Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

कक्षा - 11

जीव विज्ञान

अध्याय – 12

पादप में श्वसन

भाग – 1

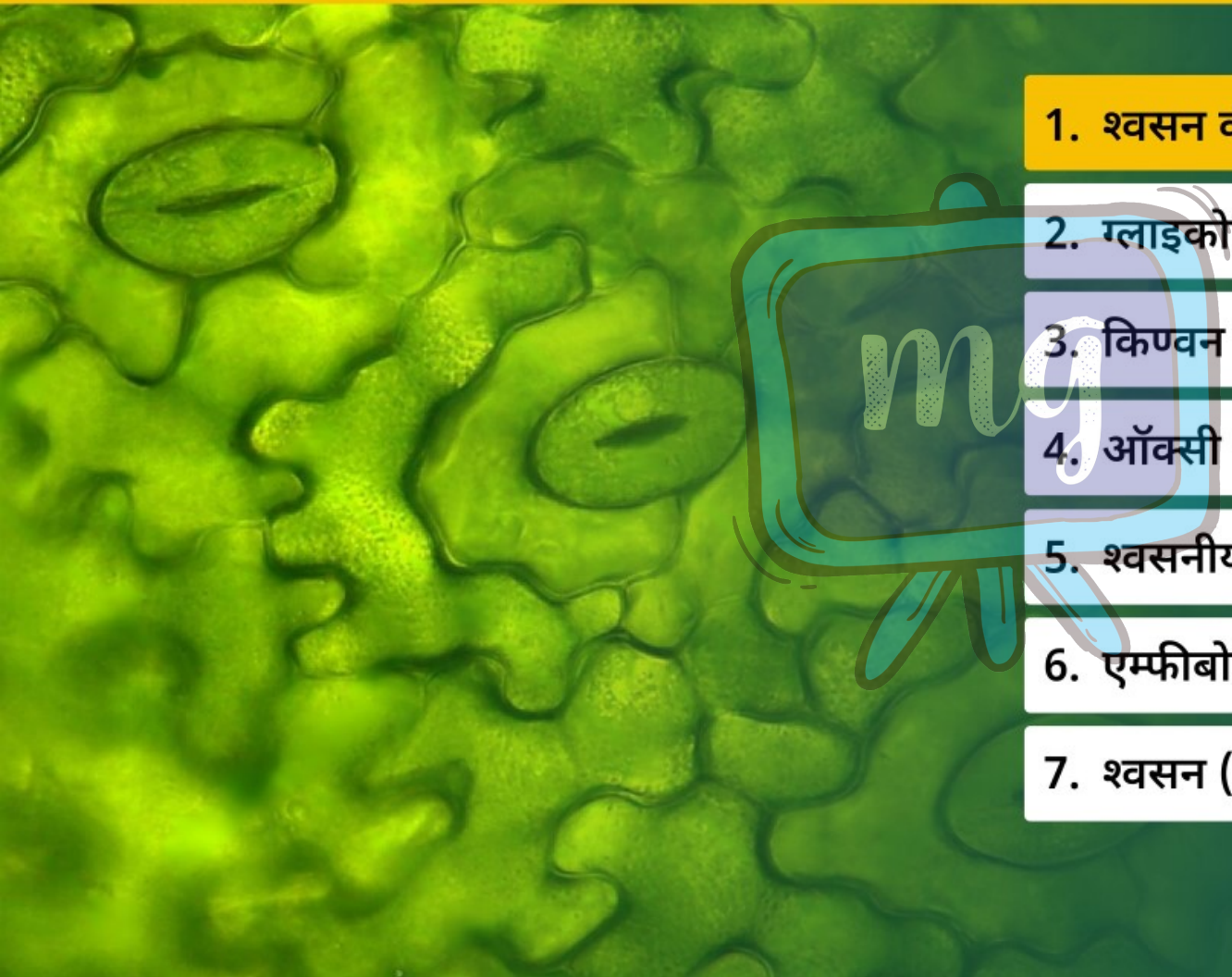
श्वसन की सामान्य जानकारी
पादपों में श्वसन प्रक्रिया एवं प्रकार

चन्द्रमोहन वर्मा

Under CSR Support by ipca | Foundation

विवरण (Overview)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



1. श्वसन की सामान्य जानकारी
2. ग्लाइकोलिसिस
3. किण्वन
4. ऑक्सी श्वसन
5. श्वसनीय संतुलन चार्ट
6. एम्फीबोलिक पथ
7. श्वसन (साँस) गुणांक

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



श्वसन की सामान्य जानकारी

- पौधे या सूक्ष्मजीव या जन्तु, अपनी दैनिक जैविक क्रियाओं (अवशोषण, परिवहन, गति, प्रजनन) को करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता।
- जीवधारियों में ऊर्जा का एकमात्र स्त्रोत हरे पेड़-पौधों द्वारा प्रकाश संश्लेषण में संचित सौर ऊर्जा।
- जीवन को गतिशील बनाये रखने के लिए प्रकाश संश्लेषण में निर्मित खाद्य पदार्थों के ऑक्सीकरण से ऊर्जा की पूर्ति श्वसन क्रिया से।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



- श्वसन प्रक्रिया एवं खाद्य पदार्थ से मुक्त होने वाली ऊर्जा की प्रक्रिया में बहुत अधिक संबद्धता।
- जीवन विधि के लिए आवश्यक सभी ऊर्जा वृहत् अणुओं के ऑक्सीकरण से प्राप्त - खाद्य पदार्थ।
- केवल हरे पौधे व नील हरित जीवाणु अपना भोजन स्वयं बनाने में सक्षम।
- प्रकाश संश्लेषण विधि द्वारा प्रकाशिय ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित कर कार्बोहाइड्रेट (ग्लूकोज, सुक्रोज व स्टार्च) के रूप में संचित।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

नोट :-

- हरे पादपों में भी सभी कोशिकाओं, ऊतकों अंगों में प्रकाश संश्लेषण नहीं होता है।
  - वे कोशिकाएँ, जिनमें हरितलवक (क्लोरोप्लास्ट) उपस्थित, वे ही प्रकाश संश्लेषण करने में सक्षम।
- हरे पादपों में सभी अंग, ऊतक व कोशिकाएँ हरी (Green) नहीं।
  - इनमें ऑक्सीकरण के लिए खाद्य पदार्थ की आवश्यकता, अतः खाद्य पदार्थो का अहरित भागों में परिवहन।

Under CSR Support by ipca | Foundation

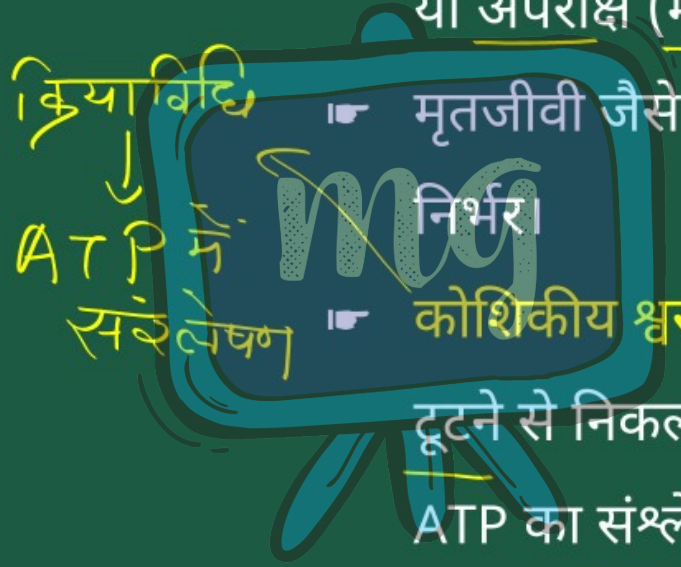
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by ipca | Foundation

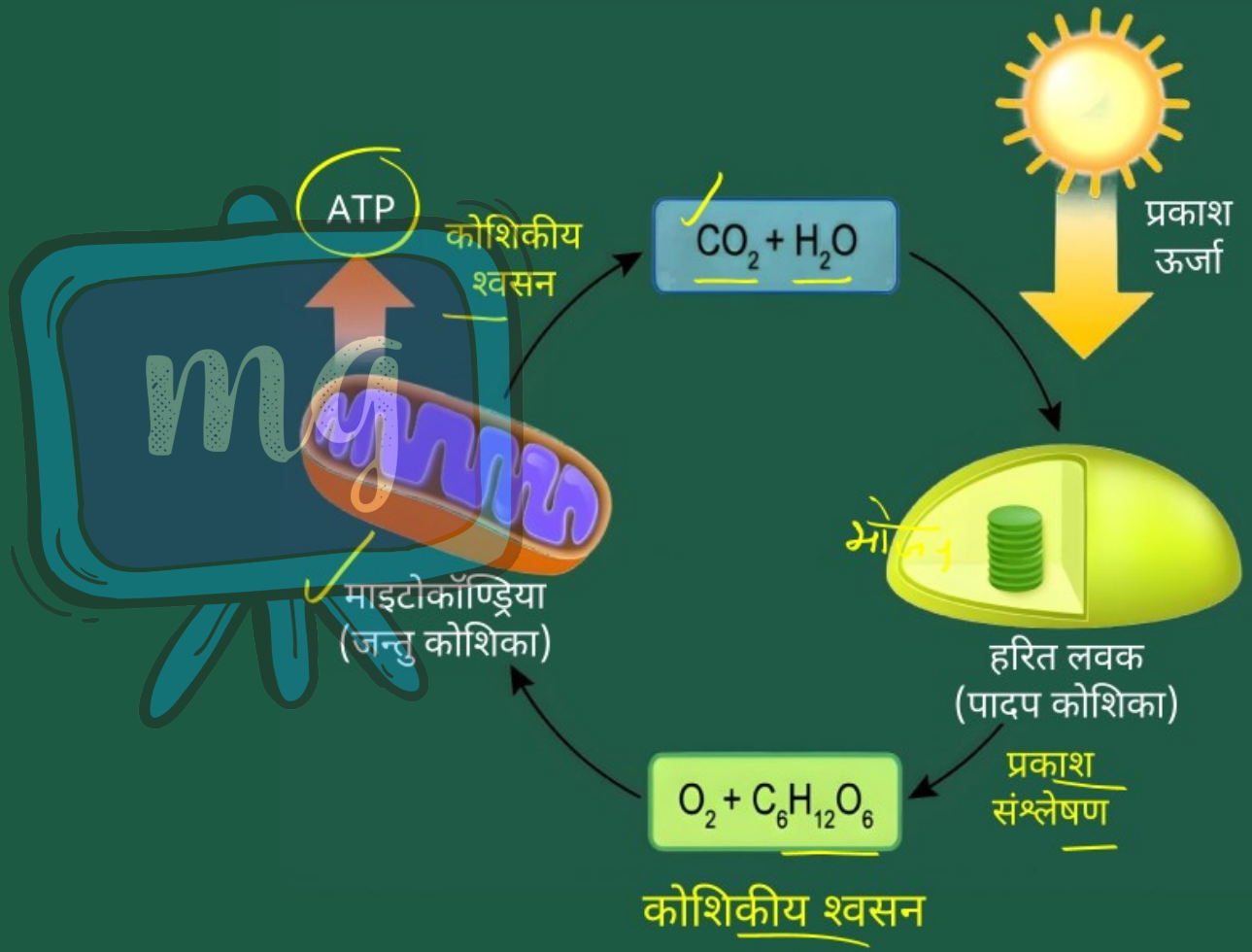
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

- प्राणी परपोषित, अपना भोजन परोक्ष (शाकाहारी) या अपरोक्ष (मांसाहारी) रूप में प्राप्तकर्त्ता।
- मृतजीवी जैसे कवक मृत या सड़े गले पदार्थों पर निर्भर।
- कोशिकीय श्वसन में कोशिका में खाद्य पदार्थो के टूटने से निकलने वाली ऊर्जा की क्रियाविधि तथा ATP का संश्लेषण सम्मिलित।



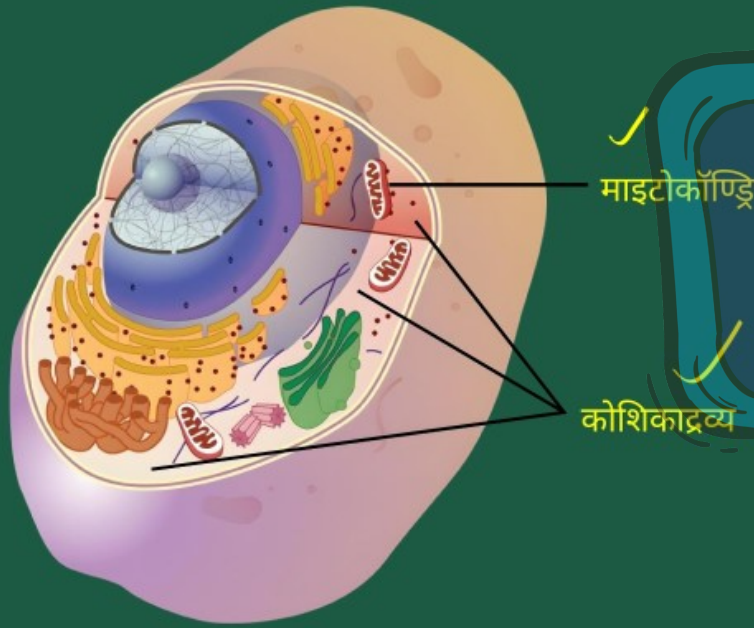
Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by ipca | Foundation

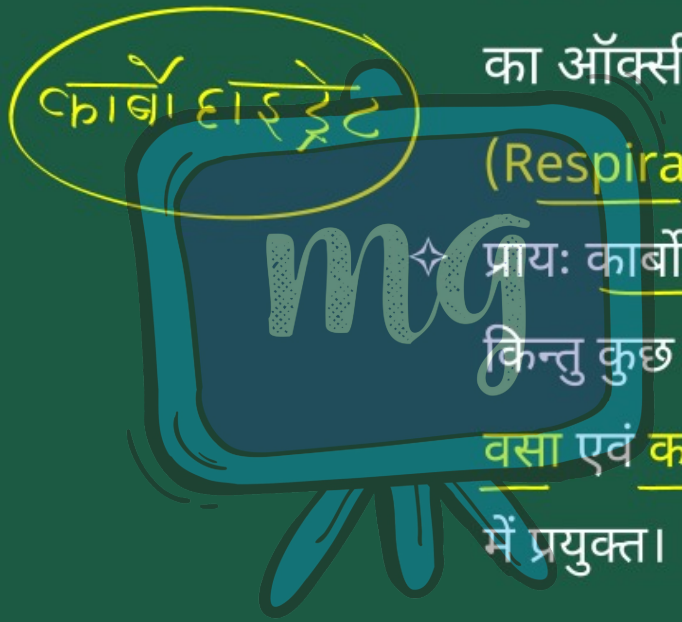
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



- यद्यपि प्रकाश संश्लेषण हरितलवक (क्लोरोप्लास्ट) में ही सम्पन्न। परन्तु ऊर्जा प्राप्ति हेतु अणुओं का विघटन कोशिकाद्रव्य एवं माइटोकॉण्ड्रिया में सम्पन्न (केवल यूकैरियोटिक में)
- कोशिकाओं में जटिल अणुओं के C—C (कार्बन-कार्बन) आबंध के, ऑक्सीकरण होने पर पर्याप्त मात्रा में ऊर्जा का मुक्त होना-श्वसन।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



- उपरोक्त प्रक्रिया में जिस यौगिक (खाद्य पदार्थ) का ऑक्सीकरण - वह श्वसनी क्रियाधार (Respiratory Substrate)
- प्रायः कार्बोहाइड्रेट के ऑक्सीकरण से ऊर्जा मुक्त, किन्तु कुछ पादपों में विशेष परिस्थितियों में प्रोटीन, वसा एवं कार्बनिक अम्ल श्वसनी क्रियाधार के रूप में प्रयुक्त।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

- कोशिका के अन्दर ऑक्सीकरण के दौरान श्वसनी क्रियाधार में स्थित सम्पूर्ण ऊर्जा कोशिका में एक साथ मुक्त नहीं। ✓
- एन्जाइम द्वारा नियंत्रित चरणबद्ध धीमी अभिक्रियाओं के रूप में मुक्त, यह रासायनिक ऊर्जा ATP के रूप में एकत्रित।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

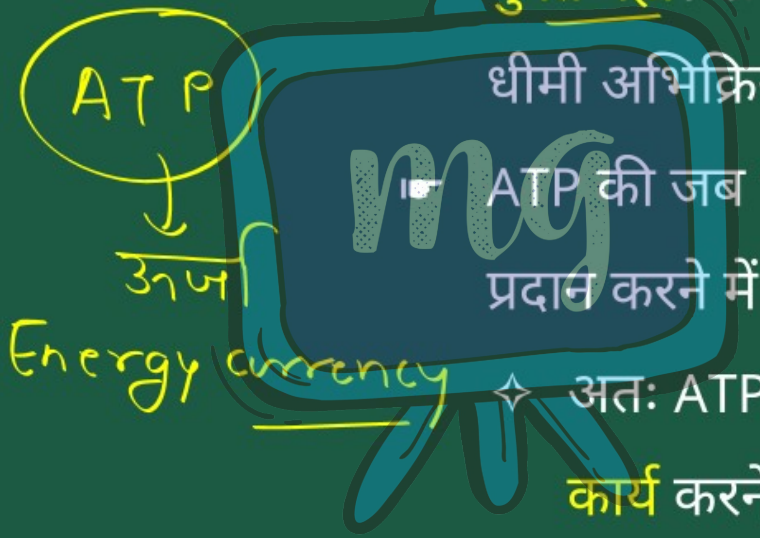


☛ कार्बोहाइड्रेट की अनुपस्थिति में वसा तथा वसा के भी उपयोग में आ जाने पर प्रोटीन का ऑक्सीकरण। ✓

✧ प्रोटीन का श्वसन आधार के रूप में उपयोग, तो इस प्रकार का श्वसन - प्रोटोप्लाज्मिक श्वसन (Protoplasmic Respiration)

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

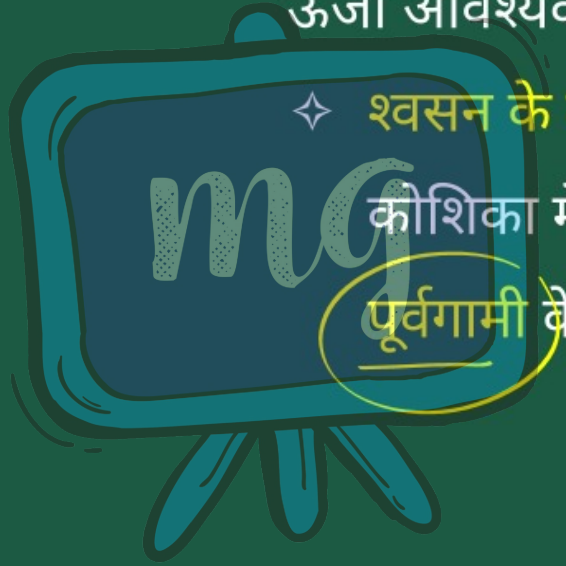


- श्वसन के दौरान ऑक्सीकरण से एक साथ ऊर्जा मुक्त नहीं। ऊर्जा एन्जाइम द्वारा नियंत्रित चरणबद्ध धीमी अभिक्रियाओं से ATP के रूप में मुक्त।
- ATP की जब भी आवश्यकता, ATP टूटकर ऊर्जा प्रदान करने में सहायक।
- अतः ATP कोशिका के लिए ऊर्जा मुद्रा का कार्य करने में सक्षम।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

- ATP में संचित ऊर्जा, जीवधारियों की विभिन्न ऊर्जा आवश्यक प्रक्रियाओं में उपयोग।
- श्वसन के दौरान निर्मित कार्बनिक पदार्थ कोशिका में दूसरे अणुओं के संश्लेषण के लिए पूर्वगामी के रूप में उपयुक्त।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

पादपों में श्वसन प्रक्रिया



- पादपों में श्वसन प्रक्रिया निरन्तर।
- वायुमण्डल से O_2 ग्रहण व CO_2 मुक्त।
- अतः इस कारण पादपों में ऐसी व्यवस्था, जिससे ऑक्सीजन (O_2) की उपलब्धता सुनिश्चित।
- पादपों में प्राणियों की तरह गैसीय विनिमय हेतु विशिष्ट अंग उपस्थित नहीं। इस हेतु रन्ध्र व वातरन्ध्र उपस्थित।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

पौधों द्वारा बिना श्वसन अंग के श्वसन प्रक्रिया

☛ प्रथम कारण : पादपों का प्रत्येक भाग स्वयं गैसीय आदान प्रदान की आवश्यकता का ध्यान रखता है।

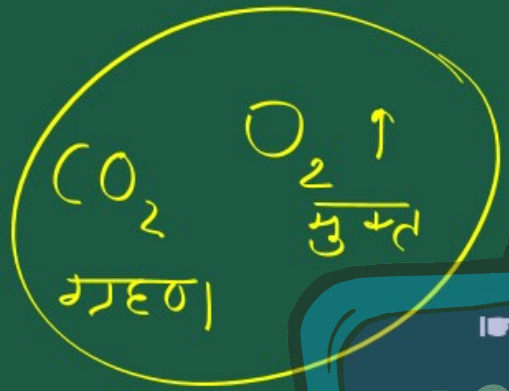
✧ पादपों के एक भाग से दूसरे भाग में गैसों का परिवहन अत्यधिक कम। ✓

☛ दूसरा कारण : पादपों में गैसों के आदान प्रदान की अधिक मांग नहीं होती। ✓

✧ पादप के विभिन्न भागों में मूल तना व पत्ती में श्वसन, जन्तुओं की अपेक्षा बहुत ही धीमी दर।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



- ✧ केवल प्रकाश - संश्लेषण के दौरान गैसों का अत्यधिक आदान-प्रदान। ✓
- ☛ प्रत्येक पत्ती इस प्रकार अनुकूलित, श्वसन प्रक्रिया के दौरान अपनी आवश्यकता का ध्यान। ✓
- ☛ जब पत्ती द्वारा कोशिकीय श्वसन - ऑक्सीजन की उपलब्धता की कोई समस्या नहीं, क्योंकि ऑक्सीजन प्रकाश संश्लेषण द्वारा निर्मित।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



☛ तृतीय कारण : बड़े, स्थूल पादपों मे गैसे अधिक दूरी तक विसरित नहीं।

✧ पादपों में प्रत्येक सजीव कोशिका पादपों की सतह के बिल्कुल पास स्थित।

• तने में सजीव कोशिकाएं छाल व छाल के नीचे पतली सतह के रूप में व्यवस्थित एवं छिद्र की उपस्थिति, जिन्हें वातरन्ध्र (Lenticels) कहते हैं।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

- आन्तरिक कोशिकाएं मृत तथा यांत्रिक सहायता प्रदान करने में सहायक।
- पादपों की अधिकांश कोशिकाओं की सतह हवा के सम्पर्क में।
  - पैरेंकाइमा कोशिकाओं के द्वारा इस कार्य को आगे बढ़ाते है जो कि वायु रिक्तिकाओं के परस्पर जुड़े हुए जाल रूपी रचना के कारण संभव।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

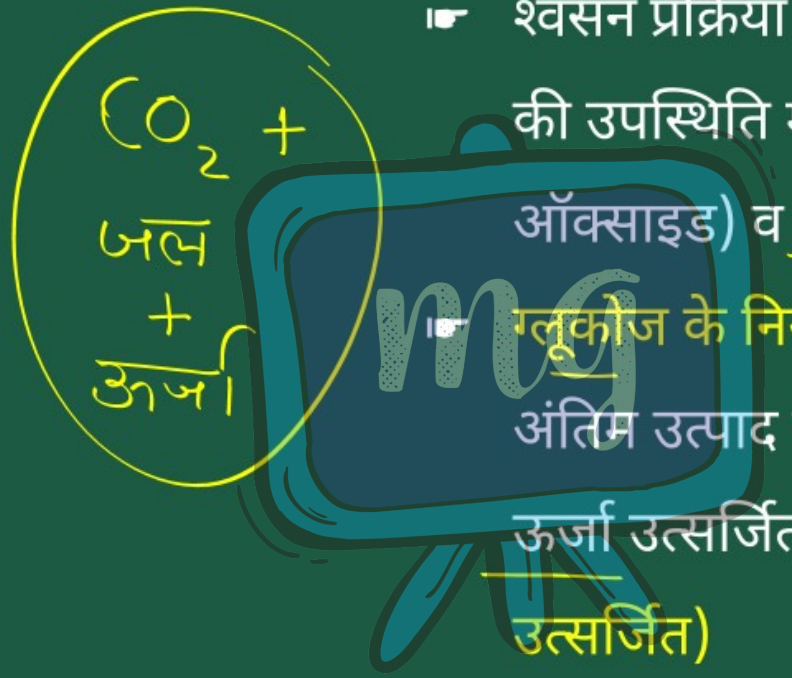
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



पैरेंकाइमा कोशिका

Under CSR Support by ipca | Foundation

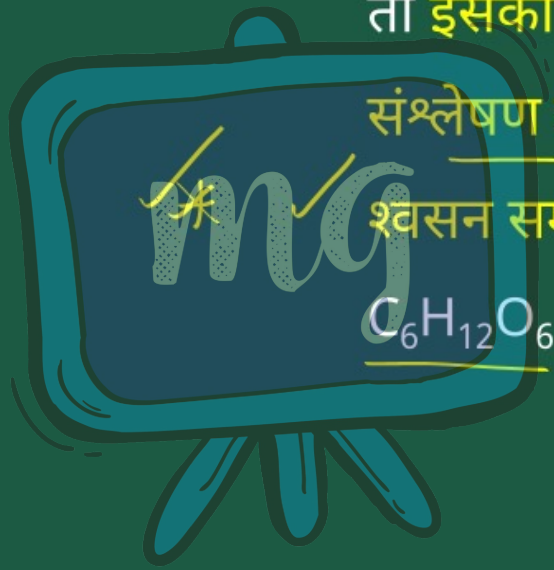
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



- श्वसन प्रक्रिया में जटिल कार्बनिक पदार्थ ऑक्सीजन की उपस्थिति में विघटित होकर CO_2 (कार्बन-डाई-ऑक्साइड) व जल के साथ-साथ ऊर्जा मुक्त
- ग्लूकोज के नियंत्रित सम्पूर्ण ऑक्सीकरण दहन से अंतिम उत्पाद के रूप में CO_2 तथा H_2O के साथ ऊर्जा उत्सर्जित। (सर्वाधिक भाग ऊष्मा के रूप में उत्सर्जित)

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



- यदि यह ऊर्जा कोशिका के लिए आवश्यक है तो इसका उपयोग कोशिका में दूसरे अणुओं के संश्लेषण में।
- श्वसन समीकरण–

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{ऊर्जा}$$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



- ग्लूकोज का ऑक्सीकरण एक चरण में न होकर छोटे-छोटे अनेक चरणों में पूर्ण।
  - कुछ चरण इतने बड़े कि उनसे निकलने वाली पर्याप्त ऊर्जा ATP के संश्लेषण में उपयोग।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

श्वसन के प्रकार (Types of Respiration)



- श्वसन सामान्यतः दो प्रकार का–
  - (i) ऑक्सी या वायवीय श्वसन
  - (ii) अनॉक्सी या अवायवीय श्वसन

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

	ऑक्सी श्वसन	अनॉक्सी श्वसन
(i)	ऑक्सीजन (O_2) की उपस्थिति में	ऑक्सीजन (O_2) की अनुपस्थिति में।
(ii)	खाद्य पदार्थ (कार्बोहाइड्रेट) का पूर्ण ऑक्सीकरण।	कार्बोहाइड्रेट का पूर्ण ऑक्सीकरण नहीं।
(iii)	परिणामस्वरूप कार्बोहाइड्रेट, CO_2 व जल में विघटित होकर ऊर्जा मुक्त। ऊर्जा अधिक मात्रा में मुक्त। $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O +$ ऊर्जा	ऊर्जा कम मात्रा में मुक्त। एल्कोहॉल अथवा कार्बनिक अम्लों व CO_2 का निर्माण $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 +$ ऊर्जा
(iv)	अन्य नाम-वायवीय श्वसन	अवायवीय श्वसन या किण्वन

35/38

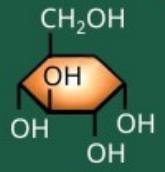
Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

ऑक्सी श्वसन	अनॉक्सी श्वसन
(v) अधिकांश पौधों व जीवों में	• संग्रहित व अंकुरित होते हुए बीजों, मांसल फलों में अस्थायी रूप से अनॉक्सी श्वसन। • कवको व जीवाणुओं एक नियमित प्रक्रिया।



यीस्ट





Under CSR Support by ipca | Foundation

सीखने के प्रतिफल (Learning Outcomes)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



1. पादपों में श्वसन प्रक्रिया
2. ऑक्सी एवं अनॉक्सी श्वसन

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



1 कोशिकाओं में जटिल अणुओं के कार्बन-कार्बन आबन्ध के ऑक्सीकरण होने पर पर्याप्त मात्रा में ऊर्जा का मुक्त होना, कहलाता है–

अ प्रकाश संश्लेषण

ब श्वसन

स (अ) व (ब) दोनों

द इनमें से काई नहीं

ऊर्जा देनी पडती

C + C → ATP

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



2 निम्न में से श्वसनी क्रियाधार के रूप में प्रयोग आ सकता है–

अ प्रोटीन

ब कार्बनिक अम्ल

स वसा

द उपरोक्त सभी

खाद्य पदार्थों
↓
श्वसनी क्रियाधार
कार्बोहाइड्रेट

मूल्यांकन (Assessment)



3 ग्लूकोज के नियंत्रित सम्पूर्ण ऑक्सीकरण दहन से अंतिम उत्पाद के रूप में बनता है–

अ केवल CO_2

ब H_2O

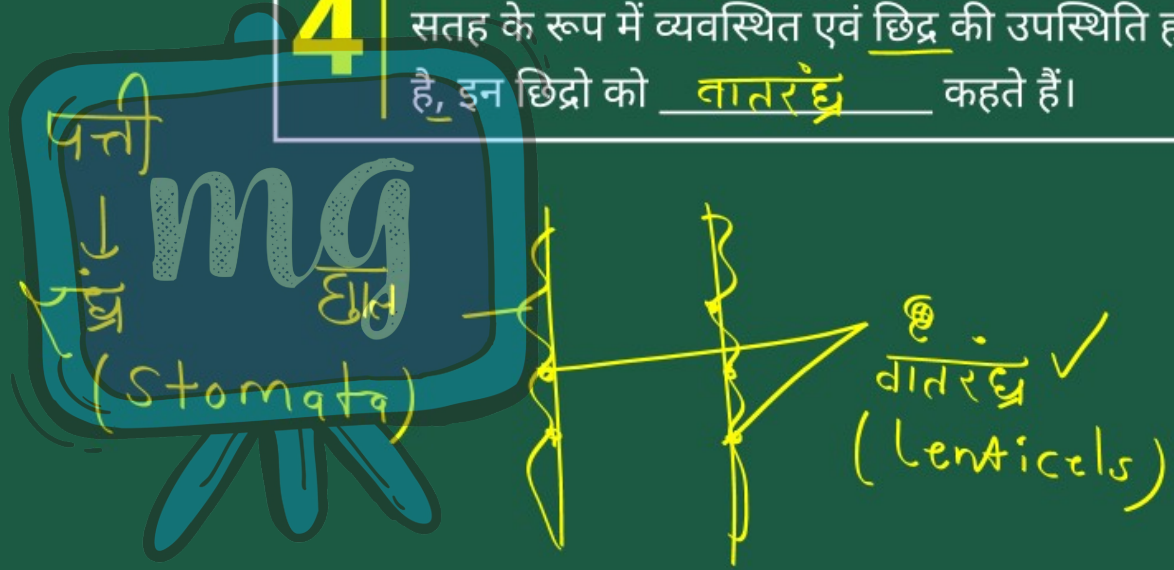
स ऊर्जा

द CO_2, जल व ऊर्जा

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O +$ ऊर्जा



4 तने में सजीव कोशिकाएं छाल व छाल के नीचे पतली सतह के रूप में व्यवस्थित एवं छिद्र की उपस्थिति होती है, इन छिद्रो को वातरंध्र कहते हैं।



Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



5 पादपों में केवल प्रकाश संश्लेषण के दौरान गैसों का विनिमय अत्यधिक होता है।

