

## EMRS TGT Tier II Descriptive Science Sample Questions with Model Solution 4

**Q1.** माइटोकॉन्ड्रिया की संरचना और कार्य का वर्णन कीजिए। समझाइये कि इन्हें कोशिका का पावरहाउस क्यों कहा जाता है।

**उत्तर**

**परिचय**

माइटोकॉन्ड्रिया दोहरी झिल्ली वाले कोशिकांग हैं जो अधिकांश यूकैरियोटिक कोशिकाओं में पाए जाते हैं। वे कोशिकीय श्वसन और ऊर्जा उत्पादन में केंद्रीय भूमिका निभाते हैं, जिससे वे जीवित जीवों के अस्तित्व के लिए आवश्यक बन जाते हैं।

**संरचना**

प्रत्येक माइटोकॉन्ड्रिया में एक बाह्य झिल्ली और एक अत्यधिक मुड़ी हुई आंतरिक झिल्ली होती है। आंतरिक झिल्ली की इन तहों को क्रिस्टे कहा जाता है, जो जैवरासायनिक अभिक्रियाओं के लिए सतह क्षेत्र को बढ़ाती हैं। झिल्ली द्वारा घिरा आंतरिक भाग मैट्रिक्स कहलाता है, जिसमें एंजाइम, माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए और राइबोसोम पाए जाते हैं। अपने स्वयं के डीएनए की उपस्थिति माइटोकॉन्ड्रिया को कोशिका के भीतर स्वतंत्र रूप से प्रतिकृति बनाने की अनुमति देती है।

**कार्य**

माइटोकॉन्ड्रिया वायवीय श्वसन का स्थान हैं। श्वसन के दौरान ग्लूकोज़ ऑक्सीजन की उपस्थिति में टूटकर एटीपी (एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट), कार्बन डाइऑक्साइड और जल बनाता है। एटीपी कोशिका की ऊर्जा मुद्रा के रूप में कार्य करता है और मांसपेशियों के संकुचन, तंत्रिका आवेग संचरण तथा जैवसंश्लेषण जैसी गतिविधियों को शक्ति प्रदान करता है।

**निष्कर्ष**

चूँकि माइटोकॉन्ड्रिया कोशिका के लिए आवश्यक अधिकांश उपयोगी ऊर्जा का उत्पादन करते हैं, इसलिए उन्हें उचित रूप से “कोशिका का पावरहाउस” कहा जाता है। उनकी संरचनात्मक अनुकूलन जीवन प्रक्रियाओं के लिए आवश्यक कुशल ऊर्जा उत्पादन सुनिश्चित करते हैं।

**Q2.** मानवों में श्वसन की प्रक्रिया समझाइये। शरीर में ऑक्सीजन का परिवहन कैसे होता है?

**उत्तर**

**परिचय**

श्वसन एक आवश्यक जीवन प्रक्रिया है जिसके माध्यम से जीव भोजन से ऊर्जा प्राप्त करते हैं। मनुष्यों में श्वसन में श्वास लेना तथा ऊर्जा मुक्त करने के लिए ग्लूकोज़ का कोशिकीय विघटन शामिल है।

**श्वसन की प्रक्रिया**

श्वसन दो चरणों में होता है: बाह्य श्वसन और आंतरिक श्वसन। श्वास लेते समय ऑक्सीजन फेफड़ों में प्रवेश करती है और एल्वियोली तक पहुँचती है, जहाँ से वह रक्तप्रवाह में विसरित हो जाती है। ऑक्सीजन शरीर के ऊतकों तक पहुँचाई जाती है, जहाँ वह माइटोकॉन्ड्रिया में कोशिकीय श्वसन में भाग लेती है। ग्लूकोज़ ऑक्सीजन के साथ मिलकर ऊर्जा मुक्त करता है तथा उप-उत्पाद के रूप में कार्बन डाइऑक्साइड और जल बनते हैं।

**ऑक्सीजन का परिवहन**

ऑक्सीजन का परिवहन मुख्यतः लाल रक्त कणिकाओं में उपस्थित हीमोग्लोबिन द्वारा होता है। फेफड़ों में हीमोग्लोबिन ऑक्सीजन से जुड़कर ऑक्सीहीमोग्लोबिन बनाता है। यह यौगिक रक्त वाहिकाओं के माध्यम से ऊतकों तक पहुँचता है, जहाँ ऊर्जा उत्पादन के लिए ऑक्सीजन मुक्त की जाती है। कोशिकाओं में उत्पन्न कार्बन डाइऑक्साइड श्वास छोड़ने के लिए वापस फेफड़ों तक पहुँचाई जाती है।

### निष्कर्ष

मानव श्वसन कोशिकाओं को निरंतर ऊर्जा की आपूर्ति सुनिश्चित करता है। हीमोग्लोबिन द्वारा ऑक्सीजन का कुशल परिवहन जीवन को संभव बनाता है और सभी चयापचयी क्रियाओं का समर्थन करता है।

**Q3.** मेंडल के पृथक्करण के नियम को एक संकर संकरण (मोनोहाइब्रिड क्रॉस) की सहायता से समझाइये।

उत्तर

परिचय

मेंडल का पृथक्करण का नियम वंशागति का एक मूल सिद्धांत है, जो यह स्पष्ट करता है कि लक्षण माता-पिता से संतानों में कैसे संचरित होते हैं। इसे गैमेट की शुद्धता का नियम भी कहा जाता है।

नियम का कथन

इस नियम के अनुसार, किसी लक्षण के दो एलील गैमेट निर्माण के समय अलग हो जाते हैं, जिससे प्रत्येक गैमेट को केवल एक ही एलील प्राप्त होता है।

**मोनोहाइब्रिड क्रॉस की व्याख्या**

लंबे (T) और बौने (t) मटर के पौधों को विचार करें। जब एक शुद्ध लंबा पौधा (TT) का संकरण एक शुद्ध बौने पौधे (tt) से किया जाता है, तो प्रथम संतति पीढ़ी में सभी पौधे लंबे (Tt) होते हैं। जब इन संकर पौधों का स्व-परागण किया जाता है, तो दूसरी पीढ़ी में लंबे और बौने पौधे 3:1 के अनुपात में दिखाई देते हैं।

ऐसा इसलिए होता है क्योंकि गैमेट निर्माण के समय T और t अलग हो जाते हैं और निषेचन के दौरान यादृच्छिक रूप से संयोजित होते हैं।

निष्कर्ष

मेंडल का पृथक्करण का नियम यह स्पष्ट करता है कि लक्षण पीढ़ियों के बीच स्पष्ट और पूर्वानुमेय बने रहते हैं, जो शास्त्रीय आनुवंशिकी की आधारशिला है।

**Q4.** पौधों में भोजन के परिवहन की प्रक्रिया तथा वृद्धि और जीवन के लिए उसका महत्व समझाइये।

उत्तर

परिचय

पौधे प्रकाश संश्लेषण द्वारा पत्तियों में भोजन का निर्माण करते हैं। इस भोजन को वृद्धि और भंडारण के लिए पौधे के अन्य भागों तक पहुँचाना आवश्यक होता है।

**परिवहन की प्रक्रिया**

भोजन का परिवहन फ्लोएम ऊतक द्वारा होता है, जिसे स्थानांतरण (ट्रांसलोकेशन) कहा जाता है। पत्तियों में निर्मित शर्करा स्रोत (प्रकाश संश्लेषण ऊतक) से सिंक (जड़ें, फल, तना) की ओर जाती है। यह गति फ्लोएम नलिकाओं में शर्करा के सक्रिय संचयन से उत्पन्न दाब के अंतर के कारण होती है।

परासरण (ऑस्मोसिस) द्वारा जल फ्लोएम में प्रवेश करता है, जिससे स्रोत पर उच्च दाब उत्पन्न होता है। यह दाब भोजन के घोल को कम दाब वाले क्षेत्रों की ओर धकेलता है, जहाँ शर्करा का उपयोग या भंडारण किया जाता है।

**महत्व**

सुगठित परिवहन यह सुनिश्चित करता है कि बढ़ते हुए ऊतकों को कोशिका विभाजन और विकास के लिए आवश्यक पोषक तत्व प्राप्त हों। यह फल निर्माण, जड़ वृद्धि तथा ऊर्जा के संचयन में सहायता करता है।

निष्कर्ष

फ्लोएम द्वारा स्थानांतरण पौधे के सभी भागों में पोषक तत्वों का वितरण सुनिश्चित करता है, जिससे समन्वित वृद्धि और जीवन संभव होता है।

**Q5.** मानवों में उत्सर्जन की प्रक्रिया का वर्णन कीजिए। गुर्दे शरीर में आंतरिक संतुलन कैसे बनाए रखते हैं, समझाइये।

**उत्तर**

**परिचय**

उत्सर्जन शरीर से चयापचयी अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालने की प्रक्रिया है। मनुष्यों में, गुर्दे नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्टों को हटाने तथा समस्थिति (होमियोस्टेसिस) बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

**उत्सर्जन की प्रक्रिया**

रक्त वृक्क धमनियों (रेनल आर्टरी) के माध्यम से गुर्दों में प्रवेश करता है। प्रत्येक गुर्दे में लाखों नेफ्रॉन होते हैं, जो उत्सर्जन की क्रियात्मक इकाइयाँ हैं। नेफ्रॉन में, ग्लोमेरुलस में रक्त का निस्स्यंदन होता है। उपयोगी पदार्थ जैसे ग्लूकोज़ और लवण पुनः अवशोषित कर लिए जाते हैं, जबकि यूरिया जैसे अपशिष्ट पदार्थ निस्स्यंद (फिल्ट्रेट) में बने रहते हैं। यही निस्स्यंद मूत्र का रूप ले लेता है, जो मूत्रवाहिनियों (यूरेटर) के माध्यम से मूत्राशय तक पहुँचता है और मूत्रमार्ग (यूरेथ्रा) द्वारा बाहर निकाला जाता है।

**आंतरिक संतुलन का संरक्षण**

गुर्दे जल संतुलन, लवणों की सांद्रता तथा रक्त के pH का नियमन करते हैं। वे शरीर की आवश्यकता के अनुसार मूत्र की मात्रा को समायोजित करते हैं, जिससे द्रव और इलेक्ट्रोलाइट संतुलन बना रहता है।

**निष्कर्ष**

निस्स्यंदन, पुनः अवशोषण और स्रवण की प्रक्रियाओं के माध्यम से गुर्दे अपशिष्टों को हटाते हैं तथा आंतरिक परिस्थितियों का नियमन करते हैं, जिससे शरीर का सुचारु कार्य सुनिश्चित होता है।