प्राणियों में संरचनात्मक संगठन

इस अध्याय के सभी महत्वपूर्ण प्रश्न – उत्तर सहित। पहले खुद हल करने की कोशिश करो, फिर उत्तर मिलाओ।

अभ्यास प्रश्न-उत्तर (हर टॉपिक से)

» बहुकोशिकीय जीवों में संगठन के स्तर

प्रश्न 1 (आसान). हमारे शरीर की सबसे छोटी कार्यात्मक इकाई क्या है?
उत्तर – कोशिका

प्रश्न 2 (आसान). समान कोशिकाओं का समूह जो एक विशेष कार्य करता है, उसे क्या कहते हैं?
उत्तर – ऊतक

प्रश्न 3 (मध्यम). बताओ, हृदय किस स्तर के संगठन में आता है - कोशिका, ऊतक, अंग या अंग तंत्र?
उत्तर – अंग

प्रश्न 4 (कठिन). अगर पाचन तंत्र में आमाशय और आंतें न हों, तो क्या पाचन क्रिया ठीक से हो पाएगी? क्यों?
उत्तर – नहीं, क्योंकि पाचन तंत्र एक अंग तंत्र है जिसमें सभी अंग (जैसे आमाशय, आंतें) मिलकर काम करते हैं। अगर कोई अंग न हो, तो श्रम विभाजन बाधित होगा और पूरी क्रिया प्रभावित होगी।

» ऊतक, अंग और अंग तंत्र की परिभाषा

प्रश्न 5 (आसान). समान कार्य करने वाली कोशिकाओं का समूह क्या कहलाता है?
उत्तर – ऊतक

प्रश्न 6 (आसान). कई ऊतक मिलकर क्या बनाते हैं?
उत्तर – अंग

प्रश्न 7 (मध्यम). पाचन तंत्र में पेट (आमाशय) क्या है - कोशिका, ऊतक, अंग या अंग तंत्र?
उत्तर – अंग

प्रश्न 8 (कठिन). ऊतक और अंग तंत्र में मुख्य अंतर क्या है?
उत्तर – ऊतक समान कार्य वाली कोशिकाओं का समूह है, जबकि अंग तंत्र कई अंगों का समूह है जो मिलकर एक बड़ा और जटिल कार्य करते हैं।

» आकारिकी और शारीरिकी का परिचय

प्रश्न 9 (आसान). किसी जीव की बाहरी बनावट और रंग का अध्ययन क्या कहलाता है?
उत्तर – आकारिकी

प्रश्न 10 (आसान). किसी जीव के आंतरिक अंगों की संरचना का अध्ययन क्या कहलाता है?
उत्तर – शारीरिकी

प्रश्न 11 (मध्यम). अगर आप एक मछली के पंखों और पूँछ का अध्ययन कर रहे हैं, तो आप क्या कर रहे हैं - आकारिकी या शारीरिकी?
उत्तर – आकारिकी

प्रश्न 12 (कठिन). एक डॉक्टर मरीज के बाहर के लक्षण (जैसे दाने, सूजन) देखकर और फिर एक्स-रे या अल्ट्रासाउंड करके अंदर की समस्या पता करता है। इनमें से कौन सा कदम आकारिकी और कौन सा शारीरिकी का उदाहरण है?
उत्तर – दाने या सूजन देखना आकारिकी है, जबकि एक्स-रे या अल्ट्रासाउंड से आंतरिक संरचना देखना शारीरिकी है।

» मेंढक का वर्गीकरण और सामान्य विशेषताएं

प्रश्न 13 (आसान). भारत में पाए जाने वाले सामान्य मेंढक का वैज्ञानिक नाम क्या है?
उत्तर – राना टिग्रीना

प्रश्न 14 (आसान). मेंढक अपने शत्रुओं से बचने के लिए अपने रंग में परिवर्तन करता है, इसे क्या कहते हैं?
उत्तर – छद्मावरण

प्रश्न 15 (मध्यम). मेंढक को असमतापी प्राणी क्यों कहते हैं?
उत्तर – क्योंकि इसके शरीर का तापमान वातावरण के तापमान के अनुसार बदलता रहता है।

प्रश्न 16 (कठिन). मेंढक सर्दियों और गर्मियों में क्यों नहीं दिखते? इस प्रक्रिया को क्या कहते हैं?
उत्तर – मेंढक सर्दियों में ठंड से बचने के लिए (शीत निष्क्रियता) और गर्मियों में गर्मी से बचने के लिए (ग्रीष्म निष्क्रियता) गहरे गड्ढों में चले जाते हैं।

» मेंढक की बाह्य आकारिकी

प्रश्न 17 (आसान). मेंढक का शरीर कितने भागों में बंटा होता है?
उत्तर – सिर और धड़

प्रश्न 18 (आसान). नर मेंढक में पाए जाने वाले दो विशेष बाहरी लक्षण बताइए जो मादा में नहीं होते।
उत्तर – वाक् कोष और अग्रपाद की पहली उंगली पर मैथुनांग

प्रश्न 19 (मध्यम). मेंढक के पिछले पैरों में झिल्ली क्यों होती है?
उत्तर – पानी में तैरने के लिए

प्रश्न 20 (कठिन). मेंढक में गर्दन और पूंछ क्यों नहीं होती, इसके क्या फायदे हो सकते हैं?
उत्तर – गर्दन और पूंछ न होने से उसे पानी में और ज़मीन पर आसानी से चलने-फिरने व बिल बनाने में मदद मिलती है, शरीर ज़्यादा सुव्यवस्थित रहता है।

» मेंढक का पाचन तंत्र

प्रश्न 21 (आसान). मेंढक का पाचन तंत्र किन दो मुख्य भागों से मिलकर बना होता है?
उत्तर – आहार नाल और पाचक ग्रंथियाँ.

प्रश्न 22 (आसान). मेंढक कौन सा जीव है - शाकाहारी या माँसाहारी?
उत्तर – माँसाहारी.

प्रश्न 23 (मध्यम). मेंढक में भोजन को पचाने वाले दो मुख्य पाचक रस कहाँ से स्रावित होते हैं?
उत्तर – यकृत से पित्त रस और अग्नाशय से अग्नाशयी रस.

प्रश्न 24 (कठिन). पाचित भोजन का अवशोषण मेंढक के पाचन तंत्र के किस भाग में होता है और कौन सी संरचनाएं इसमें मदद करती हैं?
उत्तर – पाचित भोजन का अवशोषण आँत में होता है, और इसमें अंकुर (villi) और सूक्ष्मांकुर (microvilli) नामक संरचनाएं मदद करती हैं.

» मेंढक का श्वसन तंत्र

प्रश्न 25 (आसान). मेंढक पानी में किस तरीके से सांस लेता है?
उत्तर – त्वचीय श्वसन

प्रश्न 26 (आसान). ज़मीन पर मेंढक के मुख्य श्वसन अंग कौन से हैं?
उत्तर – फेफड़े

प्रश्न 27 (मध्यम). मेंढक के फेफड़ों की दो मुख्य विशेषताएं बताओ।
उत्तर – फेफड़े अंडाकार, गुलाबी रंग के और थैलीनुमा संरचनाएं होते हैं।

प्रश्न 28 (कठिन). ग्रीष्म निष्क्रियता (aestivation) और शीत निष्क्रियता (hibernation) के दौरान मेंढक कौन सा श्वसन तरीका अपनाता है और क्यों?
उत्तर – इन दोनों निष्क्रियताओं के दौरान मेंढक त्वचा से श्वसन करता है। ऐसा इसलिए क्योंकि इन समयों में उसकी उपापचयी क्रियाएं धीमी हो जाती हैं और उसे कम ऑक्सीजन की ज़रूरत होती है, जो उसकी त्वचा के ज़रिए पूरी हो जाती है।

» मेंढक का परिसंचरण तंत्र

प्रश्न 29 (आसान). मेंढक का हृदय कितने कोष्ठीय होता है?
उत्तर – त्रिकोष्ठीय (3 कोष्ठक)

प्रश्न 30 (आसान). क्या मेंढक में लसीका परिसंचरण तंत्र पाया जाता है?
उत्तर – हाँ

प्रश्न 31 (मध्यम). मेंढक के रक्त में कौन सी रक्त कणिकाएँ होती हैं?
उत्तर – लाल रक्त कणिकाएँ, श्वेत रक्त कणिकाएँ, प्लेटलेट्स

प्रश्न 32 (कठिन). मेंढक का परिसंचरण तंत्र 'बंद प्रकार' का क्यों कहलाता है?
उत्तर – क्योंकि रक्त हमेशा रक्त वाहिकाओं (धमनियों, शिराओं, केशिकाओं) के अंदर ही बहता है, कभी भी सीधे शरीर की गुहा में नहीं आता।

» मेंढक का उत्सर्जन तंत्र

प्रश्न 33 (आसान). मेंढक के वृक्क का आकार कैसा होता है?
उत्तर – सेम के आकार का।

प्रश्न 34 (आसान). मेंढक किस प्रकार का अपशिष्ट उत्सर्जित करता है?
उत्तर – यूरिया।

प्रश्न 35 (मध्यम). नर मेंढक में मूत्रावाहिनी को 'मूत्रा-जनन वाहिनी' क्यों कहते हैं?
उत्तर – क्योंकि यह मूत्र के साथ-साथ शुक्राणुओं को भी अवस्कर द्वार तक ले जाती है।

प्रश्न 36 (कठिन). क्या मादा मेंढक की मूत्रावाहिनी और अंडवाहिनी एक ही द्वार में खुलती हैं? समझाओ।
उत्तर – हाँ, मादा मेंढक में मूत्रावाहिनी और अंडवाहिनी दोनों अवस्कर द्वार में अलग-अलग खुलती हैं, लेकिन दोनों ही अंत में इसी एक द्वार से बाहर निकलती हैं।

» मेंढक का तंत्रिका और अंतः स्रावी तंत्र

प्रश्न 37 (आसान). मेंढक में नियंत्रण और समन्वय के लिए कौन-से दो मुख्य तंत्र काम करते हैं?
उत्तर – तंत्रिका तंत्र और अंतः स्रावी तंत्र।

प्रश्न 38 (आसान). मेंढक में हॉर्मोन कौन-सी ग्रंथियाँ स्रावित करती हैं?
उत्तर – अंतः स्रावी ग्रंथियाँ।

प्रश्न 39 (मध्यम). मेंढक के मस्तिष्क के तीन मुख्य भाग कौन-से हैं?
उत्तर – अग्र मस्तिष्क, मध्य मस्तिष्क और पश्च मस्तिष्क।

प्रश्न 40 (कठिन). मेंढक में कौन-कौन सी मुख्य अंतः स्रावी ग्रंथियाँ पाई जाती हैं?
उत्तर – पीयूष, अवटु (थाइरॉइड), परावटु (पैराथाइरॉइड), थाइमस, पीनियल काय, अग्नाशयी द्वीपकाएं, अधिवृक्क और जनद।

» मेंढक के संवेदी अंग

प्रश्न 41 (आसान). मेंढक में स्पर्श के लिए कौन सा संवेदी अंग होता है?
उत्तर – संवेदी पिप्पल

प्रश्न 42 (आसान). क्या मेंढक के बाहरी कान होते हैं?
उत्तर – नहीं

प्रश्न 43 (मध्यम). मेंढक में स्वाद और गंध पहचानने वाले अंगों के नाम बताइए.
उत्तर – स्वाद के लिए स्वाद कलिकाएं और गंध के लिए नासिका उपकला.

प्रश्न 44 (कठिन). मेंढक के कान सुनने के अलावा और क्या महत्वपूर्ण कार्य करते हैं?
उत्तर – सुनने के अलावा, मेंढक के कान शरीर का संतुलन बनाए रखने का भी कार्य करते हैं.

» मेंढक का प्रजनन तंत्र और जीवन चक्र

प्रश्न 45 (आसान). मेंढक में निषेचन कहाँ होता है?
उत्तर – पानी में (बाह्य निषेचन)

प्रश्न 46 (आसान). मेंढक के लार्वा को क्या कहते हैं?
उत्तर – टैडपोल

प्रश्न 47 (मध्यम). नर मेंढक में वृषण किस झिल्ली से वृक्क से जुड़ा होता है?
उत्तर – मेजोर्कियम नामक झिल्ली

प्रश्न 48 (कठिन). मेंढक के जीवन चक्र में कायांतरण क्यों महत्वपूर्ण है?
उत्तर – कायांतरण के द्वारा टैडपोल (जो पानी में रहता है और गलफड़ों से सांस लेता है) धीरे-धीरे वयस्क मेंढक (जो ज़मीन और पानी दोनों में रहता है और फेफड़ों व त्वचा से सांस लेता है) में बदल जाता है, जिससे वह बदलती परिस्थितियों में जीवित रह पाता है।

» मेंढक का आर्थिक और पारिस्थितिक महत्व

प्रश्न 49 (आसान). मेंढक किस तरह से किसानों के लिए फायदेमंद होते हैं?
उत्तर – मेंढक कीटों को खाकर फसलों की रक्षा करते हैं।

प्रश्न 50 (आसान). खाद्य श्रृंखला में मेंढक की क्या भूमिका है?
उत्तर – मेंढक कीड़ों को खाते हैं और खुद सांप या पक्षियों का भोजन बनते हैं, जिससे ऊर्जा का प्रवाह बना रहता है।

प्रश्न 51 (मध्यम). अगर किसी जगह से सारे मेंढक गायब हो जाएं, तो वहां के पारिस्थितिक संतुलन पर क्या असर पड़ेगा?
उत्तर – अगर सारे मेंढक गायब हो जाएं, तो कीटों की संख्या बहुत बढ़ जाएगी, जिससे फसलों को नुकसान होगा। साथ ही, सांप और पक्षियों को भोजन की कमी होगी, जिससे खाद्य श्रृंखला बिगड़ जाएगी और पूरा पारिस्थितिक संतुलन खराब हो जाएगा।

प्रश्न 52 (कठिन). कुछ देशों में मेंढक को भोजन के रूप में भी इस्तेमाल किया जाता है। क्या आपको लगता है कि यह आर्थिक महत्व के साथ-साथ नैतिक रूप से सही है? चर्चा करें।
उत्तर – यह एक जटिल सवाल है। आर्थिक रूप से यह एक प्रोटीन स्रोत प्रदान करता है और कुछ समुदायों की संस्कृति का हिस्सा है। हालांकि, नैतिक रूप से, जीवों का भोजन के लिए उपयोग हमेशा बहस का विषय रहा है, खासकर जब प्रजाति विलुप्त होने के खतरे में हो या अत्यधिक शिकार किया जाए। यह संतुलन बनाए रखने और संवेदनशीलता से विचार करने का विषय है।

हल किए हुए उदाहरण (step-by-step)

उदाहरण 1. मान लीजिए एक बहुत बड़ा पेड़ है। उसके अलग-अलग हिस्से क्या काम करते हैं और यह कैसे संगठन के स्तर को दिखाता है?

› पहला स्तर: कोशिकाएँ - पेड़ में पत्तियों की कोशिकाएँ खाना बनाती हैं (प्रकाश संश्लेषण), जड़ों की कोशिकाएँ पानी और खनिज सोखती हैं।

› दूसरा स्तर: ऊतक - कई कोशिकाएँ मिलकर ऊतक बनाती हैं। जैसे, पत्तियों में 'पेरेनकाइमा' ऊतक प्रकाश संश्लेषण करता है। जड़ों में 'जाइलम' ऊतक पानी ऊपर पहुँचाता है।

› तीसरा स्तर: अंग - कई ऊतक मिलकर अंग बनाते हैं। जैसे, पत्तियाँ एक अंग हैं, जिनका मुख्य काम खाना बनाना है। जड़ें एक और अंग हैं, जो पानी सोखती हैं।

› चौथा स्तर: अंग तंत्र - पेड़ों में आमतौर पर 'अंग तंत्र' को 'प्रणाली' कहते हैं। जैसे, पत्तियाँ, तना, जड़ें मिलकर 'संवहन प्रणाली' बनाती हैं, जो पूरे पेड़ में चीज़ें पहुँचाती है। या 'जड़ प्रणाली' जो ज़मीन के नीचे का काम देखती है, और 'प्ररोह प्रणाली' जो ज़मीन के ऊपर का काम देखती है।

› पांचवां स्तर: जीव - ये सारी प्रणालियाँ मिलकर एक पूरा पेड़ बनाती हैं, जो एक पूर्ण जीव है और अपना जीवन-चक्र पूरा करता है।

उत्तर – पेड़ में पत्तियों की कोशिकाएँ खाना बनाती हैं, जो मिलकर पेरेनकाइमा ऊतक बनाती हैं। ये ऊतक पत्ती नामक अंग का हिस्सा हैं, जो 'प्ररोह प्रणाली' का भाग है और अंततः पूरे पेड़ (जीव) को जीवित रखता है। यह कोशिकाओं से लेकर पूरे जीव तक के संगठन स्तर को दर्शाता है।

उदाहरण 2. मान लीजिए हमें समझना है कि हमारा दिल कैसे काम करता है। इसे ऊतक, अंग और अंग तंत्र के रूप में कैसे समझाएँगे?

› पहला कदम: दिल की मांसपेशियों की कोशिकाएं (हृदय पेशी कोशिकाएँ) मिलकर 'हृदय पेशी ऊतक' बनाती हैं। ये कोशिकाएं सिर्फ सिकुड़ने और फैलने का काम करती हैं, ताकि खून पंप हो सके।

› दूसरा कदम: यह 'हृदय पेशी ऊतक', साथ में संयोजी ऊतक, तंत्रिका ऊतक और उपकला ऊतक मिलकर 'दिल (हृदय)' नामक अंग बनाते हैं। दिल का काम है खून को पूरे शरीर में पंप करना।

› तीसरा कदम: यह दिल, रक्त वाहिकाओं (जैसे नसें और धमनियां) और खून के साथ मिलकर 'परिसंचरण तंत्र' बनाता है। इस अंग तंत्र का काम है पूरे शरीर में ऑक्सीजन, पोषक तत्व और ज़रूरी चीज़ें पहुँचाना और बेकार चीज़ों को बाहर निकालना।

› तो ऐसे ही, कोशिका ऊतक अंग अंग तंत्र – सब मिलकर एक बड़ा और ज़रूरी काम करते हैं।

उत्तर – दिल (अंग) विभिन्न ऊतकों से बना है, और दिल रक्त वाहिकाओं और खून के साथ मिलकर परिसंचरण तंत्र (अंग तंत्र) बनाता है, जिसका मुख्य कार्य शरीर में रक्त का संचार करना है।

उदाहरण 3. एक वैज्ञानिक एक नए पौधे की प्रजाति का अध्ययन कर रहा है। उसने पहले पौधे की पत्तियों, तने और फूलों के रंग और आकार का निरीक्षण किया। फिर उसने पौधे के अंदरूनी हिस्सों जैसे जड़ की संरचना और तने में पानी के बहाव के तंत्र का अध्ययन किया। बताओ, वैज्ञानिक ने कौन-कौन सी अध्ययन विधियों का उपयोग किया?

› पहला चरण: वैज्ञानिक ने पौधे की पत्तियों, तने और फूलों के रंग और आकार का निरीक्षण किया। यह पौधे की बाहरी विशेषताओं का अध्ययन है।

› दूसरा चरण: वैज्ञानिक ने पौधे के अंदरूनी हिस्सों जैसे जड़ की संरचना और तने में पानी के बहाव के तंत्र का अध्ययन किया। यह पौधे की आंतरिक विशेषताओं का अध्ययन है।

› निष्कर्ष: बाहरी विशेषताओं का अध्ययन 'आकारिकी' कहलाता है, जबकि आंतरिक विशेषताओं का अध्ययन 'शारीरिकी' कहलाता है।

उत्तर – वैज्ञानिक ने पहले आकारिकी (Morphology) और फिर शारीरिकी (Anatomy) विधियों का उपयोग किया।

उदाहरण 4. मेंढक 'राना टिग्रीना' किस प्रकार का प्राणी है और उसके दो प्रमुख अनुकूलन बताइए।

› पहला चरण: पहचानो कि 'राना टिग्रीना' क्या है। यह भारत में पाया जाने वाला सामान्य मेंढक है।

› दूसरा चरण: इसका स्वभाव कैसा है? मेंढक का शरीर का तापमान बाहर के वातावरण के अनुसार बदलता रहता है, इसलिए यह असमतापी प्राणी है।

› तीसरा चरण: इसके अनुकूलन क्या हैं? पहला अनुकूलन है 'छद्मावरण', जिसमें वह अपने रंग को वातावरण के अनुसार बदलता है ताकि शत्रुओं से बच सके।

› चौथा चरण: दूसरा अनुकूलन 'शीत निष्क्रियता' (सर्दियों में छिपना) और 'ग्रीष्म निष्क्रियता' (गर्मियों में छिपना) है, जिससे वह अत्यधिक ठंड या गर्मी से बचता है।

उत्तर – मेंढक 'राना टिग्रीना' एक असमतापी (या अनियततापी) प्राणी है। इसके दो प्रमुख अनुकूलन हैं: छद्मावरण (रंग बदलना) और शीत व ग्रीष्म निष्क्रियता (सर्दी व गर्मी से बचने के लिए छिपना)।

उदाहरण 5. प्रश्न: मेंढक की त्वचा की दो मुख्य विशेषताएँ बताइए और वह पानी कैसे पीता है, समझाइए।

› पहला, मेंढक की त्वचा चिकनी होती है क्योंकि वह 'श्लेष्मा' (mucus) से ढकी होती है।

› दूसरा, उसकी त्वचा हमेशा 'आर्द्र' (गीली) रहती है।

› अब पानी पीने की बात, देखो मेंढक कभी सीधे मुँह से पानी नहीं पीता है।

› यह अपनी गीली त्वचा के ज़रिए ही पानी को 'अवशोषित' कर लेता है, जैसे एक स्पंज पानी सोखता है।

› यह उसके जीवन के लिए बहुत ज़रूरी है क्योंकि वह त्वचा से ही साँस भी लेता है।

उत्तर – मेंढक की त्वचा चिकनी और आर्द्र होती है; वह पानी सीधे पीने के बजाय त्वचा से अवशोषित करता है।

उदाहरण 6. मेंढक में भोजन का मार्ग क्या है, यानी भोजन किन-किन अंगों से होकर गुज़रता है?

› सबसे पहले, मेंढक अपनी द्विपालित जीभ (दो भागों वाली जीभ) से शिकार को पकड़ता है.

› शिकार मुख (mouth) में जाता है और फिर मुखगुहिका (buccal cavity) में.

› मुखगुहिका से भोजन ग्रसनी (pharynx) में पहुँचता है.

› ग्रसनी से यह एक छोटी नली, ग्रसिका (oesophagus), में जाता है.

› ग्रसिका इसे आमाशय (stomach) तक ले जाती है, जहाँ हाइड्रोक्लोरिक अम्ल और पाचक रस इसे पचाना शुरू करते हैं.

› आंशिक रूप से पचा हुआ भोजन (जिसे काइम कहते हैं) आमाशय से आँत (intestine) में जाता है, जहाँ पित्त रस और अग्नाशयी रस पाचन पूरा करते हैं और पोषक तत्व अवशोषित होते हैं.

› पाचित भोजन आँत की भीतरी दीवारों में मौजूद 'अंकुर' (villi) और 'सूक्ष्मांकुर' (microvilli) द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है.

› अपचित भोजन (unwanted food) मलाशय (rectum) से होता हुआ अंत में अवस्कर (cloaca) द्वारा शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है.

उत्तर – मेंढक में भोजन मुख मुखगुहिका ग्रसनी ग्रसिका आमाशय आँत मलाशय अवस्कर से होकर गुज़रता है.

उदाहरण 7. मेंढक पानी में किस अंग का उपयोग करके श्वसन करता है और इस प्रकार के श्वसन को क्या कहते हैं?

› पहला कदम: याद करें कि मेंढक एक उभयचर प्राणी है, यानी वह पानी और जमीन दोनों पर रह सकता है।

› दूसरा कदम: यह भी याद करें कि पानी में रहने वाले जीव अक्सर अपनी त्वचा से गैसों का आदान-प्रदान करते हैं, क्योंकि पानी में ऑक्सीजन घुली होती है।

› तीसरा कदम: मेंढक की त्वचा बहुत पतली और नम होती है, जिसमें खून की नसें बहुत होती हैं। ये गुण उसे पानी में ऑक्सीजन लेने में मदद करते हैं।

› चौथा कदम: इस प्रक्रिया को 'त्वचीय श्वसन' कहते हैं।

उत्तर – मेंढक पानी में अपनी त्वचा का उपयोग करके श्वसन करता है। इस प्रकार के श्वसन को 'त्वचीय श्वसन' कहते हैं।

उदाहरण 8. मेंढक के परिसंचरण तंत्र की मुख्य विशेषताएँ क्या हैं?

› सबसे पहले, यह एक 'बंद' परिसंचरण तंत्र है, मतलब रक्त हमेशा वाहिकाओं (नसों) के अंदर ही बहता है, बाहर नहीं आता।

› दूसरा, इसका हृदय 'त्रिकोष्ठीय' होता है। इसका मतलब इसमें तीन कोष्ठक होते हैं - दो अलिंद (atria) और एक निलय (ventricle)।

› तीसरा, इसमें रक्त वाहिकाएँ (धमनियां, शिराएं, केशिकाएं) होती हैं जो रक्त को शरीर के हर हिस्से तक ले जाती हैं और वापस लाती हैं।

› चौथा, रक्त में प्लाज्मा और रक्त कणिकाएँ (लाल रक्त कणिकाएँ, श्वेत रक्त कणिकाएँ, प्लेटलेट्स) होती हैं। लाल रक्त कणिकाओं में हीमोग्लोबिन होता है जो ऑक्सीजन ले जाता है।

› पाँचवां, एक अलग 'लसीका परिसंचरण तंत्र' भी होता है, जो लसीका, लसीका नलिकाओं और लसीका ग्रंथियों से बना होता है, जो शरीर के तरल संतुलन में मदद करता है।

उत्तर – मेंढक का परिसंचरण तंत्र बंद, सुविकसित और त्रिकोष्ठीय हृदय वाला होता है, जिसमें रक्त, रक्त वाहिकाओं और लसीका परिसंचरण तंत्र शामिल हैं।

उदाहरण 9. मेंढक के उत्सर्जन तंत्र के मुख्य अंग कौन-कौन से हैं और उनका कार्य क्या है?

› सबसे पहले, मुख्य अंग हैं 'वृक्क' (किडनी)। ये गहरे लाल रंग के, सेम के आकार के होते हैं और रीढ़ की हड्डी के दोनों तरफ पेट में थोड़ा पीछे की ओर स्थित होते हैं। इनका मुख्य काम खून से नाइट्रोजनी अपशिष्ट पदार्थों को छानकर अलग करना है।

› दूसरा अंग है 'मूत्रावाहिनी'। ये पतली नलियां होती हैं जो प्रत्येक वृक्क से निकलती हैं। वृक्क द्वारा छाना गया मूत्र इन्हीं नलियों से होकर नीचे आता है।

› तीसरा अंग है 'मूत्राशय'। यह एक पतली दीवार वाली थैली जैसा होता है जो मलाशय (rectum) के नीचे स्थित होता है। मूत्रावाहिनी से आने वाला मूत्र यहीं इकट्ठा होता है।

› आखिरी और सबसे महत्वपूर्ण अंग है 'अवस्कर द्वार' (cloaca)। यह एक छोटा सा कक्ष होता है जहां पाचन, उत्सर्जन और प्रजनन तंत्र तीनों के रास्ते आकर खुलते हैं। मूत्राशय से मूत्र अवस्कर में आता है और फिर इसी द्वार से शरीर से बाहर निकल जाता है।

उत्तर – मेंढक के उत्सर्जन तंत्र के मुख्य अंग वृक्क, मूत्रावाहिनी, मूत्राशय और अवस्कर द्वार हैं। वृक्क रक्त को छानते हैं, मूत्रावाहिनी मूत्र को वृक्क से मूत्राशय तक ले जाती है, मूत्राशय मूत्र को संग्रहित करता है, और अवस्कर द्वार के माध्यम से मूत्र शरीर से बाहर निकलता है।

उदाहरण 10. मेंढक में तंत्रिका तंत्र और अंतः स्रावी तंत्र कैसे काम करते हैं, इसका एक उदाहरण दीजिए.

› मान लीजिए मेंढक किसी तालाब के किनारे बैठा है और उसे दूर से कोई कीड़ा दिखता है.

› सबसे पहले, उसकी आँखें (संवेदी अंग, तंत्रिका तंत्र का हिस्सा) कीड़े को देखती हैं और ये सूचना तंत्रिका कोशिकाओं (न्यूरॉन्स) के ज़रिए उसके मस्तिष्क तक जाती है.

› मस्तिष्क इस सूचना को 'प्रोसेस' करता है (क्या यह खाने लायक है? कितनी दूर है?).

› मस्तिष्क फिर पैरों की मांसपेशियों और जीभ को संकेत भेजता है कि कैसे कूदना है और जीभ को कैसे बाहर निकालना है ताकि वह कीड़े को पकड़ सके.

› साथ ही, कुछ हॉर्मोन भी इस प्रक्रिया में मदद कर सकते हैं, जैसे जब मेंढक को खतरा महसूस होता है तो स्ट्रेस हॉर्मोन उसे तेज़ी से प्रतिक्रिया देने में मदद करते हैं, या प्रजनन के समय हॉर्मोन उसके व्यवहार को प्रभावित करते हैं.

› इस तरह तंत्रिका तंत्र तेज़ और तुरंत प्रतिक्रिया देता है, जबकि अंतः स्रावी तंत्र लंबे समय तक चलने वाले बदलावों और तालमेल को संभालता है.

उत्तर – मेंढक की आँखें कीड़े को देखती हैं (संवेदी अंग), दिमाग संकेत भेजता है (तंत्रिका तंत्र), और जीभ/पैर हरकत में आते हैं (मांसपेशियाँ हॉर्मोन/तंत्रिका नियंत्रण में).

उदाहरण 11. मेंढक में देखने और सुनने के लिए कौन से संवेदी अंग होते हैं? उनकी मुख्य विशेषताएं बताएं.

› सबसे पहले, देखने वाले अंग की बात करते हैं. मेंढक में देखने के लिए 'आँखें' होती हैं.

› ये आँखें गोलाकार होती हैं और सिर पर गड्ढों में स्थित होती हैं. इन्हें 'साधारण नेत्र' कहा जाता है.

› दूसरे, सुनने वाले अंग की बात करते हैं. मेंढक में सुनने के लिए 'कर्ण पटह' और 'आंतरिक कर्ण' होते हैं.

› याद रखना, मेंढक में बाहरी कान नहीं होता, हमें सिर्फ़ 'कर्ण पटह' ही बाहर से दिखाई देता है.

› कर्ण केवल सुनने का ही नहीं, बल्कि शरीर का संतुलन बनाए रखने का काम भी करता है.

उत्तर – मेंढक में दृष्टि के लिए गोलाकार, गड्ढों में स्थित 'आँखें' होती हैं और श्रवण के लिए 'कर्ण पटह' तथा 'आंतरिक कर्ण' होते हैं. इसमें बाह्य कर्ण अनुपस्थित होता है और कर्ण संतुलन का कार्य भी करता है.

उदाहरण 12. मेंढक के जीवन चक्र के चरणों को सही क्रम में व्यवस्थित करें: टैडपोल, वयस्क मेंढक, अंडा, निषेचन।

› सबसे पहले नर और मादा मेंढक के शुक्राणु और अंडे का मिलना होता है, जिसे 'निषेचन' कहते हैं।

› निषेचन के बाद 'अंडा' बनता है।

› अंडे से छोटा 'टैडपोल' लार्वा निकलता है, जो मछली जैसा दिखता है।

› टैडपोल धीरे-धीरे बदल कर 'वयस्क मेंढक' बन जाता है।

उत्तर – सही क्रम है: निषेचन अंडा टैडपोल वयस्क मेंढक।

उदाहरण 13. एक किसान के खेत में टिड्डे (locusts) उसकी पूरी मक्के की फसल को खराब कर रहे हैं। मेंढक इस समस्या को हल करने में कैसे मदद कर सकते हैं?

› पहला कदम: मेंढक खेत में टिड्डों को पहचानेंगे।

› दूसरा कदम: मेंढक अपनी लंबी, चिपचिपी जीभ का उपयोग करके इन टिड्डों को पकड़ लेंगे।

› तीसरा कदम: मेंढक टिड्डों को खा जाएंगे, जिससे टिड्डों की संख्या कम हो जाएगी।

› चौथा कदम: इस प्रकार, मेंढक बिना किसी रासायनिक कीटनाशक का उपयोग किए, किसान की मक्के की फसल को टिड्डों से बचा लेंगे।

उत्तर – मेंढक टिड्डों को खाकर फसल को प्राकृतिक रूप से कीटनाशकों से बचाते हैं।

बोर्ड परीक्षा के लिए ख़ास

• इस टॉपिक से सीधा प्रश्न 'संगठन के विभिन्न स्तरों को समझाइए' या 'श्रम विभाजन' पर छोटा नोट आ सकता है।

• यह विषय बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। अक्सर ऊतक, अंग और अंग तंत्र की परिभाषा और उनके बीच के अंतर पर सीधे प्रश्न आते हैं। उदाहरण के साथ इनकी व्याख्या करने का अभ्यास ज़रूर करें।

• इन दोनों परिभाषाओं को अच्छे से समझ लेना, क्योंकि इन पर सीधा प्रश्न आ सकता है या इन्हें किसी उदाहरण के साथ पूछा जा सकता है।

• मेंढक के वर्गीकरण (राना टिग्रीना) और उसके अनुकूलन (छद्मावरण, शीत व ग्रीष्म निष्क्रियता) पर अक्सर सीधे प्रश्न आते हैं, इन्हें अच्छे से याद कर लेना!

• मेंढक की बाह्य आकारिकी से जुड़े प्रश्न, खासकर उसकी त्वचा की विशेषताओं और लैंगिक द्विरूपता पर, अक्सर बोर्ड परीक्षाओं में पूछे जाते हैं। डायग्राम देखकर लेबलिंग भी पूछी जा सकती है, इसलिए ध्यान से पढ़ना।

• यह टॉपिक बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है! मेंढक के पाचन तंत्र के सभी अंगों का सही क्रम और पाचक ग्रंथियों के नाम व उनके कार्य याद रखें.

• मेंढक के श्वसन के तरीकों पर अक्सर सीधे प्रश्न आते हैं, खासकर यह अंतर कि वह पानी और ज़मीन पर कैसे सांस लेता है। फेफड़ों की संरचना भी याद रखना, यह ज़रूरी है।

• मेंढक के उत्सर्जन तंत्र के अंगों के नाम और उनके कार्यों को ठीक से याद करना, खासकर वृक्क की स्थिति और 'यूरिया-उत्सर्गी' प्राणी वाले बिंदु पर, क्योंकि इस पर सीधे प्रश्न पूछे जाते हैं।

• मेंढक के मस्तिष्क के भागों और अंतः स्रावी ग्रंथियों के नाम बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं, इन्हें अच्छे से याद कर लेना!

• यह टॉपिक बोर्ड परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण है! खासकर मेंढक की आँखों की बनावट (गोलाकार, गड्ढों में) और उसके कानों की विशेषता (बाह्य कर्ण का न होना और संतुलन का कार्य) पर सीधा प्रश्न आ सकता है.

• मेंढक के प्रजनन तंत्र के मुख्य अंग और उसके जीवन चक्र का आरेख (diagram) बनाना अक्सर परीक्षा में आता है, तो इसे अच्छे से समझ लेना.

• यह प्रश्न अक्सर 'मेंढक के महत्व' या 'मेंढक के पारिस्थितिक भूमिका' के रूप में छोटे उत्तर या कारण-बताओ वाले प्रश्नों में आता है। इसके बिंदुओं को अच्छे से याद रखना।

एक नज़र में रिवीज़न

› कोशिका ऊतक अंग अंग तंत्र जीव (श्रम विभाजन)

› ऊतक (समान कोशिकाओं का समूह) अंग (विभिन्न ऊतकों से निर्मित) अंग तंत्र (अंगों का समूह, विशिष्ट कार्य)

› आकारिकी: बाहरी संरचना का अध्ययन; शारीरिकी: आंतरिक संरचना का अध्ययन।

› मेंढक (राना टिग्रीना) असमतापी, छद्मावरण, शीत/ग्रीष्म निष्क्रियता दर्शाता है।

› मेंढक: चिकनी, आर्द्र त्वचा; सिर-धड़; उभरी आँखें; झिल्लीदार पश्चपाद; नर में वाक् कोष।

› मेंढक का पाचन तंत्र: आहार नाल + पाचक ग्रंथियाँ, माँसाहारी, छोटी आहार नाल.

› मेंढक: जल में त्वचीय श्वसन; ज़मीन पर मुख गुहा व फेफड़ों से श्वसन।

› मेंढक उत्सर्जन तंत्र: वृक्क (किडनी) मूत्रावाहिनी मूत्राशय अवस्कर द्वार; यूरिया-उत्सर्जित।

› मेंढक का नियंत्रण: तंत्रिका (मस्तिष्क) और अंतः स्रावी (हॉर्मोन) तंत्र द्वारा.

› मेंढक के संवेदी अंग: स्पर्श, स्वाद, गंध, दृष्टि, श्रवण; बाह्य कर्ण अनुपस्थित.

› मेंढक में बाह्य निषेचन, अंडे टैडपोल वयस्क मेंढक जीवन चक्र।

› मेंढक कीट नियंत्रण, खाद्य श्रृंखला और पारिस्थितिक संतुलन के लिए महत्वपूर्ण।