కిరణజన్య సంయోగక్రియ విధానం -పత్రం

కీలక భావనలు

1. కిరణజన్య సంయోగక్రియ యాంత్రికం – 2 దశలు – కాంతి చర్యలు (కాంతి సమక్షంలో మాత్రమే), నిష్కాంతి చర్యలు (కాంతితో ప్రమేయం లేనివి)
2. కాంతి చర్యల తుది ఉత్పత్తులు – ATP, NADH2 లు నిష్కాంతి చర్యలకు తప్పనిసరిగా కావాలి.
3. కాంతి చర్యలతో కాంతి శక్తి, రసాయన శక్తిగా మారుతుంది.
4. నిష్కాంతి చర్యల ద్వారా కర్బన స్థాపన జరుగుతుంది.
5. కిరణజన్య సంయోగక్రియ కాంతి చర్యల ద్వారా విడుదలయ్యే ఆక్సిజన్ మొక్క గ్రహించిన నీటిలోనిది.
6. నీటి కాంతి విశ్లేషణ ద్వారా వాతావరణంలోనికి O_2 విడుదలవుతుంది.
7. పత్రనిర్మాణం కిరణజన్య సంయోగక్రియకు అత్యంత అనువుగా మలచబడింది.
8. పత్రాన్ని సహజ, ఆహార కర్మాగారంగా వర్ణించవచ్చు.
9. పత్రంవంటి సహజ, అద్భుత యంత్రాన్ని ఇంత వరకు ఎవరూ తయారుచేయలేదు.
10. ఈ భూగ్రహం మీద ఆకుపచ్చని మొక్కలు జీవకోటి మనుగడకు ఆధార భూతంగా ఉన్నాయి. కాబట్టి కిరణజన్య సంయోగక్రియ అతి ప్రధాన జీవక్రియ.

ఒక్క మార్కు ప్రశ్నలు

1. ఎలక్ట్రాన్ గ్రహీత అనగానేమి? ఉదాహరణ నివ్వండి?

జ. జీవ వ్యవస్థలలో ఎలక్ట్రాన్‌లను గ్రహించే పదార్థాలను ఎలక్ట్రాన్ గ్రహీతలు అంటారు.
ఉదాః– NAD.

2. కాంతి చర్యల తుది ఉత్పత్తులు ఏమిటి?

జ. ATP, NADPH, O_2
ఆక్సిజన్ వాతావరణంలోకి విడుదలవుతుంది.

3. కాంతి దశ అంతానికి ఏర్పడే ఏ పదార్థాలు నిష్కాంతిచర్యలలో ఉపయోగపడతాయి?

జ. ATP, NADPH లు.

4. నిష్కాంతి చర్యలలో CO_2 గ్రహించిన తర్వాత ఏర్పడే మొట్టమొదటి స్థిర పదార్థం ఏమిటి?

జ. PGA. (ఫాస్ఫోగ్లిజరిక్ ఆమ్లం)

5. మొక్కలో ఏ భాగాన్ని 'సహజ ఆహార కర్మాగారం' అని పిలుస్తారు?

జ. పత్రాన్ని సహజ ఆహార కార్మాగారంగా పిలుస్తారు.

SAKSHI

6. నీటి కాంతి విశ్లేషణ అనగా నేమి?

జ. కాంతి వల్ల ఉత్తేజితమైన పత్రహరిత అణువు నీటి అణువును విచ్ఛిన్నం చేయడాన్ని నీటికాంతి విశ్లేషణ అంటారు.

7. నిష్కాంతి చర్యల తుది ఉత్పత్తి ఏమిటి?

జ. గ్లూకోజ్ ఇది పగటి వేళల్లో పిండిపదార్థంగా (స్టార్చ్) మారి నిల్వ ఉంటుంది.

8. పత్రాంతర కణజాలంలోని ఏ కణాలలో హరిత రేణువులు ఎక్కువ సంఖ్యలో ఉంటాయి? ఎందువల్ల?

జ. బాహ్యాశ్చర్మం వైపున ఉండే స్థంభ మృదుకణాలలో హరిత రేణువులు ఎక్కువ సంఖ్యలో ఉంటాయి. పై ఉపరితలంపై ఎక్కువ కాంతి లభ్యమవుతుంది.

రెండు మార్కుల ప్రశ్నలు

1. ఆక్సీకరణ, క్షయకరణ చర్యల బేధాలను రాయండి?

జ.

ఆక్సీకరణ	క్షయకరణ
–ఆక్సిజన్ పరమాణువులు చేర్చడం (లేదా)	ఆక్సిజన్ పరమాణువులు తొలగించడం (లేదా)
–హైడ్రోజన్ పరమాణువులు తొలగించడం (లేదా)	హైడ్రోజన్ పరమాణువులు చేర్చడం (లేదా)
– పరమాణువుల నుంచి ఎలక్ట్రానులు తొలగించడం	పరమాణువులకు ఎలక్ట్రానులు చేర్చడం

2. ఎలక్ట్రాన్ గ్రహీతలు అనగనేమి? ఉదాహరణ లివ్వండి?

జ. ఎలక్ట్రానులను గ్రహించే పదార్థాలను ఎలక్ట్రాన్ గ్రహీతలు అంటారు.

ఉదాహరణలుః–

NAD — నికోటిన్ అమైడ్ అడినైన్ డైన్యూక్లియోటైడ్.

NAD — నికోటిన్ అమైడ్ అడినైన్ డైన్యూక్లియోటైడ్ ఫాస్ఫేట్.

FAD — ఫ్లావిన్ అడినైన్ డై న్యూక్లియోటైడ్.

సైటోక్రోంలు, ప్లాస్టో క్వినోన్లు, ఫెర్రిడాక్సిన్‌లు.

3. నీటి కాంతి విశ్లేషణను వివరించండి?

జ. కాంతి వల్ల ఉత్తేజితమైన పత్రహరిత అణువు (Chl^+) నీటి అణువును ఛేదించడాన్ని నీటికాంతి విశ్లేషణ అంటారు.

$2H_2O \xrightarrow{4chl^+} 4H^+ + 4e^- + O_2$

నీటి కాంతి విశ్లేషణ ద్వారా విడుదలైన ఎలక్ట్రానులను ఆక్సీకరణ స్థితిలో ఉన్న పత్రహరిత అణువులు గ్రహించి క్షయకరణం చెందుతాయి. (యధాస్థితికి వస్తాయి.)

$4Chl^+ + 4e^- \longrightarrow 4chl$

ఫలితంగా $\longrightarrow$

$2H_2O\ 4Chl^+ \longrightarrow 4Chl + 4H^+ + O_2\uparrow$

4. స్తంభ, స్పంజి మృదుకణజాలాల మధ్య బేధాలను రాయండి?

జ॥

స్తంభ మృదు కణజాలం	స్పంజి మృదుకణజాలం
ఎ) పై బాహ్యశ్చర్మానికి కింద వైపున అమరి ఉంటుంది.	స్థంభ కణజాలం క్రింద అమరి ఉంటుంది.
బి) కణాల వరసలలో క్రమ పద్ధతిలో అమరి ఉంటాయి.	క్రమ పద్ధతి లేకుండా అమరి ఉంటాయి.
సి) కణాలు దగ్గరగా అమరి ఉంటాయి.	దగ్గరగా అమరి ఉండవు.
డి) హరిత రేణువులు అధిక సంఖ్యలో ఉంటాయి.	హరిత రేణువులు తక్కువ సంఖ్యలో అమరి ఉంటాయి.
ఇ) పత్రాంతర స్థలాలు ఉండవు.	పత్రాంతర స్థలాలు పెద్దవిగా ఉంటాయి.

జతపరచుట

1. గ్రూపు–ఎ / గ్రూపు–బి

గ్రూపు–ఎ		గ్రూపు–బి
1. NAD	(డి)	ఎ. నీటి కాంతి విశ్లేషణ.
2. ATP	(ఇ)	బి. నిష్కాంతి చర్యలు.
3. ఫోటోలైసిస్	(ఎ)	సి. పిండి పదార్థం
4. మెల్విన్ కాల్విన్	(బి)	డి. ఎలక్ట్రాన్ గ్రహీత
5. స్టార్చ్.	(సి)	ఇ. ఎనర్జీ కరెన్సీ.

2. గ్రూప్ –ఎ / గ్రూప్–బి

గ్రూప్ –ఎ		గ్రూప్–బి
1. CO_2 స్వీకర్త	(ఇ)	ఎ. ATP, NADH లు
2. కాంతి చర్యల తుది ఉత్పత్తులు.	(ఎ)	బి. గ్లూకోజ్ రవాణా

3. పోషక కణజాలం	(బి)	సి. ఆహార కర్మాగారం
4. దారు కణజాలం	(డి)	డి. నీరు, లవణాల రవాణా
5. పత్రం	(సి)	ఇ. రిబ్యులోజ్– I, 5 డైఫాస్ఫేట్

వ్యాసరూప ప్రశ్నలు 4 మార్కులు

1. నిష్కాంతి చర్యలు లేదా కర్బన స్థాపన లేదా కాల్విన్ వలయం గురించి వ్రాయండి?

(లేదా)

CO_2, గ్లూకోజ్‌గా మారే చర్యలను వివరించండి?

జ. – కాంతితో ప్రమేయం లేని దశ.

– హరిత రేణువులోని అవర్ణికలో జరుగును.

– ఈ దశలో CO_2 వినియోగింపబడి గ్లూకోజ్ తయారవుతుంది.

– నిష్కాంతి చర్యలకు ATP, NADH లు అవసరం.

– ఈ చర్యల వలయాన్ని మెల్విన్ కాల్విన్ కనుగొన్నారు.

– ఈ దశను కాల్విన్ వలయం అని అంటారు.

రసాయన చర్యలు

1. **రిబ్యూలోజ్ 1,5 డైఫాస్ఫేట్ + CO2 → హెక్సోజ్ చక్కెర → 2PGA**

(5C) (1C) (6C) (2×3C=6C)

హరిత రేణువులోని 5 కర్బన పరమాణువులు ఉండే రిబ్యూలోజ్ 1,5 డైఫాస్ఫేట్ CO_2ను గ్రహించి 6 కర్బన పరమాణువులు ఉండే హెక్సోజ్ చక్కెరగా మారుతుంది. హెక్సోజ్ అస్థిర సమ్మేళనం. ఇది వెంటనే 2 ఫాస్ఫోగ్లిజరిక్ ఆమ్ల అణువులుగా మారుతుంది.

2.

PGA (3C) (ఫాస్ఫోగ్లిజరిక్ ఆమ్లం) $\xrightarrow[\text{NADPH}]{\text{ATP}}$ (గ్లిజరాల్డిహైడ్–3 ఫాస్ఫేట్) (3C)

కాంతి చర్యల తుది ఉత్పత్తులైన ATP, NADPHలను వినియోగించుకుని ఫాస్ఫోగ్లిజరిక్ ఆమ్ల అణువులు గ్లిజరాల్డిహైడ్–3 ఫాస్ఫేట్ అణువులుగా మారతాయి.

3. ప్రతీ రెండు గ్లిజరాల్డిహైడ్–3 ఫాస్ఫేటులు గ్లూకోజ్

(2× 3C = 6C) (6C)

కొన్ని చర్యల తర్వాత ప్రతి రెండు గ్లిజరాల్డిహైడ్–3 ఫాస్ఫేట్ అణువులు కలసి గ్లూకోజ్ అణువుగా మారతాయి.

నిష్కాంతి చర్యల తుది ఉత్పత్తి గ్లూకోజ్. తరవాత ఇది పిండిపదార్థంగా మారుతుంది. ఇది నీటిలో

SAKSHI

కరుగదు. రాత్రివేళల్లో పిండిపదార్థం నీటిలో కరిగే గ్లూకోజ్ గా మారి మొక్క అన్ని భాగాలకు రవాణా అవుతుంది.

2. **'పత్ర నిర్మాణ వ్యవస్థ కిరణజన్య సంయోగక్రియకు అనుకూలంగా మలచబడింది' వివరించండి?**

జ. 1. ఎక్కువ కాంతిని గ్రహించడానికి వీలుగా ఆకు ఉపరితల భాగం విశాలంగా ఉంది.

2. CO_2ను గ్రహించడానికి, O_2ను విడుదల చేయడానికి పత్రం కింది బాహ్యాశ్చర్మంలో పత్ర రంధ్రాలు ఉంటాయి.

3. నీటిని గ్రహించడానికి నడిమ ఈనె, ఇతర ఈనెల రూపంలో నాళికా పుంజాలలో దారుకణజాలము ఉంటుంది.

4. ఉత్పత్తి స్థానం ఆకు నుంచి మొక్క ఇతర భాగాలకు గ్లూకోజ్ రవాణా నిమిత్తం. ఈనెలలో పోషక కణజాలము ఉంటుంది.

5. ఆకు పైభాగంలో కాంతి ఎక్కువగా లభ్యమవుతుంది. కాబట్టి స్థంభ మృదుకణాలలో ఎక్కువ సంఖ్యలో హరిత రేణువులు ఉంటాయి.

6. కింది బాహ్యాచర్మం వైపు ఉండే స్పంజి మృదుకణజాలలో ఏత్రాంతర స్థలాలు పెద్దవిగా ఉండి వాయువుల విసరణకు వీలుగా ఉంటుంది.

7. వాయువుల మార్పిడిని నియంత్రించే పత్రరంధ్రాలను రక్షిస్తూ రక్షక కణాలు ఉంటాయి.

8. నిర్వహించే విధిని బట్టి నిర్మాణం ఏర్పడి ఉంటుంది అని చెప్పేందుకు ఉదాహరణగా పత్ర నిర్మాణ వ్యవస్థను చెప్పవచ్చు. అందువల్లే పత్రాన్ని అద్భుతమైన సహజ ఆహార కర్మాగారంగా పేర్కొంటారు.

3. **కిరణజన్య సంయోగక్రియలో కాంతిశక్తి, రసాయన శక్తిగా ఏ విధంగా మారుతుంది?**

(లేదా)

కాంతి చర్యను వివరించండి?

జ. 1. కిరణజన్య సంయోగక్రియలో ఇది మొదటిదశ. కాంతి సమక్షంలో మాత్రమే ఈ చర్య జరుగుతుంది. అందువల్ల దీనిని కాంతి దశ అంటారు.

2. పత్రహరితం కాంతిని గ్రహించడంతో ఈ చర్యలు మొదలవుతాయి. పత్రహరితంపై కాంతి పడినప్పుడు ఫోటాన్‌లోని శక్తిని గ్రహించి దానిలోని ఎలక్ట్రాన్‌ను అధిక శక్తిస్థాయికి నెడుతుంది.

$$\underset{\text{(తక్కువ శక్తి)}}{Chl} \xrightarrow{\text{ఫోటానులు}} \underset{\text{అధిక శక్తి}}{Chl^{*}}$$

3. పత్ర హరితంలోని ఎలక్ట్రాన్ మరో ఎలక్ట్రాన్ గ్రహీతకు మారి, పత్రహరితం ఆక్సీకరణం చెందుతుంది.

SAKSHI

$$Chl^* \longrightarrow Chl^+ + e^-$$
(ఎలక్ట్రాన్)

ఎలక్ట్రాన్ గ్రహీత క్షయకరణం చెందుతుంది

$$A + e^- \longrightarrow A^-$$
(గ్రహీత) (ఎలక్ట్రాన్) (క్షయకరణం చెందున గ్రహీత)

4. పత్రహరితంలో ఉన్న ఆక్సీకరణ శక్తి నీటి అణువును ఛేదించి ఎలక్ట్రానులను, O_2ను విడుదల చేస్తుంది. దీనిని నీటికాంతి విశ్లేషణ అంటారు.

$$2H_2O \xrightarrow{4Chl^+} 4H^+ + 4e^- + O_2 \uparrow$$

5. ఈ చర్యలో విడుదలైన ఎలక్ట్రాన్‌లను పత్రహరితం గ్రహించి యధాస్థితికి వస్తుంది. థైలకాయిడ్‌ల త్వచాల్లో ప్రోటాన్‌లు (H+) వదిలి వేయబడతాయి.

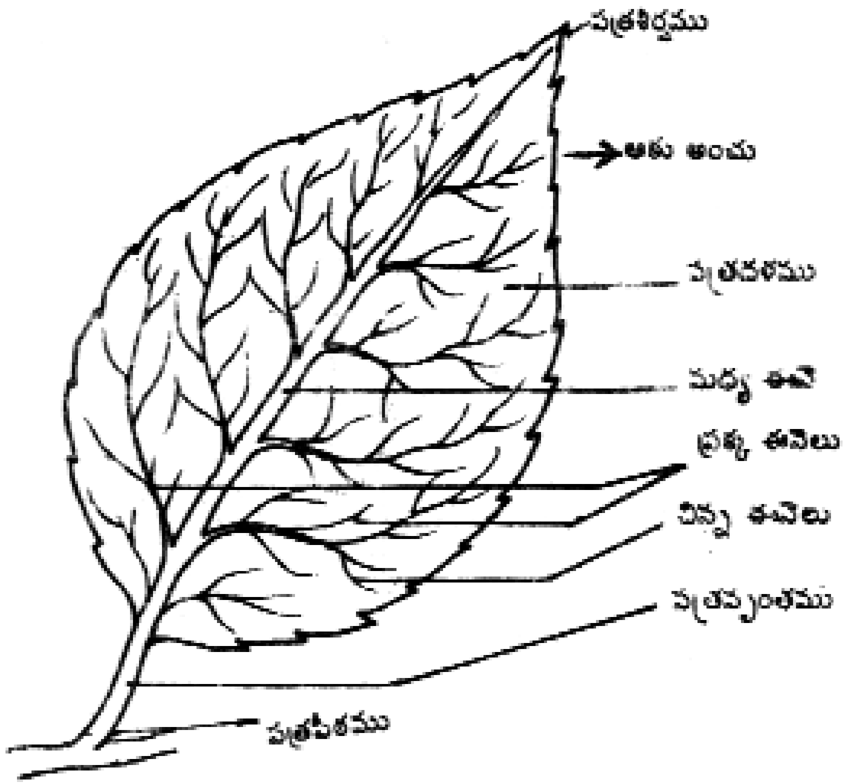
$$4Chl^+ + 4e^- \rightarrow 4Chl$$

6. థైలకాయిడ్ త్వచాల ద్వారా అవర్ణికలోనికి ప్రోటాన్‌ల చలనం వలన ఏర్పడిన శక్తిని వినియోగించుకొని ADP, ATP గా మారుతుంది.
7. కాంతి చర్య వ్యవస్థ–I లో ఎలక్ట్రాన్‌లు NADP ని NADPH గా మారుస్తుంది.
8. కాంతి చర్యల తుది ఉత్పత్తులు → ATP, NADPH, O_2 ఆక్సిజన్ పరిసరాలలోనికి విడుదలవుతుంది.

5 మార్కులు ప్రశ్నలు

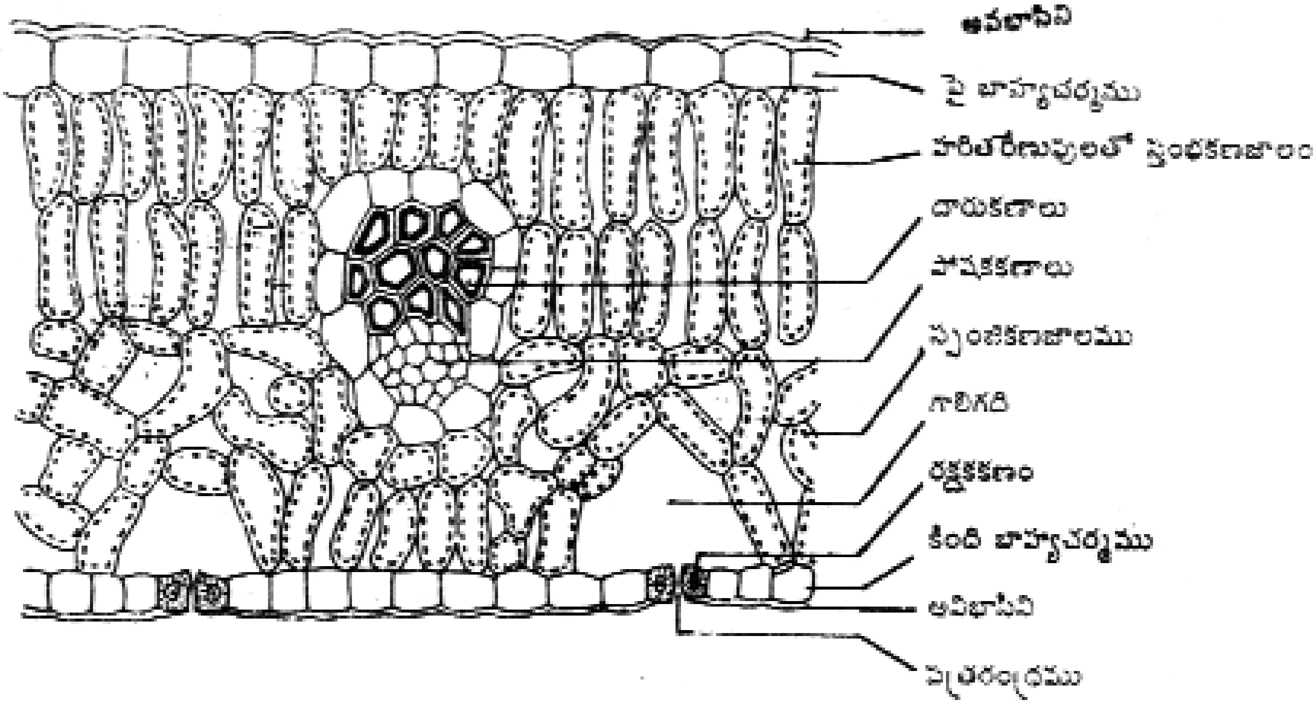
1. పత్రం బాహ్య నిర్మాణం పటం గీసి, భాగాలను గుర్తించండి?

జ.



2. పత్రం అంతర్నిర్మాణం (అడ్డుకోత) పటము గీసి, భాగాలను గుర్తించండి?

జ.



ఖాళీలను పూరించండి.

1. కాంతి చర్యల తుది ఉత్పత్తులు ...., ... **(NADPH, ATP)**
2. కిరణజన్య సంయోగక్రియకు సంబంధించి పరిశోధనలు నిర్వహించినందుకుగాను .... కు నోబెల్ బహుమతి వచ్చింది. **(మెల్విన్ కాల్విన్)**
3. కిరణజన్య సంయోగక్రియలో పత్రహరితం అణువు .... చెందుతుంది. **(ఆక్సీకరణం)**
4. కాంతి వల్ల ఉత్తేజితమయిన పత్రహరితం అణువు, నీటి అణువును విచ్ఛిన్నం చేయడాన్ని .... అంటారు. **(నీటి కాంతి విశ్లేషణ)**
5. ADP కి శక్తివంతమైన ఫాస్ఫేట్ కలవడాన్ని .... అంటారు. **(ఫాస్ఫారివేషన్)**
6. NADని విస్తరించగా .... **(ఎడినైన్ అమైన్ డై న్యూక్లియోటైడ్ ఫాస్ఫేట్.)**
7. పత్రరంధ్రాన్ని ఆవరించి ఉన్న రక్షకకణాల ఆకారం............. **(మూత్రపిండం)**
8. NADP ని విస్తరించగా .... **(నికోటిన్ అమైన్ డై న్యూక్లియోటైడ్ ఫాస్ఫేట్)**
9. నిష్కాంతి చర్యలు .... లో జరుగుతాయి. **(అవర్ణిక)**
10. నిష్కాంతి చర్యలలో CO_2 స్వీకర్త ....**(రిబ్యూలోజ్ 1,5 డై ఫాస్ఫేట్)**

సరైన సమాధానాన్ని గుర్తించండి.

1. కింది వాటిలో ఎలక్ట్రాన్ గ్రహీత కానిది (సి)

ఎ) NAD బి) FAD సి) ADP డి) NADP

2. **CO_2 ను గ్రహించిన తర్వాత నిష్కాంతి చర్యల్లో ఏర్పడే స్థిర పదార్థం.** (బి)

ఎ) హెక్సోజ్ బి) ఫాస్ఫోగ్లిజరిక్ ఆమ్లం సి) సిట్రిక్ ఆమ్లం డి) ATP

3. **కర్బన స్థాపనపై పరిశోధన చేసిన వారు** (ఎ)

ఎ) కాల్విన్ బి) హిల్ సి) క్రెబ్స్ డి)ఫంక్

4. **నిష్కాంతి దశ అంత్య ఉత్పత్తి** (డి)

ఎ) ATP బి) NADPH సి) FADH2 డి) గ్లూకోజ్

5. **కిరణజన్య సంయోగక్రియ యాంత్రికందేనితో మొదలవుతుంది.** (ఎ)

ఎ) పత్రహరితం కాంతిని గ్రహించడంతో బి) ATPని వినియోగించుకోవడంతో

సి) ATPని ఉత్పత్తి చేయడంతో డి) NADPH ఏర్పడటంతో

6. **ఫాస్ఫోగ్లిజరిక్ ఆమ్లం గ్లిజరాల్డిహైడ్-3 ఫాస్ఫేట్ గా మారడానికి కావలసింది.** (డి)

ఎ) ATP బి) NADPH సి) O_2 డి) ఎ, బి

7. **రిబ్యూలోజ్ 1,5 డై ఫాస్ఫేట్ పునరుద్ధరణ ఏ అణువుల ద్వారా జరుగుతుంది.** (సి)

ఎ)హెక్సోజ్ బి) సిట్రిక్ ఆమ్లం

సి) ఫాస్ఫోగ్లిజరాల్డిహైడ్-3 ఫాస్ఫేట్ డి) ఫాస్ఫోగ్లిజరిక్ ఆమ్లం.

క్విక్ రివ్యూ

1. ఎలక్ట్రాన్‌లను గ్రహించే పదార్థాలు — ఎలక్ట్రాన్ గ్రహీతలు.
2. ఎలక్ట్రాన్ గ్రహీతలు → NAD, FAD ,NADP, సైటోక్రోంలు, ప్లాస్టో క్వినోన్‌లు, ఫెర్రిడాక్సిన్‌లు.
3. NAD → నికోటిన్ అమైన్ అడినైన్ డైన్యూక్లియోటైడ్.
4. NADP → నికోటిన్ అమైన్ అడినైన్ డైన్యూక్లియోటైడ్ ఫాస్ఫేట్.
5. FAD → ఫ్లావిన్ అడినైన్ డైన్యూక్లియోటైడ్.
6. ఆక్సీకరణం → ఆక్సిజన్ పరమాణువులు చేర్చడం

   (లేదా)

   హైడ్రోజన్ పరమాణువులు తొలగించడం

   (లేదా)

   పరమాణువుల నుంచి ఎలక్ట్రాన్‌లను తొలగించడం.
7. క్షయకరణం → ఆక్సిజన్ పరమాణువులు తొలగించడం

   (లేదా)

   హైడ్రోజన్ పరమాణువులు చేర్చడం

SAKSHI

(లేదా)

పరమాణువులకు ఎలక్ట్రానులు చేర్చడం.

8. పత్రహరితపు అణువు కాంతి శక్తిని గ్రహించడంతో కిరణజన్య సంయోగక్రియ యాంత్రికం మొదలౌతుంది
9. కాంతి వల్ల ఉత్తేజితమయిన పత్రహరిత అణువు నీటి అణువును ఛేదించడం→ నీటి కాంతి విశ్లేషణ.
10. ADP → ఎడినోసిన్ డై ఫాస్ఫేట్
11. ATP → ఎడినోసిన్ ట్రై ఫాస్ఫేట్
12. iPo4 → అకార్బానిక్ ఫాస్ఫేట్
13. ADP అణువుకు శక్తి వంతమైన Po4 కలయిక — ఫాస్ఫారివేషన్.
14. కాంతి సమక్షంలో జరిగే ఫాస్ఫారివేషన్ — ఫోటోఫాస్ఫారివేషన్.
15. ఫోటో ఫాస్ఫారివేషన్ — కిరణజన్య సంయోగక్రియలో జరుగుతుంది.
16. నీటి కాంతి విశ్లేషణ ద్వారా వాతావరణంలోకి O_2 విడుదలవుతుంది.
17. కాంతి చర్యల తుది ఉత్పత్తులు — ATP, NADPH2లు.
18. నిష్కాంతి చర్యలకు కావలసినది — co2, ATP, NADPH2లు.
19. కాంతి సమక్షంలో మాత్రమే జరిగేవి — కాంతి చర్యలు.
20. కాంతితో ప్రమేయం లేని చర్యలు — నిష్కాంతి చర్యలు.
21. నిష్కాంతి చర్యలు లేదా కర్బన స్థాపన లేదా CO_2 గ్లూకోజ్‌గా మారడం.
22. నిష్కాంతి చర్యల వివరాలు → మెల్విన్ కాల్విన్ (అమెరికా) → నోబెల్ బహుమతి.
23. నిష్కాంతి చర్యలు — కాల్విన్ వలయం.
24. నిష్కాంతిదశలో CO_2 స్వీకర్త — రిబ్యూలోజ్-1,5 డై ఫాస్ఫేట్.
25. CO_2 గ్రహించిన పిదప ఏర్పడే స్థిరపదార్థం — ఫాస్ఫోగ్లిజరిక్ ఆమ్లం.
26. PGA, అనగా ఫాస్ఫోగ్లిజరిక్ ఆమ్లం.
27. PGA, గ్లిజరాల్డిహైడ్-3-ఫాస్ఫేట్‌గా మారాలంటే ATP, $NADPH_2$ లు కావాలి.
28. 2 అణువుల గ్లిజరాల్డిహైడ్-3 ఫాస్ఫేట్ కలిస్తే ఒక గ్లూకోజ్ అణువు వస్తుంది.
29. నిష్కాంతి చర్యల తుది ఉత్పత్తి — గ్లూకోజ్
30. పగటి వేళల్లో గ్లూకోజ్, నీటిలో కరగని పిండిపదార్థంగా మారి నిల్వచేయబడుతుంది.
31. రాత్రి సమయాల్లో పిండిపదార్థం, నీటిలో కరిగే గ్లూకోజ్‌గా మారి పోషక కణజాలం ద్వారా రవాణా అవుతుంది.
32. కిరణజన్య సంయోగక్రియకు అనువుగా పత్రం నిర్మాణం మలచబడింది.
33. పై బాహ్యశ్చర్మం, క్రింది బాహ్యశ్చర్మం మధ్య కణజాలం → పత్రాంతర కణజాలం → హరిత రేణువులను కలిగి ఉంటుంది.

SAKSHI

34. పత్రాంతర కణజాలం

స్థంభమృదు కణజాలం

స్పంజిమృదు కణజాలం

నడిమ ఈ నెల రూపంలో ప్రసరణ కణజాలాలు.

దారువు

పోషక కణజాలం

35. కింది బాహ్యాశ్చర్మం — అధిక సంఖ్యలో పత్రరంధ్రాలు.

36. పత్రరంధ్రాలు → స్టోమేటా → వాయువుల మార్పిడి.

37. పత్రరంధ్రాన్ని ఆవరించి రక్షక కణాలు — మూత్రపిండాకారం.

38. స్పంజి మృదు కణజాలంలో పత్రాంత స్థలాలు అధికం.

39. దారు కణజాలం — నీరు, లవణాల ప్రసరణ

40. పోషక కణజాలం — ఆహార పదార్థాల రవాణాకు.

41. ఎక్కువ కాంతిని గ్రహించడానికి వీలుగా పత్ర దళ ఉపరితల వైశాల్యం ఎక్కువగా ఉండటం.

42. పత్రం — ఒక సహజ సిద్ధమైన, అద్భుతమైన ఆహార కర్మాగారం.

SAKSHI