Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



कक्षा - 11

जीव विज्ञान

अध्याय – 11

उच्च पादपों में प्रकाश - संश्लेषण

भाग – 4

रसोपरासरणी परिकल्पना

चन्द्रमोहन वर्मा

Under CSR Support by ipca | Foundation

विवरण (Overview)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



1. प्रकाश संश्लेषण : सामान्य जानकारी
2. प्रकाश संश्लेषण : प्रारंभिक प्रयोग
3. प्रकाश संश्लेषण संबंधी स्थल
4. प्रकाश संश्लेषी वर्णक
5. प्रकाश अभिक्रिया
6. इलेक्ट्रॉन परिवहन या फोटो फोस्फोरिलेशन
7. एटीपी (ATP) तथा एनएडीपीएच (NADPH) का उपयोग
8. C_4 पथ
9. प्रकाश श्वसन
10. प्रकाश संश्लेषण को प्रभावित करने वाले कारक

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

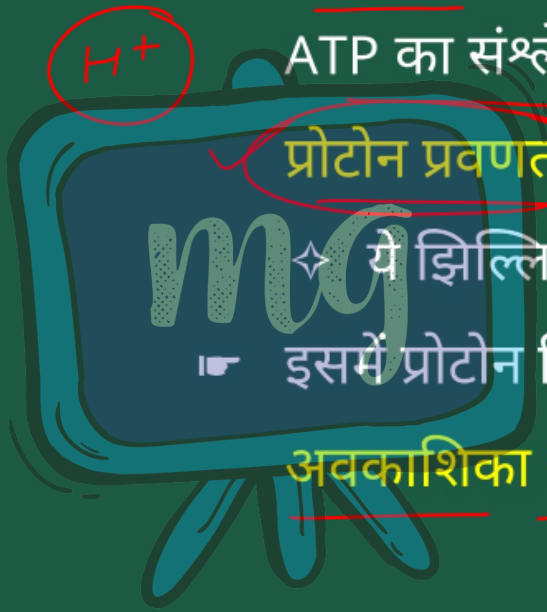
रसोपरासरणी परिकल्पना
(Chemiosmotic Hypothesis)

- क्लोरोप्लास्ट में ATP के संश्लेषण को रसोपरासरणी परिकल्पना के द्वारा समझा जा सकता।
- परिकल्पना को पीटर मिशेल (Peter Mitchell) ने बताया।



Under CSR Support by ipca | Foundation

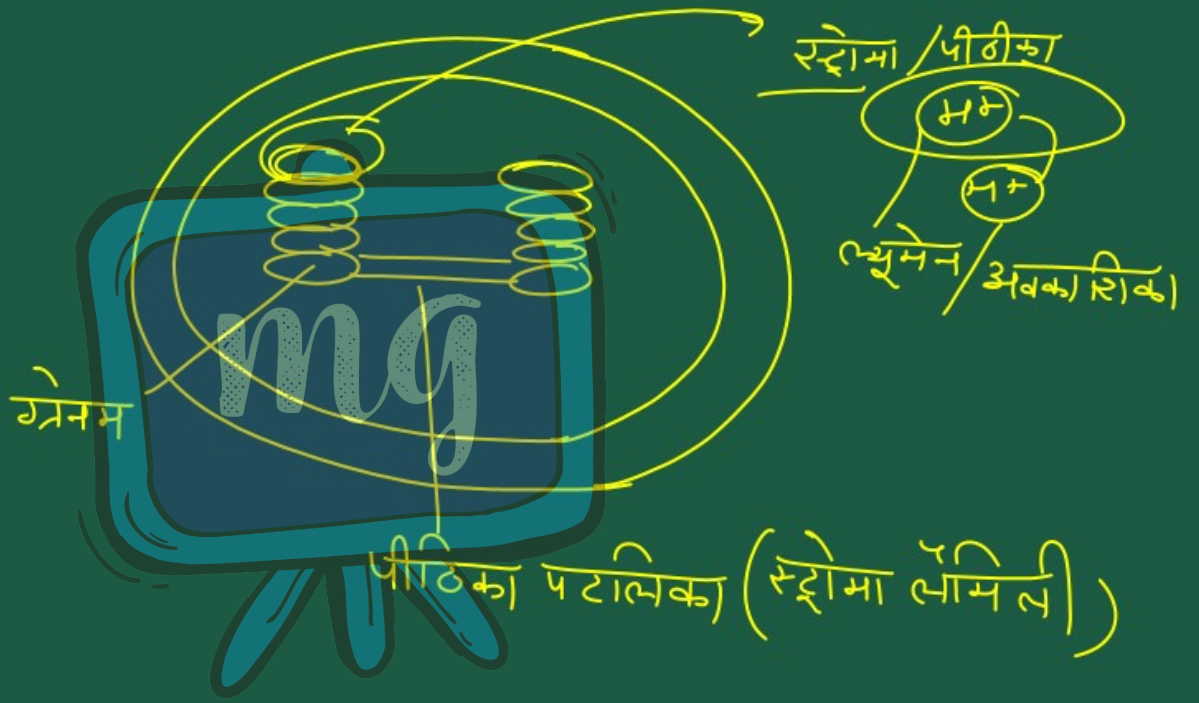
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



- ☛ श्वसन क्रिया के जैसे ही प्रकाश संश्लेषण में भी ATP का संश्लेषण एक झिल्लिका के आर-पार प्रोटोन प्रवणता के कारण।
  - ✧ ये झिल्लिकायें थाइलेकॉइड़ की।
- ☛ इसमें प्रोटोन झिल्लिका के अन्दर की ओर अर्थात् अवकाशिका (lumen) में संचित।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by ipca | Foundation

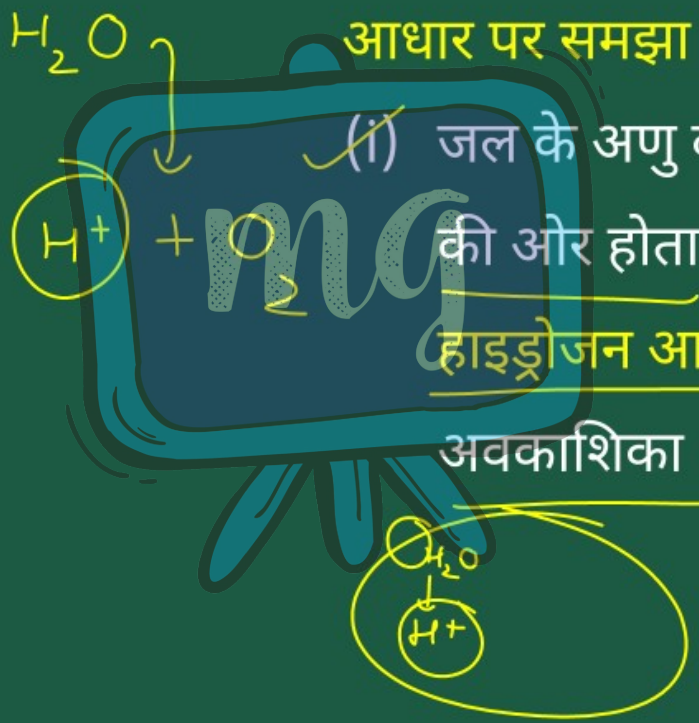
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

- श्वसन क्रिया में जब इलेक्ट्रॉन, इलेक्ट्रॉन परिवहन तंत्र (ETS) से गुजरते हैं तो ये प्रोटोन माइटोकॉण्ड्रिया की अंतरा झिल्ली अवकोशिका में संचित।
- इलेक्ट्रॉन की सक्रियता और उनके परिवहन के समय प्रोटोन प्रवणता झिल्लिका के आर-पार होती है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

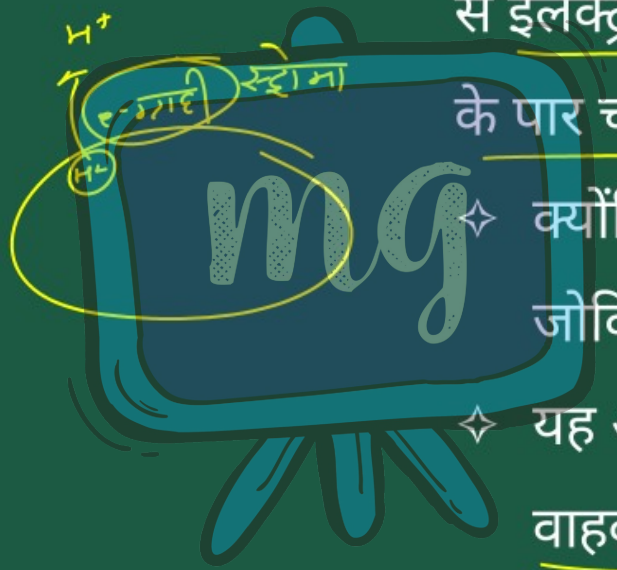
☛ प्रोटोन प्रवणता के विकास को निम्न बिन्दुओं के आधार पर समझा जा सकता है–



(i) जल के अणु का विघटन झिल्लिका के अन्दर की ओर होता है। जल के विघटन से उत्पन्न हाइड्रोजन आयन अथवा प्रोटोन थाइलेकॉइड अवकाशिका (lumen) में संचित।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

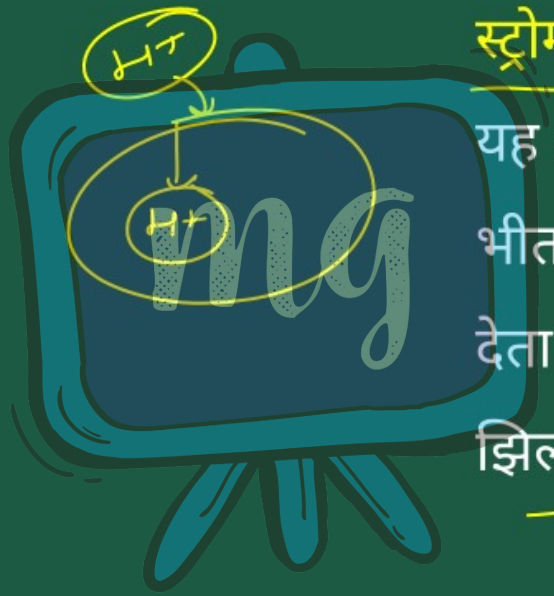


(ii) जब प्रकाश तंत्र (Photosystem) के माध्यम से इलेक्ट्रॉन गति करते हैं, तो प्रोटोन झिल्लिका के पार चला जाता है।

- क्योंकि इलेक्ट्रॉन का प्राथमिक ग्राही, जोकि झिल्लिका के बाहर की ओर स्थित।
- यह अपने इलेक्ट्रॉन को एक इलेक्ट्रॉन वाहक को स्थानान्तरित नहीं करता, बल्कि एक वाहक को करता है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

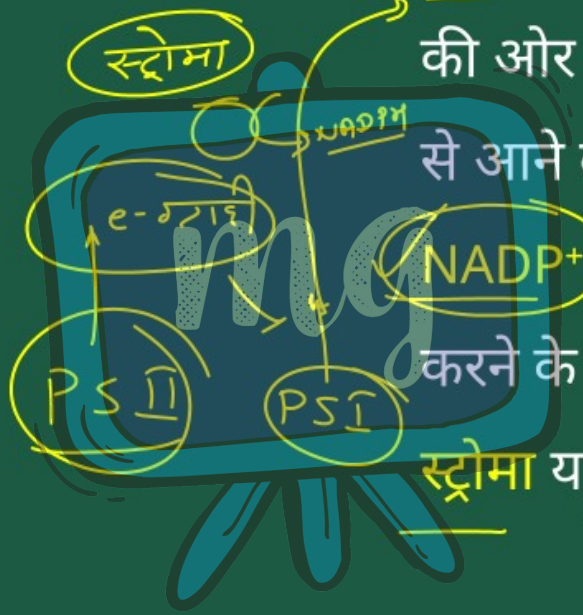
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



✧ अतः इलेक्ट्रॉन प्रवाह के समय यह अणु स्ट्रोमा से एक प्रोटोन को ले लेता है, जब यह अणु अपने इलेक्ट्रॉन को झिल्ली के भीतरी ओर स्थित इलेक्ट्रॉन वाहक को देता है, तब प्रोटोन अन्दर की तरफ अथवा झिल्ली की अवकाशिका की तरफ मुक्त।

Under CSR Support by ipca | Foundation

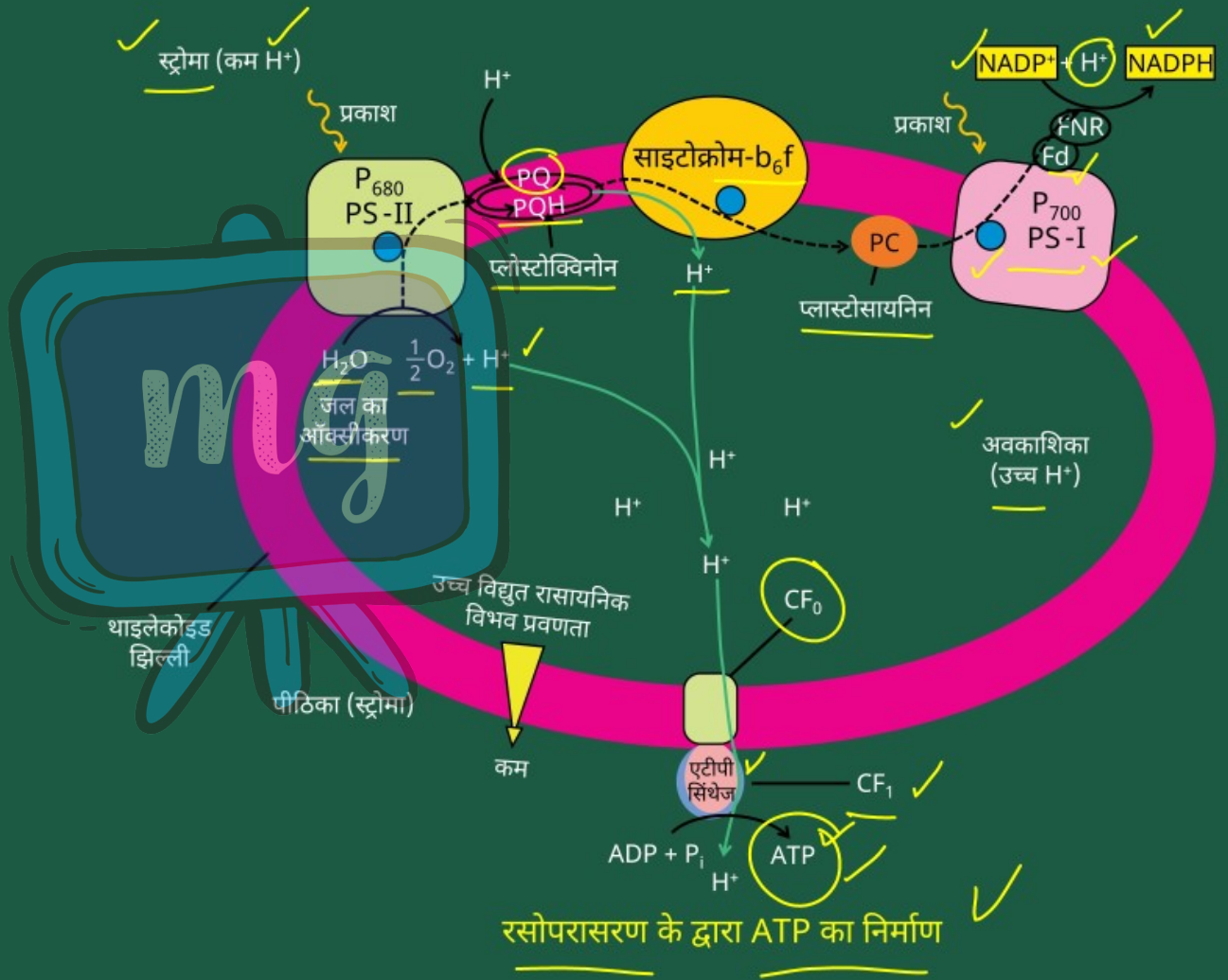
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



(iii) NADP रिडक्टेज एन्जाइम झिल्ली के स्ट्रोमा की ओर उपस्थित। PS - I के इलेक्ट्रॉन ग्राही से आने वाले इलेक्ट्रॉनों के साथ-साथ प्रोटोन $NADP^+$ को $NADPH + H^+$ में अपचयित करने के लिए आवश्यक होता है। ये प्रोटोन स्ट्रोमा या पीठिका से आगमित।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



रसोपरासरण के द्वारा ATP का निर्माण

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

- क्लोरोप्लास्ट के स्ट्रोमा में प्रोटोन की संख्या घटती है। लेकिन अवकाशिका (lumen) में प्रोटोन का संचयन।
- अत: थाइलेकोइड़ झिल्ली के आर-पार एक प्रोटोन प्रवणता उत्पन्न होती है, और इसी के साथ ल्यूमेन में pH कम हो जाता है।
- प्रोटोन प्रवणता इसलिए महत्वपूर्ण है क्योंकि प्रवणता टूटने पर ATP का संश्लेषण होता है एवं ऊर्जा मुक्त होती है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

☛ प्रोटोन प्रवणता टूटने का कारण–

✧ प्रोटोन झिल्लिका में उपस्थित ATP सिन्थेज के पारगमन वाहिका (CF_0) के माध्यम से स्ट्रोमा में गतिशील।



Under CSR Support by ipca | Foundation

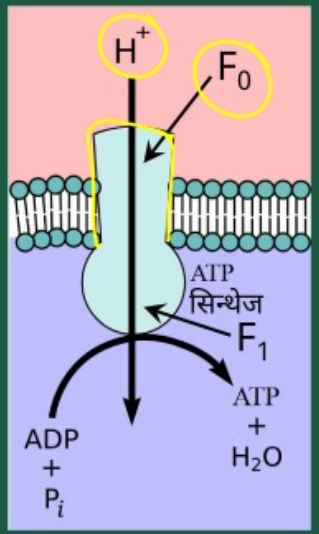
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

☛ ATP सिन्थेज एनजाइम में दो भाग–

(i) F_0 एवं (ii) F_1

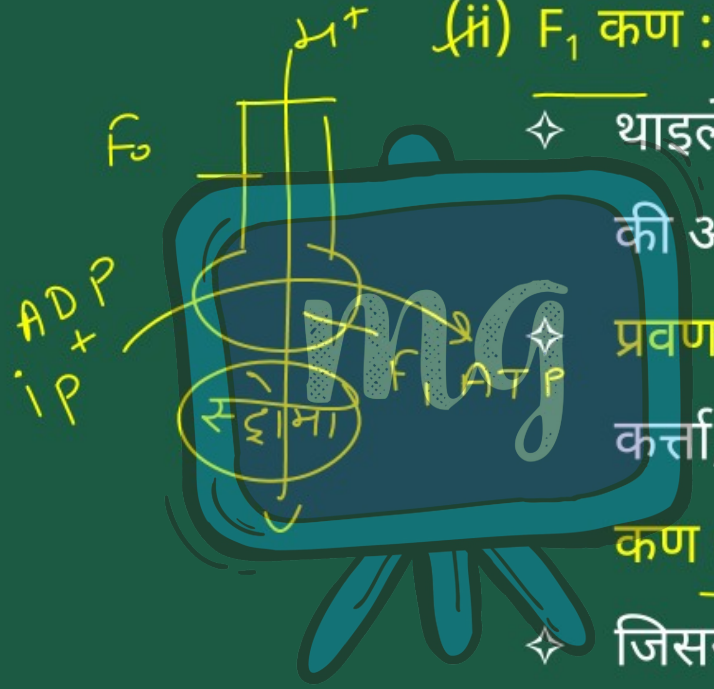
(i) F_0 कण : झिल्लिका में अन्तः स्थापित तथा एक पारगमन झिल्लिका चैनल की रचना करता है।

✧ झिल्लिका के आर-पार प्रोटोन के विसरण को आगे बढ़ाता है।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

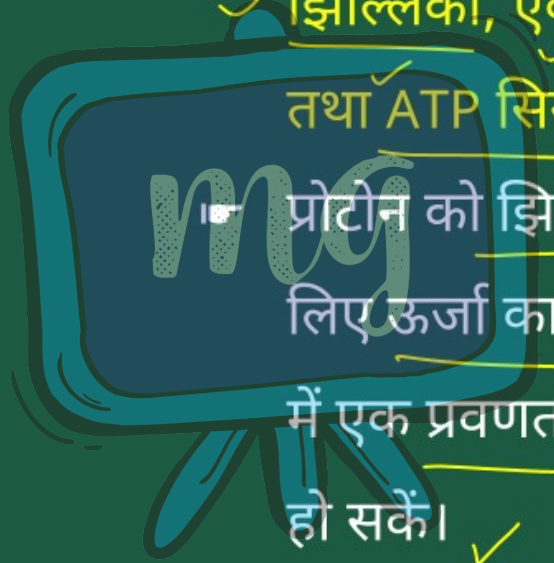


(ii) F_1 कण :

- थाइलेकोइड की बाहरी सतह जो स्ट्रोमा की ओर उपस्थित लेकिन उर्ध्व रूप में।
- प्रवणता का भंजन पर्याप्त ऊर्जा प्रदान कर्त्ता, जिसके कारण ATP सिन्थेज के कण (F_1) में संरूपण परिवर्तन।
- जिससे कि एन्जाइम ऊर्जा से प्रचुर ATP का संश्लेषण कर सकें।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



- रसोपरासरण (केमिओस्मोसिस) के लिए एक झिल्लिका, एक प्रोटोन पम्प, एक प्रोटोन प्रवणता तथा ATP सिन्थेज की आवश्यकता होती है।
- प्रोटोन को झिल्लिका के आर-पार पम्प करने के लिए ऊर्जा का उपयोग। जिसमें थाइलेकॉइड़ ल्यूमेन में एक प्रवणता या प्रोटोन की उच्च सान्द्रता उत्पन्न हो सकें।

Under CSR Support by ipca | Foundation

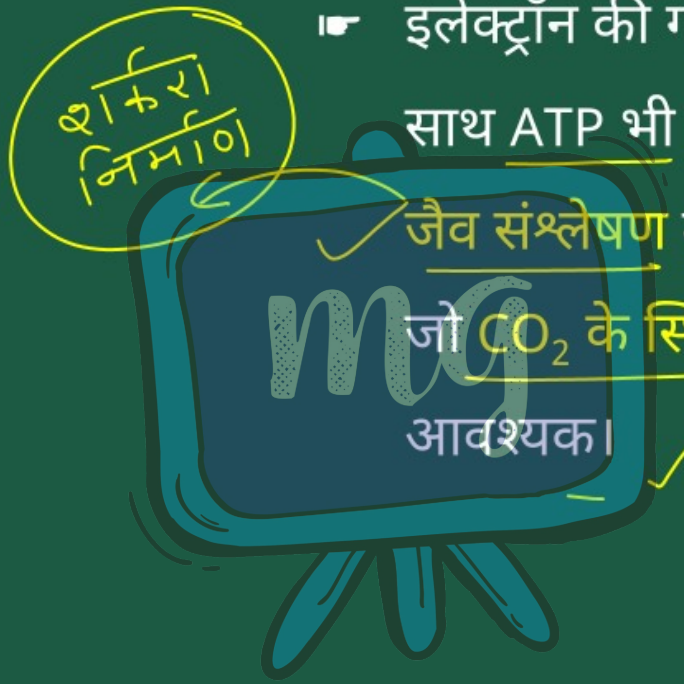
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



- ATP सिन्थेज के पास एक चैनल अथवा नलिका होता है, जो झिल्लिका के आर-पार प्रोटोन को विसरण का अवसर प्रदानकर्त्ता।
- यहाँ ATP सिन्थेज एन्जाइम को सक्रिय करने के लिए पर्याप्त ऊर्जा छोड़ता है, जो ATP संश्लेषण को उत्प्रेरित करता है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

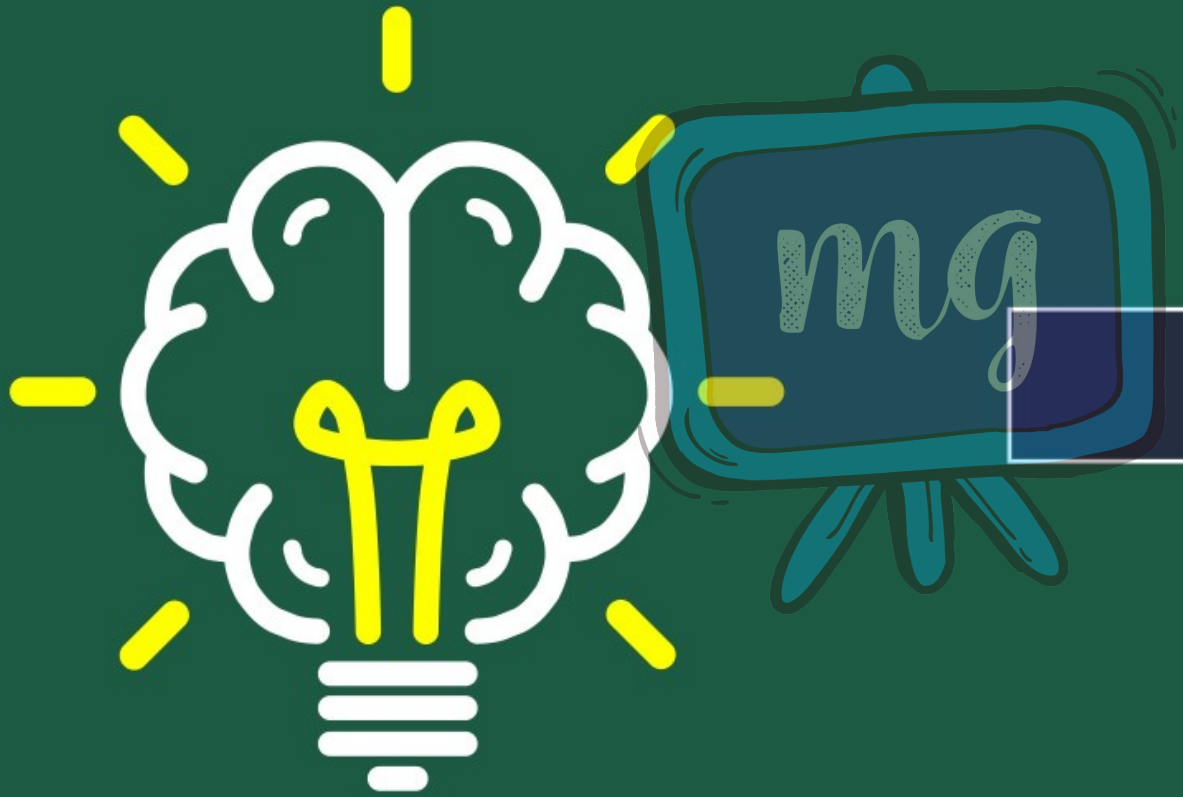


☛ इलेक्ट्रॉन की गतिशीलता से उत्पादित NADPH के साथ ATP भी स्ट्रोमा (पीठिका) में सम्पन्न होने वाले जैव संश्लेषण में तुरन्त उपयोग कर लिए जाते हैं, जो CO_2 के स्थिरीकरण एवं शर्करा निर्माण के लिए आवश्यक।

Under CSR Support by ipca | Foundation

सीखने के प्रतिफल (Learning Outcome)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



रसोपरासरणी परिकल्पना

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



1 रसोपरासरणी (केमिओसमोसिस) के लिए निम्न में से किसकी आवश्यकता होती है–

अ एक झिल्लिका, एक प्रोटोन पम्प

ब एक प्रोटोन प्रवणता

स ATP सिन्थेज

द उपरोक्त सभी

Under CSR Support by ipca | Foundation

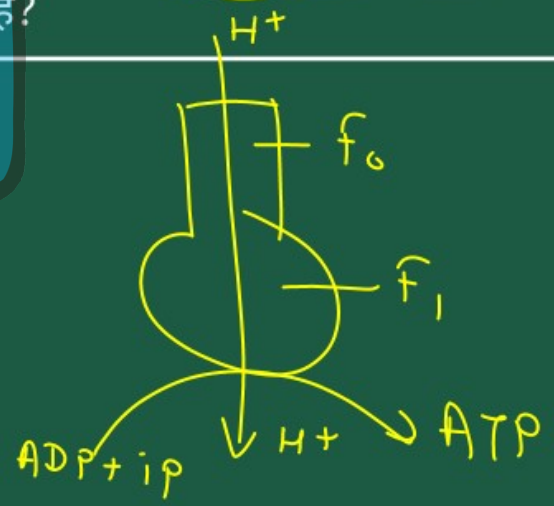
मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



2 ATP सिन्थेज का कौन सा भाग है जो एक पारगमन झिल्लिका चैनल की रचना करता है जो कि झिल्लिका के आर-पार प्रोटोन के विसरण को आगे बढ़ाता है, उसे क्या कहते हैं?

- अ F_1
- ब F_2
- स F_3
- द F_0



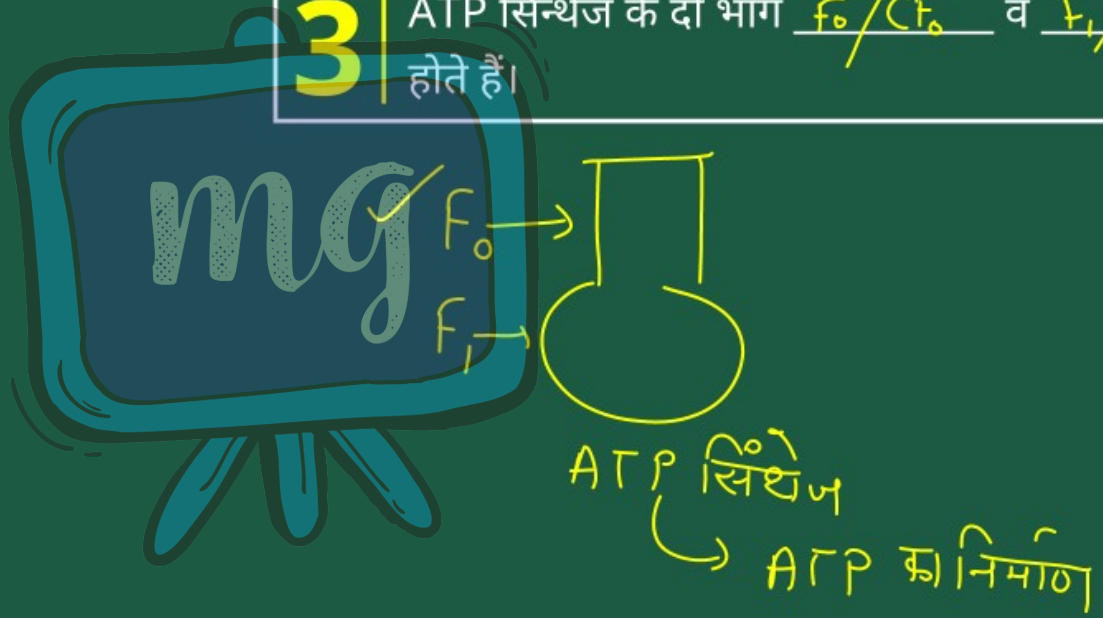
Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



3 | ATP सिन्थेज के दो भाग F_0/CF_0 व F_1/CF_1 होते हैं।



Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



4 | प्रोटोन प्रवणता टूटने पर ATP का संश्लेषण होता है।



एडिनोसिन ट्राई फोस्फेट

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



5 श्वसन की भाँति प्रकाश संश्लेषण में ATP का संश्लेषण एक झिल्लिका के आर-पार प्रोटोन प्रवणता के कारण होता है।

अ सत्य

ब असत्य

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



6 | प्रोटोन की संख्या स्ट्रोमा की अपेक्षा अवकाशिका में अधिक होती है।

अ सत्य

ब असत्य

