का काम करता है।

संयोजी ऊतक के प्रकार निम्नलिखित हैं—

- रक्त (Blood):-** रक्त में लाल रक्त कोशिकाएँ, श्वेत रक्त कोशिकाएँ तथा प्लेटलेट्स, प्लाज्मा (तरल आधारी भाग) में निलम्बित रहते हैं। इसमें प्रोटीन, नमक व हार्मोन भी होते हैं। रक्त पचे हुए भोजन, हॉर्मोन, उत्सर्जी पदार्थों व गैसों को शरीर के विभिन्न भागों में संवहन करता है।
 - अस्थि (Bone):-** इसमें अंतःकोशीय स्थान में कैल्सियम व फॉस्फोरस के लवण भरे होते हैं, जो अस्थि को कठोरता प्रदान करते हैं। अस्थियाँ शरीर को निश्चित आकार प्रदान करती हैं। यह मांसपेशियों और शरीर के मुख्य अंगों को सहारा देती हैं। अस्थि कोशिकाएँ कठोर आधारी में धाँसी होती हैं, जो कैल्सियम तथा फॉस्फोरस से बनी होती हैं।
 - स्नायु (Ligament):-** यह एक लचीला व मजबूत ऊतक है, जो अस्थियों को एक दूसरे से जोड़ता है।
 - कंडरा (Tendon):-** ये मजबूत व सीमित लचीला रेशेदार ऊतक है, जो अस्थियों से मांसपेशियों को जोड़ता है।
 - उपास्थि (Cartilage):-** इसमें अंतःकोशीय स्थान पर प्रोटीन व शर्करा होती है जिससे यह लचीला व मुलायम होता है। यह अस्थियों के जोड़ों को चिकना बनाता है। यह नाक, कान, कंठ व श्वासनली आदि में पाई जाती है।
 - एरिओलर (Areolar):-** यह त्वचा व मांसपेशियों के मध्य, रक्त नलिका के चारों ओर तथा नसों व अस्थि मज्जा में पाया जाता है। यह ऊतकों की मरम्मत में सहायक है व आंतरिक अंगों को सहारा देता है।
 - वसामय ऊतक (Adipose Tissue):-** यह त्वचा के नीचे आंतरिक अंगों के मध्य पाया जाता है, जिसका मुख्य कार्य शरीर में वसा को संचित करना है।
3. **पेशीय ऊतक (Muscular Tissue):-** पेशीय ऊतक लंबी कोशिकाओं का बना होता है जिसे पेशीय रेशा (muscle fibre) भी कहा जाता है। यह हमारे शरीर में गति के लिए उत्तरदायी है। पेशियों में एक विशेष प्रकार की प्रोटीन होती है, जिसे सिकुड़ने वाला प्रोटीन कहते हैं, जिसके संकुचन एवं प्रसार के कारण गति होती है।
- रेखित पेशियाँ (Striated Muscles):-** हाथ और पैर में विद्यमान पेशियों को हम अपनी इच्छानुसार आवश्यकता पड़ने पर गति करा सकते हैं या उनकी गति को रोक सकते हैं। इस तरह की पेशियों को ऐच्छिक पेशी (Voluntary Muscle) कहा जाता है और इन पेशियों को कंकाल पेशी भी कहते हैं क्योंकि ये अधिकतर हड्डियों से जुड़ी होती हैं तथा शारीरिक गति में सहायक होती हैं। सूक्ष्मदर्शी से देखने पर ये पेशियाँ हल्के तथा गहरे रंगों में एक के बाद एक रेखाओं या धरियों की तरह प्रतीत होती हैं। इसी कारण इन्हें रेखित पेशी भी कहते हैं। इस ऊतक की कोशिकाएँ लंबी, बेलनाकार, शाखाओं वाली और बहुनाभीय होती हैं।
 - चिकनी या अरेखित पेशियाँ (Smooth or Unstriated Muscles):-** आहारनली में भोजन का प्रवाह या रक्त नलिका का प्रसार एवं संकुचन जैसी गतियाँ ऐच्छिक नहीं हैं। हम इन गतियों को इच्छानुसार प्रारंभ या बंद नहीं कर सकते हैं। चिकनी पेशियाँ अथवा अनैच्छिक पेशियाँ इनकी गति को नियंत्रित करती हैं। ये आँख की पलक, मूत्रवाहिनी और फेफड़ों की श्वसनी में भी पाया जाता है। ये कोशिकाएँ लंबी और इनका आखिरी सिरा नुकीला (तर्कुरूपी - spindle shaped) होता है। ये एक-केंद्रकीय होती हैं।
 - हृदय पेशियाँ (Cardiac Muscles):-** हृदय की पेशियाँ जीवन भर लयबद्ध होकर प्रसार एवं संकुचन करती रहती हैं। इन अनैच्छिक पेशियों को कार्डिक (हृद) पेशी कहा जाता है। हृदय की पेशी कोशिकाएँ बेलनाकार, शाखाओं वाली और एक-केंद्रकीय होती हैं।
4. **तंत्रिका ऊतक (Nervous Tissue):-** सभी कोशिकाओं में उत्तेजना के अनुकूल प्रतिक्रिया करने की क्षमता होती है। तंत्रिका ऊतक की कोशिकाएँ बहुत शीघ्र उत्तेजित होती हैं और इस उत्तेजना को बहुत ही शीघ्र पूरे शरीर में एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचाती है। मस्तिष्क, मेंरुरज्जु (Spinal cord) तथा तंत्रिकाएँ सभी तंत्रिका ऊतकों की बनी होती हैं। तंत्रिका ऊतक की कोशिकाओं को तंत्रिका कोशिका या न्यूरॉन कहा जाता है। न्यूरॉन में कोशिकाएँ, केंद्रक तथा कोशिकाद्रव्य (साइटोप्लाज्म) होते हैं। एक तंत्रिका कोशिका की लम्बाई 1 मीटर तक हो सकती है।



तंत्रिका रेशे से गुजरने वाली संवेदना को तंत्रिका स्पंदन कहते हैं। तंत्रिका का स्पंदन हमें इच्छानुसार अपनी पेशियों की गति करने में सहायता करता है।

उदाहरण:- कार्डिक (हृदयक) पेशी का विशेष कार्य क्या है ?

हल:- कार्डिक (हृदयक) पेशियों का विशेष कार्य, लयबद्ध होकर जीवन भर प्रसार एवं संकुचन करना होता है ताकि रक्त, हृदय से पूरे शरीर में पहुँच सके। इनका रुकना जीवन का अंत समझा जाता है।

उदाहरण:- अस्थि (Bone) तथा (Cartilage) उपास्थि में अन्तर लिखिए।

हल:-

अस्थि	उपास्थि
I. ये ठोस पदार्थ से बने होते हैं। II. अंतःकोशिकीय स्थान में कैल्सियम व फॉस्फोरस के लवण भरे होते हैं। III. इसके बीच में अस्थि मज्जा पाई जाती है।	I. ये अर्द्ध ठोस व लचीले पदार्थ से बने होते हैं। II. इसमें अंतः कोशिकीय स्थान से प्रोटीन व शर्करा होते हैं। III. अस्थि मज्जा नहीं पाई जाती है।

उदाहरण:- हृदय पेशी के तीन लक्षणों को बताएँ।

[NCERT
Intext]

हल:- हृदय पेशी के तीन लक्षण—

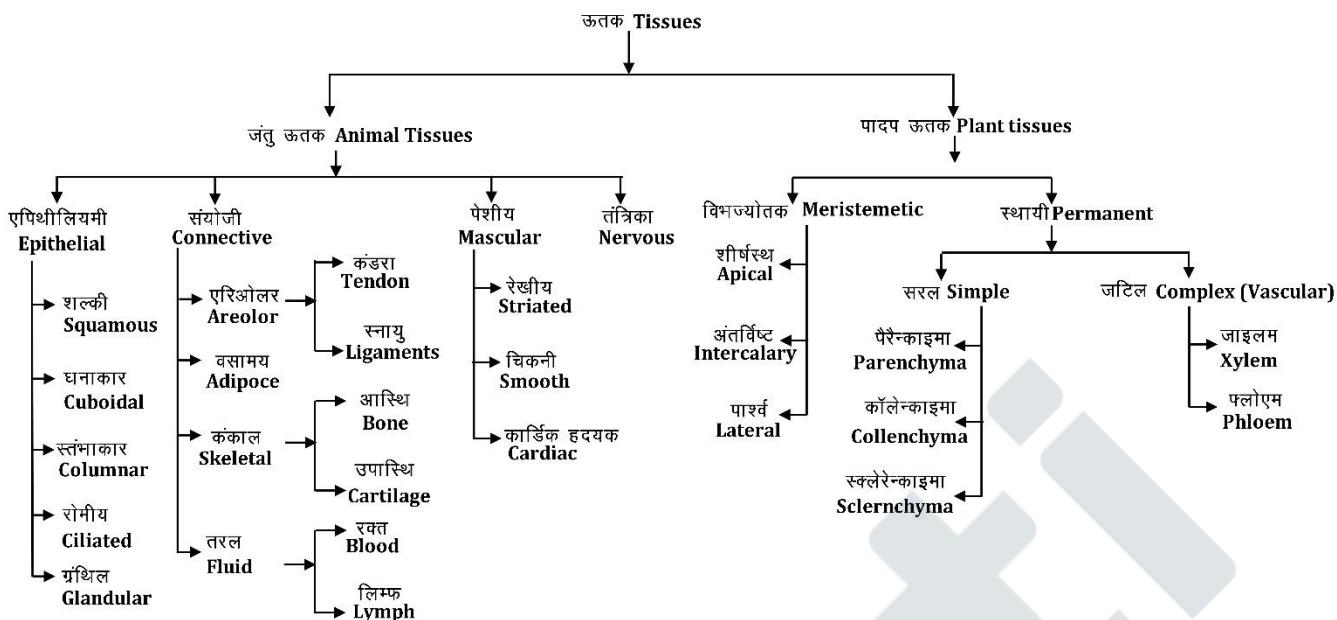
- I. यह केवल हृदय में पायी जाती है तथा यह पेशियाँ जीवन भर संकुचन एवं प्रसार करती हैं।
- II. यह अनैच्छिक प्रकार की होती हैं अर्थात् हमारी इच्छा के नियंत्रण में नहीं होती हैं।
- III. ये कोशिकाएँ आकार में बेलनाकार, एक केन्द्रकीय तथा शाखाओं वाली होती हैं।

Exercise 9B06.2

1. तंत्रिका ऊतक (Nervous tissue) की इकाई है—
 - A. कैम्बियम
 - B. न्यूरॉन
 - C. कोशिकाय
 - D. गुच्छिका
2. रक्त होता है—
 - A. संयोजी ऊतक
 - B. उपकलित ऊतक
 - C. रेशेदार ऊतक
 - D. उपर्युक्त सभी
3. निम्नलिखित में से कौन-सा संयोजक ऊतक नहीं है ?
 - A. अस्थि
 - B. उपास्थि
 - C. रक्त
 - D. कंकाल पेशी
4. सभी जटिल प्राणियों का शरीर कितने प्रकार के आधारभूत ऊतकों का बना होता है ?
5. बहुकोशिकीय जीवों में ऊतकों का क्या उपयोग है ?
6. आहार नली में कौन सी एपिथीलियम पाई जाती है ?
7. जन्तुओं में पाये जाने वाले विभिन्न ऊतकों के नाम लिखिये ?
8. स्तनधारियों के रक्त के अवयव के बारे में बताइये ?
9. ऊतक क्या है ? जन्तु ऊतक के बारे में विस्तृत वर्णन करें।

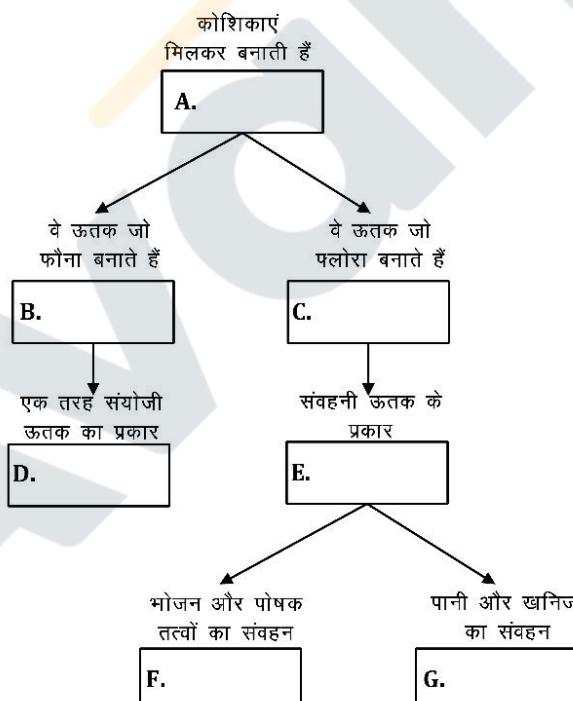
Remaining NCERT Questions:-

Ex-Q6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15



खेल खेल में

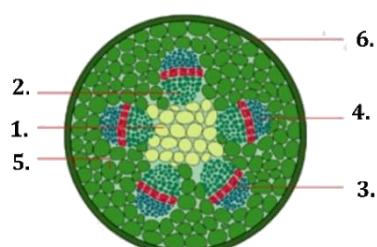
1. क्रियाकलापः— नीचे दी गई सूचनाओं की सहायता से चार्ट को पूरा कीजिए।



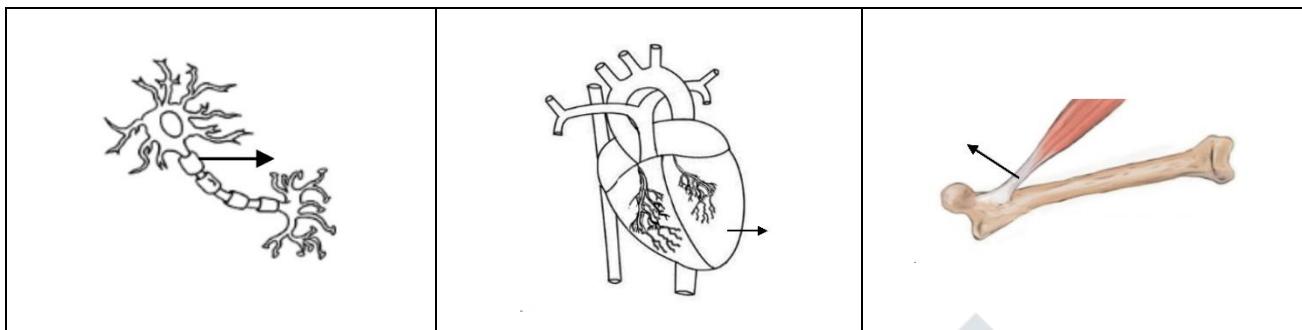
2. क्रियाकलापः-

- रीमा को एक कागज के टुकड़े पर लिखकर कुछ पादप ऊतकों के नाम दिए गए हैं।
- लेकिन उनका नाम सही क्रम में नहीं हैं।
- रीमा के सामने एक चित्र है जहाँ सही क्रम में बॉक्सों को रखना है।
- अब रीमा की मदद करने का समय है, दिए गए चित्र में पादप ऊतकों के नाम सही क्रम में रखिए।

कोर्क	पिथ	जाइलम	फ्लोएम	कैम्ब्रियम	एपीडरमिस
-------	-----	-------	--------	------------	----------



3. क्रियाकलाप:- नीचे दिए गए चित्रों में चिह्नित किए गए ऊतकों की पहचान कीजिए।



Recall Test

1. जल और खनिज का संचय _____ करता है।

- A. जाइलम
- C. एक्सॉन

_____ conducts water and minerals

- A. xylem
- C. axon

- B. phloem
- D. इनमें से कोई नहीं

- B. phloem
- D. none of these

2. कंडरा _____ को अस्थि से जोड़ती हैं।

- A. अस्थि
- C. A और B दोनों

Tendon connects _____ with bones

- A. bones
- C. both A and B

- B. पेशी
- D. इनमें से कोई नहीं

- B. muscles
- D. none of these

3. रक्त कोशिकाएँ _____ प्रकार की होती हैं।

- A. एक

- B. दो

- C. तीन

- D. चार

Blood cells are of _____ types

- A. one

- B. two

- C. three

- D. four

4. _____ आवेग को, तंत्रिकाय तक पहुंचाता है।

- A. डेंड्राइट्स
- C. कोशिकाकाय

- B. एक्सॉन
- D. इनमें से कोई नहीं

_____ pick up impulses and transmit the same towards cyton.

- A. Dendrites
- C. Cell body

- B. Axon
- D. None of these

5. दो तंत्रिकाएँ के बीच कार्यात्मक संयोजन, निम्न में से कहलाता है—

- A. एक्सॉन
- C. डेंड्राइट्स

- B. सूल्युग्मन
- D. इनमें से कोई नहीं

The functional junction between two neurons is called

- A. axon
- C. dendrites

- B. synapse
- D. none of these

Concept Test

1. पादप ऊतक मुख्यतः _____ प्रकार के होते हैं।
 A. एक B. तीन C. दो D. चार
 Plant tissues are of _____ main types
 A. one B. three C. two D. four
2. कौन सा ऊतक नारियल की छाल का निर्माण करता है।
 A. पैरेंकाइमा B. कोलेंकाइमा
 C. स्क्वलेंकाइमा D. इनमें से कोई नहीं
 Which tissue makes up the husk of coconut ?
 A. parenchyma B. collenchyma
 C. Sclerenchyma D. None of these
3. _____ के पास द्वार कोशिकाएँ होती हैं।
 A. जाइलम B. रंध्र
 C. सुबरिन D. इनमें से कोई नहीं
 _____ have guard cells.
 A. xylem B. stomata
 C. suberin D. None of these
4. प्लोएम _____ तथा _____ को पौधे के एक भाग से दूसरे भाग तक संचय करता है।
 A. जल, खनिज B. भोजन, जल
 C. भोजन, पोषक तत्व D. इनमें से कोई नहीं
 Phloem transports _____ and _____ to other parts of the plant.
 A. Water, minerals B. Food, water
 C. Food, nutrients D. None of these
5. रसधानियाँ, पादप विभज्योतकों में अनुस्थित होती हैं। यह कथन _____।
 A. सही है B. गलत है।
 C. कह नहीं सकते D. इनमें से कोई नहीं
 Vacuoles are absent in meristematic plant cells. This statement is _____.
 A. correct B. incorrect
 C. can't say D. none of these
6. अमीबा में _____ रंगहीन केन्द्रीय कोशिकाएँ होती हैं, जो अपना आकार बदल सकती हैं।
 A. आर.बी.सी B. डब्लू.बी.सी
 C. प्लेटलेट्स D. इनमें से कोई नहीं
 _____ are colourless nucleated cells which can change their shape in amoeba.
 A. RBC B. WBC
 C. Blood platelets D. None of these
7. _____ पेशीय रेशें, लंबी बेलनाकार कोशिकाएँ होती हैं।
 A. रेखित B. चिकना
 C. कार्डिक D. इनमें से कोई नहीं
 _____ muscle fibres are long cylindrical cells.
 A. Striated B. Smooth
 C. Cardiac D. None of these

8. _____ O_2 और CO_2 का वहन करता है।

- A. आर.बी.सी
- B. डब्लू बी.सी
- C. रक्त प्लेटलेट्स
- D. इनमें से कोई नहीं

_____ transports O_2 and CO_2 .

- A. RBC
- B. WBC
- C. Blood platelets
- D. None of these

9. _____ कोशिकाएँ, पतली भित्ति वाली अंतरकोशिकीय कोशिकाएँ होती हैं।

- A. पैरेंकाइमा
- B. स्कलेंकाइमा
- C. कोलेंकाइमा
- D. इनमें से कोई नहीं

_____ cell are thin walled cells with intercellular spaces.

- A. Parenchyma
- B. Sclerenchyma
- C. Collenchyma
- D. None of these

10. यूकैरियोटिक कोशिकाओं में _____ क्रोमोसोम उपस्थित होते हैं।

- A. एक
- B. एक से अधिक
- C. दो
- D. इनमें से कोई नहीं

_____ chromosome is present in Eukaryotic cell

- A. single
- B. more than one
- C. two
- D. none of these

HBSE Practice Questions

बहुविकल्पीय प्रश्न (Objective Type Questions)

(1 Mark Each)

सही विकल्प चुनिये | Tick (✓) the correct option.

1. निम्नलिखित में से कौन एक संयोजी ऊतक नहीं है ?

- A. वसामय ऊतक
- B. संहत अस्थि
- C. हृदय मांसपेशी
- D. एरिओलार

Which of the following is not a connective tissue ?

- A. Adipose tissue
- B. Compact bone
- C. Cardiac muscle
- D. Areolar tissue

2. तंत्रिका ऊतक संवेदनाओं का मस्तिष्क तक संप्रेषण किसके माध्यम से करता है ?

- A. न्यूरॉन्स (तंत्रिका कोशिका)
- B. संयोजी ऊतक
- C. लसिका
- D. एपिथीलियमी ऊतक

By using which medium nervous tissue sends information to mind ?

- A. Neurons
- B. Connective tissue
- C. Lymph
- D. Epithelial tissue

एक शब्द प्रश्न (One Word Answer Type Questions)

(1 Mark Each)

3. जड़ व तनों के सिरों पर पाये जाने वाले ऊतक का नाम लिखिए।

Write the name of the tissue which is found on tips of root and stem.

उत्तर. _____

4. ऊतक जो पौधों में भोजन का संवहन करता है उसका नाम लिखिए।

Write the name of the tissue that transports food in plants.

उत्तर. _____

5. संरक्षी ऊतक का नाम व उपयोग लिखिए।

Write name and uses of protective tissue.

उत्तर. _____

6. अनैच्छिक व ऐच्छिक पेशी के उदाहरण लिखिए।

Write examples of involuntary and voluntary muscles.

उत्तर. _____

7. रंध्र के क्या कार्य हैं ?

What are the functions of stomata ?

[NCERT Ex-Q5]

उत्तर. _____

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न (Very Short Answer Type Questions)

(2 Marks Each)

8. रेखीय तथा अरेखीय पेशी में अन्तर लिखो।

[NCERT Ex-Q8]

Write differences between striated and unstriated muscles.

उत्तर. _____

9. अस्थि व उपास्थि में अन्तर लिखिए।

Write differences between bone and cartilage.

उत्तर. _____

10. स्टोमेटा (रंध्र) क्या है ? स्टोमेटा का नामांकित चित्र बनाइए।

What is stomata ? Make labelled diagram of stomata.

उत्तर. _____

11. नारियल के रेशों के बारे में बताइए।

Describe the husk of a coconut.

उत्तर. _____

लघुत्तरात्मक प्रश्न (Short Answer Type Questions)

(4 Marks Each)

12. तन्त्रिका ऊतक का क्या कार्य है ?

What is the work of nervous tissue ?

उत्तर. _____

13. पेशीय ऊतक के बारे में बताइए।

Tell about the muscular tissue.

उत्तर. _____

निबन्धात्मक प्रश्न (Essay Type Questions)**(6 Marks Each)**

14. 'ऊतक क्या है ? पादप ऊतक के बारे में विस्तृत वर्णन करो।
What is tissue ? Give the detailed explanation about plant tissue.

उत्तर. _____

15. निम्नलिखित के नाम लिखें—

[NCERT Ex-Q10]

- A. ऊतक जो मुँह के भीतरी अस्तर का निर्माण करता है।
- B. ऊतक जो मनुष्य में पेशियों को अस्थि से जोड़ता है।
- C. रक्त किस प्रकार का ऊतक है।
- D. ऊतक जो हमारे शरीर में वसा का संचय करता है।
- E. तरल आधारी सहित संयोजी ऊतक।
- F. मरित्तिष्क में स्थित ऊतक।

Name the following.

- A. Tissue that forms the inner lining of our mouth.
- B. Tissue that connects muscle to bone in humans.
- C. Blood is which type of tissue.
- D. Tissue that stores fat in our body.
- E. Connective tissue with a fluid matrix.
- F. Tissue present in the brain.

उत्तर. _____

Extra Page

Answer key

Exercise 9B06.1

1. B
2. संचित क्षेत्र (Storage region)

Exercise 9B06.2

1. B
2. A
3. D
6. शल्की एपिथीलियम

HBSE Practice Questions

1. C
2. A
3. शीर्ष विभज्योतक
4. पलोएम

Glossary

पादप ऊतक	—	Plant Tissues
विभज्योतक	—	Meristematic Tissue
स्थायी ऊतक	—	Permanent Tissue
सरल स्थायी ऊतक	—	Simple Permanent Tissue
तना	—	Stem
ट्राइकोम	—	Trichome
म्यूसिलैगिनस कैनाल	—	Mucilaginous Canal
क्यूटिकिल	—	Cuticle
एपीडर्मिस	—	Epidermis
हाइपोडर्मिस	—	Hypodermis
कोर्टेक्स	—	Cortex
एन्डोडर्मिस	—	Endodermis
पेरीसायकिल	—	Pericycle
फ्लोएम	—	Phloem
कैम्बियम	—	Cambium
मेटाजाइलम	—	Metaxylem
प्रोटोजाइलम	—	Protoxylem
मज्जा किरण	—	Medullary Ray
जाइलम	—	Xylem
संवहन बंडल	—	Vascular Bundle
पिथ	—	Pith
शीर्षस्थ विभज्योतक	—	Apical Meristem
अंतर्विष्ट विभज्योतक	—	Intercalary Meristem
पाश्व विभज्योतक	—	Lateral Meristem
हरित लवक (क्लारोप्लास्ट)	—	Chloroplast
मध्य पटलिका	—	Middle Lamella
संकीर्ण ल्यूमेन	—	Narrow Lumen
लिमित मोटी भित्ति	—	Lignified Thick Wall
अनुप्रस्थ	—	Transverse
अनुदैर्ध्य	—	Longitudinal
गुहिकाएँ	—	Cavities
रक्षी कोशिका	—	Guard Cell
एपीडर्मी कोशिका	—	Epidermal Cell
स्टोमेटा	—	Stomata
छाल-कोशिकाएँ	—	Cork Cells
फटी हुई एपीडर्मिस	—	Ruptured Epidermis
जटिल स्थायी ऊतक	—	Complex Permanent Tissue
ट्रैकोड	—	Tracheid

वाहिका	—	Vessel
जंतु ऊतक	—	Animal Tissue
अमाशय	—	Stomach
रेशें	—	Fibres
एपीथीलियमी ऊतक	—	Epithelial Tissue
शल्की	—	Squamous
घनाभाकर	—	Cuboidal
स्तंभाकार (पक्षमाभी)	—	Columnar (Ciliated)
स्तरित शल्की	—	Stratified Squamous
संयोजी ऊतक	—	Connective Tissue
पक्षमाख	—	Cilia
श्वेत रक्त काणिकाएँ	—	White Blood Carpusles
लाल रक्त कणिका	—	Red Blood Carpusles
आधात्री	—	Matrix
तंत्रिका	—	Nervous