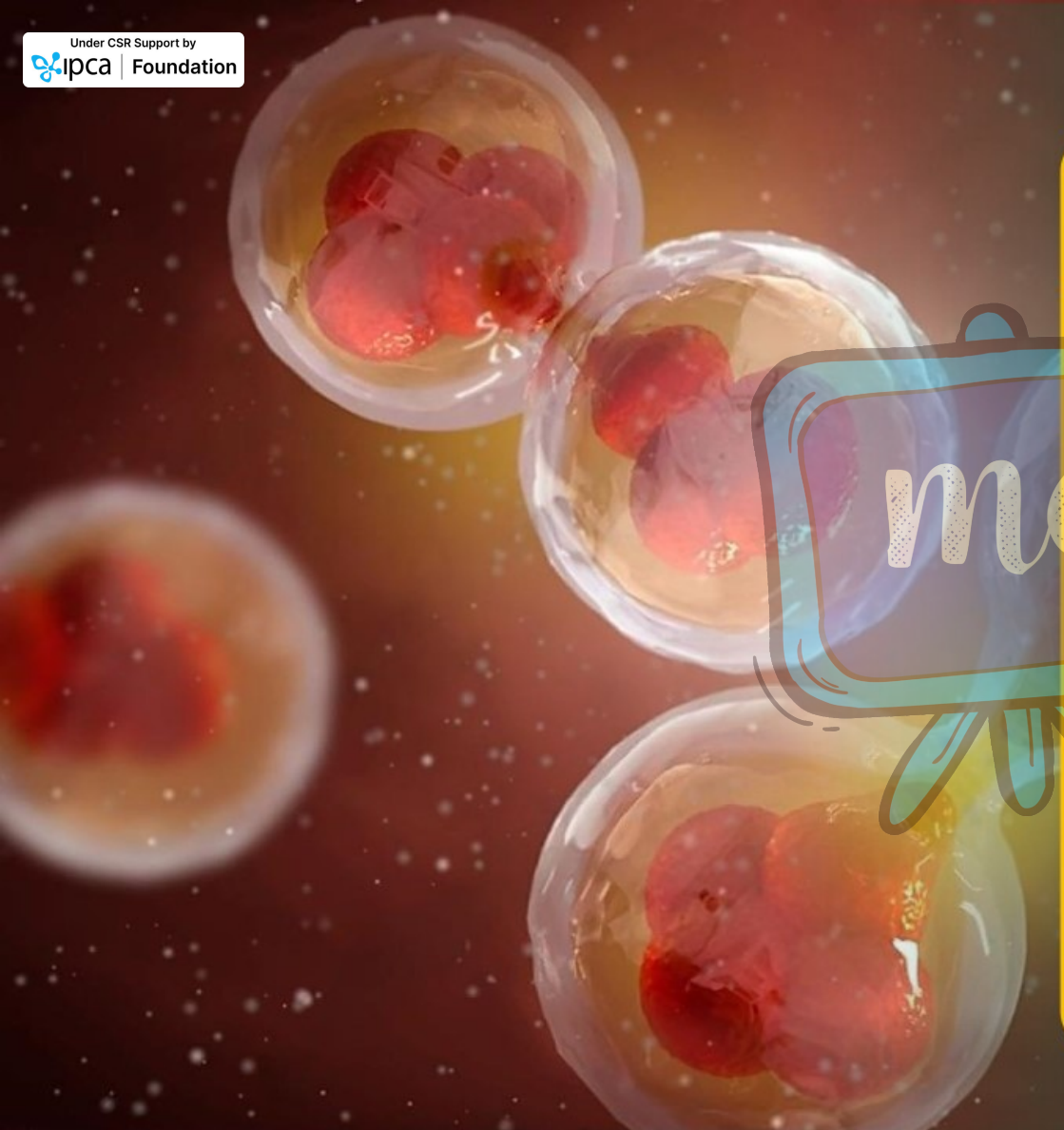
Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



कक्षा - 11

जीव विज्ञान

अध्याय – 10

कोशिका चक्र और कोशिका विभाजन

भाग – 5

अर्द्धसूत्री विभाजन -II एवं अर्द्धसूत्री विभाजन का महत्व

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

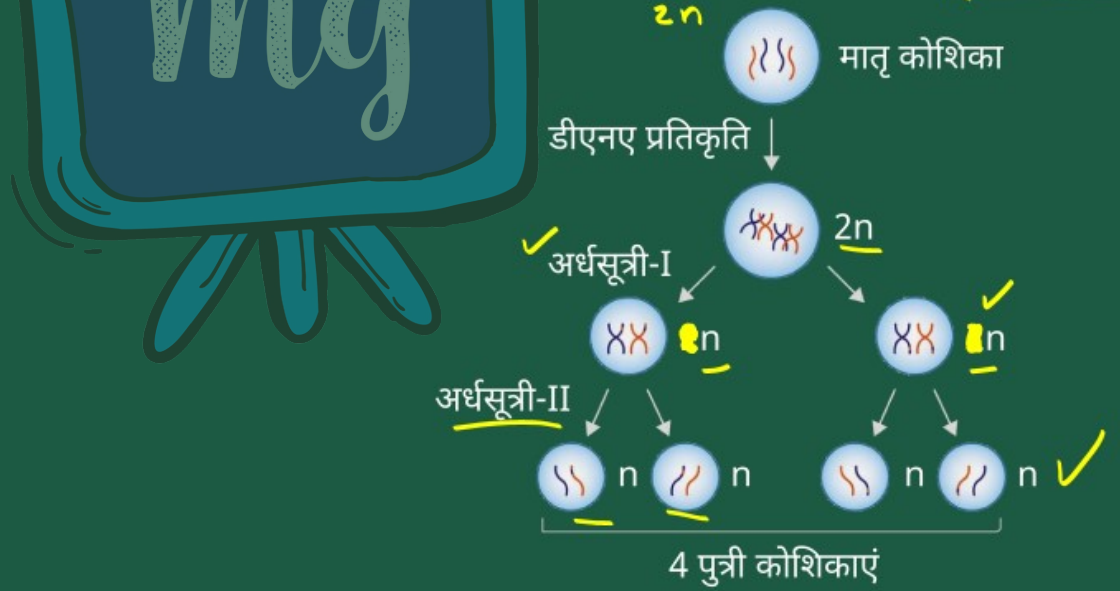
Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

अर्धसूत्री विभाजन - II (Meiosis - II)

- अर्धसूत्री विभाजन II समरूपी या समान विभाजन

कारण : गुणसूत्रों की संख्या में कोई परिवर्तन नहीं।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

☛ **चार प्रावस्थाओं में विभक्त–**

1. पूर्वावस्था - द्वितीय (Prophase-II)
2. मध्यावस्था - द्वितीय (Metaphase-II)
3. पश्चावस्था - द्वितीय (Anaphase-II)
4. अन्त्यावस्था - द्वितीय (Telophase-II)



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

I	पूर्वावस्था द्वितीय (Prophase - II)

- केन्द्रक कला (Nuclear membrane) तथा केन्द्रिका (Nucleolus) धीरे-धीरे लुप्त। ✓
- गुणसूत्र पुनः स्पष्ट होने लगते है। इनका बाइवैलेन्ट आकार भी स्पष्ट। ✓ (दुगुनी)
- तर्कु तन्तुओं का निर्माण शुरू। ✓

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

II मध्यावस्था द्वितीय (Metaphase - II)

- गुणसूत्र मध्य रेखा पर पंक्तिबद्ध।
- विपरीत ध्रुवों के तर्कु तन्तु द्वारा संतति अर्धगुणसूत्र (Sister chromatids) के काइनेटोकोर या सेन्ट्रोमियर्स से जुड़ जाते हैं।
- गुणसूत्र के दो क्रोमेटिड़स के मध्य प्रतिकर्षण बल उत्पन्न।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

III पश्चावस्था द्वितीय (Anaphase - II)

- गुणसूत्र बिन्दु पृथक् एवं इनसे जुड़े संतति अर्धगुणसूत्र काइनेटोकोर से जुड़ी हुयी सूक्ष्म नलिकाओं के छोटा होने से कोशिका के विपरीत ध्रुवों की ओर चले जाते हैं।

Under CSR Support by ipca | Foundation

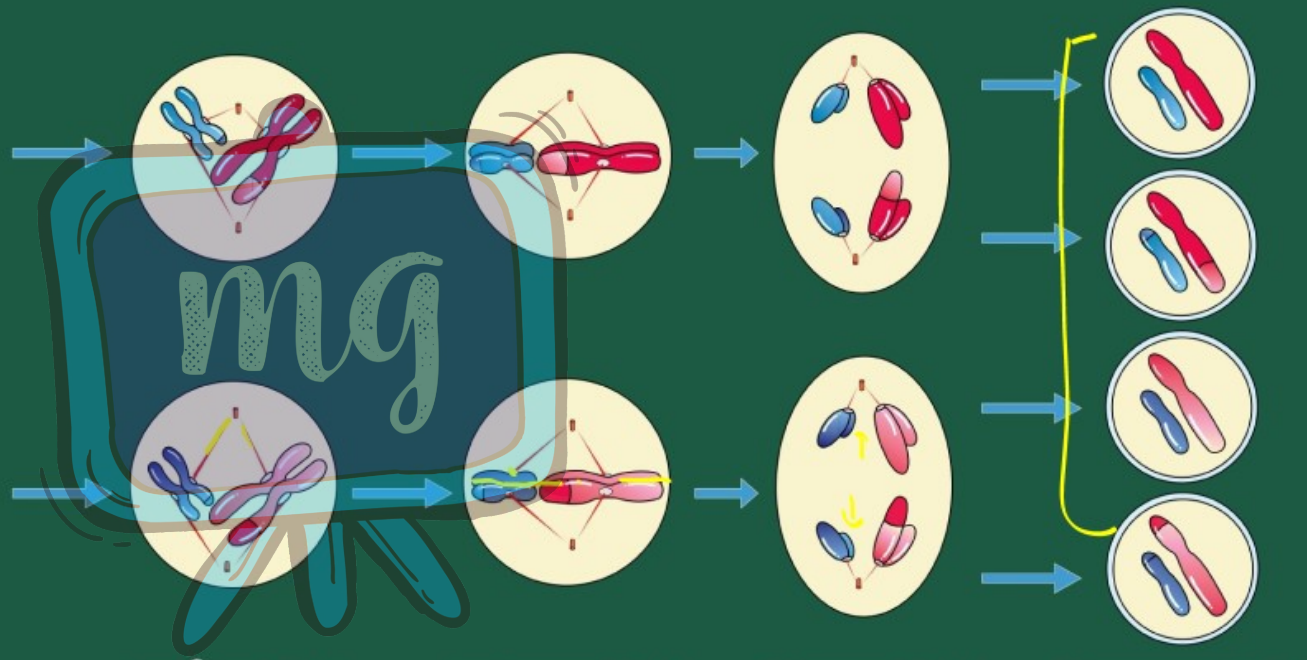
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

IV अंत्यावस्था द्वितीय (Telophase - II)

- अर्धसूत्री विभाजन की अंतिम प्रावस्था।
- गुणसूत्रों के दो समूह पुनः केन्द्रक आवरण द्वारा परिबद्ध।
- कोशिका द्रव्य विभाजन के उपरान्त चार अगुणित संतति कोशिकाओं का कोशिका चतुष्टय बन जाता है।
  - ✧ प्रत्येक में समजात युग्म का एक सदस्य उपस्थित।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

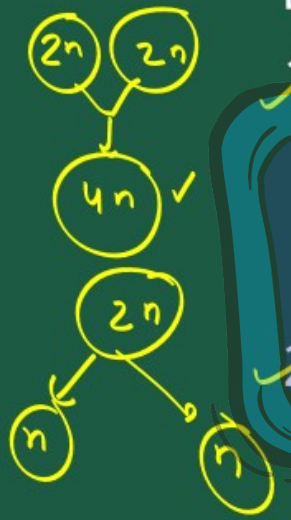


अर्द्धसूत्रण की अवस्थाएं

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

अर्धसूत्री विभाजन का महत्व



1. लैंगिक जनन करने वाले सजीवों में गुणसूत्रों की संख्या को निश्चित बनाये रखना : गुणसूत्री संतुलन (Chromosomal Balance)
2. युग्मक निर्माण (gametogenesis)
   - ✧ द्विगुणित सजीव में अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा अगुणित (n) युग्मको का निर्माण।
   - ✧ नर व मादा युग्मकों के संलयन (fusion) से द्विगुणित युग्मनज (zygote) का निर्माण।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

3. पादपों में अगुणित बीजाणु (Haploid spores) के निर्माण में सहायक।

4. अर्धसूत्री विभाजन से विभिन्नताएँ उत्पन्न।

✧ संतति अपने जनकों से भिन्नता दिखाती है। इसका कारण है- जीन विनिमय (crossing over)

जीनविनियम विभिन्नताओं का मूल कारण।

मय

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

सूत्री विभाजन व अर्धसूत्री विभाजन में अन्तर

क्र. सं.	सूत्री विभाजन (Mitosis)	अर्द्धसूत्री विभाजन (Meiosis)
1.	कोशिका एक बार विभाजित होती है।	कोशिका दो बार विभाजित होती है।
2.	ये कायिक कोशिकाओं में होता है।	केवल जनन कोशिकाओं में होता है।
3.	अलैंगिक व लैंगिक दोनों तरह की कोशिकाओं में पाया जाता है।	केवल लैंगिक जनन में होता है।
4.	एक बार विभाजन के लिए DNA में द्विगुणन एक बार होता है।	दो बार विभाजन के लिए DNA का द्विगुणन एक बार होता है।
5.	पूर्वावस्था बहुत छोटी होती है।	पूर्वावस्था - I एक सबसे लम्बी अवस्था होती है। इसमें लेप्टोटीन, जाइगोटीन, पैकीटीन, डिप्लोटीन तथा डाइकाइनेसिस आदि अवस्थाएँ मिलती हैं।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

क्र. सं.	सूत्री विभाजन (Mitosis)	अर्द्धसूत्री विभाजन (Meiosis)
6.	पूर्वावस्था सरल होती है।	पूर्वावस्था जटिल होती है।
7.	पूर्वावस्था के प्रारम्भ में क्रोमोसोम में दो क्रोमेटिड होते हैं।	आरम्भ में क्रोमोसोम सरल तथा एकल होता है।
8.	क्रॉसिंग ओवर नहीं होता है तथा काइऐज्मेटा नहीं बनता है।	क्रॉसिंग ओवर होने तथा काइऐज्मेटा बनने से गुणसूत्र खण्डों का विनिमय होता है।
9.	कोशिका विभाजन तथा गुणसूत्र विभाजन एक ही बार होता है।	कोशिका विभाजन दो बार परन्तु गुणसूत्र विभाजन एक बार होता है।
10.	मध्यावस्था में सभी सेन्ट्रोमियर मध्य रेखा पर आ जाते हैं तथा एक रेखा में व्यवस्थित होते हैं।	मध्यावस्था - I में सेन्ट्रोमियर दो रेखाओं में व्यवस्थित रहते हैं तथा भुजाएँ मध्य रेखा पर होती हैं।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

क्र. सं.	सूत्री विभाजन (Mitosis)	अर्द्धसूत्री विभाजन (Meiosis)
11.	मध्यावस्था में सेन्ट्रोमियर विभाजित हो जाता है।	मध्यावस्था-1 में सेन्ट्रोमियर विभाजित नहीं होता है परन्तु समजात गुणसूत्र अलग-अलग हो जाते हैं।
12.	पश्चावस्था में दोनों हिस्से गुणसूत्र के अलग-अलग ध्रुवों की ओर चलते हैं।	पश्चावस्था - I में पहले छोटे, कम काइऐज्मेटा वाले गुणसूत्र तथा फिर लम्बे अधिक काइऐज्मेटा वाले गुणसूत्र अलग होते हैं।
13.	अन्त्यावस्था में तर्कु तन्तु लुप्त हो जाते हैं, केन्द्रिका फिर से बन जाती है।	अन्त्यावस्था में केन्द्रिका फिर से नहीं बनती है।
14.	केन्द्रक विभाजन के पश्चात् कोशिकाद्रव्य विभाजित होता है।	केन्द्रक विभाजन के पश्चात् कोशिकाद्रव्य का विभाजित होना निश्चित नहीं होता है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

क्र. सं.	सूत्री विभाजन (Mitosis)	अर्द्धसूत्री विभाजन (Meiosis)
15.	विभाजन के पश्चात् गुणसूत्र संख्या पुत्री कोशिका में मातृ कोशिका के समान होती है।	विभाजन के पश्चात् पुत्री कोशिका में गुणसूत्र संख्या मातृ कोशिका की आधी होती है।
16.	पुत्री कोशिका तथा मातृ कोशिका के लक्षण समान होते हैं।	पुत्री कोशिका में मातृ व पितृ लक्षणों का मिश्रण मिलता है। (विभिन्नता युक्त)
17.	द्वितीय विभाजन अनुपस्थित।	पुत्री कोशिका में द्वितीय विभाजन होता है। यह विभाजन समसूत्री विभाजन होता है अर्थात् प्रावस्था-II, मध्यावस्था-II, पश्चावस्था-II तथा अन्त्यावस्था-II आदि सूत्री विभाजन के समान होती हैं।
18.	DNA का द्विगुणन कोशिकीय चक्र की 'S' अवस्था में होता है।	यह क्रिया मियोसिस - I से पूर्व प्रारम्भ हो जाती है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

क्र. सं.	सूत्री विभाजन (Mitosis)	अर्द्धसूत्री विभाजन (Meiosis)
19.	अन्त में एक कोशिका से दो पुत्री कोशिकाएँ समान गुणसूत्र संख्या की बनती हैं।	एक कोशिका से चार पुत्री कोशिकाएँ आधी गुणसूत्र संख्या की बनती हैं।



Under CSR Support by ipca | Foundation

सीखने के प्रतिफल (Learning Outcomes)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



1. अर्धसूत्री विभाजन-II का विस्तृत अध्ययन
2. अर्धसूत्री विभाजन का महत्व
3. समसूत्री विभाजन व अर्धसूत्री विभाजन में अन्तर

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



1 अर्द्धसूत्री विभाजन-I विघटनकारी होता है, अर्द्धसूत्री विभाजन-II समानकारी विभाजन होता है। इसका कारण है-

अ समजात गुणसूत्रों का युग्मन

ब क्रॉसिंग ओवर

स क्रोमेटिड्स का पृथक्कीकरण

द समजात गुणसूत्रों का विभेदन

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



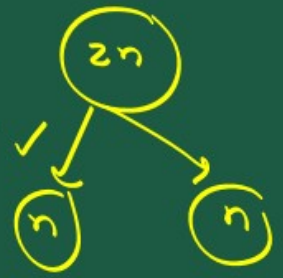
2 अर्द्धसूत्री विभाजन के बाद निर्मित चार संतति कोशिकाएं होती हैं-

अ आनुवंशिक रूप से समान

ब आनुवंशिक रूप से असमान

स अकेन्द्रीकीय

द बहुकेन्द्रकीय



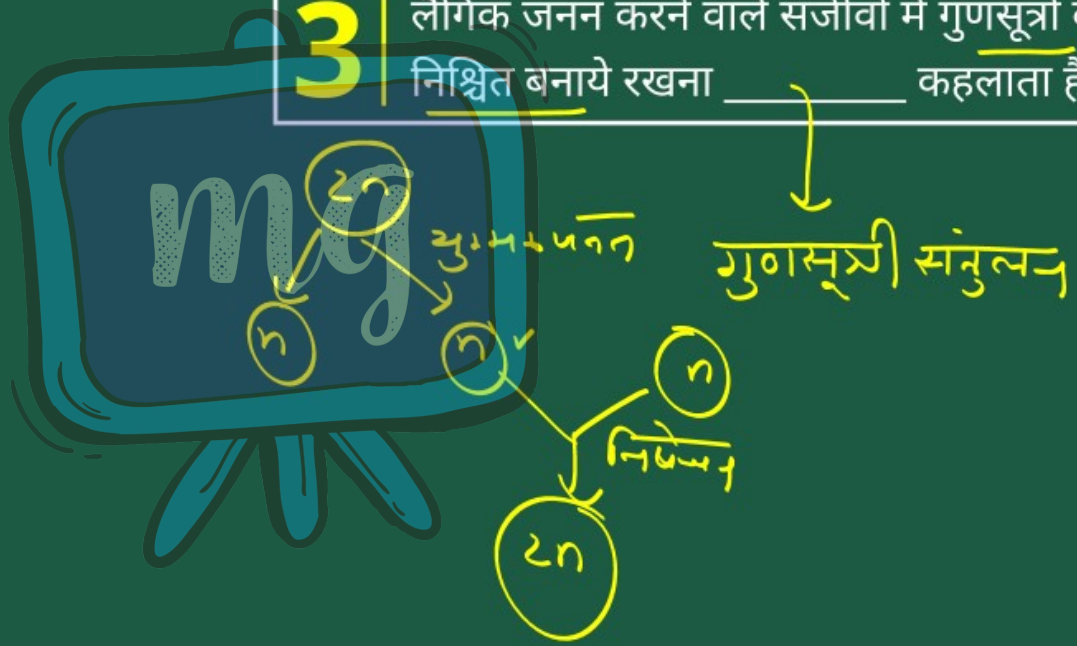
Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan



3 | लैंगिक जनन करने वाले सजीवों में गुणसूत्रों की संख्या निश्चित बनाये रखना _____ कहलाता है।



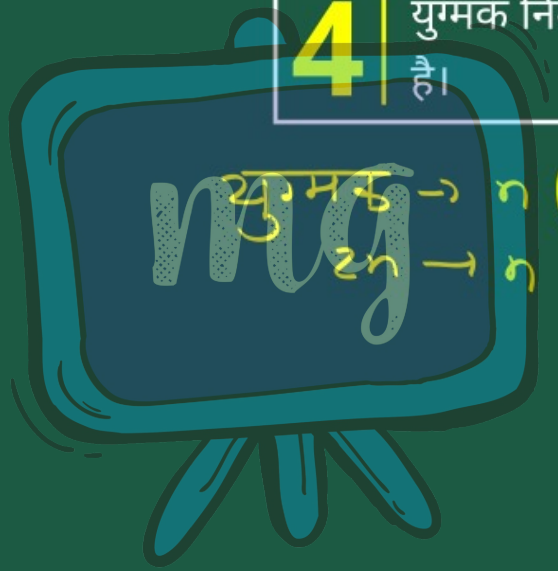
Under CSR Support by
ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



4 | युग्मक निर्माण हेतू _____ विभाजन आवश्यक है।



युग्मक → n (अगुणित)
युग्मनज → n

अर्धसूत्री विभाजन

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



5 | अर्धसूत्री विभाजन पादपों में अगुणित बीजाणु के निर्माण में सहायक है।

अ सत्य

ब असत्य

अगुणित < युग्मक बीजाणु

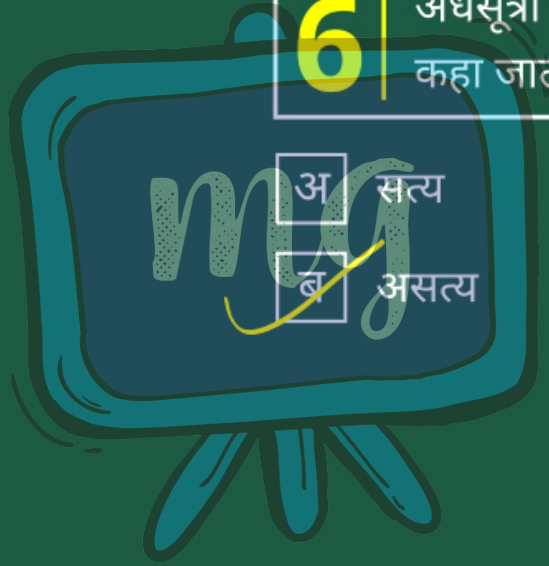
Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



6 | अर्धसूत्री विभाजन - II को विघटनकारी विभाजन भी कहा जाता है।



अर्धसूत्री - I → न्यूनकारी

अर्धसूत्री - II → समानकारी