

कोशिका- जीवन की इकाई

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

अभ्यास प्रश्न-उत्तर (हर टॉपिक से)

» कोशिका: जीवन की मूल इकाई

प्रश्न 1 (आसान). जीवन की सबसे छोटी संरचनात्मक और कार्यात्मक इकाई क्या है?

उत्तर – कोशिका

प्रश्न 2 (आसान). क्या एक अकेली कोशिका स्वतंत्र रूप से जीवित रह सकती है?

उत्तर – हाँ

प्रश्न 3 (मध्यम). ऐसे जीव का एक उदाहरण दो जो केवल एक कोशिका से बना हो।

उत्तर – अमीबा / पैरामीशियम / बैक्टीरिया (कोई भी एक)

प्रश्न 4 (कठिन). हम मनुष्यों को एककोशिकीय जीव क्यों नहीं कहते?

उत्तर – क्योंकि हम कई अरबों कोशिकाओं से मिलकर बने हैं जो अलग-अलग काम करती हैं।

» कोशिका सिद्धांत

प्रश्न 5 (आसान). कोशिका सिद्धांत का पहला मुख्य बिंदु क्या है?

उत्तर – सभी जीव कोशिका व कोशिका उत्पाद से बने होते हैं।

प्रश्न 6 (आसान). "ओमनिस सेलुल-इ सेलुला" का क्या अर्थ है?

उत्तर – इसका अर्थ है कि सभी कोशिकाएं पूर्व स्थित कोशिकाओं से ही निर्मित होती हैं।

प्रश्न 7 (मध्यम). स्लाइडेन और श्वान ने कोशिका सिद्धांत के बारे में क्या बताया था, और विरचो ने उसमें क्या जोड़ा?

उत्तर – स्लाइडेन और श्वान ने बताया कि सभी जीव कोशिकाओं और उनके उत्पादों से बने होते हैं। रुडोल्फ विरचो ने इसमें यह बात जोड़ी कि सभी नई कोशिकाएं पुरानी कोशिकाओं के विभाजन से ही बनती हैं।

प्रश्न 8 (कठिन). आज के आधुनिक कोशिका सिद्धांत के दो मुख्य बिंदु क्या हैं?

उत्तर – आधुनिक कोशिका सिद्धांत के दो मुख्य बिंदु हैं: 1. सभी जीव कोशिका व कोशिका उत्पाद से बने होते हैं। 2. सभी कोशिकाएं पूर्व स्थित कोशिकाओं से निर्मित होती हैं।

» कोशिका का समय अवलोकन

प्रश्न 9 (आसान). कोशिका के किस भाग में कोशिका की अधिकांश रासायनिक अभिक्रियाएं होती हैं?

उत्तर – कोशिका द्रव्य में।

प्रश्न 10 (आसान). पादप कोशिका में कोशिका झिल्ली के बाहर कौन सी परत होती है?

उत्तर – कोशिका भित्ति।

प्रश्न 11 (मध्यम). क्या प्रोकैरियोटिक कोशिका में राइबोसोम होते हैं? अगर हाँ, तो वे झिल्लीयुक्त होते हैं या झिल्ली रहित?

उत्तर – हाँ, प्रोकैरियोटिक कोशिका में राइबोसोम होते हैं, और वे झिल्ली रहित होते हैं।

प्रश्न 12 (कठिन). कोशिका के किस अंगक को 'कंट्रोल सेंटर' या 'प्रबंधन केंद्र' कहा जा सकता है और क्यों?

उत्तर – केंद्रक को 'कंट्रोल सेंटर' कहा जाता है क्योंकि इसमें आनुवंशिक सामग्री (DNA) होती है जो कोशिका की सभी गतिविधियों को नियंत्रित करती है, बिल्कुल जैसे एक परिवार का मुखिया घर के सारे फैसले लेता है।

» कोशिका के आकार, माप और आकृति

प्रश्न 13 (आसान). दुनिया की सबसे छोटी ज्ञात कोशिका का नाम क्या है?

उत्तर – माइकोप्लाज्मा (Mycoplasma)

प्रश्न 14 (आसान). कौन सी कोशिका अपना आकार बदल सकती है?

उत्तर – श्वेत रक्त कोशिका (WBC) या अमीबा

प्रश्न 15 (मध्यम). मानव शरीर में लाल रक्त कोशिका का व्यास लगभग कितना होता है?

उत्तर – लगभग 7.0 माइक्रोमीटर (μm)

प्रश्न 16 (कठिन). कोशिका का आकार और आकृति उसके कार्य से कैसे संबंधित होते हैं, एक उदाहरण देकर समझाइए।

उत्तर – तंत्रिका कोशिकाएं लंबी और शाखित होती हैं ताकि वे शरीर के विभिन्न हिस्सों में संदेशों का संचार कर सकें। लाल रक्त कोशिकाएं गोल और द्व्यवतली (biconcave) होती हैं ताकि वे ऑक्सीजन को कुशलता से ले जा सकें और पतली रक्त वाहिकाओं से आसानी से गुजर सकें।

» प्रोकैरियोटिक कोशिकाएं

प्रश्न 17 (आसान). निम्नलिखित में से कौन प्रोकैरियोटिक कोशिका का उदाहरण है: गुलाब का पौधा, मानव की त्वचा कोशिका, जीवाणु?

उत्तर – जीवाणु

प्रश्न 18 (आसान). प्रोकैरियोटिक कोशिका में क्या अनुपस्थित होता है: केंद्रक, राइबोसोम, कोशिका भित्ति?

उत्तर – केंद्रक (स्पष्ट केंद्रक झिल्ली वाला)

प्रश्न 19 (मध्यम). प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में आनुवंशिक सामग्री (DNA) किस रूप में मौजूद होती है और यह यूकेरियोटिक कोशिकाओं से कैसे भिन्न है?

उत्तर – प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में आनुवंशिक सामग्री (DNA) साइटोप्लाज्म में नग्न रूप से मौजूद होती है और यह केंद्रक झिल्ली से घिरी नहीं होती, जबकि यूकेरियोटिक कोशिकाओं में DNA केंद्रक के अंदर एक झिल्ली से घिरा होता है।

प्रश्न 20 (कठिन). जीवाणुओं में प्लाज्मिड का क्या महत्व है और यह उनके जीवित रहने में कैसे मदद करता है?

उत्तर – प्लाज्मिड जीवाणुओं में जीनोमिक DNA के अतिरिक्त पाए जाने वाले छोटे, गोलाकार DNA अणु होते हैं। ये जीवाणुओं को विशिष्ट लक्षण देते हैं, जैसे एंटीबायोटिक (प्रतिजैविक) के प्रति प्रतिरोध। यह उन्हें प्रतिकूल वातावरण में जीवित रहने और विकसित होने में मदद करता है।

» यूकेरियोटिक कोशिकाएं: परिचय और मुख्य अंतर

प्रश्न 21 (आसान). किस प्रकार की कोशिका में DNA साइटोप्लाज्म में ऐसे ही पड़ा रहता है?

उत्तर – प्रोकैरियोटिक कोशिका

प्रश्न 22 (आसान). क्या पेड़-पौधों में यूकेरियोटिक कोशिकाएँ होती हैं?

उत्तर – हाँ

प्रश्न 23 (मध्यम). झिल्लीदार केंद्रक किस प्रकार की कोशिका की विशेषता है?

उत्तर – यूकेरियोटिक कोशिका

प्रश्न 24 (कठिन). पादप कोशिकाएँ जंतु कोशिकाओं से मुख्य रूप से किन तीन संरचनाओं में भिन्न होती हैं?

उत्तर – कोशिका भित्ति, लवक (प्लास्टिड), और एक बड़ी केंद्रीय रसधानी (वैक्यूओल)

» कोशिका झिल्ली और तरल किर्मीर नमूना

प्रश्न 25 (आसान). कोशिका झिल्ली के मुख्य घटक क्या हैं?

उत्तर – लिपिड (फॉस्फोलिपिड) और प्रोटीन।

प्रश्न 26 (आसान). तरल किर्मीर नमूना किसने प्रस्तुत किया?

उत्तर – सिंगर और निकोलसन ने।

प्रश्न 27 (मध्यम). कोशिका झिल्ली की कौन सी विशेषता इसे 'तरल' बनाती है?

उत्तर – फॉस्फोलिपिड द्विस्तर की अर्ध-तरल प्रकृति, जिससे प्रोटीन उसमें गति कर सकते हैं।

प्रश्न 28 (कठिन). 'तरल किर्मीर नमूना' में 'किर्मीर' शब्द का क्या अर्थ है, और यह झिल्ली की किस संरचना को दर्शाता है?

उत्तर – 'किर्मीर' का अर्थ है मोज़ेक या विभिन्न टुकड़ों का एक साथ होना। यह दर्शाता है कि प्रोटीन लिपिड की तरल परत में अलग-अलग पैच या टुकड़ों के रूप में बिखरे होते हैं, जैसे एक मोज़ेक फर्श में अलग-अलग टाइलें होती हैं।

» अणुओं का कोशिका झिल्ली से परिवहन

प्रश्न 29 (आसान). निष्क्रिय परिवहन में ऊर्जा का उपयोग होता है या नहीं?

उत्तर – नहीं, निष्क्रिय परिवहन में ऊर्जा का उपयोग नहीं होता है।

प्रश्न 30 (आसान). विसरण में अणु किस दिशा में गति करते हैं?

उत्तर – विसरण में अणु अपनी उच्च सांद्रता से निम्न सांद्रता की ओर गति करते हैं।

प्रश्न 31 (मध्यम). परासरण और विसरण में मुख्य अंतर क्या है?

उत्तर – विसरण किसी भी पदार्थ के अणुओं की गति है (उच्च से निम्न सांद्रता), जबकि परासरण केवल पानी के अणुओं की गति है जो एक अर्धपारगम्य झिल्ली के पार होती है (उच्च से निम्न पानी की सांद्रता)।

प्रश्न 32 (कठिन). सोडियम-पोटैशियम पंप किस प्रकार के परिवहन का उदाहरण है और क्यों?

उत्तर – सोडियम-पोटैशियम पंप सक्रिय परिवहन का उदाहरण है, क्योंकि इसमें आयनों को उनकी सांद्रता प्रवणता के विपरीत (कम सांद्रता से अधिक सांद्रता की ओर) ले जाने के लिए ATP ऊर्जा का उपयोग होता है।

» कोशिका भित्ति

प्रश्न 33 (आसान). क्या जंतु कोशिकाओं में कोशिका भित्ति पाई जाती है?

उत्तर – नहीं, जंतु कोशिकाओं में कोशिका भित्ति नहीं पाई जाती।

प्रश्न 34 (आसान). कोशिका भित्ति का एक मुख्य कार्य बताओ।

उत्तर – कोशिका को यांत्रिक सहारा और सुरक्षा प्रदान करना।

प्रश्न 35 (मध्यम). शैवाल की कोशिका भित्ति किस चीज़ से बनी होती है?

उत्तर – शैवाल की कोशिका भित्ति सेलुलोज, गैलेक्टोन्स, मैनान्स और कैल्शियम कार्बोनेट जैसे खनिजों से बनी होती है।

प्रश्न 36 (कठिन). मध्य पटलिका (Middle Lamella) क्या होती है और इसका क्या काम है?

उत्तर – मध्य पटलिका मुख्यतः कैल्शियम पेक्टेट की बनी एक परत होती है जो आस-पास की पादप कोशिकाओं को आपस में चिपकाए रखती है, जिससे ऊतक (tissue) बनते हैं।

» अंतः झिल्लिका तंत्र

प्रश्न 37 (आसान). अंतः झिल्लिका तंत्र में कौन-कौन से अंगक शामिल हैं?

उत्तर – अंतर्द्रव्यी जालिका, गॉल्जीकाय, लयनकाय और रसधानी।

प्रश्न 38 (आसान). खुरदुरी अंतर्द्रव्यी जालिका की सतह पर क्या चिपके होते हैं?

उत्तर – राइबोसोम।

प्रश्न 39 (मध्यम). चिकनी अंतर्द्रव्यी जालिका का मुख्य कार्य क्या है?

उत्तर – लिपिड और स्टेरॉयड हार्मोन का संश्लेषण।

प्रश्न 40 (कठिन). माइटोकांड्रिया और क्लोरोप्लास्ट को अंतः झिल्लिका तंत्र में क्यों नहीं रखते हैं?

उत्तर – क्योंकि इनके कार्य अंतः झिल्लिका तंत्र के अंगों से सीधे संबंधित नहीं होते और ये उनके साथ मिलकर काम नहीं करते।

» अंतर्द्रव्यी जालिका (ER)

प्रश्न 41 (आसान). अंतर्द्रव्यी जालिका के मुख्य दो प्रकार कौन से हैं?

उत्तर – खुरदरी अंतर्द्रव्यी जालिका (RER) और चिकनी अंतर्द्रव्यी जालिका (SER)।

प्रश्न 42 (आसान). राइबोसोम किस प्रकार की अंतर्द्रव्यी जालिका पर पाए जाते हैं?

उत्तर – खुरदरी अंतर्द्रव्यी जालिका (RER) पर।

प्रश्न 43 (मध्यम). चिकनी अंतर्द्रव्यी जालिका (SER) के दो मुख्य कार्य बताइए।

उत्तर – लिपिड संश्लेषण और स्टीरॉयडल हार्मोन संश्लेषण।

प्रश्न 44 (कठिन). यदि किसी कोशिका में प्रोटीन स्रावण (secretion) की क्रिया बहुत अधिक हो रही है, तो आप उस कोशिका में किस प्रकार की ER की अधिकता की उम्मीद करेंगे और क्यों?

उत्तर – खुरदरी अंतर्द्रव्यी जालिका (RER) की अधिकता की उम्मीद करेंगे, क्योंकि RER प्रोटीन संश्लेषण में शामिल होती है और स्रावित होने वाले प्रोटीन यहीं बनते हैं।

» गॉल्जी उपकरण

प्रश्न 45 (आसान). गॉल्जी उपकरण की खोज किसने की थी?

उत्तर – कैमिलो गॉल्जी

प्रश्न 46 (आसान). गॉल्जी उपकरण की चपटी थैलियों को क्या कहते हैं?

उत्तर – सिस्टर्नी

प्रश्न 47 (मध्यम). गॉल्जी उपकरण के सिस और ट्रांस सिरे में क्या अंतर है?

उत्तर – सिस सिरा वह है जहाँ से पदार्थ गॉल्जी में प्रवेश करते हैं (फॉर्मिंग फेस), जबकि ट्रांस सिरा वह है जहाँ से संशोधित और पैक किए गए पदार्थ बाहर निकलते हैं (मैच्योरिंग फेस)।

प्रश्न 48 (कठिन). गॉल्जी उपकरण, अंतर्द्रव्यी जालिका से कैसे संबंधित है और उसके कौन से कार्य में मदद करता है?

उत्तर – गॉल्जी उपकरण अंतर्द्रव्यी जालिका (ER) द्वारा संश्लेषित प्रोटीन और लिपिड को प्राप्त करता है। यह ER से प्राप्त इन पदार्थों का रूपांतरण (जैसे ग्लाइकोप्रोटीन/ग्लाइकोलिपिड निर्माण) करता है, उन्हें पैक करता है, और फिर उनके गंतव्य स्थान तक पहुँचाता है, इस प्रकार ER के 'फैक्ट्री' कार्य को 'पैकेजिंग और डिलीवरी' का समर्थन देता है।

» लयनकाय (लायसोसोम) और रसधानी

प्रश्न 49 (आसान). लयनकाय में कौन से एंजाइम पाए जाते हैं?

उत्तर – जल-अपघटकीय एंजाइम (हाइड्रोलेजेज, लाइपेजेज, प्रोटीएजेज, कार्बोहाइड्रेजेज)

प्रश्न 50 (आसान). रसधानी को घेरने वाली एकल झिल्ली को क्या कहते हैं?

उत्तर – टोनोप्लास्ट

प्रश्न 51 (मध्यम). लयनकाय का मुख्य कार्य क्या है और इसे 'आत्मघाती थैला' क्यों कहते हैं?

उत्तर – लयनकाय का मुख्य कार्य कोशिका के अंदर कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, लिपिड आदि का पाचन करना है। इसे 'आत्मघाती थैला' इसलिए कहते हैं क्योंकि आपातकाल में यह अपनी ही कोशिका के अंगों को पचाकर उसे नष्ट कर सकता है।

प्रश्न 52 (कठिन). पादप कोशिका और जंतु कोशिका की रसधानी में मुख्य अंतर क्या है?

उत्तर – पादप कोशिकाओं में रसधानी बहुत बड़ी (लगभग 90% आयतन) और केंद्रीय होती है, जबकि जंतु कोशिकाओं में रसधानियाँ या तो अनुपस्थित होती हैं या बहुत छोटी और संख्या में अधिक होती हैं।

» सूत्राकणिका (माइटोकॉन्ड्रिया)

प्रश्न 53 (आसान). माइटोकॉन्ड्रिया में कितनी झिल्लियां होती हैं?

उत्तर – दो

प्रश्न 54 (आसान). भीतरी झिल्ली के मोड़ों को क्या कहते हैं?

उत्तर – क्रिस्टी

प्रश्न 55 (मध्यम). माइटोकॉन्ड्रिया में ऊर्जा किस रूप में बनती है?

उत्तर – ATP

प्रश्न 56 (कठिन). क्रिस्टी का मुख्य कार्य क्या है?

उत्तर – सतह का क्षेत्रफल बढ़ाना ताकि अधिक ऊर्जा का उत्पादन हो सके।

» लवक (प्लास्टिड)

प्रश्न 57 (आसान). पौधे का वह कौन सा भाग है जो हरे रंग का होता है?

उत्तर – पत्ती

प्रश्न 58 (आसान). लवक कितने मुख्य प्रकार के होते हैं?

उत्तर – तीन

प्रश्न 59 (मध्यम). प्रकाश-संश्लेषण के लिए कौन सा लवक जिम्मेदार है?

उत्तर – हरित लवक (Chloroplast)

प्रश्न 60 (कठिन). आलू में मंड (starch) का भंडारण किस प्रकार के लवक में होता है?

उत्तर – अवर्णिलवक (Leucoplast)

» हरित लवक की संरचना

प्रश्न 61 (आसान). हरित लवक की बाहरी परत को क्या कहते हैं?

उत्तर – द्विझिल्ली (Double membrane)

प्रश्न 62 (आसान). हरित लवक के अंदर के तरल भाग को क्या कहते हैं?

उत्तर – पीठिका (Stroma)

प्रश्न 63 (मध्यम). थाइलेकोइड का मुख्य काम क्या है?

उत्तर – इसमें पर्णहरित होता है और यह सूर्य की रोशनी से ऊर्जा बनाने में मदद करता है।

प्रश्न 64 (कठिन). हरित लवक में अपना खुद का DNA और राइबोसोम होने का क्या महत्व है?

उत्तर – इसका मतलब है कि हरित लवक कुछ हद तक अपने प्रोटीन खुद बना सकता है, जिससे वह कोशिका के अन्य भागों से थोड़ा स्वतंत्र होकर कार्य कर पाता है।

» राइबोसोम

प्रश्न 65 (आसान). राइबोसोम की खोज किसने की थी?

उत्तर – जॉर्ज पैलेड ने।

प्रश्न 66 (आसान). क्या राइबोसोम झिल्ली-बद्ध कोशिकांग है?

उत्तर – नहीं, यह झिल्ली-रहित है।

प्रश्न 67 (मध्यम). प्रोकैरियोटिक और यूकैरियोटिक राइबोसोम के प्रकार बताइए।

उत्तर – प्रोकैरियोटिक 70S और यूकैरियोटिक 80S।

प्रश्न 68 (कठिन). राइबोसोम को कोशिका की 'प्रोटीन फैक्ट्री' क्यों कहते हैं?

उत्तर – क्योंकि यह कोशिका के लिए आवश्यक प्रोटीन का संश्लेषण (बनाना) करता है।

» साइटोपंजर (साइटोस्केलेटन)

प्रश्न 69 (आसान). साइटोपंजर किन चीजों से मिलकर बनता है?

उत्तर – साइटोपंजर प्रोटीन के तंतुओं से मिलकर बनता है।

प्रश्न 70 (आसान). साइटोपंजर कोशिका में कहाँ पाया जाता है?

उत्तर – यह कोशिकाद्रव्य (साइटोप्लाज्म) में फैला रहता है।

प्रश्न 71 (मध्यम). अगर कोशिका में साइटोपंजर न हो तो क्या होगा?

उत्तर – अगर कोशिका में साइटोपंजर न हो तो कोशिका अपना निश्चित आकार खो देगी, पिचक जाएगी और शायद सही से गति भी नहीं कर पाएगी।

प्रश्न 72 (कठिन). कोशिका के आकार को बनाए रखने के अलावा, साइटोपंजर के दो और महत्वपूर्ण कार्य बताइए।

उत्तर – कोशिका के आकार को बनाए रखने के अलावा, साइटोपंजर कोशिका को यांत्रिक सहायता देता है और कोशिका की गति में भी मदद करता है।

» पक्ष्माभ व कशाभिका

प्रश्न 73 (आसान). पक्ष्माभ और कशाभिका में मुख्य अंतर क्या है?

उत्तर – पक्ष्माभ छोटे होते हैं और चप्पू की तरह काम करते हैं, जबकि कशाभिका लंबे होते हैं और कोशिका को गति देने में मदद करते हैं।

प्रश्न 74 (आसान). अक्षसूत्र कहाँ पाया जाता है?

उत्तर – अक्षसूत्र पक्ष्माभ और कशाभिका के केंद्र में पाया जाता है।

प्रश्न 75 (मध्यम). 9+2 प्रणाली से क्या अभिप्राय है?

उत्तर – यह यूकैरियोटिक पक्ष्माभ और कशाभिका की आंतरिक अक्षसूत्र संरचना में सूक्ष्म नलिकाओं की व्यवस्था को दर्शाता है, जिसमें केंद्र में एक जोड़ी (2) और परिधि पर नौ दोहरी (9) सूक्ष्म नलिकाएं होती हैं।

प्रश्न 76 (कठिन). प्रोकैरियोटिक और यूकैरियोटिक कशाभिका में संरचनात्मक अंतर क्या है?

उत्तर – प्रोकैरियोटिक कशाभिका में 9+2 व्यवस्था नहीं होती और वह प्रोटीन 'फ्लैजेलिन' से बनी होती है, जबकि यूकैरियोटिक कशाभिका में 9+2 अक्षसूत्र व्यवस्था होती है और वह 'ट्यूबलिन' प्रोटीन से बनी होती है।

» तारककाय व तारककेंद्र

प्रश्न 77 (आसान). तारककाय कितने बेलनाकार तारककेंद्रों से मिलकर बनता है?

उत्तर – दो

प्रश्न 78 (आसान). तारककेंद्र तारककाय में एक दूसरे से किस स्थिति में होते हैं?

उत्तर – लंबवत

प्रश्न 79 (मध्यम). तारककेंद्र की बनावट किस घरेलू वस्तु के पहिए जैसी होती है?

उत्तर – बैलगाड़ी के पहिए जैसी

प्रश्न 80 (कठिन). तारककाय का मुख्य कार्य क्या है और यह इसे कैसे करता है?

उत्तर – इसका मुख्य कार्य कोशिका विभाजन में मदद करना है। यह विभाजन के दौरान स्पिंडल तंतुओं (जो गुणसूत्रों को अलग करते हैं) का निर्माण करता है।

» केंद्रक (न्यूक्लियस)

प्रश्न 81 (आसान). केंद्रक की खोज किस वैज्ञानिक ने की थी?

उत्तर – रॉबर्ट ब्राउन

प्रश्न 82 (आसान). केंद्रक के अंदर धागे जैसी संरचना को क्या कहते हैं?

उत्तर – क्रोमेटिन

प्रश्न 83 (मध्यम). केंद्रक आवरण कितनी झिल्लियों से बना होता है और उनके बीच के स्थान को क्या कहते हैं?

उत्तर – केंद्रक आवरण दोहरी झिल्ली से बना होता है और इसके बीच के स्थान को परिकेंद्रकी अवकाश कहते हैं।

प्रश्न 84 (कठिन). केंद्रक छिद्रों का क्या महत्व है? वे कोशिका के लिए कौन-सा महत्वपूर्ण कार्य करते हैं?

उत्तर – केंद्रक छिद्र केंद्रक आवरण की दोनों झिल्लियों के संलयन से बनते हैं। ये RNA और प्रोटीन जैसे अणुओं को केंद्रक और कोशिकाद्रव्य के बीच आने-जाने देते हैं। ये कोशिका के अंदर और बाहर जानकारी और सामग्री के आदान-प्रदान के लिए रास्ते प्रदान करते हैं।

» गुणसूत्रों की संरचना और प्रकार

प्रश्न 85 (आसान). गुणसूत्र में दो क्रोमेटिड जिस बिंदु पर जुड़े होते हैं उसे क्या कहते हैं?

उत्तर – गुणसूत्रबिंदु (Centromere)

प्रश्न 86 (आसान). गुणसूत्रबिंदु पर मौजूद डिस्क जैसी संरचना जो तर्कु तंतुओं से जुड़ती है, क्या कहलाती है?

उत्तर – काइनेटोकोर (Kinetochore)

प्रश्न 87 (मध्यम). अगर एक गुणसूत्र में गुणसूत्रबिंदु बिल्कुल केंद्र में हो और दोनों भुजाएँ बराबर हों, तो यह किस प्रकार का गुणसूत्र है?

उत्तर – मध्यकेंद्रिक (Metacentric)

प्रश्न 88 (कठिन). अग्रबिंदु (Acrocentric) और अंत्यकेंद्रिक (Telocentric) गुणसूत्र में क्या अंतर है?

उत्तर – अग्रबिंदु गुणसूत्र में गुणसूत्रबिंदु सिरे के पास होता है, जिससे एक भुजा बहुत छोटी और दूसरी बहुत लंबी होती है। अंत्यकेंद्रिक गुणसूत्र में गुणसूत्रबिंदु बिल्कुल सिरे पर होता है, जिससे केवल एक ही भुजा दिखती है (दूसरी भुजा नगण्य या अनुपस्थित होती है)।

» सूक्ष्मकाय (माइक्रोबॉडी)

प्रश्न 89 (आसान). सूक्ष्मकाय में क्या भरे होते हैं?

उत्तर – विभिन्न प्रकार के एंजाइम

प्रश्न 90 (आसान). क्या सूक्ष्मकाय के ऊपर झिल्ली होती है?

उत्तर – हाँ, एक झिल्ली-आवरित संरचना होती है।

प्रश्न 91 (मध्यम). सूक्ष्मकाय पादप कोशिका में पाए जाते हैं या जंतु कोशिका में या दोनों में?

उत्तर – यह पादप और जंतु कोशिकाओं दोनों में पाए जाते हैं।

प्रश्न 92 (कठिन). सूक्ष्मकाय को परिभाषित करें और इसके दो मुख्य लक्षण बताएं।

उत्तर – सूक्ष्मकाय झिल्ली-आवरित सूक्ष्म थैलियाँ होती हैं जिनमें विभिन्न प्रकार के एंजाइम होते हैं। इसके दो मुख्य लक्षण हैं: पहला, यह झिल्ली से घिरी होती है; दूसरा, यह पादप और जंतु दोनों कोशिकाओं में पाई जाती है।

हल किए हुए उदाहरण (step-by-step)

उदाहरण 1. अगर एक जीव केवल एक ही कोशिका से बना है, तो उसे क्या कहेंगे? और क्या वो सारे ज़रूरी काम खुद कर पाएगा?

› सबसे पहले याद करो कि कोशिका को 'जीवन की मूल इकाई' क्यों कहते हैं— क्योंकि यह स्वतंत्र रूप से जीवित रह सकती है और सारे काम कर सकती है।

› अब सोचो, अगर एक जीव में सिर्फ एक ही कोशिका है, तो वही अकेली कोशिका उसके सारे काम संभालेगी।

› ऐसे जीवों को 'एककोशिकीय जीव' (Unicellular organisms) कहते हैं, जैसे कि अमीबा या बैक्टीरिया।

› हाँ, ये जीव अपनी एक ही कोशिका के अंदर सांस लेना, खाना पचाना, बढ़ना और प्रजनन करना जैसे सारे ज़रूरी काम खुद ही करते हैं।

उत्तर – जिस जीव में केवल एक ही कोशिका होती है, उसे 'एककोशिकीय जीव' कहते हैं, और हाँ, वह अपनी एक ही कोशिका से जीवन के सभी आवश्यक कार्य स्वतंत्र रूप से कर सकता है।

उदाहरण 2. एक कोशिका से दो कोशिकाएं कैसे बनती हैं?

› पहला कदम: कोशिका अपने अंदर के पदार्थों को दोगुना करती है, जैसे DNA और बाकी सभी चीज़ें।

› दूसरा कदम: यह कोशिका बीच से धीरे-धीरे दो हिस्सों में बंटने लगती है, जैसे एक रोटी को आधा-आधा बांटना।

› तीसरा कदम: जब यह पूरी तरह बंट जाती है, तो एक ही कोशिका से बिल्कुल वैसी ही दो नई कोशिकाएं बन जाती हैं। इसे 'कोशिका विभाजन' कहते हैं।

› यह दिखाता है कि नई कोशिकाएं हमेशा पहले से मौजूद पुरानी कोशिका से ही बनीं, खुद से नहीं आईं।

उत्तर – एक कोशिका अपने आंतरिक पदार्थों को दोगुना करके और फिर विभाजित होकर दो नई कोशिकाओं का निर्माण करती है।

उदाहरण 3. एक यूकैरियोटिक कोशिका और एक प्रोकैरियोटिक कोशिका के बीच तीन मुख्य अंतर बताओ।

› सबसे पहले, केंद्रक को याद करो: यूकैरियोटिक कोशिका में झिल्ली से घिरा एक स्पष्ट केंद्रक होता है, जबकि प्रोकैरियोटिक कोशिका में झिल्ली से घिरा केंद्रक नहीं होता (या इसे न्यूक्लियोइड कहते हैं)।

› दूसरा, कोशिका अंगक: यूकैरियोटिक कोशिका में अंतःप्रद्रव्यी जालिका, माइटोकॉन्ड्रिया जैसे झिल्लीयुक्त अंगक होते हैं, जबकि प्रोकैरियोटिक कोशिका में ये अंगक नहीं होते हैं।

› तीसरा, आकार और जटिलता: यूकैरियोटिक कोशिकाएं आमतौर पर बड़ी और ज्यादा जटिल होती हैं, जबकि प्रोकैरियोटिक कोशिकाएं छोटी और सरल होती हैं।

उत्तर – यूकैरियोटिक में झिल्ली से घिरा केंद्रक और झिल्लीयुक्त अंगक होते हैं, यह बड़ी और जटिल होती है। प्रोकैरियोटिक में झिल्ली से घिरा केंद्रक नहीं होता, झिल्लीयुक्त अंगक नहीं होते, यह छोटी और सरल होती है।

उदाहरण 4. मानव शरीर में सबसे लंबी कोशिका कौन सी है और उसका मुख्य कार्य क्या है?

› प्रश्न पूछ रहा है कि मानव शरीर में सबसे लंबी कोशिका कौन सी है।

› हमने अभी पढ़ा कि 'तंत्रिका कोशिका' सबसे लंबी होती है।

› अब उसका कार्य बताना है। तंत्रिका कोशिकाएँ हमारे शरीर में संदेशों को एक जगह से दूसरी जगह ले जाने का काम करती हैं, जैसे हमारे दिमाग से हाथ-पैरों तक, या दर्द का संदेश दिमाग तक।

› तो, यह कोशिका बिजली के तारों की तरह काम करती है।

उत्तर – मानव शरीर में सबसे लंबी कोशिका 'तंत्रिका कोशिका' है। इसका मुख्य कार्य शरीर के एक भाग से दूसरे भाग तक विद्युत रासायनिक संकेतों (impulses) के रूप में संदेशों का संचार करना है।

उदाहरण 5. एक प्रोकैरियोटिक कोशिका के मुख्य संरचनात्मक घटकों की पहचान करें।

› सबसे पहले, यह समझो कि प्रोकैरियोटिक कोशिकाएं बहुत सरल होती हैं, इसलिए इनमें जटिल संरचनाएं नहीं होंगी।

› इसमें एक कोशिका भित्ति (सेल वॉल) होती है जो सुरक्षा देती है।

› कोशिका भित्ति के अंदर एक कोशिका झिल्ली (सेल मेम्ब्रेन) होती है।

› अंदर एक चिपचिपा तरल पदार्थ होता है जिसे साइटोप्लाज्म कहते हैं।

› इस साइटोप्लाज्म में DNA खुला पड़ा होता है, जिसे न्यूक्लियोइड कहते हैं।

› राइबोसोम होते हैं जो प्रोटीन बनाते हैं, और कुछ अंदर 'इक्लूजन्स' हुए पदार्थ (inclusion bodies) भी हो सकते हैं।

उत्तर – एक प्रोकैरियोटिक कोशिका के मुख्य घटक हैं: कोशिका भित्ति, कोशिका झिल्ली, साइटोप्लाज्म (जिसमें न्यूक्लियोइड, राइबोसोम और अंतर्विष्ट पिंड होते हैं)।

उदाहरण 6. एक जीव की कोशिकाओं में स्पष्ट केंद्रक और माइटोकॉन्ड्रिया जैसे अंगक मौजूद हैं। यह किस प्रकार की कोशिका होगी - प्रोकैरियोटिक या यूकैरियोटिक?

- › पहला कदम: हमें यह देखना है कि कोशिका में केंद्रक कैसा है और क्या उसमें अन्य झिल्लीदार अंगक हैं।
- › दूसरा कदम: प्रश्न में बताया गया है कि 'स्पष्ट केंद्रक' (जिसका मतलब है झिल्ली से घिरा) और 'माइटोकॉन्ड्रिया जैसे अंगक' मौजूद हैं।
- › तीसरा कदम: हमने अभी सीखा कि झिल्लीदार केंद्रक और झिल्लीदार अंगक यूकैरियोटिक कोशिकाओं की पहचान हैं, जबकि प्रोकैरियोटिक में ये नहीं होते।
- › चौथा कदम: तो, इन विशेषताओं के आधार पर, यह कोशिका यूकैरियोटिक होगी।

उत्तर – यह कोशिका यूकैरियोटिक कोशिका होगी।

उदाहरण 7. कोशिका झिल्ली में 'तरल किर्मीर नमूना' क्या दर्शाता है?

- › सबसे पहले, हमें यह समझना होगा कि 'तरल किर्मीर नमूना' सिंगर और निकोल्सन ने 1972 में दिया था।
- › यह मॉडल बताता है कि कोशिका झिल्ली मुख्य रूप से फॉस्फोलिपिड की दो परतों (द्विस्तर) और प्रोटीन से बनी होती है।
- › इसमें, फॉस्फोलिपिड की परतें 'अर्ध-तरल' या 'तरल' प्रकृति की होती हैं, मतलब ये पूरी तरह से ठोस नहीं होतीं, बल्कि थोड़ी चिपचिपी और गतिशील होती हैं।
- › इस तरल प्रकृति के कारण, प्रोटीन जो झिल्ली में या उसकी सतह पर लगे होते हैं, वे इन लिपिड परतों के भीतर 'पार्श्विक गति' (lateral movement) कर सकते हैं, यानी साइड में हिल-डुल सकते हैं।
- › तो, 'तरल' का मतलब है कि लिपिड परतें गतिशील हैं और 'किर्मीर' (मोज़ेक) का मतलब है कि प्रोटीन इन लिपिड की 'तरल समुद्र' में बिखरे हुए अलग-अलग पैच या टुकड़ों की तरह दिखते हैं।
- › यह तरलता ही झिल्ली को अपने ज़रूरी काम, जैसे कि कोशिका वृद्धि, पदार्थों का परिवहन और कोशिका विभाजन, ठीक से करने में मदद करती है।

उत्तर – तरल किर्मीर नमूना यह दर्शाता है कि कोशिका झिल्ली एक 'अर्ध-तरल' फॉस्फोलिपिड द्विस्तर से बनी होती है जिसमें प्रोटीन 'मोज़ेक' पैटर्न में धँसे या सतह पर लगे होते हैं, और ये प्रोटीन इस तरल माध्यम में गतिशील होते हैं।

उदाहरण 8. एक समुद्री शैवाल की कोशिका को ताजे पानी में रखा गया है। कोशिका में क्या बदलाव होगा और क्यों?

- › सबसे पहले, हम देखेंगे कि कोशिका के अंदर और बाहर पानी की सांद्रता कैसी है। समुद्री शैवाल की कोशिका के अंदर खारा पानी होता है (यानी घुले हुए पदार्थ ज़्यादा और शुद्ध पानी कम), जबकि बाहर ताजा पानी है (यानी शुद्ध पानी ज़्यादा और घुले हुए पदार्थ कम)।
- › अब, परासरण के नियम के अनुसार, पानी हमेशा अपनी उच्च सांद्रता से निम्न सांद्रता की ओर गति करता है।
- › तो, ताजा पानी (उच्च सांद्रता) कोशिका के बाहर से कोशिका के अंदर (निम्न सांद्रता) की ओर परासरण द्वारा जाएगा।
- › जैसे-जैसे पानी कोशिका के अंदर जाएगा, कोशिका फूलने लगेगी।
- › अंततः, कोशिका इतनी फूल सकती है कि वो फट जाए, खासकर अगर इसमें मजबूत कोशिका भित्ति न हो।

उत्तर – कोशिका परासरण के कारण फूल जाएगी और फट भी सकती है।

उदाहरण 9. एक पादप कोशिका में कोशिका भित्ति के मुख्य रासायनिक घटक क्या होते हैं?

- › पादप कोशिका की कोशिका भित्ति एक जटिल संरचना होती है।
- › इसमें मुख्य रूप से कार्बोहाइड्रेट और प्रोटीन होते हैं।
- › सबसे प्रमुख घटक सेलुलोज (cellulose) होता है, जो इसे मजबूती देता है।
- › इसके साथ हेमीसेलुलोज (hemicellulose) और पेक्टिन (pectin) भी पाए जाते हैं।
- › कुछ मात्रा में प्रोटीन भी इसमें मौजूद होते हैं।

उत्तर – पादप कोशिका की कोशिका भित्ति मुख्य रूप से सेलुलोज, हेमीसेलुलोज, पेक्टिन और कुछ प्रोटीन से बनी होती है।

उदाहरण 10. कोशिका के किस अंगक को अंतर्द्रव्यी जालिका कहते हैं और यह कितने प्रकार की होती है?

› देखो बच्चों, जब हमने इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से कोशिका को देखा, तो हमें कोशिकाद्रव्य में चपटी, एक-दूसरे से जुड़ी हुई नलिकाओं जैसा एक जाल दिखा। इसी को 'अंतर्द्रव्यी जालिका' या ER कहते हैं।

› अब इस जालिका की सतह पर कभी-कभी छोटे-छोटे कण चिपके होते हैं, जिन्हें 'राइबोसोम' कहते हैं।

› अगर राइबोसोम चिपके हैं, तो सतह थोड़ी खुरदुरी लगती है, इसलिए उसे 'खुरदुरी अंतर्द्रव्यी जालिका' (RER) कहते हैं। ये प्रोटीन बनाने में मदद करती है।

› और अगर राइबोसोम नहीं चिपके हैं, तो सतह चिकनी दिखती है, तो उसे 'चिकनी अंतर्द्रव्यी जालिका' (SER) कहते हैं। ये लिपिड और स्टेरॉयड हार्मोन बनाने का काम करती है।

उत्तर – अंतर्द्रव्यी जालिका कोशिकाद्रव्य में पाया जाने वाला चपटा, नलिकावत झिल्लीदार जालिका तंत्र है। यह दो प्रकार की होती है: खुरदुरी अंतर्द्रव्यी जालिका (राइबोसोम सहित, प्रोटीन संश्लेषण में सहायक) और चिकनी अंतर्द्रव्यी जालिका (राइबोसोम रहित, लिपिड संश्लेषण में सहायक)।

उदाहरण 11. एक ऐसी कोशिका का नाम बताइए जहाँ खुरदुरी अंतर्द्रव्यी जालिका (RER) बहुत ज़्यादा मात्रा में पाई जाती है और क्यों?

› सबसे पहले सोचो कि RER का मुख्य काम क्या है? RER पर राइबोसोम होते हैं, तो यह प्रोटीन बनाती है।

› अब ऐसी कोशिका के बारे में सोचो जिसे बहुत ज़्यादा प्रोटीन बनाने और उन्हें बाहर भेजने की ज़रूरत होती है।

› उदाहरण के लिए, हमारी अग्नाशय (Pancreas) की कोशिकाएँ, जो पाचन एंजाइम (जो कि प्रोटीन होते हैं) बनाती हैं और उन्हें छोटी आँत में भेजती हैं।

› या फिर, हमारी प्रतिरक्षा कोशिकाएँ (Immune cells), जो एंटीबॉडी (जो कि प्रोटीन होती हैं) बनाती हैं।

› तो, अग्नाशय की कोशिकाएँ या प्रतिरक्षा कोशिकाएँ, इन सभी में खुरदुरी ER बहुत ज़्यादा मात्रा में होती है क्योंकि उन्हें प्रोटीन बनाने और स्रावित करने का काम करना होता है।

उत्तर – अग्नाशय की कोशिकाएँ या प्रतिरक्षा कोशिकाएँ, क्योंकि ये प्रोटीन संश्लेषण (एंजाइम, एंटीबॉडी) और उनके स्रावण में अत्यधिक सक्रिय होती हैं।

उदाहरण 12. गॉल्जी उपकरण का कोशिका में क्या महत्व है?

› पहला, गॉल्जी उपकरण ER से आए हुए प्रोटीन और लिपिड जैसे पदार्थों को लेता है।

› दूसरा, वह इन पदार्थों में कुछ बदलाव करता है, जैसे ग्लाइकोप्रोटीन और ग्लाइकोलिपिड बनाना।

› तीसरा, इन बदले हुए पदार्थों को छोटे-छोटे पुटिकाओं (vesicles) में पैक करता है।

› चौथा, इन पुटिकाओं को कोशिका के अंदर या बाहर उनके सही ठिकाने तक पहुँचाता है।

उत्तर – गॉल्जी उपकरण कोशिका में पदार्थों की पैकेजिंग, रूपांतरण और सही जगह वितरण का काम करता है, जो कोशिका के सुचारु रूप से चलने के लिए बहुत ज़रूरी है।

उदाहरण 13. एक पादप कोशिका में कौन सी संरचना कोशिका का 90% स्थान घेर सकती है और उसमें पानी, रस, तथा उत्सर्जित पदार्थ जमा होते हैं?

› पहचानो कि प्रश्न किस संरचना के भंडारण कार्य और आकार की बात कर रहा है।

› याद करो कि पादप कोशिकाओं में कौन सी संरचना इतनी बड़ी होती है।

› उस संरचना का नाम बताओ और उसकी एक झिल्ली का भी उल्लेख करो।

उत्तर – यह रसधानी (Vacuole) है। पादप कोशिकाओं में, रसधानी बहुत बड़ी होती है और कोशिका का लगभग 90% आयतन घेर सकती है। इसकी बाहरी झिल्ली को टोनोप्लास्ट कहते हैं।

उदाहरण 14. माइटोकॉन्ड्रिया को 'कोशिका का शक्ति गृह' क्यों कहते हैं?

- › पहला कदम: माइटोकॉन्ड्रिया कोशिका के अंदर की एक संरचना है।
- › दूसरा कदम: यह वायवीय श्वसन (aerobic respiration) की प्रक्रिया में भाग लेता है।
- › तीसरा कदम: इस प्रक्रिया के दौरान, यह कोशिकीय ऊर्जा को ATP (एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट) के रूप में बनाता है।
- › चौथा कदम: यह ATP कोशिका के सभी कार्यों के लिए ऊर्जा प्रदान करता है, जैसे वृद्धि, मरम्मत, और अन्य उपापचयी क्रियाएँ।
- › पांचवां कदम: क्योंकि यह कोशिका के लिए लगातार ऊर्जा का उत्पादन करता है, इसलिए इसे 'कोशिका का शक्ति गृह' कहा जाता है।

उत्तर – माइटोकॉन्ड्रिया कोशिका के सभी कार्यों के लिए ATP के रूप में ऊर्जा का उत्पादन करता है, इसीलिए इसे 'कोशिका का शक्ति गृह' कहते हैं।

उदाहरण 15. एक टमाटर हरे से लाल क्यों हो जाता है? इसमें कौन से लवक काम कर रहे हैं?

- › शुरुआत में, जब टमाटर हरा होता है, उसमें हरित लवक (chloroplast) ज़्यादा होते हैं। ये हरित लवक पर्णहरित (chlorophyll) वर्णक के कारण हरे होते हैं और प्रकाश-संश्लेषण करते हैं।
- › जब टमाटर पकने लगता है, तो हरित लवक धीरे-धीरे वर्णिलवक (chromoplast) में बदलने लगते हैं।
- › वर्णिलवक में कैरोटीनॉइड (carotenoid) जैसे वर्णक बनते हैं, जो टमाटर को पीला, नारंगी या लाल रंग देते हैं।
- › जैसे-जैसे हरित लवक कम होते जाते हैं और वर्णिलवक बढ़ते जाते हैं, टमाटर का रंग हरे से लाल हो जाता है।

उत्तर – टमाटर के हरे से लाल होने का कारण हरित लवक का वर्णिलवक में बदलना है, जिससे कैरोटीनॉइड जैसे रंगीन वर्णक दिखाई देने लगते हैं।

उदाहरण 16. हरित लवक की आंतरिक संरचना में थाइलेकोइड, ग्रेना, पीठिका और पीठिका पट्टलिकाओं की भूमिका समझाएं।

- › सबसे पहले, हरित लवक के बाहर दोहरी झिल्ली होती है, जो इसे बाहरी वातावरण से बचाती है।
- › इस झिल्ली के अंदर जो खाली जगह होती है, वो एक तरल पदार्थ से भरी होती है, जिसे हम पीठिका या स्ट्रोमा कहते हैं। यह बिल्कुल अंदर के घोल जैसा है।
- › इसी पीठिका में बहुत सारी चपटी-चपटी, झिल्लीदार थैलियाँ होती हैं, जिन्हें थाइलेकोइड कहते हैं। यही थाइलेकोइड हैं, जिनमें पर्णहरित होता है और जहाँ सूर्य की रोशनी से ऊर्जा बनती है।
- › जब ये थाइलेकोइड एक के ऊपर एक ढेर जैसे जुड़ जाते हैं, तो इस पूरे ढेर को ग्रेना (बहुवचन) या ग्रेनम (एकवचन) कहते हैं। ग्रेना ही वो मुख्य जगहें हैं जहाँ प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया शुरू होती है।
- › अब, एक ग्रेना को दूसरे ग्रेना से जोड़ने के लिए कुछ पतली-पतली नलिका जैसी संरचनाएं होती हैं, जिन्हें पीठिका पट्टलिकाएं या स्ट्रोमा लैमेली कहते हैं। ये कनेक्शन बनाती हैं ताकि सब मिलकर काम कर सकें।
- › और हाँ, पीठिका में अपना खुद का DNA और राइबोसोम भी होता है, जो इसे कुछ हद तक स्वतंत्र बनाता है कि वो अपने लिए कुछ प्रोटीन बना सके।

उत्तर – हरित लवक की द्विझिल्ली इसे बाहरी सुरक्षा देती है। पीठिका (Stroma) वह तरल माध्यम है जहाँ DNA, राइबोसोम और कई एंजाइम होते हैं। थाइलेकोइड चपटी थैलियाँ हैं जिनमें पर्णहरित होता है। थाइलेकोइड के ढेर को ग्रेना कहते हैं, जहाँ प्रकाश संश्लेषण होता है। पीठिका पट्टलिकाएं विभिन्न ग्रेना को आपस में जोड़ती हैं।

उदाहरण 17. प्रश्न: राइबोसोम की संरचना और इसके मुख्य कार्य का वर्णन करें।

- › स्टेप 1: राइबोसोम की खोज जॉर्ज पैलेड ने 1953 में की थी।
- › स्टेप 2: यह राइबोन्यूक्लिक अम्ल (RNA) और प्रोटीन से मिलकर बना होता है। यह एक झिल्ली-रहित (membrane-less) कणकिमय संरचना है, यानी इसके चारों ओर कोई झिल्ली नहीं होती।
- › स्टेप 3: राइबोसोम दो प्रकार के होते हैं: प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में 70S राइबोसोम (जिसमें 50S और 30S की उपइकाइयाँ होती हैं) और यूकैरियोटिक कोशिकाओं में 80S राइबोसोम (जिसमें 60S और 40S की उपइकाइयाँ होती हैं)। 'S' स्वेडवर्ग इकाई (Svedberg unit) है, जो आकार और घनत्व को बताती है।
- › स्टेप 4: राइबोसोम का मुख्य कार्य प्रोटीन संश्लेषण (protein synthesis) है, यानी कोशिका के लिए आवश्यक प्रोटीन बनाना। इसीलिए इसे कोशिका की 'प्रोटीन फैक्ट्री' भी कहते हैं।

उत्तर – राइबोसोम RNA और प्रोटीन से बनी एक झिल्ली-रहित संरचना है जो 70S (प्रोकैरियोट्स) और 80S (यूकैरियोट्स)

प्रकारों में पाई जाती है। इसका मुख्य कार्य प्रोटीन संश्लेषण है।

उदाहरण 18. प्रश्न: साइटोपंजर के मुख्य कार्य क्या हैं?

› पहला कार्य: यांत्रिक सहायता (Mechanical Support) – यह कोशिका को मज़बूती और स्थिरता देता है, ताकि वह पिचक न जाए या टूट न जाए।

› दूसरा कार्य: कोशिका का आकार बनाए रखना (Maintaining Cell Shape) – यह कोशिका को उसका विशिष्ट आकार देता है, जैसे कि कुछ कोशिकाएँ गोल होती हैं, कुछ तारे जैसी।

› तीसरा कार्य: गति (Motility) – यह कोशिका को एक जगह से दूसरी जगह जाने में या कोशिका के अंदर चीज़ों को इधर-उधर हिलाने में मदद करता है। जैसे, मांसपेशियों की कोशिकाओं में ये सिकुड़कर गति पैदा करते हैं।

उत्तर – साइटोपंजर के मुख्य कार्य कोशिका को यांत्रिक सहायता प्रदान करना, उसका आकार बनाए रखना और कोशिका की गति में मदद करना है।

उदाहरण 19. यूकैरियोटिक पक्ष्माभ/कशाभिका की आंतरिक संरचना, जिसे 'अक्षसूत्र' कहते हैं, उसकी सूक्ष्म नलिकाओं की व्यवस्था को समझाइए।

› सबसे पहले, पक्ष्माभ या कशाभिका एक बाहरी प्लाज्मा झिल्ली से ढके होते हैं।

› इनके अंदरूनी कोर को 'अक्षसूत्र' (Axoneme) कहते हैं, जो प्रोटीन की बनी छोटी-छोटी नलिकाओं से बनता है।

› अक्षसूत्र में, केंद्र में दो अकेली सूक्ष्म नलिकाएं (singlet microtubules) होती हैं जो एक सेतु से जुड़ी होती हैं।

› परिधि की ओर नौ जोड़े में सूक्ष्म नलिकाएं (doublet microtubules) होती हैं, ये डबल जोड़ी में होती हैं।

› केंद्र की नलिकाएं एक केंद्रीय आवरण से ढकी होती हैं और इस आवरण से परिधीय नलिकाओं तक 'अरीय दंड' (radial spokes) निकलते हैं।

› इस तरह, कुल 9 परिधीय डबल नलिकाएं और 2 केंद्रीय अकेली नलिकाएं होती हैं, जिसे हम '9+2 व्यवस्था' कहते हैं।

उत्तर – यूकैरियोटिक पक्ष्माभ/कशाभिका की आंतरिक अक्षसूत्र संरचना में, केंद्र में एक जोड़ी सूक्ष्म नलिकाएँ और परिधि पर नौ दोहरी सूक्ष्म नलिकाओं की व्यवस्था होती है, जिसे '9+2 प्रणाली' कहा जाता है।

उदाहरण 20. तारककेंद्र की संरचना 'बैलगाड़ी के पहिए' जैसी क्यों कहलाती है? इसमें कौन-कौन सी मुख्य संरचनाएं होती हैं?

› पहचानें कि 'बैलगाड़ी के पहिए' जैसी उपमा का क्या अर्थ है - इसमें एक केंद्रीय भाग और उससे जुड़े बाहरी भाग होते हैं।

› तारककेंद्र की संरचना को याद करें: इसमें बीच में एक 'धुरी' (hub) होती है।

› यह भी याद करें कि इस धुरी से नौ 'परिधीय त्रिक नलिकाएं' (peripheral triplet tubules) अरीय रूप से निकली होती हैं।

› इन तीनों घटकों (धुरी, त्रिक नलिकाएं, उनका अरीय जुड़ाव) के कारण ही इसकी बनावट बैलगाड़ी के पहिए जैसी लगती है।

उत्तर – तारककेंद्र की संरचना में एक केंद्रीय प्रोटीन का बना 'धुरी' (hub) होती है, जिससे नौ समान दूरी पर स्थित परिधीय ट्यूब्यूलिन 'त्रिक' नलिकाएं अरीय दंडों द्वारा जुड़ी होती हैं। यह व्यवस्था बिल्कुल बैलगाड़ी के पहिए जैसी दिखती है, जिसमें केंद्रीय अक्ष और उससे जुड़े आरे होते हैं।

उदाहरण 21. मान लीजिए एक वैज्ञानिक एक नई कोशिका की जाँच कर रहा है और उसे पता चलता है कि कोशिका के अंदर कोई स्पष्ट केंद्रक नहीं है और आनुवंशिक सामग्री कोशिकाद्रव्य में बिखरी हुई है। यह कोशिका किस प्रकार की होगी और इसमें क्या कमी होगी?

› पहला कदम: हमें यह देखना होगा कि कोशिका में 'स्पष्ट केंद्रक' है या नहीं। यदि 'स्पष्ट केंद्रक' नहीं है और DNA बिखरा हुआ है, तो यह प्रोकैरियोटिक कोशिका के लक्षण हैं।

› दूसरा कदम: प्रोकैरियोटिक कोशिका में केंद्रक अनुपस्थित होता है, इसलिए आनुवंशिक सामग्री कोशिकाद्रव्य में ही होती है, जिसे न्यूक्लियोइड कहते हैं।

› तीसरा कदम: कमी यह होगी कि इस कोशिका में उच्च स्तरीय नियंत्रण और जटिल कार्य करने की क्षमता कम होगी, क्योंकि केंद्रक जैसा संगठित 'कंट्रोल सेंटर' नहीं है।

› चौथा कदम: साथ ही, इसमें झिल्ली-आवरित अंगक (जैसे माइटोकॉन्ड्रिया, गॉल्जीकाय) भी नहीं होंगे, जो यूकैरियोटिक

कोशिकाओं में होते हैं।

उत्तर – यह एक प्रोकैरियोटिक कोशिका होगी। इसमें कोशिका के कार्यों को नियंत्रित करने वाला एक संगठित केंद्रक अनुपस्थित होगा, जिससे जटिल कोशिकीय प्रक्रियाएं यूकैरियोटिक कोशिकाओं जितनी कुशल नहीं होंगी।

उदाहरण 22. गुणसूत्र की मुख्य संरचना क्या है और गुणसूत्रबिंदु की स्थिति के आधार पर मध्यकेंद्रिक गुणसूत्र कैसा दिखता है?

› पहले गुणसूत्र की मुख्य संरचना समझते हैं: एक गुणसूत्र में आमतौर पर दो 'क्रोमेटिड' होते हैं, जो एक-दूसरे की हूबहू कॉपी होते हैं। ये दोनों क्रोमेटिड एक खास जगह पर जुड़े होते हैं जिसे 'गुणसूत्रबिंदु' (Centromere) कहते हैं। इसी गुणसूत्रबिंदु पर एक डिस्क जैसी संरचना होती है जिसे 'काइनेटोकोर' (Kinetochore) कहते हैं, जिससे कोशिका विभाजन के समय तर्कु तंतु (spindle fibers) जुड़ते हैं।

› अब, मध्यकेंद्रिक गुणसूत्र को देखते हैं। 'मध्य' का मतलब होता है 'बीच में'। तो, मध्यकेंद्रिक गुणसूत्र वो होता है जहाँ गुणसूत्रबिंदु बिल्कुल बीचों-बीच स्थित होता है।

› जब गुणसूत्रबिंदु ठीक बीच में होता है, तो गुणसूत्र की दोनों भुजाएँ (यानी क्रोमेटिड के हिस्से) लगभग बराबर लंबाई की होती हैं।

› कोशिका विभाजन के समय, जब ये गुणसूत्र अलग होते हैं, तो मध्यकेंद्रिक गुणसूत्र 'V' आकार का दिखाई देता है क्योंकि दोनों भुजाएँ एक-दूसरे से बराबर दूरी पर फैलती हैं।

› तो, मध्यकेंद्रिक गुणसूत्र की पहचान यह है कि गुणसूत्रबिंदु उसके केंद्र में होता है और उसकी दोनों भुजाएँ लगभग समान लंबाई की होती हैं।

उत्तर – गुणसूत्र की मुख्य संरचना में दो क्रोमेटिड, एक गुणसूत्रबिंदु और काइनेटोकोर शामिल हैं। मध्यकेंद्रिक गुणसूत्र में गुणसूत्रबिंदु बिल्कुल बीच में होता है, जिससे गुणसूत्र की दोनों भुजाएँ लगभग बराबर लंबाई की होती हैं और यह 'V' आकार का दिखता है।

उदाहरण 23. कोशिका के किस भाग में झिल्ली-आवरित सूक्ष्म थैली होती है जिसमें एंजाइम पाए जाते हैं और जो पादप और जंतु कोशिकाओं दोनों में उपस्थित होती है?

- › पहचानो कि प्रश्न एक छोटी, झिल्ली-आवरित संरचना के बारे में है।
- › ध्यान दो कि यह संरचना एंजाइमों से भरी होती है।
- › याद करो कि यह पादप और जंतु दोनों कोशिकाओं में पाई जाती है।
- › इन सभी विशेषताओं को ध्यान में रखते हुए, सही उत्तर 'सूक्ष्मकाय' है।

उत्तर – सूक्ष्मकाय (माइक्रोबॉडी)

बोर्ड परीक्षा के लिए खास

- यह अवधारणा बोर्ड परीक्षाओं के लिए बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि यह पूरे जीव विज्ञान का आधार है। अक्सर 'कोशिका क्या है' या 'इसे जीवन की मूल इकाई क्यों कहते हैं' जैसे सीधे प्रश्न पूछे जाते हैं।
- यह विषय बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है! "ओमनिस सेलुल-इ सेलुला" का अर्थ और आधुनिक कोशिका सिद्धांत के दोनों मुख्य बिंदु अक्सर 2-3 नंबर के प्रश्न में पूछे जाते हैं।
- यह अवधारणा सीधे-सीधे प्रश्न के रूप में आ सकती है कि 'विभिन्न कोशिकाओं के आकार और माप का वर्णन करें', तो उदाहरणों के साथ इनके नाम और माप याद रखना बहुत ज़रूरी है।
- प्रोकैरियोटिक और यूकैरियोटिक कोशिकाओं के बीच के मुख्य अंतरों को एक सारणी (table) बनाकर याद करना बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत ज़रूरी है। अक्सर 3-5 नंबर के सवाल इसी पर आते हैं।
- यूकैरियोटिक और प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं के बीच के अंतर बोर्ड परीक्षा में अक्सर 3-5 नंबर के सवाल में पूछे जाते हैं। इन अंतरों को अच्छे से याद कर लेना, खासकर केंद्रक और कोशिकांगों को लेकर।
- यह 'तरल किर्मीर नमूना' अक्सर बोर्ड परीक्षाओं में पूछा जाता है। इसके मुख्य घटकों (लिपिड और प्रोटीन) और तरलता के महत्व पर खास ध्यान देना और डायग्राम बनाकर अभ्यास करना।

- निष्क्रिय और सक्रिय परिवहन के बीच के अंतर को अच्छे से समझ लेना, खासकर ऊर्जा की ज़रूरत और सांद्रता प्रवणता के सापेक्ष गति की दिशा को। यह अक्सर बोर्ड परीक्षा में पूछा जाता है।
- कोशिका भित्ति के रासायनिक संघटन और इसके कार्यों को ज़रूर याद करें, अक्सर बोर्ड परीक्षाओं में यह पूछा जाता है। पादप और शैवाल की भित्ति के घटक अलग-अलग होते हैं, इस पर ध्यान दें।
- यह अवधारणा बोर्ड परीक्षाओं में अक्सर पूछी जाती है! इन सभी अंगों के नाम और उनके मुख्य कार्य, खासकर अंतर्द्रव्यी जालिका के दोनों प्रकार और उनके कामों को अच्छे से याद रखना। इनके बीच का संबंध भी महत्वपूर्ण है।
- अंतर्द्रव्यी जालिका के प्रकार और उनके कार्यों को अलग-अलग याद रखना बहुत ज़रूरी है। अक्सर बोर्ड परीक्षाओं में इनके कार्यों या इनकी उपस्थिति के आधार पर अंतर पूछा जाता है।
- गॉल्जी उपकरण के कार्य और इसकी सिस्टर्नी की संरचना पर बोर्ड परीक्षा में अक्सर प्रश्न आते हैं। सिस और ट्रांस सिरे के कार्यों को ध्यान से समझना बहुत ज़रूरी है।
- लयनकाय को 'आत्मघाती थैला' क्यों कहते हैं, यह प्रश्न अक्सर बोर्ड परीक्षाओं में पूछा जाता है। इसे अच्छे से तैयार कर लेना!
- यह प्रश्न 'माइटोकॉन्ड्रिया को कोशिका का शक्ति गृह क्यों कहते हैं?' बोर्ड परीक्षा में अक्सर पूछा जाता है। इसकी संरचना और कार्य को अच्छे से समझना और उत्तर में ATP के उत्पादन का उल्लेख करना महत्वपूर्ण है।
- यह टॉपिक बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है! हरित लवक की संरचना और तीनों प्रकार के लवक के कार्यों को उदाहरणों के साथ याद रखना, अक्सर सीधे प्रश्न आते हैं।
- हरित लवक की संरचना का नामांकित चित्र बनाना अक्सर बोर्ड परीक्षाओं में पूछा जाता है। इसके हर भाग के नाम और उसका कार्य अच्छे से याद रखना।
- राइबोसोम की संरचना (RNA और प्रोटीन से बना, झिल्ली रहित) और इसके कार्य (प्रोटीन संश्लेषण) पर सीधा प्रश्न आ सकता है, खासकर 70S और 80S प्रकारों का अंतर महत्वपूर्ण है।
- साइटोपंजर के कार्यों पर सीधा प्रश्न अक्सर पूछा जाता है, खासकर 'यांत्रिक सहायता, गति व कोशिका के आकार को बनाए रखना' इन तीनों बिंदुओं को ठीक से याद रखना।
- पक्ष्माभ और कशाभिका की '9+2' अक्षसूत्र व्यवस्था का नामांकित चित्र (labelled diagram) बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है, इसका अच्छे से अभ्यास करें!
- तारककाय और तारककेंद्र की बनावट (खासकर बैलगाड़ी के पहिए जैसी संरचना) और उनके कार्यों को ध्यान से पढ़ना, क्योंकि यह अक्सर चित्र सहित प्रश्न में पूछा जाता है।
- केंद्रक की संरचना और उसके कार्यों पर अक्सर विस्तृत प्रश्न आते हैं, खासकर केंद्रक आवरण, केंद्रक छिद्र और क्रोमेटिन की भूमिका पर। चित्र बनाकर अभ्यास करना बहुत उपयोगी होगा।
- गुणसूत्रों की संरचना और चारों प्रकारों को उनके आकृतियों के साथ चित्र बनाकर अभ्यास करें। ये अक्सर बोर्ड परीक्षाओं में पूछे जाते हैं, खासकर उनके प्रकार और पहचान।
- यह एक छोटा पर महत्वपूर्ण कॉन्सेप्ट है। बोर्ड परीक्षा में इसकी परिभाषा और पादप व जंतु दोनों में इसकी उपस्थिति पर सीधा प्रश्न आ सकता है, इसलिए इसे अच्छे से याद रखना।

एक नज़र में रिवीज़न

- › कोशिका: जीवन की संरचनात्मक व कार्यात्मक मूल इकाई।
- › कोशिका सिद्धांत: जीव कोशिका से बने; नई कोशिकाएं पुरानी से ही बनती हैं।
- › कोशिका के आकार, माप, आकृति कार्य के अनुसार भिन्न होते हैं; सबसे छोटी माइकोप्लाज्मा, सबसे लंबी तंत्रिका कोशिका।
- › प्रोकैरियोटिक: अविकसित केंद्रक, झिल्ली-बद्ध अंग अनुपस्थित, जीवाणु मुख्य उदाहरण।
- › यूकैरियोटिक: झिल्लीदार केंद्रक व अंगक, जटिल संरचना।

- › कोशिका झिल्ली = लिपिड द्विस्तर में तैरते प्रोटीन; सिंगर-निकोल्सन का तरल किर्मीर नमूना (1972)।
- › कोशिका झिल्ली से अणुओं का परिवहन: निष्क्रिय (ऊर्जा नहीं, उच्च से निम्न) और सक्रिय (ऊर्जा, निम्न से उच्च)।
- › कोशिका भित्ति: पादप/कवक कोशिकाओं का दृढ़ बाहरी आवरण; सेलुलोज से बनी; यांत्रिक सहारा/सुरक्षा।
- › झिल्लीदार अंगकों का समूह जो कार्यशील रूप से जुड़े हैं: ER, गॉल्जीकाय, लयनकाय, रसधानी।
- › ER: झिल्लीदार जालिका, RER (राइबोसोम, प्रोटीन), SER (लिपिड, स्टीरॉइड)।
- › गॉल्जी उपकरण: पैकेजिंग, रूपांतरण, स्रावण; सिस्टर्नी, सिस-ट्रांस सिरे, ग्लाइकोप्रोटीन निर्माण।
- › लयनकाय: पाचक एंजाइम, कोशिका की सफाई; रसधानी: भंडारण, टोनोप्लास्ट।
- › माइटोकॉन्ड्रिया: दोहरी झिल्ली, क्रिस्टी, मैट्रिक्स; ATP ऊर्जा बनाता है; 'कोशिका का शक्ति गृह'।
- › लवक: पादप कोशिका अंगक, रंग व खाद्य भंडारण, 3 प्रकार (हरित, वर्णी, अवर्णी)।
- › हरित लवक की द्विझिल्ली, पीठिका, थाइलेकोइड, ग्रेना, पीठिका पट्टलिकाएं।
- › राइबोसोम: जॉर्ज पैलेड द्वारा खोजा गया, RNA+प्रोटीन, झिल्ली रहित, 70S/80S, प्रोटीन संश्लेषण।
- › साइटोपंजर: प्रोटीन जालिका, कोशिका आकार, यांत्रिक सहायता, गति।
- › पक्ष्माभ/कशाभिका: रोम सदृश संरचना, 9+2 अक्षसूत्र व्यवस्था, कोशिका गति।
- › तारककाय: दो लंबवत तारककेंद्र, बैलगाड़ी पहिया संरचना, कोशिका विभाजन में सहायक।
- › केंद्रक: कोशिका का नियंत्रक, DNA भंडार, दोहरी झिल्ली और छिद्रों वाला अंगक।
- › गुणसूत्र DNA का सघन रूप; क्रोमेटिड, गुणसूत्रबिंदु, काइनेटोकोर; 4 प्रकार: मध्य, उपमध्य, अग्र, अंत्यकेंद्रिक।
- › सूक्ष्मकाय: झिल्ली-आवरित सूक्ष्म थैली, एंजाइम युक्त, पादप व जंतु दोनों में।