

जीव विज्ञान Notes Chapter 10 Class 11 Jeev Vigyan कोशिका चक्र और कोशिका विभाजन UP Board

अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1.

गुणसूत्रों के अध्ययन के लिए कौनसी अवस्था सर्वश्रेष्ठ है?

उत्तर:

गुणसूत्रों के अध्ययन के लिए मध्यावस्था (metaphase) सर्वश्रेष्ठ अवस्था है।

प्रश्न 2.

प्याज की जड़ कोशिकाओं में कोशिका चक्र के पूर्ण होने में कितना समय लगता है?

उत्तर:

प्याज की जड़ कोशिकाओं में कोशिका चक्र पूर्ण होने में 20 घण्टे लगते हैं।

प्रश्न 3.

कोशिका चक्र की कौन - सी दो मूल प्रावस्थाएँ होती हैं?

उत्तर:

- अंतरावस्था (Interphase)
- एम. प्रावस्था सूत्री विभाजन (M-Mitosis)।

प्रश्न 4.

प्याज में गुणसूत्रों की संख्या कितनी होती है।

उत्तर:

प्याज में गुणसूत्रों की संख्या 14 होती है।

प्रश्न 5.

विश्राम अवस्था को और किस नाम से जाना जाता है?

उत्तर:

विश्राम अवस्था को अंतरावस्था (Interphase) के नाम से जाना जाता है।

प्रश्न 6.

शान्त अवस्था किसे कहते हैं?

उत्तर:

कोशिकाएँ जो आगे विभाजित नहीं होती हैं G_1 अवस्था से निकलकर निष्क्रिय अवस्था में पहुँचती हैं जिसे कोशिका चक्र की शान्त अवस्था G_0 कहते हैं।

प्रश्न 7.

जनन कोशिकाओं में होने वाले विभाजन को क्या कहते हैं?

उत्तर:

जनन कोशिकाओं में होने वाले विभाजन को अर्धसूत्री विभाजन कहते हैं।

प्रश्न 8.

कोशिका चक्र की उस अवस्था का नाम बताइए जिसके दौरान क्रोमेटिन पदार्थ दुगुना हो जाता है।

उत्तर:

कोशिका चक्र की उस अवस्था का नाम अंतरावस्था (Interphase) है जिसके दौरान क्रोमेटिन पदार्थ दुगुना हो जाता है।

प्रश्न 9.

समजात क्रोमोसोमो का युग्मन किस अवस्था में होता है?

उत्तर:

समजात क्रोमोसोमो का युग्मन जाइगोटीन (पूर्वावस्था I) अवस्था में होता है।

प्रश्न 10.

एककोशिकीय जीवों में जनन की कौनसी एकमात्र विधि है?

उत्तर:

एककोशिकीय जीवों में जनन की माइटोसिस ही एकमात्र विधि है।

प्रश्न 11.

संकोशिका किसे कहते हैं? उदाहरण दीजिये।

उत्तर:

ऐसी कोशिका जिनमें एक से अधिक केन्द्रक पाये जाते हैं उसे संकोशिका अवस्था कहते हैं।

उदाहरण: नारियल का तरल भ्रूणपोष।

प्रश्न 12.

काइएज्मेटा (Chiasmata) की संख्या किसकी लम्बाई पर निर्भर करती है?

उत्तर:

काइएज्मेटा (Chiasmata) की संख्या गुणसूत्रों की लम्बाई पर निर्भर करती है।

प्रश्न 13.

युग्मक जनन के समय कौन - सा विभाजन होता है?

उत्तर:

युग्मक जनन के समय अर्धसूत्री विभाजन (Meiosis) होता है।

प्रश्न 14.

कोशिकीय चक्र का सही क्रम क्या है?

उत्तर:

कोशिकीय चक्र का सही क्रम $G_1 \rightarrow S \rightarrow G_2 \rightarrow M$

प्रश्न 15.

कोशिका विभाजन को परिभाषित कीजिए।

उत्तर:

एक कोशिका का निर्माण पूर्ववर्ती कोशिका से होता है। इस प्रक्रिया को कोशिका विभाजन कहते हैं।

प्रश्न 16.

बाइवेलेंट व टेट्राड से क्या तात्पर्य है?

उत्तर:

समजात गुणसूत्रों के एक जोड़े को बाइवेलेंट कहते हैं, जिसमें 4 क्रोमोटिड्स पाये जाते हैं अतः इसे टेट्राड कहते हैं।

प्रश्न 17.

यदि विभाजन के दौरान केन्द्रक झिल्ली विलुप्त नहीं होती है तो इसे क्या कहते हैं?

उत्तर:

यदि विभाजन के दौरान केन्द्रक झिल्ली विलुप्त नहीं होती है तो इसे क्रियोमाइलेसिस कहते हैं।

प्रश्न 18.

समसूत्री विभाजन को परिभाषित कीजिए। यह किन कोशिकाओं में होता है?

उत्तर:

जनक व संतति कोशिका में गुणसूत्रों की संख्या बराबर होती है इसलिए इसे समसूत्री विभाजन कहते हैं। यह विभाजन कायिक कोशिकाओं में होता है।

प्रश्न 19.

अर्धसूत्री विभाजन को कौन - सी दो अवस्थाओं में विभाजित किया गया है?

उत्तर:

- अर्धसूत्री विभाजन - I
- अर्धसूत्री विभाजन - III

प्रश्न 20.

कोशिका चक्र को परिभाषित कीजिए।

उत्तर:

घटनाओं का अनुक्रम जिसमें कोशिका अपने जीनोम का द्विगुणन व अन्य संघटकों का संश्लेषण और तत्पश्चात् विभाजित होकर दो नई संतति कोशिकाओं का निर्माण करती है। इसे कोशिका चक्र कहते हैं।

प्रश्न 21.

सम्पूर्ण सूत्री विभाजन (माइटोसिस) में लगभग कितना समय लगता है?

उत्तर:

सम्पूर्ण सूत्री विभाजन (माइटोटिस) में लगभग एक घण्टे का समय लगता है।

प्रश्न 22.

फ्रेगमोप्लास्ट क्या है? इसका महत्व बताइए।

उत्तर:

अन्तःप्रद्रव्यी जालिका, गाल्जीकॉय व तकृतन्तु तीनों मिलकर फ्रेगमोप्लास्ट बनता है। इससे कोशिका पट्टी बनती है।

प्रश्न 23.

गुणसूत्र की संरचना स्पष्ट रूप से दृश्य किस प्रावस्था में होती है?

उत्तर:

गुणसूत्र की संरचना स्पष्ट रूप से दृश्य मेटाफेज (Metaphase) प्रावस्था में होती है।

प्रश्न 24.

पादपों में चोट लगने पर घावों का भरना किस विभाजन द्वारा होता है?

उत्तर:

पादपों में चोट लगने पर घावों का भरना समसूत्री विभाजन द्वारा होता है।

प्रश्न 25.

दो क्रमिक एम अवस्थाओं के बीच की अवस्था को किसके द्वारा व्यक्त किया जाता है?

उत्तर:

दो क्रमिक एम अवस्थाओं के बीच की अवस्था को अंतरावस्था द्वारा व्यक्त किया जाता है।

लघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1.

अर्धसूत्री विभाजन की मुख्य विशेषताएँ लिखिए।

उत्तर:

अर्धसूत्री विभाजन की मुख्य विशेषताएँ निम्न हैं -

1. अर्धसूत्री विभाजन के दौरान केन्द्रक व कोशिका विभाजन के दो अनुक्रमिक चक्र सम्पन्न होते हैं, जिसे अर्धसूत्री - I (Meiosis - I) व अर्धसूत्री - II (Meiosis - II) कहते हैं। इस विभाजन में डी.एन.ए. प्रतिकृति का सिर्फ एक चक्र पूर्ण होता है।
2. S अवस्था में पैतृक गुणसूत्रों के प्रतिकृति के साथ समान संतति अर्धगुणसूत्र बनने के बाद अर्धसूत्री - I (Meiosis - I) अवस्था प्रारम्भ होती है।
3. अर्धसूत्री - II विभाजन में समजात गुणसूत्रों का युगलन व पुनयोजन होता है।
4. अर्धसूत्री - II के अन्त में चार अगुणित कोशिकाएँ बनती हैं।

प्रश्न 2.

सिनेटोनिमल सम्मिश्र पर टिप्पणी लिखिए।

उत्तर:

इस अवस्था में गुणसूत्र संघनित होकर छोटे हो जाते हैं तथा समजात गुणसूत्र अपनी पूरी लम्बाई के साथ - साथ पास - पास में आकर सिनेप्सिस या जोड़ी बनाते हैं। यह क्रिया गुणसूत्रों में आकर्षण के कारण होती है। गुणसूत्रों की प्रत्येक जोड़ी को बाइवैलेन्ट (Bivalents) कहते हैं। समजात गुणसूत्र युग्म में एक पैतृक एवं एक मातृक गुणसूत्र होते हैं। यह क्रिया अर्धसूत्री विभाजन की प्रथम पूर्वावस्था की जाइगोटीन अवस्था में होती है। इस बाइवैलेन्ट को सिनोटोनिमल सम्मिश्र कहते हैं तथा इसका मुख्य तत्व प्रोटीन होता है।

प्रश्न 3.

अर्धसूत्री विभाजन किसे कहते हैं? उपातिभवन को समझाइए।

उत्तर:

वह कोशिका विभाजन जिससे बनने वाली पुत्री कोशिकाओं में गुणसूत्र संख्या मातृ कोशिका की आधी रह जाती है, अर्धसूत्री विभाजन कहलाता है। अर्धसूत्री विभाजन के द्वारा द्विगुणित मातृ कोशिका से चार अगुणित कोशिकाएँ बनती हैं।

उपातिभवन (Terminalization): कोशिका विभाजन की प्रथम प्रोफेज की डिप्लोटीन अवस्था के दौरान समजात गुणसूत्रों के बने जोड़े अर्थात् बुग्ली (bivalent) के दोनों गुणसूत्र एक-दूसरे से जिप की भौति पृथक् होने लगते हैं। यह अलगाव प्रायः गुणसूत्र बिन्दु (सेन्ट्रोमीयर) से प्रारम्भ होकर सिरों की तरफ होता है। इस प्रकार के अलगाव को उपातिभवन कहते हैं।

प्रश्न 4.

उस पादप ऊतक का नाम व स्थान बताइए जिसकी कोशिका जीवन भर विभाजित होती रहती है।

उत्तर:

शीर्षस्थ कोशिका में पाये जाने वाली कोशिका जीवन भर विभाजित होती रहती है, इसलिए उन्हें विभज्योतिकी ऊतक कहते हैं।

प्रश्न 5.

निम्न कथनों के लिए एक विशिष्ट वैज्ञानिक शब्द दीजिए:

(अ) वह बिन्दु जिस पर दो पुत्री अर्ध गुणसूत्र/पुत्री क्रोमेटिड्स आपस में जुड़े रहते हैं।

(ब) केन्द्रकीय विभाजन।

(स) दो उत्तरोत्तर समसूत्री विभाजनों के मध्य का समयान्तराल।

(द) कोशिका विभाजन की ऐसी प्रक्रिया जिसमें गुणसूत्रों की संख्या आधी रह जाती है, जो कोशिकाद्रव्य विभाजन द्वारा अनुसरित किया जाता है।

(य) कोशिका चक्र की वह अवस्था जिसमें मुख्यतः प्रोटीन तथा RNA का संश्लेषण होता है।

उत्तर:

(अ) सेन्ट्रोमीयर

(ब) कैरियोकाइनेसिस

(स) अन्तरावस्था

(द) अर्धसूत्री विभाजन

(य) प्रथम।

प्रश्न 6.

समसूत्री एवं अर्धसूत्री विभाजन की पूर्वावस्था में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

उत्तर:

समसूत्री एवं अर्धसूत्री विभाजन की पूर्वावस्था में अन्तर

समसूत्री पूर्वावस्था	अर्धसूत्री पूर्वावस्था
1. इसमें सभी गुणसूत्र बिखरे होते हैं तथा समजातीय गुणसूत्रों में युग्मन नहीं होता।	समजातीय गुणसूत्रों में युग्मन होता है।
2. प्रत्येक गुणसूत्र में दो अर्धगुणसूत्र होते हैं।	प्रत्येक युगली गुणसूत्रों में चार अर्धगुणसूत्र होते हैं।
3. इसमें क्रॉसिंग ओवर, काइएज्मेटा व उपांतिभवन की क्रियाएँ होती हैं।	नहीं होती।
4. जीनों का आदान - प्रदान नहीं होता है।	जीनों का आदान - प्रदान होता है।
5. यह अवस्था अर्धसूत्री के तुलनात्मक ज्यादा लम्बी नहीं होती।	लम्बी होती है। इसमें लैप्रोटीन, जाइगोटीन, पैकाइटीन, डिप्लोटीन तथा डायकाइनैसिस अवस्थाएँ होती हैं।

प्रश्न 7.

समसूत्री विभाजन किसे कहते हैं? पूर्वावस्था के दौरान घटित घटनाओं की विशेषताएँ लिखिए।

उत्तर:

समसूत्री विभाजन (Mitosis): ऐसे विभाजन जिसमें बनने वाली पुत्री कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या मातृ कोशिका के समान हो, समसूत्री विभाजन कहलाता है।

पूर्वावस्था के दौरान घटित घटनाओं की विशेषताएँ निम्न हैं:

1. गुणसूत्रीय द्रव्य संपन्नित होकर ठोस गुणसूत्र बन जाते हैं। गुणसूत्र दो अर्धगुणसूत्रों से बना होता है, जो आपस में सेंट्रोमियर से जुड़े रहते हैं।
2. समसूत्री तर्कु, सूक्ष्म नलिकाओं के जमावड़े की प्रक्रिया आरम्भ हो जाती है। कोशिका जीवद्रव्य के ये प्रोटीन युक्त घटक इस प्रक्रिया में सहायता करते हैं। पूर्वावस्था के अन्त में गॉल्जीकाय अंतद्रष्ठी जालिका, केन्द्रिका व केन्द्रक आवरण दिखाई नहीं देता है।

प्रश्न 8.

क्रॉसिंग ओवर/विनिमय का वंशागति पर क्या प्रभाव पड़ता है? संक्षिप्त समझाइए।

उत्तर:

क्रॉसिंग ओवर (Crossing Over) अर्थात् विनिमय का वंशागति पर बहुत प्रभाव होता है। क्रॉसिंग ओवर प्रथम माइटोटिक विभाजन की डिप्लोटीन उपावस्था में होता है जिसमें क्रोमेटिड पदार्थ का समजात अर्थात् जोड़ीदार क्रोमोसोम में लेनदेन होता है जिसके फलस्वरूप संतानों में माता-पिता के लक्षणों में असंख्य प्रकार के मिश्रण होने से आनुवंशिक विभिन्नताएँ (Hereditary Variations) उत्पन्न होती हैं। आनुवंशिक विभिन्नताओं का प्राणियों के विकासवाद (evolution) से गहरा सम्बन्ध है।

प्रश्न 9.

कोशिका द्रव्य विभाजन या साइटोकाइनेसिस (Cytokinesis) को परिभाषित कीजिए एवं जन्तु एवं वनस्पति कोशिका के कोशिका द्रव्य विभाजन में कोई दो अन्तर लिखिए।

उत्तर:

कोशिका द्रव्य विभाजन या साइटोकाइनेसिस (Cytokinesis): पैतृक कोशिका के कोशिका द्रव्य को दो संतति कोशिकाओं में समान रूप से वितरण को कोशिका द्रव्य विभाजन या साइटोकाइनेसिस कहते हैं।

जन्तु एवं वनस्पति कोशिका के कोशिका द्रव्य के विभाजन में अन्तर:

जन्तु कोशिका में कोशिका द्रव्य विभाजन	पादप कोशिका में कोशिका द्रव्य विभाजन
1. एक्टिन और मायोसिन के सूक्ष्म तन्तु संकुचनशील वलय करते हैं जिससे सतह पर एक खाँच बन जाती है।	कोशिका के मध्य फ्रेगमोप्लास्ट से कोशिका पट्टी बनती है।
2. यह बाहर से मध्य की ओर बढ़ती है।	यह मध्य से परिधि की ओर बढ़ती है।

प्रश्न 10.

केन्द्रीय विभाजन की उस प्रावस्था का नाम बताइये जिसका वर्णन निम्नलिखित प्रत्येक वाक्य में से द्वारा किया जाता है

(i) केन्द्रकीय झिल्ली का विलोपन।

(ii) केन्द्रकीय झिल्ली तथा केन्द्रिका का फिर से दिखायी देना।

(iii) सेन्ट्रोमियर का विभाजित होना तथा तर्कु तन्तुओं के छोटे होते जाने के कारण क्रोमैटिडो का विपरीत ध्रुवों की ओर पहुँचना।

(iv) गुणसूत्र अपने आपको त' के विषुवतीय पटल पर स्थापित कर लेते हैं और तर्कु तन्तु सेन्ट्रोमियरो के साथ संलग्न हो जाते हैं।

उत्तर:

(i) पूर्ववस्था (Prophase)

(ii) अंत्यावस्था (Telophase)

(iii) पश्चावस्था (Anaphase)

(iv) मध्यावस्था (Metaphase)।

प्रश्न 11.

प्रथम अर्धसूत्री विभाजन एवं द्वितीय अर्धसूत्री विभाजन में अन्तर लिखिए।

उत्तर:

प्रथम अर्धसूत्री विभाजन एवं द्वितीय अर्धसूत्री विभाजन में अन्तर (Differences between First Meiotic and Second Meiotic Division)

प्रथम अर्धसूत्री विभाजन (First Meiotic Division)	द्वितीय अर्धसूत्री विभाजन (Second Meiotic Division)

1. इसे विषम विभाजन (Heterotypic division) या न्यूनकारी (Reduction division) भी कहते हैं।	इसे समविभाजन (Homotypic division) या समानकारी विभाजन (equational division) भी कहते हैं।
2. इसकी पूर्वावस्था लम्बी तथा इसमें लैटोटीन, जाइगोटीन, पैकाइटीन, डिप्लोटीन व डायाकाइनेसिस अवस्थाएँ होती हैं।	पूर्वावस्था में ये अवस्थाएँ नहीं होती।
3. इसमें समजात गुणसूत्रों के युगली बनना, क्रॉसिंग ओवर, काइएज्मेटा तथा उपांतिभवन जैसी घटनाएँ होती हैं।	नहीं होती हैं।
4. इससे पूर्व अन्तरावस्था (G_1 , S , G_2) होती है।	नहीं होती है।
5. विभाजन के बाद बनने वाली दो पुत्री कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या मातृ कोशिका की तुलना में आधी रह जाती है।	गुणसूत्रों की संख्या समान रहती है।

प्रश्न 12.

अर्धसूत्री विभाजन को परिभाषित कीजिए। लेटोटीन प्रावस्था का वर्णन कीजिए।

उत्तर:

अर्धसूत्री विभाजन (Meiosis): ऐसा विभाजन जिसमें से बनने वाली पुत्री कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या मातृ कोशिका की आधी रह जाती है, अर्धसूत्री विभाजन कहलाता है।

लेटोटीन (Leptotene): लेटोटीन प्रावस्था की इस अवस्था में क्रोमोसोम लम्बे धागेनुमा हो जाते हैं। इन संरचनाओं पर मोती जैसी संरचनाएँ अथवा क्रोमोमियर्स मिलते हैं। केन्द्रक आयतन में वृद्धि करता है। गुणसूत्र जाल में आधे गुणसूत्र नर से तथा आधे मादा से होते हैं। एक - सी संरचना वाले गुणसूत्र समजात होते हैं।

प्रश्न 13.

सूत्री विभाजन के कोई चार महत्त्व लिखिए।

उत्तर:

सूत्री विभाजन के महत्त्व (Significance of Mitosis Division)

- एककोशिकीय जीवों में जनन काल की एकमात्र विधि है।
- इस प्रक्रिया द्वारा जन्तुओं एवं पौधों दोनों में निरन्तर अधिकाधिक कोशिकाओं के बढ़ते रहने के कारण वृद्धि होती है।
- वृद्धि द्वारा यह ऊतकों की मरम्मत में योगदान है। उदाहरण के लिए घाव के भरने में क्षतिग्रस्त भागों के पुनरुद्भवन में जैसे छिपकली की पूंछ आदि।
- अधिचर्म की ऊपरी सतह की कोशिकाएँ, आहारनाल की भीतरी सतह की कोशिकाएँ एवं रक्त कोशिकाएँ निरन्तर प्रतिस्थापित होती रहती हैं।
- युग्मक जनन (Gametogenesis) की गुणन प्रावस्था (multiplication phase) में भी समसूत्री विभाजन पाया जाता है।

प्रश्न 14.

निम्नलिखित कथनों के लिए दिए गए शब्दों में से सम्बन्धित शब्द लिखिए -

- (i) पूर्ववस्था (Prophase)
- (ii) मेटाफेज (Metaphase)
- (iii) पश्चावस्था (Anaphase)
- (iv) अन्त्यावस्था (Telophase)।
- (आ) केन्द्रक झिल्ली पुनः प्रकट होती है।
- (ब) गुणसूत्र सर्वाधिक मोटे तथा छोटे होते हैं।
- (स) गुणसूत्र कुण्डलित होना प्रारम्भ हो जाते हैं।
- (द) गुणसूत्र बिन्दु/सेन्ट्रोमीयर दो में विभाजित हो जाते हैं।
- (य) साइटोकाइनेसिस की पूर्ववती अवस्था।
- (र) प्रत्येक गुणसूत्र, दो क्रोमेटिड्स/अर्द्धगुणसूत्रों से बने होते हैं।

उत्तर:

- (i) अन्त्यावस्था (Telophase)
- (ii) मध्यावस्था (Metaphase)
- (iii) पूर्ववस्था (Prophase)
- (iv) पश्चावस्था (Anaphase)
- (v) मध्यावस्था (Metaphase)।

प्रश्न 15.

जन्तु एवं पादप कोशिका के सूत्री विभाजन में कोई चार अन्तर लिखिए।

उत्तर:

जन्तु एवं पादप कोशिका के सूत्री विभाजन में अन्तर

जन्तु कोशिका का विभाजन	पादप कोशिका का विभाजन
1. तारककाय (centrosome) कोशिका विभाजन में भाग लेता है।	तारककाय (Centrosome) अनुपस्थित होते हैं।
2. विभाजन के दौरान तारक किरणों (astral rays) बनती हैं, इस कारण इसे एस्ट्रल सूत्री विभाजन (Astral mitosis) कहते हैं।	तारक किरणों का निर्माण नहीं होता है। अतः इसे एनैस्ट्रल (Anastral) कहते हैं।
3. कोशिका पट्टिका विधि द्वारा होता है।	कोशिका द्रव्य का विभाजन खांच विधि के द्वारा होता है।
4. विभाजन जन्तुओं के सारे शरीर में होता है।	पौधों में प्रायः विभज्योतक भागों में ही होता है।