Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



कक्षा - 11

जीव विज्ञान

अध्याय – 10

कोशिका चक्र और कोशिका विभाजन

भाग – 4

अर्धसूत्री विभाजन - I

चन्द्रमोहन वर्मा

Under CSR Support by ipca | Foundation

विवरण (Overview)

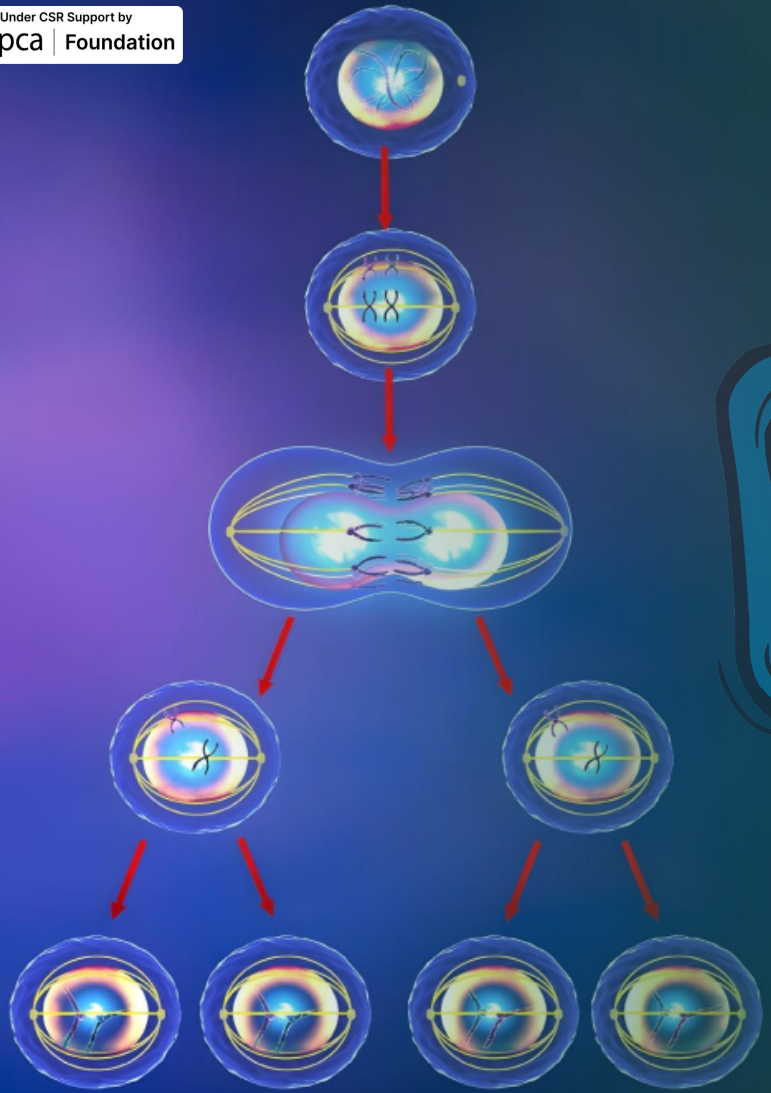
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



1. कोशिका चक्र
2. सूत्री विभाजन प्रावस्था
3. सूत्री कोशिका विभाजन का महत्व
4. अर्धसूत्री विभाजन

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

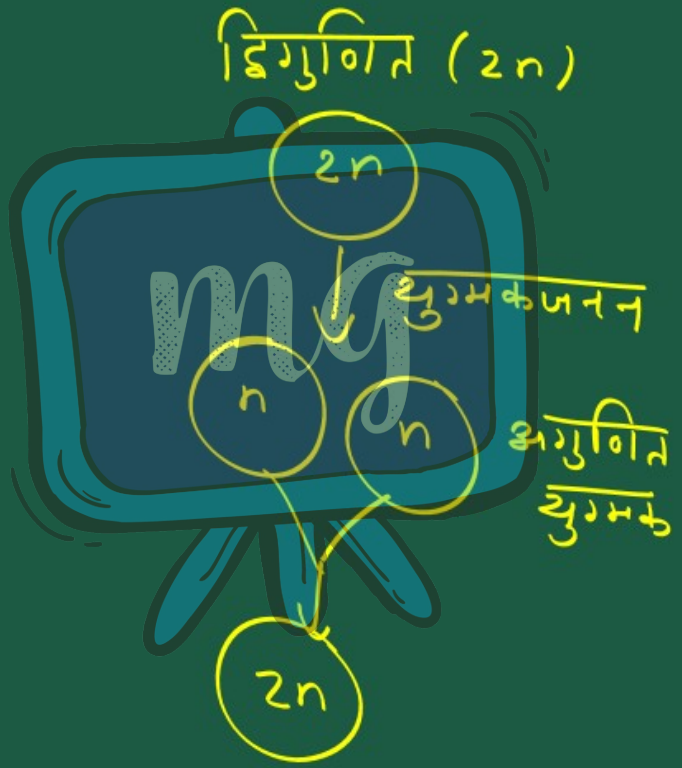


अर्धसूत्री विभाजन (Meiosis)

- लैंगिक प्रजनन द्वारा संतति के निर्माण में दो युग्मकों का संयोजन। जिनमें अगुणित (n) गुणसूत्रों का एक समूह उपस्थित।
- युग्मक का निर्माण विशिष्ट द्विगुणित (2n) कोशिकाओं द्वारा।
- विशिष्ट प्रकार का कोशिका विभाजन (अर्धसूत्री विभाजन)।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

- फॉर्मर तथा मूरे ने स्वप्रथम 1905 में अर्धसूत्री विभाजन (Meiosis) नाम दिया।
- बनने वाली अगुणित संतति कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या आधी हो जाती है। अतः अर्द्धसूत्री विभाजन।
- लैंगिक जनन करने वाले जीवधारियों के जीवन चक्र में अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा अगुणित अवस्था उत्पन्न। एवं निषेचन द्वारा द्विगुणित अवस्था पुनःस्थापित।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

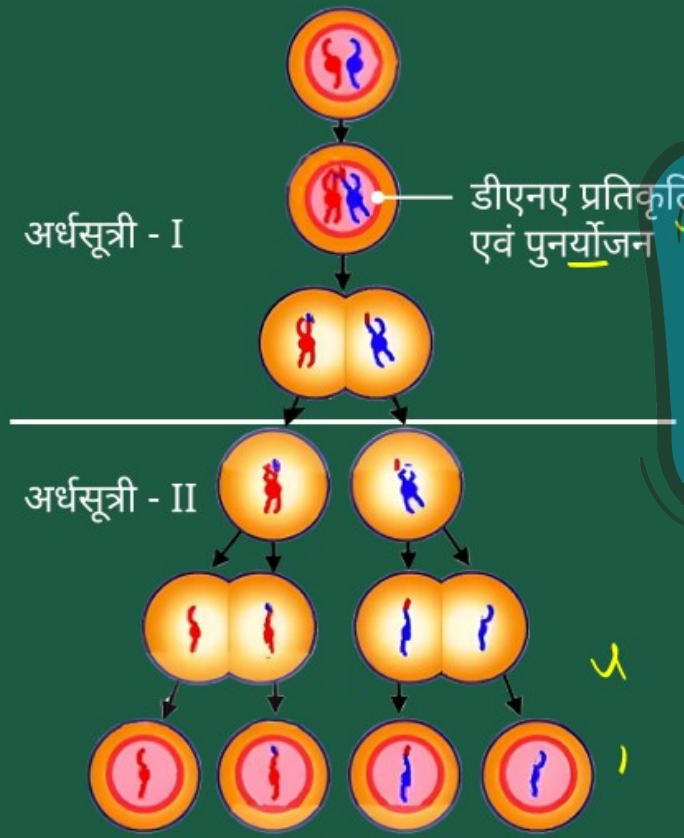
☛ पादपों एवं प्राणियों में युग्मक जनन के दौरान अर्धसूत्री विभाजन, जिसके परिणामस्वरूप अगुणित युग्मक उत्पन्न होते है।



युग्मक निर्माण

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



अर्धसूत्री विभाजन की मुख्य विशेषताएँ निम्नवत्-

- अर्धसूत्री विभाजन के दौरान केन्द्रक व कोशिका विभाजन के दो अनुक्रमिक चक्र सम्पन्न, जिसे अर्धसूत्री -I व अर्धसूत्री -II कहते है।
  - विभाजन में डीएनए प्रतिकृति का सिर्फ एक चक्र पूर्ण।
- S अवस्था में पैतृक गुणसूत्रों की प्रतिकृति के साथ समान संतति अर्धगुणसूत्र बनने के बाद अर्धसूत्री -I अवस्था प्रारंभ।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

- अर्धसूत्री -II विभाजन में समजात गुणसूत्रों का युगलन व पुनर्योजन पूर्ण।
- अर्धसूत्री -II के अन्त में चार अगुणित कोशिकाओं का निर्माण।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

अर्द्धसूत्री विभाजन को निम्न अवस्थाओं में वर्गीकृत किया गया-



- अर्द्धसूत्री -I
  - पूर्वावस्था -I
  - मध्यावस्था -I
  - पश्चावस्था -I
  - अंत्यावस्था -I
- अर्द्धसूत्री -II
  - पूर्वावस्था -II
  - मध्यावस्था -II
  - पश्चावस्था -II
  - अंत्यावस्था -II

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

अर्धसूत्री विभाजन -I (Meiosis -I)

- प्रथम अर्धसूत्री विभाजन को न्यूनकारी विभाजन कहते है।

  कारण : इस विभाजन में एक द्विगुणित कोशिका (Diploid cell) से अगुणित कोशिका (Haploid cell) बनती है।

- इस विभाजन को विषमरूपी विभाजन (Hetero-typic division) भी कहते है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

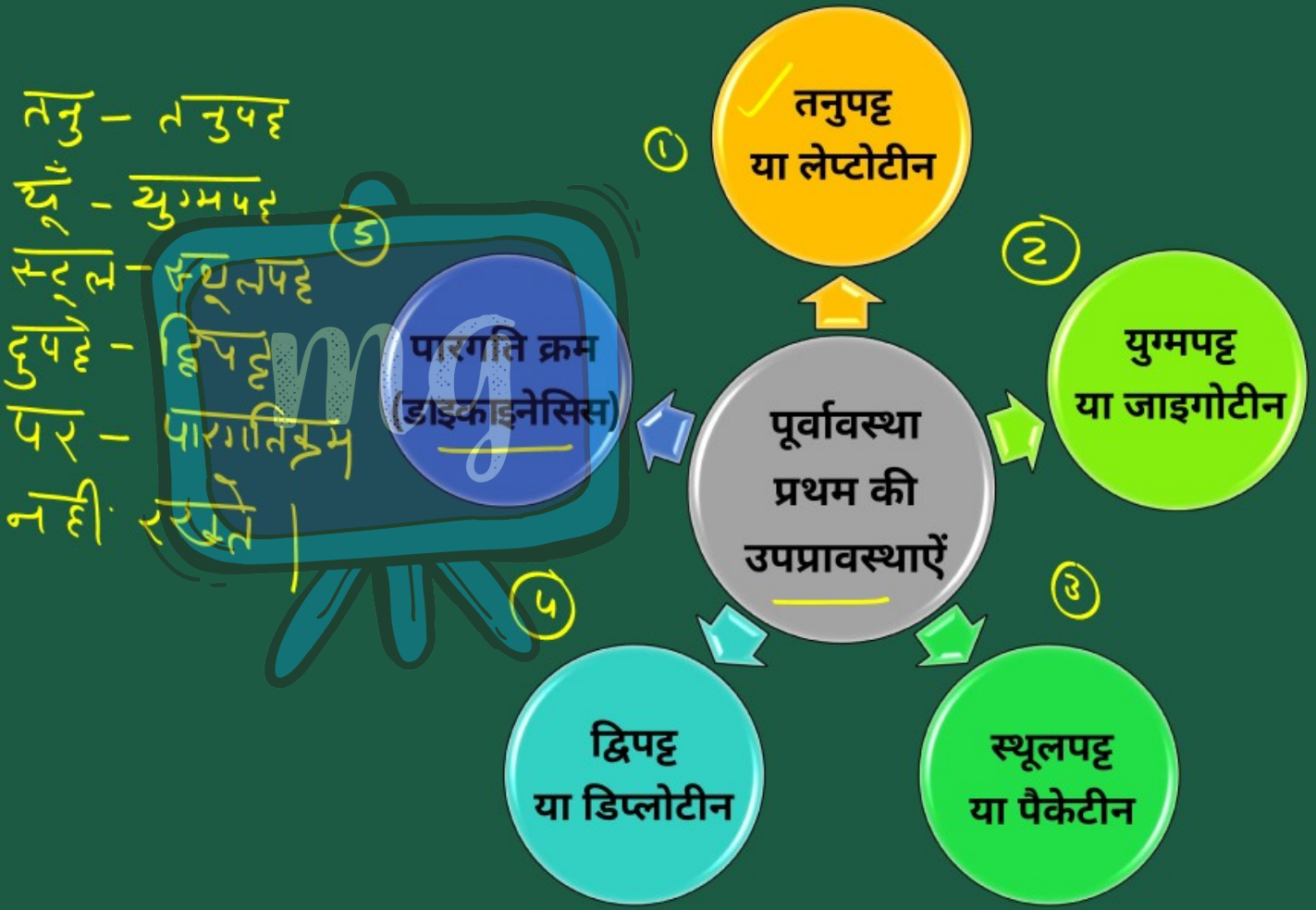
I	पूर्वावस्था प्रथम (Prophase-I)

- यह प्रावस्था अत्यन्त जटिल, लम्बी तथा महत्वपूर्ण।
- इस प्रावस्था को गुणसूत्रों के व्यवहार के आधार पर पाँच भागों में वर्गीकृत।

तनुपट्ट, युग्मपट्ट, स्थूलपट्ट, द्विपट्ट, पारगतिपट्ट

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

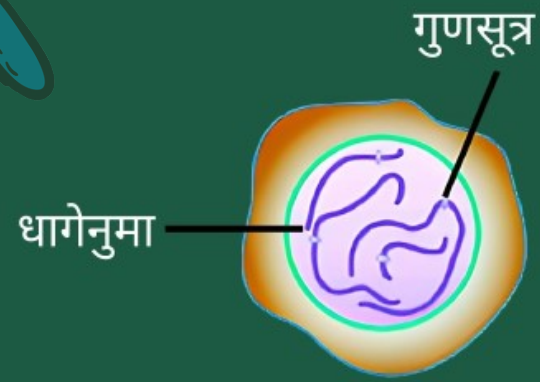


Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

1. तनुपट्ट या लेप्टोटीन (Leptotene)

- गुणसूत्र लम्बे धागेनुमा।
- केन्द्रक एवं केन्द्रिका स्पष्ट।
- गुणसूत्र संघनन (Compaction) पूरी तनुपट्ट (लेप्टोटीन) अवस्था के दौरान जारी।

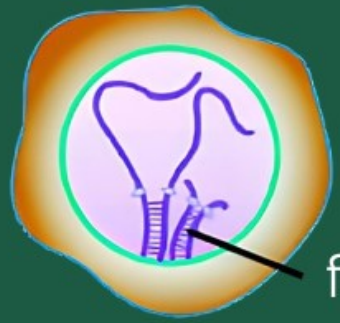


Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

2. युग्मपट्ट या जाइगोटीन (Zygotene)

- गुणसूत्र अधिक मोटे, छोटे और काफी दानेदार (क्रोमोमियर्स की अधिकता के कारण) दृश्य।
- विशेष प्रकार के आकर्षण उत्पन्न होने के कारण समजात गुणसूत्र जोड़े बनाते हैं।



सिनेप्टोनिमल सम्मिश्र

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

युगली, चतुष्क, सूत्रयुग्मन (सिनेप्सिस)

- गुणसूत्र एक-दूसरे के निकट आना प्रारम्भ करते है और आपस में सटकर युगली (Bivalent) अथवा चतुष्क (Tetrad) स्थिति बनाते हैं। यह संरचना सिनेप्टोनिमल सम्मिश्र (Synaptonemal Complex)।
- प्रत्येक जोड़ा या युगली द्विगुणित गुणसूत्र के समान दृश्य।
- गुणसूत्रों के इस प्रकार जोड़े बनाने की क्रिया को सूत्रयुग्मन (Synapsis) कहते है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

नोट :-

लेप्टोटीन व जाइगोटीन, पैकेटीन से अपेक्षाकृत कम अवधि की होती है।

अधिक

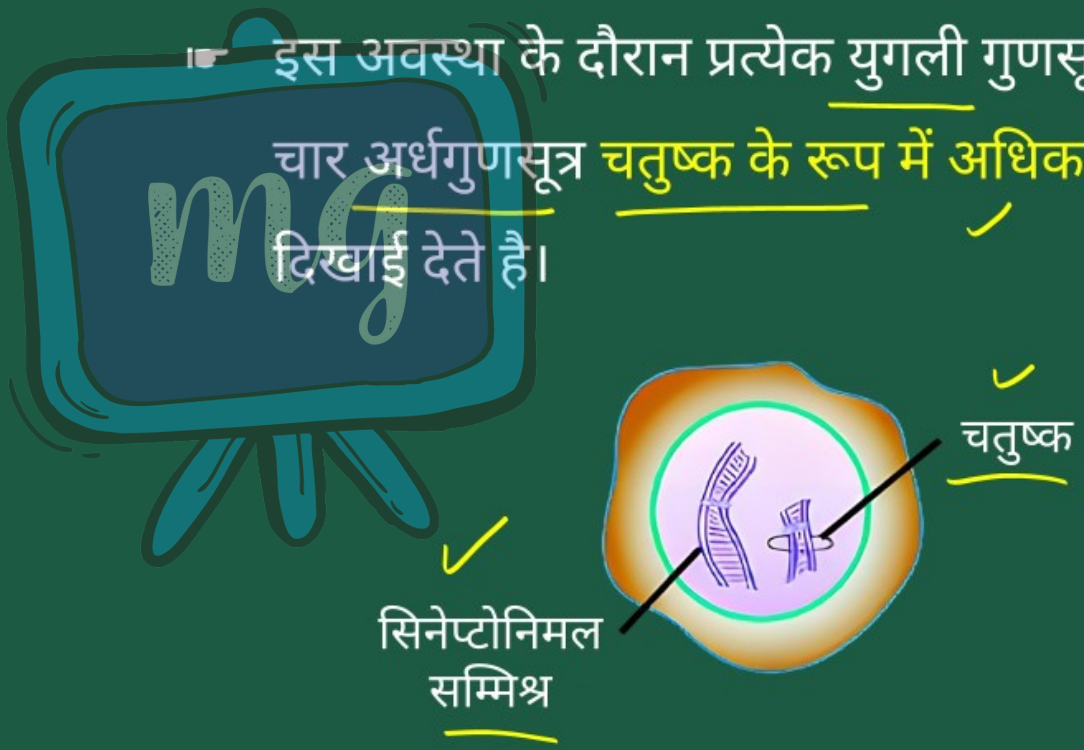


Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

3.	स्थूलपट्ट या पैकेटीन (Pachytene)

☞ इस अवस्था के दौरान प्रत्येक युगली गुणसूत्र के चार अर्धगुणसूत्र चतुष्क के रूप में अधिक स्पष्ट दिखाई देते है।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

रिकॉम्बिनेज

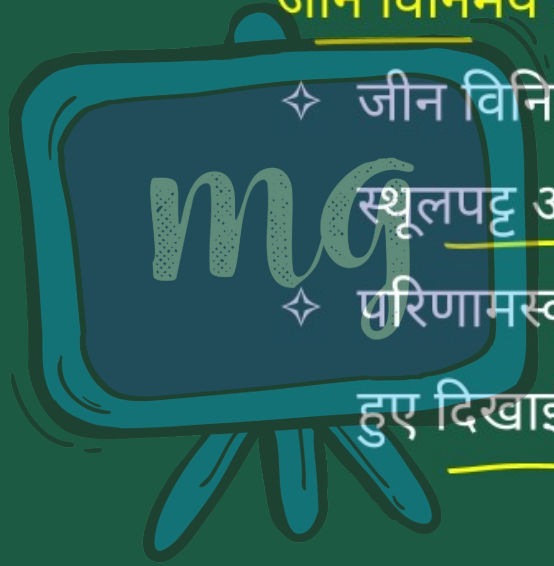
☛ पुनर्योजन ग्रंथिकाए (Recombination nodules) दृश्य।

- ✧ जहाँ समजात गुणसूत्रों के असंतति अर्धगुणसूत्रों के मध्य जीन विनिमय (क्रॉसिंग ओवर) होता है।
- ✧ विनियम दो समजात गुणसूत्रों के मध्य आनुवंशिक पदार्थो के आदान-प्रदान के कारण।
- ✧ विनिमय रिकॉम्बिनेज एन्जाइम द्वारा नियंत्रित।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

☛ दो गुणसूत्रों में आनुवंशिक पदार्थो का पुनर्योजन जीन विनिमय द्वारा अग्रसर।



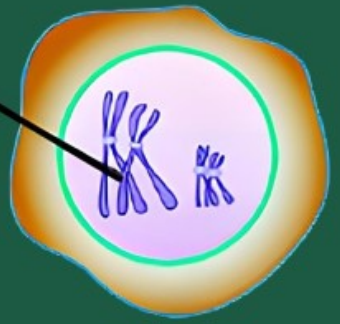
- ✧ जीन विनियम गुणसूत्रों के बीच पुनर्योजन स्थूलपट्ट अवस्था के अन्त तक पूर्ण।
- ✧ परिणामस्वरूप विनिमय स्थल पर गुणसूत्र जुड़े हुए दिखाई देते हैं।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

4. द्विपट्ट या डिप्लोटीन (Diplotene)

- इस प्रावस्था के प्रारम्भ में सिनेप्टोनिमल सम्मिश्र का विघटन।
- गुणसूत्र के चार क्रोमेटिड़ वाले आकार टेट्रावेलेन्ट अब अधिक स्पष्ट।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

- युगली के समजात गुणसूत्र विनिमय बिन्दु के अतिरिक्त एक दूसरे से पृथक् होने लगते है।
- विनियम बिन्दु पर X आकार की संरचना को काएज्मेटा कहते है।

उदाहरण : कुछ कशेरूकी प्राणियों के अण्डकों (Oocyte) में महिनों या वर्षों बाद समाप्त।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

5.	पारगति क्रम (Diakinesis)

- अर्धसूत्री पूर्वावस्था-I की अंतिम प्रावस्था।
- काएज्मेटा का उपांतीभवन आरम्भ अर्थात् काएज्मेटा का अन्त होने लगता है।
- इस उपप्रावस्था में गुणसूत्र पूर्णतया संघनित।
- तर्कुतन्तु एकत्रित होकर समजात गुणसूत्रों को पृथक् करने में सहयोगी।
- पारगतिक्रम के अन्त तक केन्द्रिका अदृश्य।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

- केन्द्रक आवरण भी विघटित।
- यह उपप्रावस्था मध्यावस्था की ओर पारगमन को निरूपित करती है।



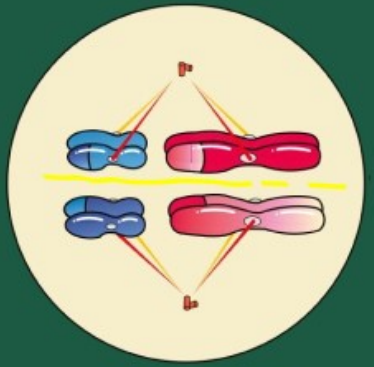
पारगति क्रम

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

II मध्यावस्था प्रथम (Metaphase - I)

- समजात गुणसूत्र मध्य पट्टिका पर व्यवस्थित।
- विपरीत ध्रुवों के तर्कुतन्तु की सूक्ष्मनलिकाएं समजात गुणसूत्रों के जोड़ों के काइनेटोकोर से चिपक जाती है।



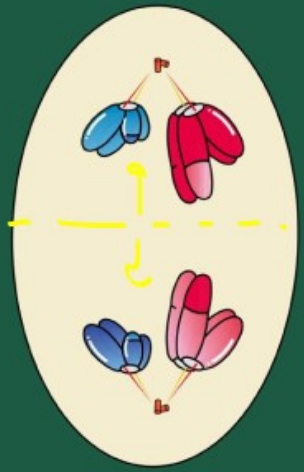
मध्यावस्था-I

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

III पश्चावस्था प्रथम (Anaphase - I)

- समजात गुणसूत्र पृथक्।
- संतति अर्धगुणसूत्र गुणसूत्र बिन्दु से जुड़े रहते हैं।



पश्चावस्था-I

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

IV अन्त्यावस्था प्रथम (Telophase - I)

- अवस्था में केन्द्रक आवरण व केन्द्रिक पुनः स्पष्ट।
- कोशिकाद्रव्य विभाजन प्रारम्भ, कोशिका की यह अवस्था कोशिका द्विक।



अन्त्यावस्था-I

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



नोट :-

☛ दो अर्धसूत्री विभाजन के बीच की अवस्था को अंतरालावस्था (इंटरकाइनेसिस) कहते है।

✧ सामान्यतया कम समय के लिए पूर्ण।

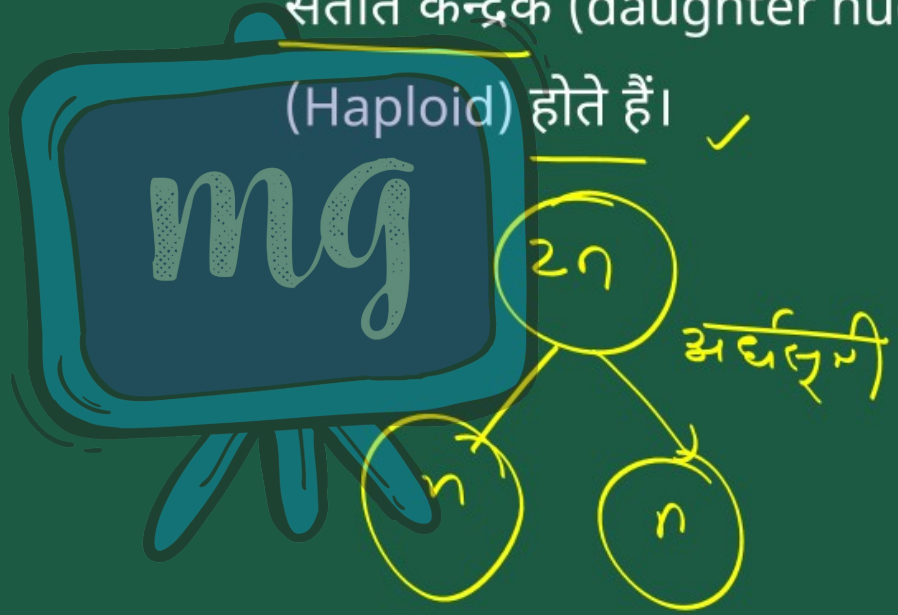
✧ डीएनए का द्विगुणन अनुपस्थित।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

अर्द्धसूत्री

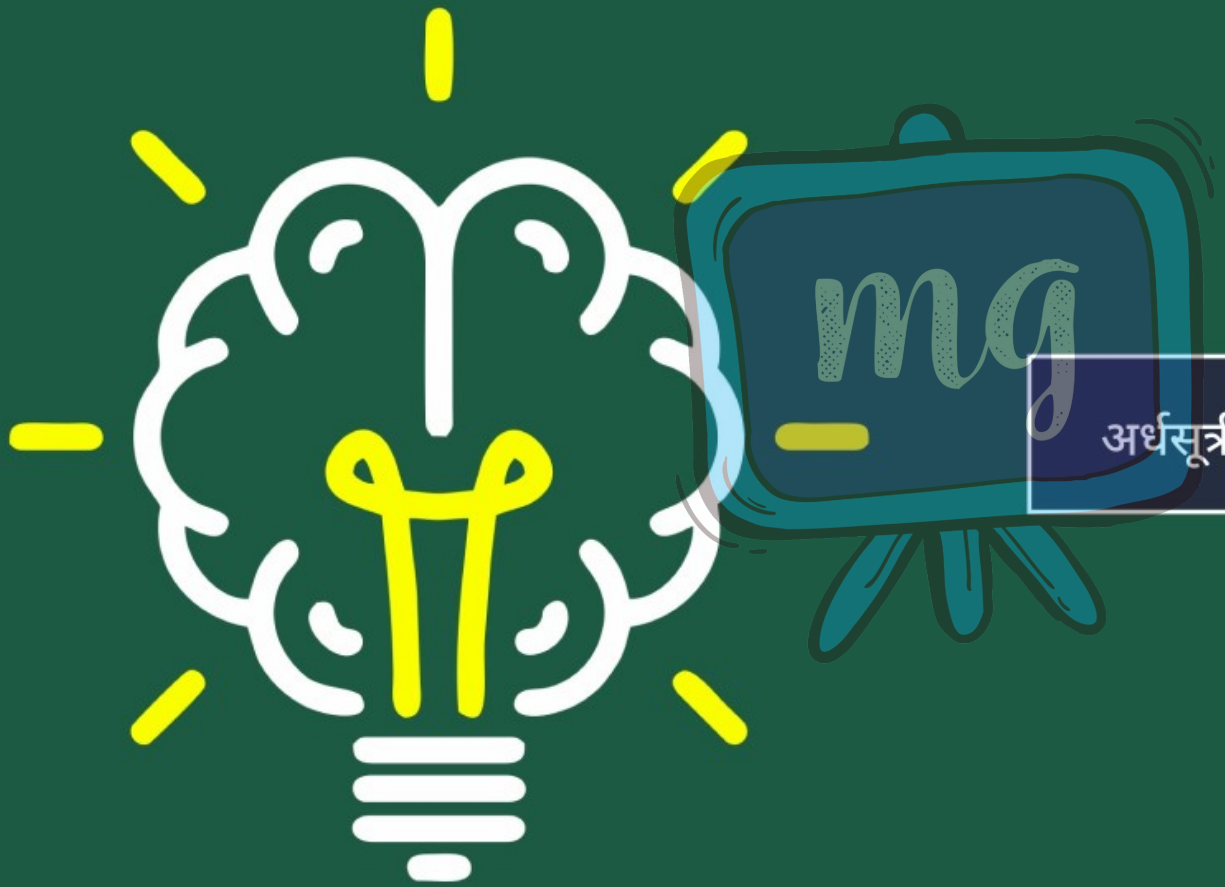
☛ अतः इस प्रकार समसूत्री विभाजन द्वारा निर्मित दो संतति केन्द्रक (daughter nuclei) अगुणित (Haploid) होते हैं।



Under CSR Support by ipca | Foundation

सीखने के प्रतिफल (Learning Outcome)

missiongyan



अर्धसूत्री विभाजन-I का विस्तृत अध्ययन

Under CSR Support by
ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



1 सिनेप्सिस किस अवस्था में होता है–

सूत्रयुग्मन

युग्म – जारगो

अ लेप्टोटीन

ब जाइगोटीन

स पैकेटीन

द डिप्लोटीन

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



2 अर्धसूत्री विभाजन (Meiosis) में समजात गुणसूत्रों के बीच आनुवंशिक पदार्थो के विनिमय (inter change) को क्या कहते हैं–

अ सिनेप्सिस

ब सहलग्नता

स क्रॉसिंग ओवर (जीन विनिमय)

द उत्परिवर्तन

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



3 जीन विनमय हेतु निम्न एन्जाइम की आवश्यकता होती है-

अ रिकॉम्बिनेज ✓

ब हाइड्रॉक्सिलेज

स ऑक्सीजिनेज

द लाइगेज

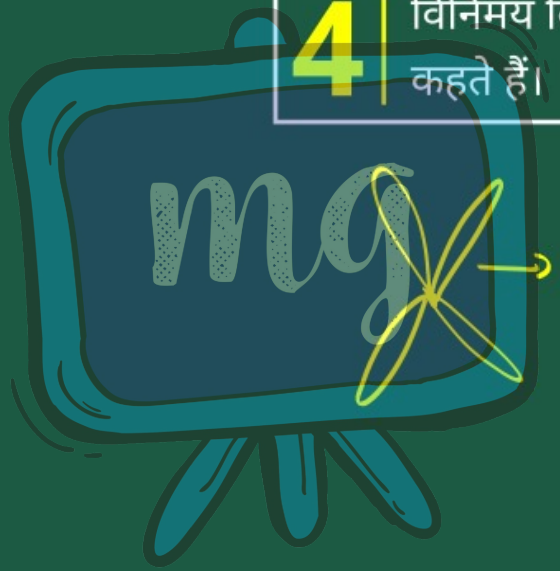
Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



4 विनिमय बिन्दु पर X आकार की संरचना को _____ कहते हैं।



X → कारज्मेटा

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



5 | अर्धसूत्री पूर्वावस्था-I की अंतिम प्रावस्था _____ कहलाती है।

प्रोफेज -I

1. लेप्टोटीन
2. जायगोटीन
3. पेकाइटीन
4. डिप्लोटीन
5. डायकाइनेसिस

डायकाइनेसिस (पारगतिक्रम)

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



6 | अर्धसूत्री विभाजन में क्रॉसिंग ओवर स्थूलपट्ट (Pachytene) अवस्था में पायी जाती है।

जीन विनिमय

