जीव विज्ञान

अध्याय-7: प्राणियों में संरचनात्मक संगठन

Fukey Education

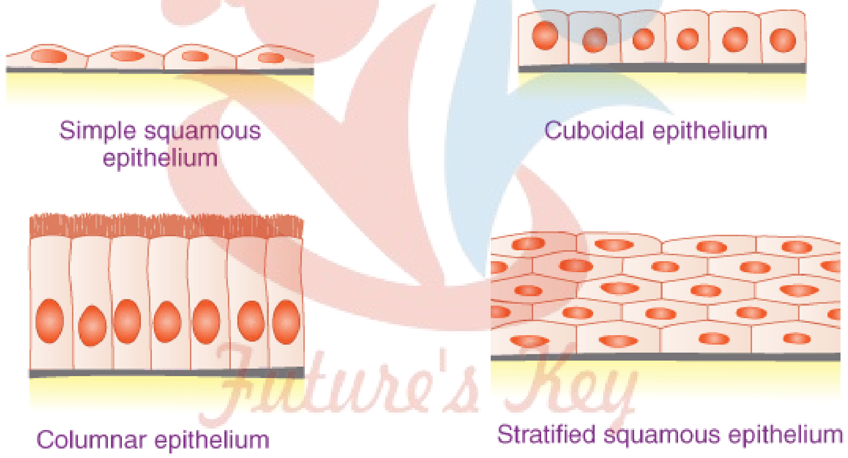
प्राणियों में संरचनात्मक संगठन :

ऊतक

ऊतक (tissue) किसी जीव के शरीर में कोशिकाओं के समूह को ऊतक कहते हैं जिनकी उत्पत्ति एक समान हो तथा वे एक विशेष कार्य करती हो। अधिकांशतः ऊतकों का आकार एवं आकृति एक समान होती है। परन्तु कभी-कभी कुछ उतकों के आकार एवं आकृति में असमानता पाई जाती है, किन्तु उनकी उत्पत्ति एवं कार्य समान ही होते हैं। कोशिकाएँ मिलकर ऊतक का निर्माण करती हैं। ऊतक में समान संरचना और कार्य होते हैं।

ऊतक के अध्ययन को ऊतक विज्ञान (Histology) के रूप में जाना जाता है।

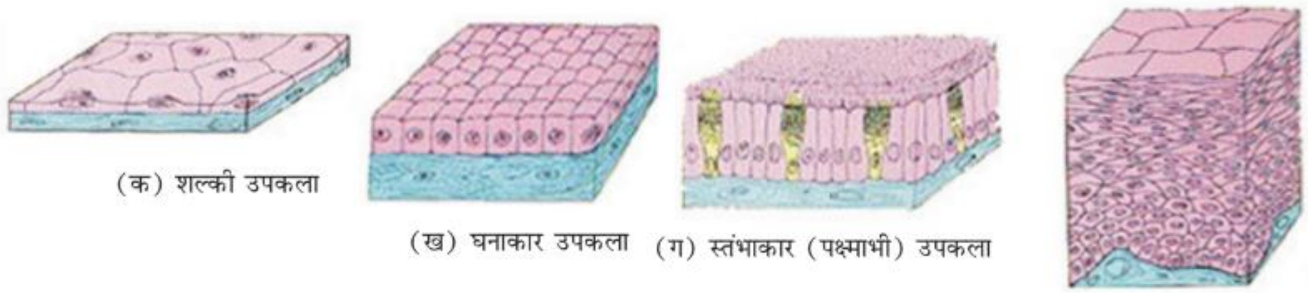
जन्तु ऊतक (animal Tissue)



उपकला ऊतक

प्राणियों के शरीर की बाहरी सतह और शरीर के अन्दर स्थित विभिन्न अंगों के बाहरी तथा भीतरी सतह का निर्माण करने वाले ऊतक को उपकला ऊतक (epithelium) कहते हैं।

Fukey Education



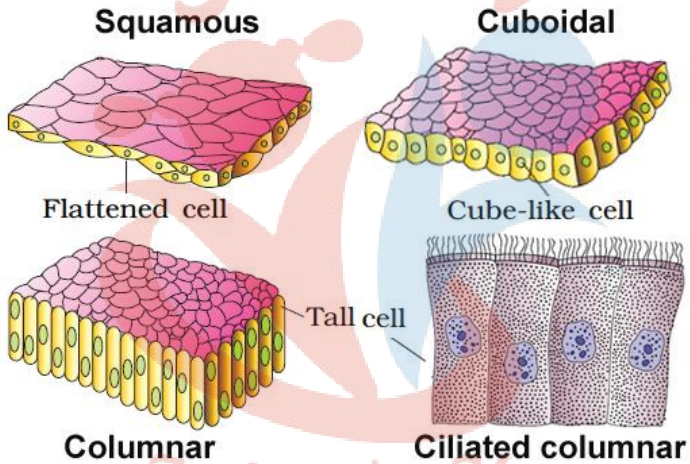
(क) शल्की उपकला

(ख) घनाकार उपकला

(ग) स्तंभाकार (पक्ष्माभी) उपकला

(घ) स्तरित शल्की उपकला

उपकला (एपिथीलियम) एक अत्यंत महीन और चिकनी झिल्ली है जो शरीर के भीतरी समस्त अंगों के बाह्य पृष्ठों को आच्छादित किए हुए है। इसी का दूसरा रूप शरीर के कुछ खोखले विवरों के भीतरी पृष्ठ को ढके रहता है, जिसे अंतर्कला कहा जाता है।



उपकाला शरीर का एक विशिष्ट ऊतक है जो अंगों का आच्छादन करके उनकी रक्षा करता है। इसके अक्षुण्य रहने से जीवाणु भीतर प्रवेश नहीं कर पाते। यह कला समस्त पाचनप्रणाली, मुख से लेकर मलद्वार तक को, आच्छादित किए हुए है। यही कला इसके भीतरी पृष्ठ को आच्छादित करती हुई ग्रंथिक उपकला का रूप ले लेती है और प्रणाली की भित्तियों में घुसकर पाचक रसोत्पादक ग्रंथियाँ बन जाती है। शरीर में जिनी भी प्रणालियाँ या नलिकाएँ हैं, जैसे श्वासनाल तथा प्रणालिकाएँ, रक्तवाहिनियाँ, रसवाहिनियाँ आदि, सब उपकला से आच्छादित हैं। इसकी कोशिकाएँ एक दूसरे के अत्यंत निकट रहती हैं।

प्रकार

इसके विशेष प्रकार ये हैं :

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

(1) शल्की उपकला, इस प्रकार के उत्तक पतली और चपटी होती है, इसके मध्य में चपटा केंन्द्रक पाया जाता है॥

(2) स्तंभाकार उपकला, जिसके कोषाणु स्तंभ के समान होते हैं। आमाशय तथा आंत्र का भीतरी पृष्ठ इसी उपकला से ढका हुआ है। स्तम्भकार उपकला मे केन्द्रक तल पर स्थित जाता है

(3) ग्रंथिक उपकला, जो आंत्र की भित्तियों में रक्तग्रंथियों में रूपांतरित हो जाती है। यह स्तंभाकार कला का ही एक रूप है।

(4) रोमिकामय उपकला (एपिथिलियम), जिसकी कोशिकाएँ स्तंभाकार उपकला के ही समान होती हैं, किंतु उनकी चपटे सिरे से, जो प्रणाली की ओर रहता है, सूक्ष्म बाल सरीखे तंतु निकले रहते हैं। ये क्रिया करे समय उसी प्रकार लहराते हैं, जैसे खेत में लगे गेहूँ या जौ की बातें वायुप्रवाह से लहराती हैं। इस क्रिया का प्रयोजन प्रणाली में प्रविष्ट पदार्थों को बाहर निकालना होता है। यह उपकला समस्त वसा प्रणाली को भीतर से आच्छादित किए हुए है।

(5) संवेदनिक उपकला का काम संवेदना को ले जाना है। यह भी स्तंभाकार उपकला का एक रूप है। भीतरी कर्ण, जिह्वा के स्वादकोष, तथा कहीं-कहीं चर्म में, इस उपकला के कोशिकासमूह मिलते हैं।

कार्य और उपस्थिति के आधार पर उत्तकों को चार भागों में बांटा गया है-

1. उपकला उत्तक (epithelial tissue)
2. संयोजी उत्तक (connective tissue)
3. पेशीय उत्तक (muscle tissue)
4. तंत्रिका उत्तक (nerve tissue)

सरल उपकला उत्तक (simple epithelial tissue)

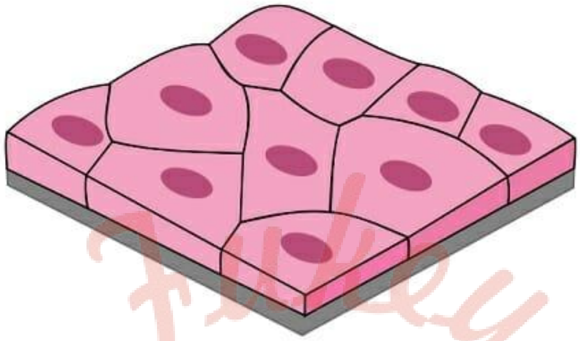
यह कोशिकाओं की एकल परत से बना होता है। यह शरीर की देहगुहा को ढ़कने का कार्य करती है। यह निम्न प्रकार की होती है-

1. सरल शल्की उपकला (simple squamous epithelial tissue)

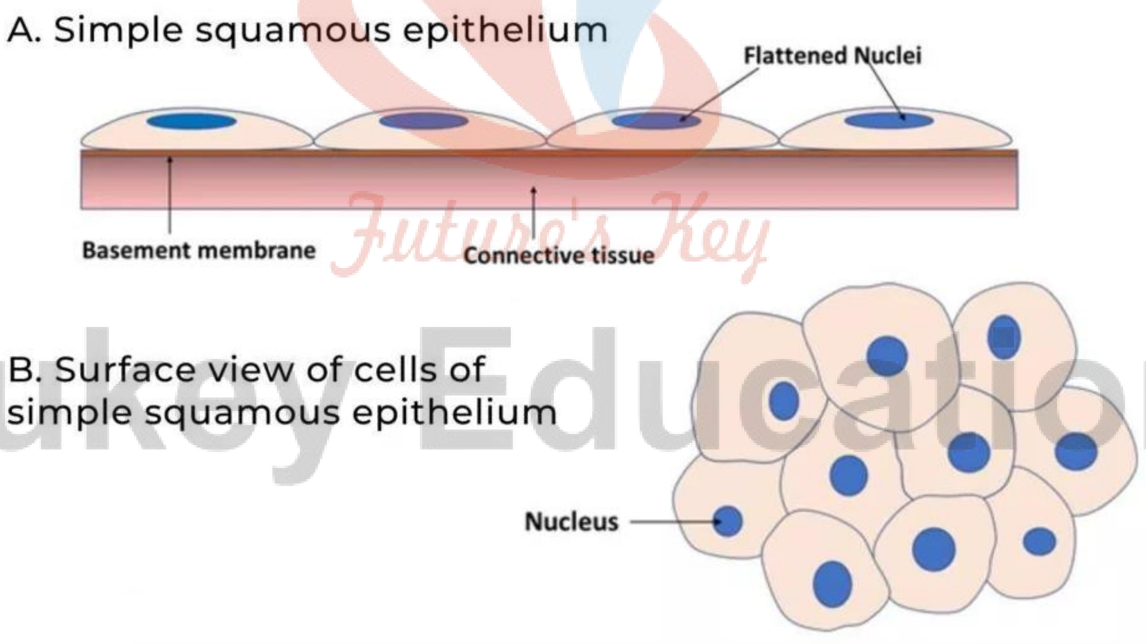
Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

2. सरल घनाकार उपकल (Simple cuboidal epithelial tissue)
3. सरल स्तम्भाकार उपकला (Simple columnar epithelium)

सरल शल्की उपकला (simple squamous epithelial tissue)



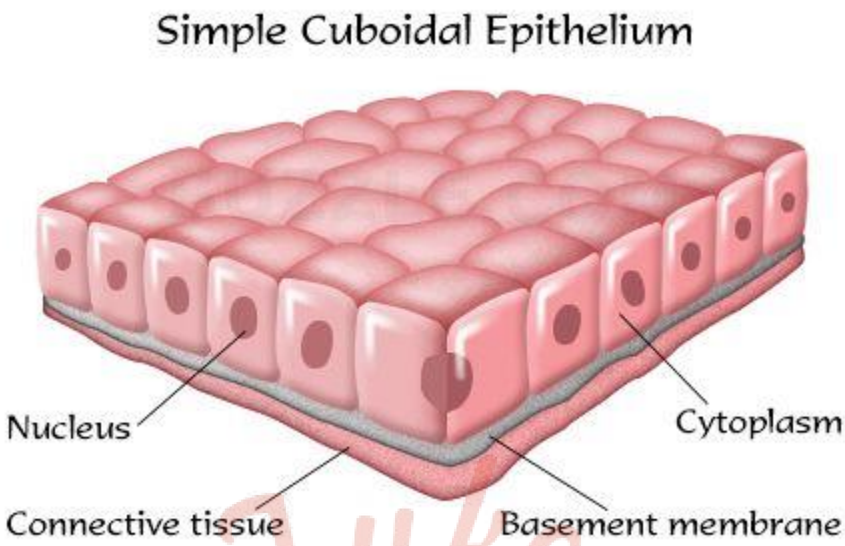
यह पतली चपटी बहूकोणीय कोशिकाओं से बनी उपकला स्तर है। इसमें कोशिकाएं फर्श से लगे टाइल्स की तरह व्यवस्थित होती है। इनका कार्य सुरक्षा, अवशोषण, गैसों का आदान प्रदान तथा फील्ट्रेशन आदि में सहायता करना है।



सरल घनाकार उपकल (Simple cuboidal epithelial tissue)

यह घनाकार कोशिकाओं की बनी एकल परत होती है। इसमें केंद्रक केंद्र में स्थित होता है। इनका कार्य स्रावण अवशोषण तथा उत्सर्जन करना है।

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com



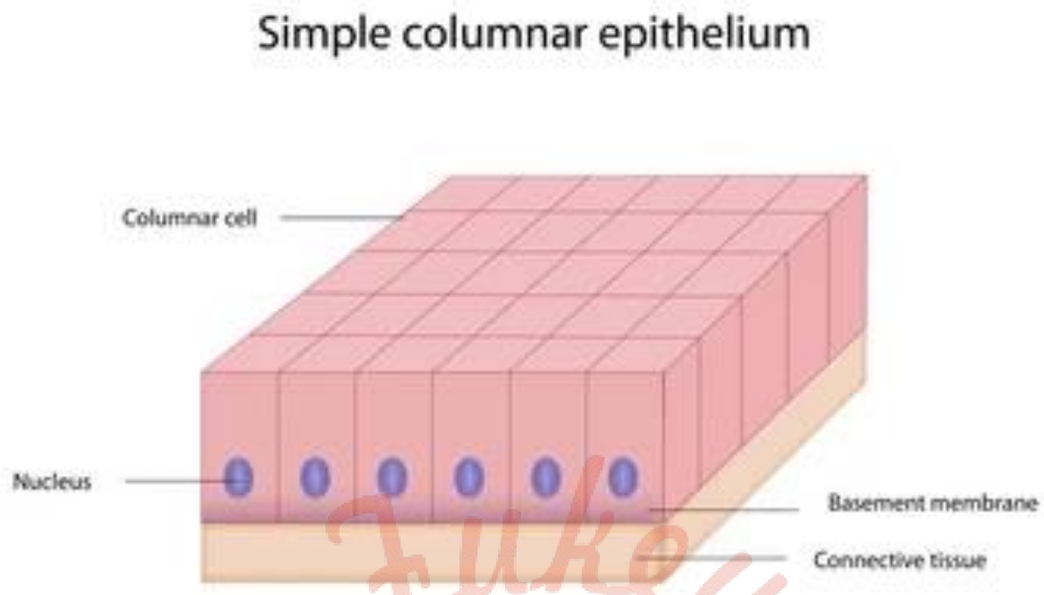
यह शरीर के निम्नलिखित भागों में पाई जाती है-

1. समीपस्थ कुंडलिक नलिका
2. दूरस्थ कुंडली नलिका
3. थायराइड ग्रंथि
4. स्वेद ग्रंथि
5. अंतः कर्ण

सरल स्तम्भाकार उपकला (Simple columnar epithelium)

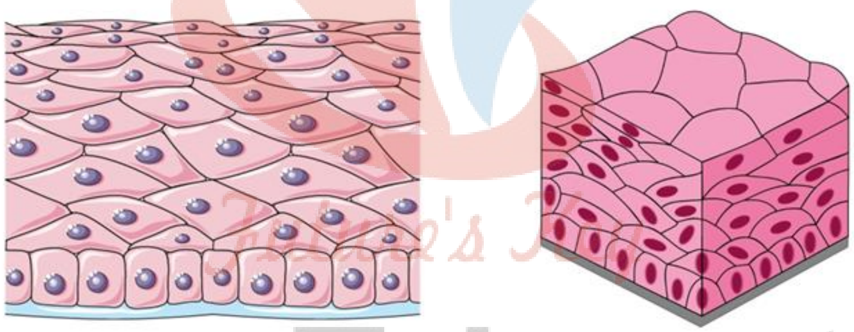
यह कोशिकाएं लंबी तथा स्तम्भाकार होती है। अर्थात इनमें ऊंचाई चौड़ाई से कम अधिक होती है। इनमें केंद्र आधारी भाग में स्थित होता है।

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com



स्तरित / संयुक्त उपकला (Stratified or compound epitheliual tissue)

यह उपकला उत्तक कोशिकाओं की कई परतों से बना होता है। इनका मुख्य कार्य रसायनिक तथा यांत्रिक चोट से सुरक्षा प्रदान करना है।



यह निम्न प्रकार का होता है-

1. स्तरित / संयुक्त शल्की उपकला (Stratified or compound squamous epithelial tissue)
2. स्तरित / संयुक्त घनाकार उपकला (Stratified or compound cuboidal epithelial tissue)
3. स्तरित / संयुक्त स्तम्भाकार उपकला (Stratified or compound columnar epithelium)

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

स्तरित / संयुक्त शल्की उपकला (Stratified or compound squamous epithelial tissue)

यह पतली चपटी शल्की कोशिकाओं के कई परतों से मिलकर बना होता है। यह त्वचा की एपिडर्मिस, मुख गुहा, ग्रसनी, ग्रसिका, योनि में पाई जाती है।

इनमें सबसे बाहर की ओर की कोशिकाएं नष्ट होती रहती है और नई कोशिकाओं का निर्माण करती रहती है।

1. किरेटिनीकृत (keratinized)

यह कशेरुकी की त्वचा के उपकला में पाई जाती है।

2. अकिरेटिनीकृत (Non-keratinized)

यह मुख गुहा ग्रसनी तथा जीभ में पाई जाती है

स्तरित / संयुक्त घनाकार उपकला (Stratified or compound cuboidal epithelial tissue)

यह आंखों के कंजक्टिवा, स्वेद ग्रंथि की नलिका, स्तन ग्रंथियों तथा मुत्रमार्ग में पाई जाती है।

स्तरित / संयुक्त स्तम्भाकार उपकला (Stratified or compound columnar epithelium)

यह कंठ में, एपिग्लोटिस तथा मुख्य ग्रंथियों की नलिका में पाई जाती है।

विशिष्ट उपकला उत्तक (specific epithelial tissue)

यह संरचनात्मक तथा क्रियात्मक रूप से परिवर्तित होती है। यह निम्न प्रकार की होती है-

आभासी स्तरीत उपकला (Pseudo stratified)

यह एकपरतीय होती है। अर्थात कोशिकाओं की एकल पर ऐसे ही बनी होती है, परंतु इनमें कोशिकाएं इस प्रकार व्यवस्थित होती है कि यह द्विस्तरीय दिखाई देती है।

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

सिलिएटिड / कशाभी उपकला (Ciliated)

इन कोशिकाओं के मुक्त सतह पर सिलिया पाए जाते हैं। यह घनाकार अथवा स्तंभाकार हो सकते हैं।

कशाभी घनाकार उपकला

यह मूत्र नलिका की ग्रीवा क्षेत्र में पाई जाती है।

वर्णकी उपकला (Pigmented epithelium)

इनकी कोशिकाओं में वर्णक पाए जाते हैं। जैसे आंखों की रेटिना का आधारी भाग।

ट्रांजिशनल उपकला या संक्रमण उपकला (Transitional epithelium)

यह उन अंगों के भित्ति में पाई जाती है जिनको लगातार फैलाव अथवा खिंचाव का सामना करना पड़ता है। जैसे मूत्र नलिका की भित्ति, मूत्राशय।

इसकी प्रमुख विशेषता यह है कि इसमें आधारी झिल्ली नहीं पाई जाती।

जननिक उपकला (Germinal edpithelium)

यह विशेष प्रकार की घनाकार उपकला है। यह अंडाशय तथा वृषण में पाई जाती है। यह युग्मक के निर्माण में भाग लेती है।

तंत्रिका संवेदी उपकला (Neuro sensory epithelim)

यह संवेदी अंगों में पाई जाती है। जैसे आंखों की रेटिना, नाक के घ्राण एपीथिलियम तथा अंतः कर्ण में पायी जाती है।

ग्रंथिल उपकला (Glandular Epithelium)

शरीर में पाए जाने वाली ग्रंथियां घनाकार उपकला से मिलकर बनी होती है। यह दो प्रकार की होती है-

1. एक कोशिकीय ग्रंथि unicellular gland

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

2. बहुकोशिकीय ग्रंथि multinodular gland

एक कोशिकीय ग्रंथि (unicellular gland)

यह एकल कोशिका से मिलकर बनी होती है। जैसे आंत्र में पाई जाने वाली कलश कोशिकाएं (Goblet cells)

बहु कोशिकीय ग्रंथि (multinodular gland)

यह कई कोशिकाओं से मिलकर बनी होती है।

प्रकृति के आधार पर बहु कोशिकीय ग्रंथि निम्न प्रकार की होती है-

बहिस्रावी ग्रंथियां (Exocrine Gland)

ये नलिका युक्त ग्रंथियां होती है। जैसे यकृत, लार ग्रंथि, स्वेद ग्रंथि आदि।

अंतः स्रावी ग्रंथि (Endocrine Gland)

यह नलिका विहीन ग्रंथि होती है। इनके स्राव को हार्मोन कहते हैं। जैसे पीयूष ग्रंथि, थायराइड ग्रंथि, थाइमस ग्रंथि, एड्रिनल ग्रंथि आदि।

मिश्रित ग्रंथि (Mixed Gland)

यह अंतः स्रावी तथा बहिस्रावी दोनों प्रकार का कार्य करती है। जैसे – अग्न्याशय, वृषण, अंडाशय।

स्रावण की प्रकृति के आधार पर बहिस्रावी ग्रंथियां निम्न प्रकार की होती है-

मीरोक्राइन ग्रंथि (Mirocrine gland)

यह अपने स्राव को विसरण द्वारा त्यागती है। इसका कोई भी भाग नष्ट नहीं होता। जैसे लार ग्रंथि, अग्नाशय ग्रंथि, स्वेद ग्रंथि।

एपोक्राइन ग्रंथि (Apocrine gland)

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

इसका स्राव कोशिका के ऊपरी भाग में एकत्र हो जाता है। और ऊपरी भाग टूटकर स्राव को मुक्त करता है। जैसे स्तन ग्रंथि। इसी कारण से ही ताजा दूध में कुछ भाग जीवित जीव द्रव्य का भी पाया जाता है।

होलोक्राइन ग्रंथि (Holocrine gland)

पूरी कोशिका स्राव से भर जाती है और कोशिका मृत हो जाती है स्राव को बाहर निकालती है जैसे सीबेसियस ग्रंथि।

स्रावण की प्रकृति के आधार पर ग्रंथियां निम्न प्रकार की होती है-

म्यूकस ग्रंथि (Mucus gland)

यह श्लेष्मा का स्राव करती है। जैसे गोब्लेट कोशिका, आमाशय की कार्डियक व पाइलोरिक ग्रंथि, तालु की प्ज् पैलेटाइन ग्रंथि,

सीरस ग्रंथि (serous gland)

यह जलीय द्रव्य का निर्माण करती है। जैसे फेफड़ों का आवरण, हृदय का पेरिकार्डियम, आंत्र ग्रंथि, स्वेद ग्रंथि, अश्रु ग्रंथि।

मिश्रित ग्रंथि (Mixed gland)

इनका स्राव मिश्रित प्रकार का होता है। अर्थात सिरस तथा म्यूकस दोनों प्रकार का पाया जाता है। जैसे अग्नाशय, लार ग्रंथि तथा आमाशय की फंडिक ग्रंथि

रचना के आधार पर बहुकोशिकीय ग्रंथियां निम्न प्रकार की होती है-

1. सरल ग्रंथि
2. संयुक्त ग्रंथि

सरल ग्रंथि

सरल नलाकार ग्रंथि (Simple Tubular Gland)

यह सरल नलिका के रूप में उपस्थित होती है। जैसे लीबरकुहन की दरारें की आंत्र ग्रंथि।

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

सरल कूपिकीय (Simple Alveolar Gland)

इनका अंतिम भाग कूपिकीय होता है। जैसे मेंढक की त्वचा की म्यूकस ग्रंथि, टोड मेंढक की विष ग्रंथि।

संयुक्त ग्रंथि

यह शाखित प्रकार की होती हैं। यह निम्न प्रकार की होती है-

शाखित नलाकार ग्रंथि (Compund Tubular Gland)

यकृत आमाशय की फंडिक ग्रंथि तथा टोड मेंढक की जहरीली ग्रंथि।

संयुक्त कूपिकीय (Compound Alveolar Gland)

त्वचा पर पाई जाने वाली तेलीय ग्रंथि। संयुक्त नलाकार-कूपिकीय स्तन ग्रंथि में पाई जाने वाली ग्रंथि।

एपिथीलियम कोशिकाओं में पाई जाने वाली संधियां

दृढ़ संधि (Tight Junction)

इसमें निकटवर्ती कोशिकाओं के ऊपरी भाग की प्लाज्मा झिल्ली आपस में सघन रूप से संयुक्त रहती है। यह मुख्य रूप से स्तंभाकार उपकला उत्तक में पाए जाते हैं।

इंटर डिजिटेशन (inter digitation)

दो समीपस्थ कोशिकाओं के मध्य अंगुली नुमा उभार रहते हैं जो कोशिकाओं के मध्य सही क्षेत्रफल को बढ़ाते हैं इसे आसन में मदद मिलती है।

अंतर कोशिकीय ब्रीज (Inter cellular bridge)

यह सूक्ष्म उभार होते हैं जो निकटवर्ती प्लाज्मा झिल्ली से विकसित होते हैं। और आपस में जुड़ जाते हैं। यह मुख्यतः रूप से संक्रमण उपकला उत्तक में पाए जाते हैं।

गैप जन्कशन (Gap Junction)

यह निकटवर्ती उपकला कोशिकाओं में पाई जाती है। यह इन कोशिकाओं में रसायनिक आदान-प्रदान में सहायता करती है।

डेस्मोसोम (Desmosome)

यह दो समीपस्थ उपकला कोशिकाओं को आधारी सतह से जोड़ती है। यह मजबूत व सघन डिस्क के समान संधि है। इसमें दो समीपस्थ कोशिकाओं की कोशिका झिल्ली मोटी होकर बटन के समान संरचना बनाती है। इनमें कैरोटीन प्रोटीन के बने जंतु पाए जाते हैं जिन्हें टोनोफाइब्रिल्स (tonofibrils.) कहते हैं। यह सामान्यतया स्तरित उपकला उत्तक (Stratified epithelium) में पाए जाते हैं।

एपिथीलियम ऊतक किसे कहते हैं

Fukey Education

NCERT SOLUTIONS

अभ्यास (पृष्ठ संख्या 122)

प्रश्न 1 एक शब्द या एक पंक्ति में उत्तर दीजिए-

a. पेरिप्लेनेटा अमेरिकाना का सामान्य नाम लिखिए।
b. केंचुए में कितनी शुक्राणुधानियाँ पाई जाती हैं?
c. तिलचट्टे में अण्डाशय की स्थिति क्या है?
d. तिलचट्टे के उदर में कितने खंड होते हैं?
e. मैल्पीगी नलिकाएँ कहाँ मिलती हैं?

उत्तर-

a. तिलचट्टा अथवा कॉकरोच।
b. केंचुए में चार जोड़ी शुक्राणुधानियाँ पायी जाती हैं।
c. अण्डाशय 4, 5, 6, 7 खंड में आहारनाल के पार्श्व में स्थित होते हैं।
d. दस।
e. मध्यांत्र व पश्चांत्र के संधि स्थल पर।

प्रश्न 2 निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

a. वृक्कक के क्या कार्य है?
b. अपनी स्थिति के अनुसार केंचुए में कितने प्रकार के वृक्कक पाए जाते हैं?

उत्तर-

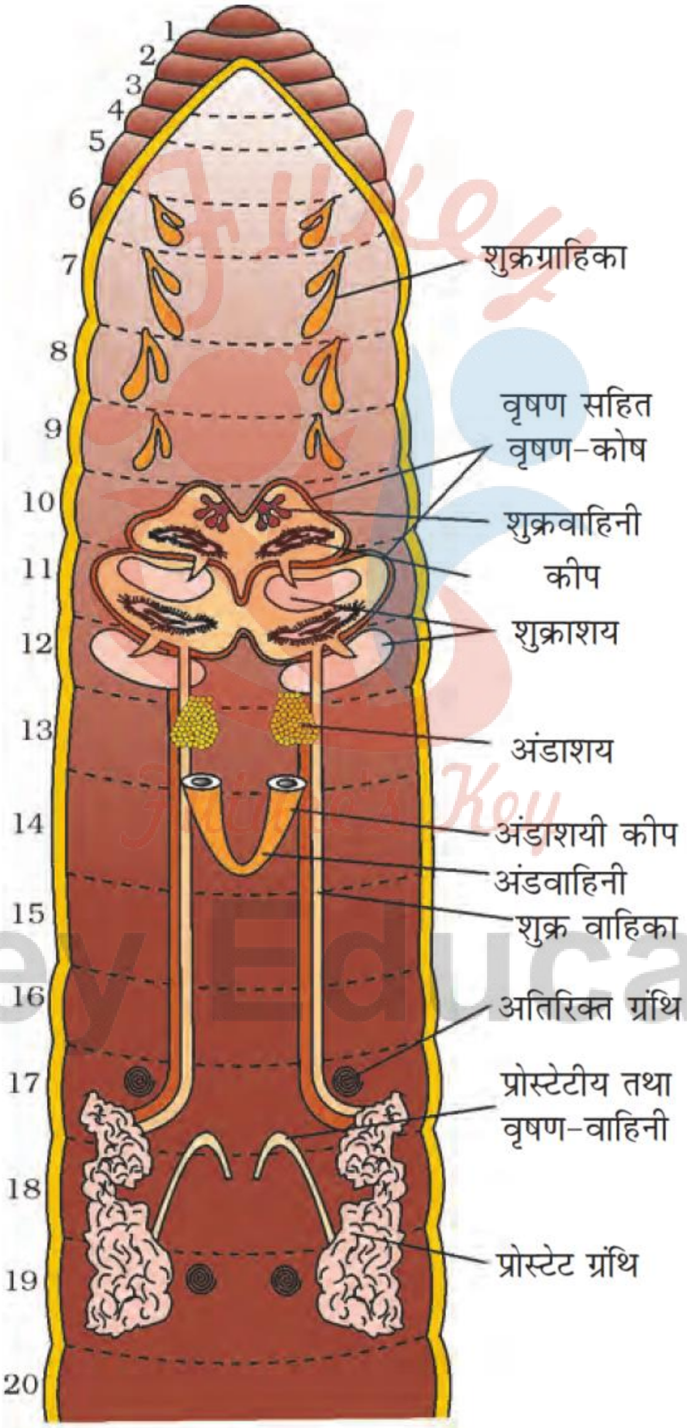
a. वृक्कक (Nephridia) का कार्य- संघ ऐनेलिडा के प्राणियों में उत्सर्जन हेतु विशेष प्रकार की कुण्डलित रचनाएँ वृक्कक पाई जाती हैं। ये जल सन्तुलन का कार्य भी करती हैं।
b. वृक्कक के प्रकार (Types of Nephridia)- स्थिति के अनुसार वृक्कक निम्नलिखित तीन प्रकार के होते हैं-
    - पटीय वृक्कक (Septal nephridia)

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

- अध्यावरणी वृक्कक (integumentary nephridia)
- ग्रसनीय वृक्कक (pharyngeal nephridia)

प्रश्न 3 केंचुए के जननांगों का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर-



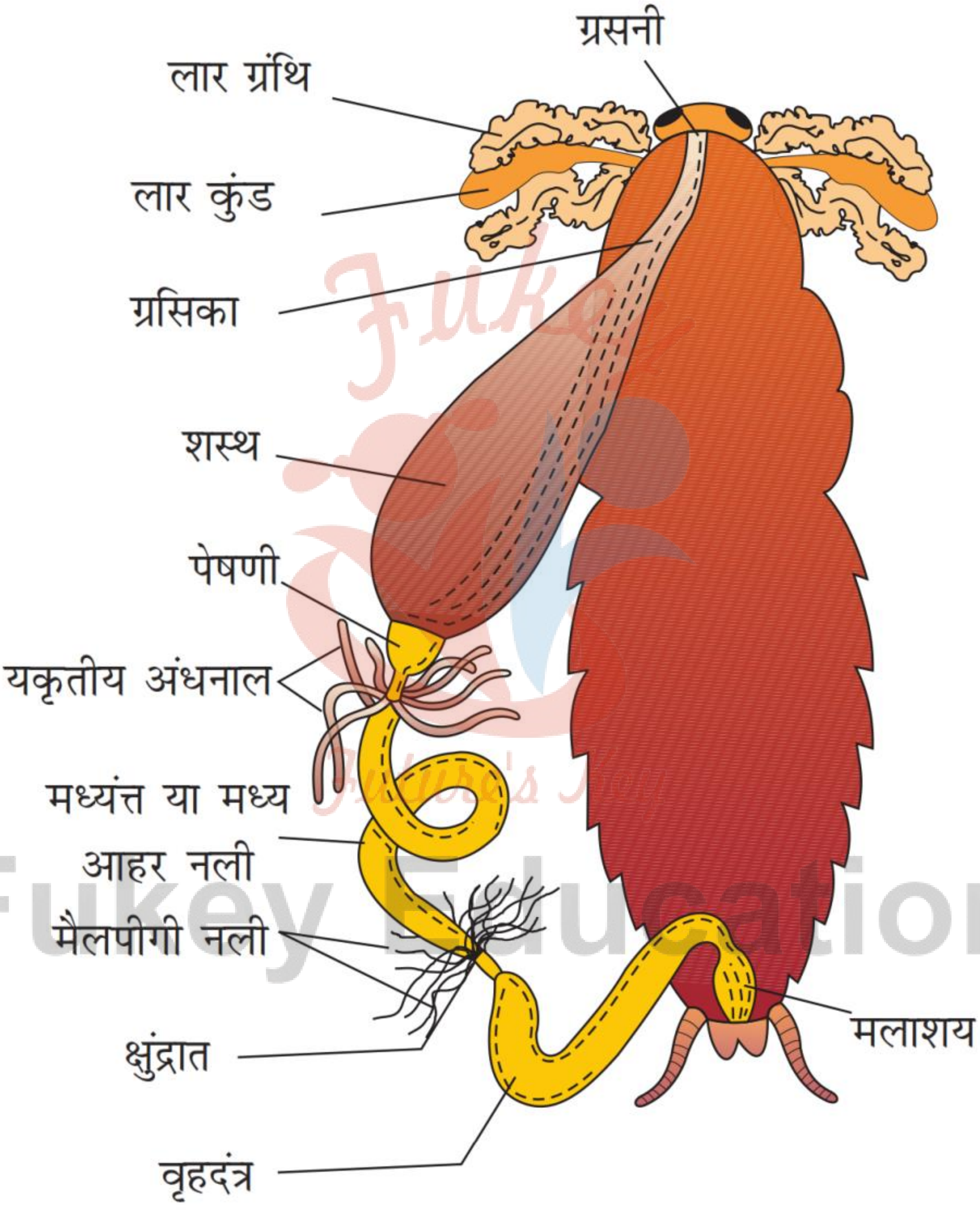
केंचुए का जनन तंत्र

Fukey Education

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

प्रश्न 4 तिलचट्टे की आहारनाल का नामांकित चित्र बताइए।

उत्तर-



तिलचट्टा की आहारनाल

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

प्रश्न 5 निम्नलिखित में विभेद करें-

a. पुरोमुख एवं परितुंड
b. पटीय (septal) वृक्कक और ग्रसनीय वृक्कक।

उत्तर-

a. **पुरोमुख एवं परितुंड-**

क्र. सं.	पुरोमुख (prostomium)	परितुंड (peristomium)
1.	केंचुए के प्रथम खण्ड परितुंड से एक मांसल पिण्ड पुरोमुख के आगे लटका रहता है।	केंचुए के अग्र छोर पर स्थित प्रथम खण्ड को परितुंड कहते हैं।
2.	यह संवेदी अंग है। इसके द्वारा केंचुए को अन्धकार, प्रकाश का आभास होता है। यह मिट्टी में सुरंग बनाने में सहायता करता है।	इसमें आगे की ओर अधर तल पर मुख स्थित होता है। यह भोजन ग्रहण करने एवं प्रचलन में सहायक होता है।

b. **पटीय (septal) वृक्कक और ग्रसनीय वृक्कक-**

क्र.सं.	पटीय वृक्कक	ग्रसनीय वृक्कक
1.	ये केंचए में 15161516 वें खण्ड की अन्तराखण्डीय पट से अन्तिम खण्ड तक पाए जाते हैं।	ये शरीर के 4 वें, 5 वें तथा 6 वें खण्डों में ग्रसनी तथा ग्रासनाल के पार्श्वो में समूह में स्थित होते हैं।
2.	वृक्कक के चार भाग होते हैं-वृक्कक मुखिका ग्रीवा, वृक्कक काय तथा अन्तस्थ नलिका (terminal ducts)।	वृक्कक में वृक्ककमुखिका एवं ग्रीवा नहीं होती। केवल वृक्कक काय तथा अन्तस्थ नलिका पाई जाती है।
3.	वृक्कक काय के दो भाग होते हैं-सीधी पालि तथा कुण्डलित लूप। कुण्डलित लूप की लम्बाई सीधी पालि से लगभग दुगुनी होती है।	काय की सीधी पालि तथा कुण्डलित लूप की कुण्डलित लूप की लम्बाई बराबर होती है।

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

4.	अन्तस्थ नलिका आंत्र में खुलती है।	अन्तस्थ नलिका ग्रसनी एवं ग्रासनाल में खुलती है।

प्रश्न 6 रुधिर के कणीय अवयव क्या हैं?

उत्तर- **रक्त (खून) की संरचना-** संरचना के आधार पर मनुष्य के रक्त को दो भागों में विभक्त किया गया है-

- **प्लाज्मा:** आयतन के आधार पर लगभग 55 से 60% भाग।
- रुधिर कणिकाएँ या रुधिराणु: लगभग 40 से 45% भाग।

रुधिर कणिकाएँ रुधिर का लगभग 45% भाग बनाती हैं। ये तीन प्रकार की होती हैं-

लाल रुधिर कणिकाएँ- लाल रुधिर कणिकाएँ कशेरुकी जन्तुओं (vertebrates) में ही पाई जाती हैं। मानव में लाल रुधिराणु 75–8μ व्यास तथा 1–2μ मोटाई के होते हैं। पुरुषों में इनकी संख्या लगभग 50 से 55 लाख किन्तु स्त्रियों में लगभग 45 से 50 लाख प्रति घन मिमी होती है। ये गोलाकार एवं उभयावतल (biconcave) होती हैं। निर्माण के समय इनमें केन्द्रक (nucleus) सहित सभी प्रकार के कोशिकांग (cell organelle) होते हैं किन्तु बाद में केन्द्रक, गॉल्जीकाय, माइटोकॉन्ड्रिया, सेन्ट्रियोल आदि संरचनाएँ लुप्त हो जाती हैं, इसीलिए स्तनियों के लाल रुधिराणुओं को केन्द्रकविहीन (non-nucleated) कहा जाता है। ऊँट तथा लामा में लाल रुधिराणु केन्द्रकयुक्त (nucleated) होते हैं। लाल रुधिराणुओं में हीमोग्लोबिन (haemoglobin) प्रोटीन होती है। स्तनियों में इनका जीवनकाल लगभग 120 दिन होता है। वयस्क अवस्था में इनका निर्माण लाल अस्थिमज्जा में होता है। हीमोग्लोबिन, हीम (haem) नामक वर्णक तथा ग्लोबिन (globin) नामक प्रोटीन से बना होता है। हीम पादपों में उपस्थित क्लोरोफिल के समान होता है, जिसमें क्लोरोफिल के मैग्नीशियम के स्थान पर हीमोग्लोबिन में लौह (Fe) होता है।

हीमोग्लोबिन का अणु सूत्र = C_3O_{32} H_{4816} O_{872} N_{780} S_8 Fe_4 होता है। हीमोग्लोबिन के एक अणु का निर्माण हीम के 4 अणुओं के एक ग्लोबिन अणु के साथ संयुक्त होने से होता है।हीमोग्लोबिन ऑक्सीजन परिवहन में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

श्वेत रुधिर कणिकाएँ- श्वेत रुधिर कणिकाएँ अनियमित आकार की, केन्द्रकयुक्त, रंगहीन तथा अमीबीय (amoeboid) कोशिकाएँ हैं। इनके कोशिकाद्रव्य की संरचना के आधार पर इन्हें दो समूहों में वर्गीकृत किया जाता है।

- ग्रैन्यूलोसाइट्स (granulocytes)
- एग्रैन्यूलोसाइट्स (agranulocytes)

प्लेट्लेट्स- ये रक्त कोशिकाएं केद्रक रहित एवं अनिश्चित आकार की होती हैं। इनका मुख्य कार्य रक्त को जमने में मदद देना होता है।

प्रश्न 7 निम्नलिखित क्या हैं तथा प्राणियों के शरीर में कहाँ मिलते हैं?

a. उपास्थि-अणु (कोन्ड्रोसाइट)
b. तन्त्रिकाक्ष (ऐक्सॉन)
c. पक्ष्माभ उपकला।

उत्तर-

a. **उपास्थि अणु या कोन्ड्रोसाइट्स (Chondrocytes)-** उपास्थि (cartilage) के मैट्रिक्स में स्थित कोशिकाएँ कोन्ड्रोसाइट्स कहलाती है। ये गर्तिकाओं या लैकुनी (lacunae) में स्थित होती हैं। प्रत्येक गर्तिका में एक-दो या चार कोन्ड्रोसाइट्स होते हैं। कोन्ड्रोसाइट्स की संख्या वृद्धि के साथ-साथ उपास्थि में वृद्धि होती है। कोन्ड्रोसाइट्स द्वारा ही उपास्थि का मैट्रिक्स स्रावित होता है। यह कॉन्ड्रिन प्रोटीन (chondrin protein) होता है। उपास्थियाँ प्राय: अस्थियों के सन्धि स्थल पर पाई जाती हैं।

b. **तन्त्रिकाक्ष या ऐक्सॉन (Axon)-** तन्त्रिका कोशिका (neuron) तन्त्रिकातन्त्र का निर्माण करती है। प्रत्येक तन्त्रिका कोशिका के तीन भाग होते हैं

- साइटॉन (cyton)
- डेन्ड्रॉन्स (dendrons)
- ऐक्सॉन (axon)।

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

साइटॉन से निकले प्रवर्षों में से एक प्रवर्ध अपेक्षाकृत लम्बा, मोटा एवं बेलनाकार होता है। इसे ऐक्सॉन (axon) कहते हैं। यह साइटॉन के फूले हुए भाग ऐक्सॉन हिलोक (axon hillock) से निकलता है। इसकी शाखाओं के अन्तिम छोर पर घुण्डी सदृश साइनेप्टिक घुण्डियाँ (synaptic buttons) होती हैं। ये अन्य तन्त्रिका कोशिका के डेन्ड्रॉन्स के साथ सन्धि बनाती हैं। ऐक्सॉन मेड्यूलेटेड (medullated) या नॉन-मेड्यूलेटेड (non-medullated) होते हैं। ऐक्सॉन श्वान कोशिकाओं (Schwann cells) से बने न्यूरीलेमा (neurilemma) से घिरा होता है। मेड्यूलेटेड ऐक्सॉन में न्यूरीलेमा तथा ऐक्सॉन के मध्य वसीय पदार्थ माइलिन होता है।

c. **पक्ष्माभ उपकला (Ciliated Epithelium)-** इसकी कोशिकाएँ स्तम्भकार या घनाकार होती हैं। कोशिकाओं के बाहरी सिरों पर पक्ष्म या सीलिया होते हैं। प्रत्येक पक्ष्म के आधार पर एक आधारकण (basal granule) होता है। पक्ष्मों की गति द्वारा श्लेष्म व अन्य पदार्थ आगे की ओर धकेल दिए जाते हैं। यह श्वास नाल, ब्रौंकाई, अण्डवाहिनी, मूत्रवाहिनी आदि की भीतरी सतह पर पाई जाती हैं।

प्रश्न 8 रेखांकित चित्र की सहायता से विभिन्न उपकला ऊतकों का वर्णन कीजिए।

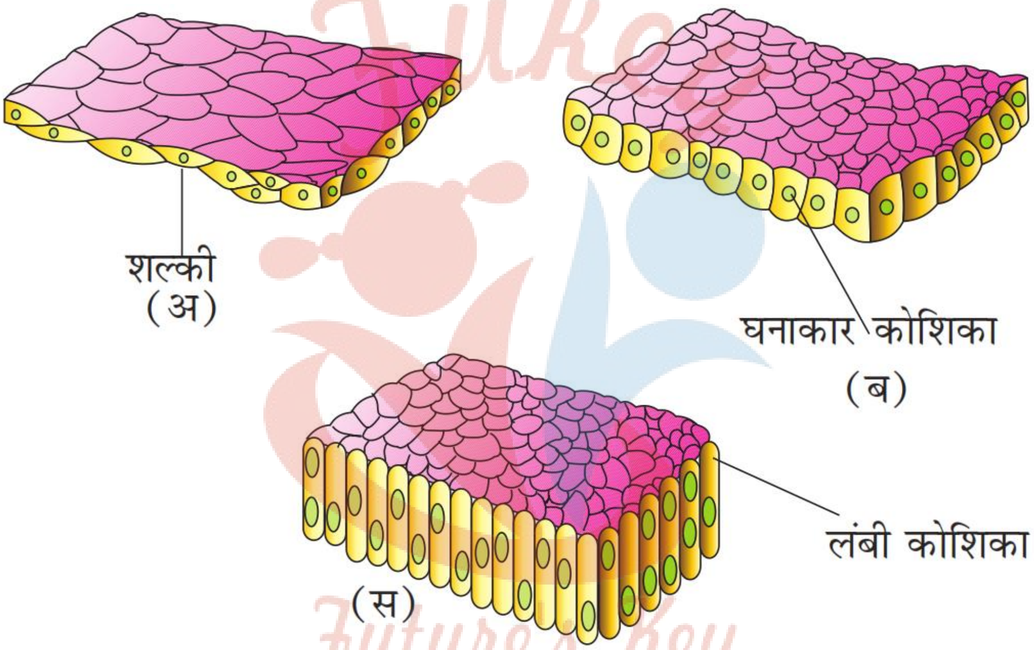
उत्तर- **उपकला ऊतक (Epithelial Tissue)-** संरचना तथा कार्यों के आधार पर उपकला ऊतक को दो समूहों में बाँटा जाता है-आवरण उपकला (covering epithelium) तथा ग्रन्थिल उपकला (glandular epithelium)।

आवरण उपकला- यह अंगों तथा शरीर सतह को ढके रखता है। यह सरल तथा संयुक्त दो प्रकार की होती है-

1. **सरल उपकला या सामान्य एपिथीलियम (Simple Epithelium)-** यह उपकला उन स्थानों पर पाई जाती है, जो स्रावण, अवशोषण, उत्सर्जन आदि का कार्य करते हैं। यह निम्नलिखित पाँच प्रकार की होती हैं सरल शल्की उपकला (Simple Squamous Epithelium)- कोशिकाएँ चौड़ी, चपटी, बहुभुजीय तथा परस्पर सटी रहती है। शल्की उपकला वायु कूपिकाओं, रुधिर वाहिनियों के आन्तरिक स्तर, हृदय के भीतरी स्तर, देहगुहा के स्तरों आदि में पाई जाती हैं।

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

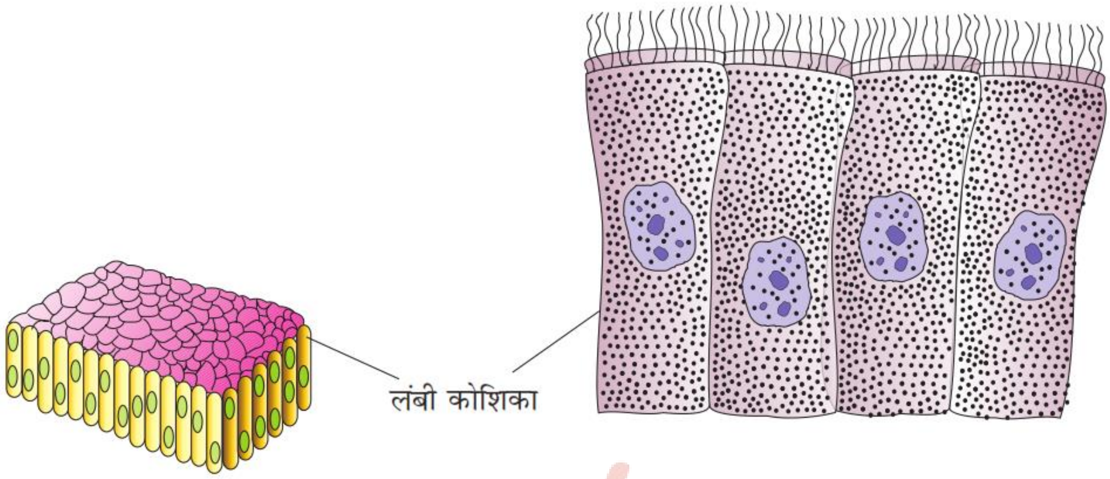
- **सरल स्तम्भी उपकला (Simple Columnar Epithelium)-** इस उपकला की कोशिकाएँ लम्बी तथा परस्पर सटी होती हैं। आहारनाल की भित्ति का भीतरी स्तर इसी उपकला का बना होता है। ये पचे हुए खाद्य पदार्थों का अवशोषण भी करती हैं।
- **सरल घनाकार उपकला (Simple Cuboidal Epithelium)-** इस उपकला की कोशिकाएँ घनाकार होती हैं। यह ऊर्तक श्वसनिकाओं, मूत्रजनन नलिकाओं, जनन ग्रन्थियों आदि में पाया जाता है। जनन ग्रन्थियों (gonads) में यह ऊतक जनन उपकला (germinal epithelium) कहलाता है।



सरल उपकला (अ) शल्की (ब) घनाकार (स) स्तंभाकार

- **पक्ष्माभी उपकला (Ciliated Epithelium)-** इसकी कोशिकाएँ स्तम्भाकार अथवा घनाकार होती हैं। इन कोशिकाओं के बाहरी सिरों पर पक्ष्म या सीलिया होते हैं। प्रत्येक पक्ष्म के आधार पर आधार कण (basal granule) होता है। पक्ष्मों की गति द्वारा श्लेष्म तथा अन्य पदार्थ आगे की ओर धकेले जाते हैं। यह उपकला श्वासनाल, अण्डवाहिनी (oviduct), गर्भाशय आदि में पाई जाती है।

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com



पक्ष्माभ धारी स्तंभाकार कोशिकाएं

- **कूटस्तरित उपकला (Pseudostratified Epithelium)-** यह सरल स्तम्भाकार उपकला को रूपान्तरित स्वरूप है। इसमें कोशिकाओं के मध्य गोब्लेट या म्यूकस कोशिकाएँ स्थित होती हैं। ये ट्रेकिया, श्वसनियों (bronchi), ग्रसनी, नासिका गुहा, नर मूत्रवाहिनी (urethra) आदि में पाई जाती हैं।

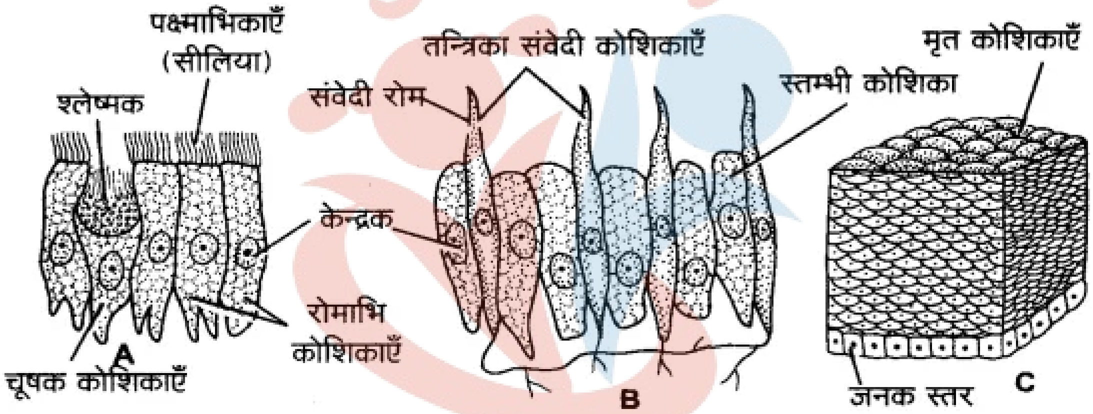
2. **संयुक्त या स्तरित एपिथीलियम या उपकला (Compound or Stratified Epithelium)-** इसमें उपकला अनेक स्तरों से बनी होती है। कोशिकाएँ विभिन्न आकार की होती हैं। कोशिकाएँ आधारकला (basement membrane) पर स्थित होती हैं। सबसे निचली पर्त की कोशिकाएँ निरन्तर विभाजित होती रहती हैं। बाहरी स्तर की कोशिकाएँ मृत होती हैं। कोशिकाओं की संरचना के आधार पर ये निम्नलिखित प्रकार की होती हैं-

- **स्तरित शल्की उपकला (Stratified Squamous Epithelium)-** इसमें सबसे बाहरी स्तर की कोशिकाएँ चपटी वे शल्की होती हैं तथा सबसे भीतरी स्तर की कोशिकाएँ स्तम्भी या घनाकार होती हैं। आधारीय जनन स्तर की कोशिकाओं में निरन्तर विभाजन होने से त्वचा के क्षतिग्रस्त होने पर इसका पुनरुदभवन होता रहता है। स्तरित शल्की उपकला किरेटिनयुक्त या किरेटिनविहीन होती है। स्तरित शल्की उपकला त्वचा की अधिचर्म, मुखगुहा, ग्रसनी, ग्रसिका, योनि, मूत्रनलिका, नेत्र की कॉर्निया, नेत्र श्लेष्मा आदि में पाई जाती हैं।

Fukey Education

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

- **अन्तवर्ती या स्थानान्तरित उपकला (Transitional Epithelium)-** इसमें आधारकला तथा जनन स्तर नहीं होता है। इसकी कोशिकाएँ लचीले संयोजी ऊतक पर स्थित होती हैं। सजीव कोशिकाएँ परस्पर अंगुली सदृश प्रवर्धा (interdigitation) द्वारा जुड़ी रहती हैं। ये कोशिकाएँ फैलाव व प्रसार के लिए रूपान्तरित होती हैं। यह मूत्राशय, मूत्रवाहिनियों (ureters) की भित्ति का भीतरी स्तर बनाती हैं।
- **तन्त्रिका संवेदी उपकला (Neurosensory Epithelium)-** यह स्तम्भकार उपकला के रूपान्तरण से बनती है। कोशिकाओं के स्वतन्त्र सिरों पर संवेदी रोम होते हैं। कोशिका के आधार से तन्त्रिका तन्तु (nerve fibres) निकलते हैं। यह नेत्र के रेटिना (retina), घ्राण अंग की श्लेष्मिक कला,अन्त:कर्ण की उपकला आदि में पाई जाती है।

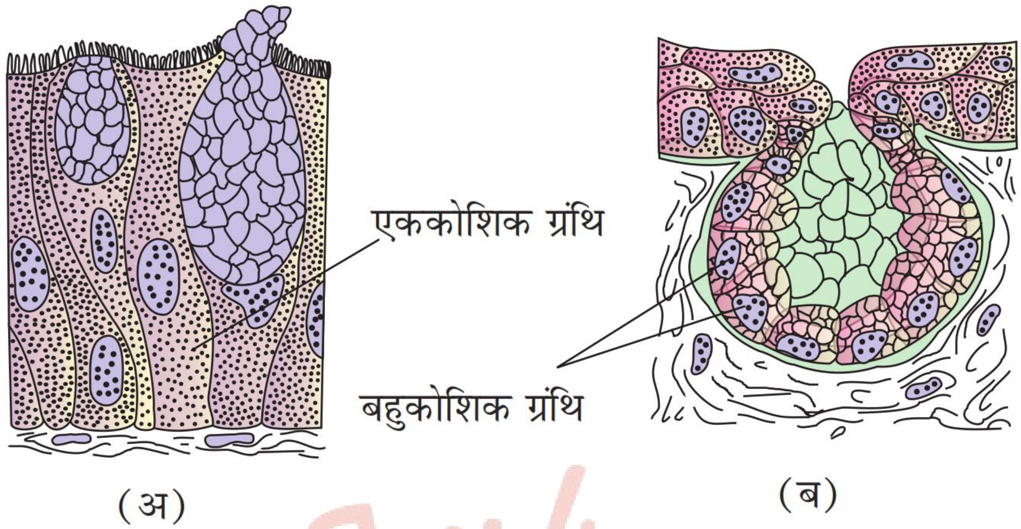


उपकला ऊतक : (A) रोमाभि उपकला, (B) तन्त्रिका-संवेदी उपकला, (C) स्तरित उपकला।

ग्रन्थिल उपकला- ये घनाकार या स्तम्भाकार उपकला से विकसित होती हैं। ग्रन्थिल कोशिकाएँ एकाकी या सामूहिक होती हैं।

- **एककोशिकीय ग्रन्थियाँ (Unicellular Glands)-** ये स्तम्भकार उपकला में एकल रूप में पाई जाती हैं। इन्हें श्लेष्म या गॉब्लेट कोशिकाएँ (goblet cells) कहते हैं।
- **बहुकोशिकीय ग्रन्थियाँ (Multicellular Glands)-** ये उपकला के अन्तर्वलन से बनती हैं। इसका निचला भाग स्रावी (glandular) तथा ऊपरी भाग नलिकारूपी होता है; जैसे- स्वेद ग्रन्थियाँ, जठर ग्रन्थियाँ आदि। रचना के आधार पर बहुकोशिकीय ग्रन्थियाँ नलिकाकार, कूपिकाकार होती हैं। ये सरल, संयुक्त अथवा मिश्रित प्रकार की होती हैं। स्वभाव के आधार पर ग्रन्थियाँ मोरोक्राइन (merocrine), एपोक्राइन (apocrine) या होलोक्राइन (holocrine) प्रकार की होती हैं।

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com



ग्रंथिल उपकला (अ) एककोशिक (ब) बहुकोशिक

प्रश्न 9 निम्न में विभेद कीजिए-

a. सरल उपकला तथा संयुक्त उपकला ऊतक।
b. हृद पेशी तथा रेखित पेशी।
c. सघन नियमित तथा सघन अनियमित।
d. वसामय तथा रुधिर ऊतक।
e. सामान्य तथा संयुक्त ग्रन्थि।

उत्तर-

a. **सरल उपकला तथा संयुक्त उपकला ऊतक-**

क्र. सं.	सरल उपकला	संयुक्त उपकला
1.	सरल उपकला एक स्तरीय होती है, जो देहगुहा, वाहिनियों, नलिकाओं आदि का भीतरी स्तर बनती है।	संयुक्त उपकला में दो या अधिक स्तर होते है तथा इसका प्रमुख कार्य सुरक्षा प्रदान करना है।

b. **हृद पेशी तथा रेखित पेशी-**

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

क्र. सं.	हृदय पेशी	रेखित पेशी
1.	ये केवल हृदय की भित्ति में मिलती है।	ये देहभित्ति, जीभ, फेरिन्क्स, इसोफेगस तथा अग्रपाद व पश्चपाद में मिलती है।
2.	ये निरन्तर जाल बनाती है।	ये बन्डल के रूप में अस्थियों से जुड़ी रहती है।
3.	ये छोटी व बेलनाकार होती है। अन्त भाग स्थूल होते है।	ये लम्बी व बेलनाकार होती है। इनके अन्त भाग चपटे होते है।
4.	ये एक केन्द्रकीय होती है तथा केवल प्लाज्मा कला से घिरी रहती है।	यह बहुकेन्द्रकीय होती है तथा सारकोलेम्मा से घिरी होती है।
5.	यह शाखित होती है तथा इस पर गहरे व हल्के पट्टे मिलते हैं।	यह अशाखित होती है तथा इस पर एकान्तर क्रम में हल्के व गहरे क्रॉस पट्टे मिलते हैं।
6.	इन पेशियों को प्रेरक तन्त्रिका तन्त्र तथा मस्तिष्क से संवेदना आती है।	इन्हें संवेदना केवल केन्द्रीय तन्त्रिका तन्त्र से मिलती है।
7.	पेशी कोशिका में अनेक माइटोकॉन्ड्रिया तथा ग्लाइकोजन कण मिलते हैं।	इसमें भी ग्लाइकोजन कण तथा माइटोकॉन्ड्रिया मिलते हैं।
8.	ये पेशियाँ कभी नहीं थकती हैं।	ये पेशियां कभी-कभी थक जाती हैं।

c. **सघन नियमित तथा सघन अनियमित-**

क्र. सं.	सघन नियमित संयोजी ऊतक	सघन अनियमित संयोजी ऊतक
1.	इसमें कोलेजन तन्तु रेशों के समान्तर बंडलों के मध्य मिलते हैं। उदाहरण के लिए टेन्डन (स्नायु)।	इसमें अनेक तन्तु तथा फाइब्रोब्लास्ट मिलता है। यह ऊतक तथा उपास्थि आदि में मिलता है।

d. **वसामय तथा रुधिर ऊतक-**

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

क्र. सं.	वसामय ऊतक	रुधिर ऊतक
1.	वसामय ऊतक यह ऊतक ढीला संयोजी ऊतक है जो त्वचा के नीचे मिलता है। इसकी कोशिका वसा संचय करती है।	रुधिर ऊतक रुधिर एक द्रव संयोजी ऊतक है जिसमें लाल रक्त कोशिकाएँ, प्लाज्मा, प्लेटलेट तथा सफेद रक्त कोशिकाएँ मिलती हैं।
2.	जिन पोषक तत्त्वों का उपयोग नहीं हो पाता है वो सभी वसा में परिवर्तित होकर त्वचा के नीचे वसामय ऊतक में एकत्र हो जाते हैं।	यह सारे शरीर में निरन्तर धमनी कोशिकाओं में बहता रहता है तथा विभिन्न पदार्थों का संवहन भी करता है।

e. **सामान्य तथा संयुक्त ग्रन्थि-**

क्र. सं.	सामान्य ग्रन्थि	संयुक्त ग्रन्थि
1.	सामान्य ग्रन्थि इस ग्रन्थि में एकल अशाखित वाहिनी होती है। ये सरल नलिकाकार ग्रन्थि जैसे आंत्र में क्रिप्ट ऑफ ल्यूबरकुहन (Crypts of Lieburkuhn), कुंडलित नलिकाकार ग्रन्थि (स्वेद ग्रन्थि) तथा सरल एल्वियोलर ग्रन्थि आदि होती है।	संयुक्त ग्रन्थि इस ग्रन्थि में वाहिनियों का शाखित तंत्र होता है। ये संयक्त नलिकाकार (जैसे आमाशय की जठर ग्रन्थियाँ, आंत की ब्रूनर ग्रन्थि, संयुक्त एल्वियोलर ग्रन्थि जैसे स्वेद व लार ग्रन्थि तथा संयुक्त नलिका एल्वियोलर ग्रन्थि होती है। जैसे अग्न्याशय की ग्रन्थि आदि।

Fukey Education

प्रश्न 10 निम्न श्रृंखलाओं में सुमेलित न होने वाले अंशों को इंगित कीजिए-

a. एरिओलर ऊतक, रुधिर, तन्त्रिका-कोशिका न्यूरॉन, कंडरा (टेंडन)।

b. लाल रुधिर कणिकाएँ, सफेद रुधिर कणिकाएँ, प्लेटलेट, उपास्थि।

c. बाह्यस्रावी, अन्त:स्रावी, लार ग्रंथि, स्नायू (लिगामेंट)।

d. मैक्सिला, मैडिबल, लेब्रम, श्रृंगिका (एंटिना)।

e. प्रोटोनीमा, मध्यवेक्ष, पश्चवक्ष तथा कक्षांग (कॉक्स)।

उत्तर-

a. तन्त्रिका-कोशिका न्यूरॉन।

b. उपास्थि।

c. स्नायु (लिगामेंट)।

d. श्रृंगिका (एंटिना)।

e. प्रोटोनीमा।

प्रश्न 11 स्तम्भ I तथा स्तम्भ II को सुमेलित कीजिए-

	स्तम्भ I		स्तम्भ II
A.	संयुक्त उपकला	i.	आहारनाल
B.	संयुक्त नेत्र	ii.	तिलचट्टा
C.	पट्टीय वृक्कक	iii.	त्वचा
D.	खुला परिसंचरण तन्त्र	iv.	किर्मीर दृष्टि
E.	आंत्रवलन	v.	केंचुआ
F.	अस्थि अणु	vi.	शिश्नखंड
G.	जननेन्द्रिय	vii.	अस्थि

उत्तर-

	स्तम्भ I		स्तम्भ II
A.	संयुक्त उपकला	iii.	त्वचा
B.	संयुक्त नेत्र	iv.	तिलचट्टा
C.	पट्टीय वृक्कक	v.	केंचुआ
D.	खुला परिसंचरण तन्त्र	i.	आहारनाल
E.	आंत्रवलन	iv.	किर्मीर दृष्टि
F.	अस्थि अणु	vii.	अस्थि
G.	जननेन्द्रिय	vi.	शिश्नखंड

प्रश्न 12 केंचुए के परिसंचरण तन्त्र का संक्षेप में वर्णन करो।

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

उत्तर- केंचुए का रुधिर परिसंचरण तन्त्र केंचुए में रुधिर परिसंचरण ‘बन्द प्रकार का होता है। रुधिर लाल होता है। हीमोग्लोबिन प्लाज्मा में घुला होता है। रुधिराणु रंगहीन तथा केन्द्रकमय होते हैं। केंचुए के रुधिर परिसंचरण में निम्नलिखित। अनुदैर्घ्य रुधिर वाहिनियाँ होती हैं-

i. **पृष्ठ रुधिरवाहिनी (Dorsal Blood Vessel)-** यह आहारनाल के मध्य पृष्ठ तल पर स्थित होती है। यह पेशीय, कपाटयुक्त रुधिरवाहिनी होती है। यह अन्तिम खण्डों से रुधिर एकत्र करके प्रथम 13 खण्डों में वितरित कर देती है। रुधिर का अधिकांश भाग चार जोड़ी हृदय द्वारा अधर रुधिरवाहिनी में पहुँच जाता है।

ii. **अधर रुधिरवाहिनी (Ventral Blood vessel)-** यह आहारनाल के मध्य अधर तल पर स्थित होती है। यह अनुप्रस्थ रुधिर वाहिनियों द्वारा रुधिर का वितरण करती है। इसमें कपाट नहीं पाए। जाते।

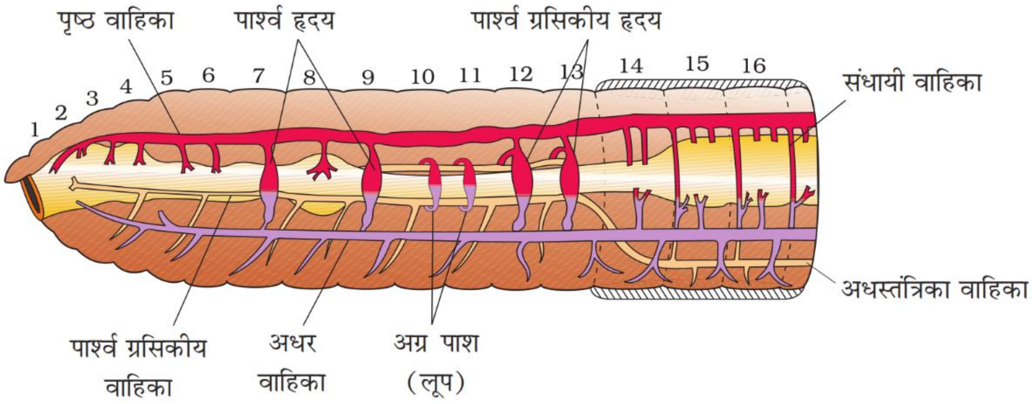
iii. **पाश्र्व ग्रसनिका रुधिर वाहिनियाँ (Lateral Oesophageal Blood vessels)-** एक जोड़ी रुधिर वाहिनियाँ दूसरे खण्ड से 14 वें खण्ड तक आहारनाल के पाश्र्यों में स्थित होती हैं। ये रुधिर एकत्र करके ग्रसिकोपरि वाहिनी (supra-oesophageal blood vessel) को पहुँचाती हैं।

iv. **ग्रसिकोपरि वाहिनी (Supra-oesophageal Blood Vessel)-** यह आहारनाल के पृष्ठ तल पर 9 वें खण्ड से 14 वें खण्ड तक फैली होती है। यह पाश्र्व ग्रसनिका से 2 जोड़ी अग्रलूपों (anterior loops) द्वारा रुधिर एकत्र करके अधर रुधिरवाहिनी को पहुँचा देती है।

v. **अधो तन्त्रिकीय रुधिरवाहिनी (Sub-neural Blood vessel)-** यह आहारनाल के आंत्रीय भाग में तन्त्रिका रज्जु के नीचे मध्य-अधर तल पर स्थित होती है। यह खण्डीय भागों से रुधिर एकत्र करके योजि वाहिनियों द्वारा पृष्ठ रुधिरवाहिनी में पहुँचा देती है।

Fukey Education

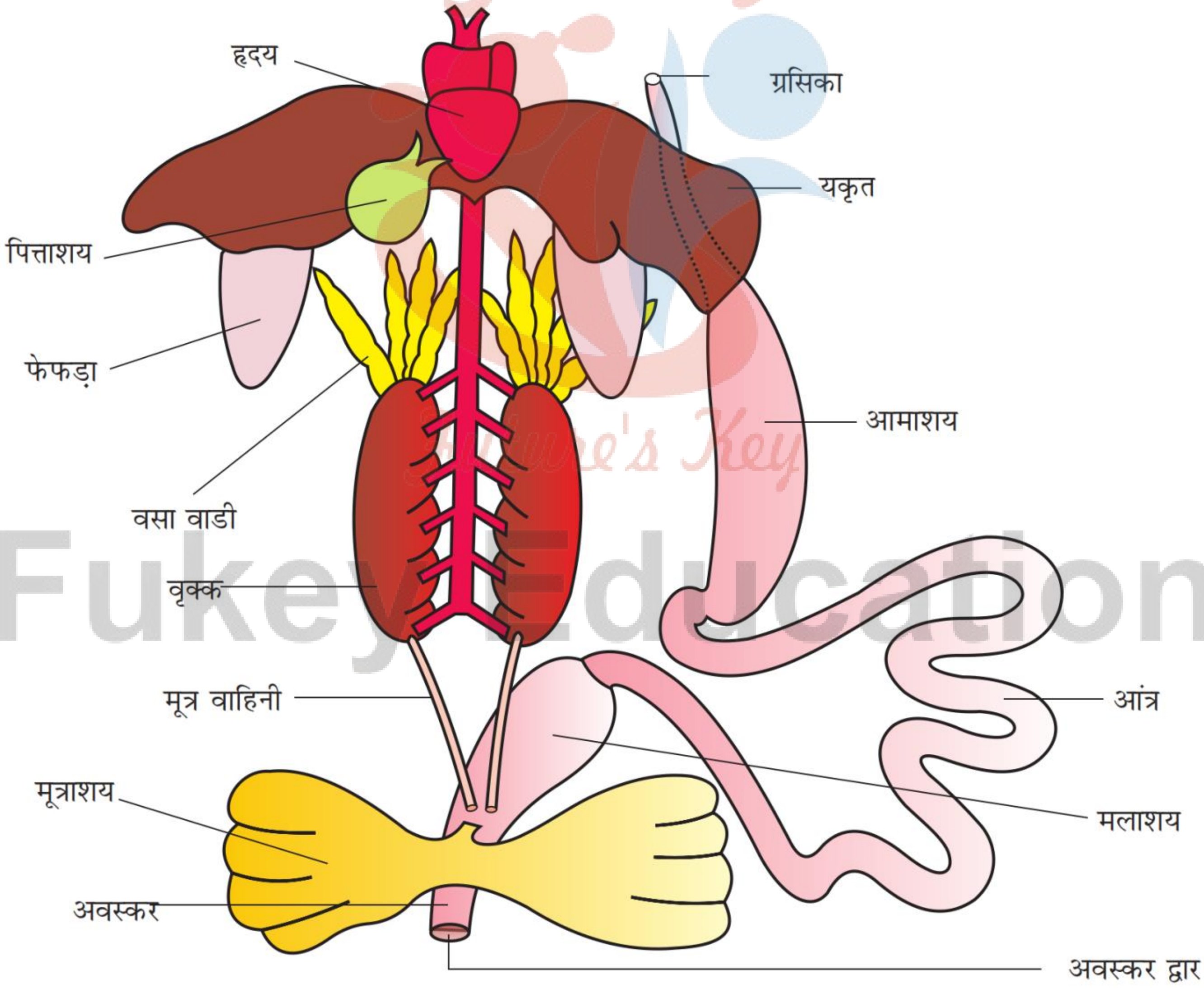
Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com



संवृत परिसंचरण तंत्र

प्रश्न 13 मेंढक के पाचन तन्त्र का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर-



मेंढक की आंतरिक संरचना जो पूर्ण आहार तंत्र दर्शाती है।

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com

प्रश्न 14 निम्नलिखित के कार्य बताइए-

a. मेढक की मूत्रवाहिनी।
b. मैलपिगी नलिका।
c. केंचुए की देहभित्ति।

उत्तर-

a. **मेढक की मूत्रवाहिनी (Ureter of Frog)-** नर मेढक में वृक्क से मूत्रवाहिनी निकलकर क्लोएका में खुलती है। यह मूत्रजनन नलिका का कार्य करती है। मादा मेंढक में मूत्रवाहिनी तथा अण्डवाहिनी (oviduct) क्लोएको में पृथक्-पृथक् खुलती हैं। मूत्रवाहिनी वृक्क से मूत्र को क्लोएका तक पहुँचाती है।
b. **मैलपिगी नलिकाएँ (Malpighian tubules)-** ये कीटों में मध्यान्त्र तथा पश्चान्त्र के सन्धितल पर पाई जाने वाली पीले रंग की धागे सदृश उत्सर्जी रचनाएँ होती हैं। ये उत्सर्जी पदार्थों को हीमोसील से ग्रहण करके आहारनाल में पहुँचाती हैं।
c. **केंचुए की देहभित्ति (Bodywall of Earthworm)-** केंचुए की देहभित्ति नम तथा चिकमी होती है। यह श्वसन हेतु गैस विनिमय में सहायक होती है। देहभित्ति का श्लेष्म केंचुए के बिलों (सुरंग) की सतह को चिकना एवं मजबूत बनाता है।

Future's Key
Fukey Education

Website - www.fukeyeducation.com, Email :- fukeyeducation@gmail.com