

SR BOTANY (TM)



MARCH-2023 (TS)

PREVIOUS PAPERS

IPE: MARCH-2023(TS)

Time : 3 Hours

సీనియర్ వ్యక్తశాస్త్రం

Max.Marks : 60

సెక్షన్-ఎ

I. ఈ క్రింది అన్ని అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలకు సమాధానం వ్రాయండి: 10 × 2 = 20

1. మొక్కల దారువు ద్వారా జరిగే ద్రవ్యోద్గమానికి కారణమయ్యే భౌతిక కారకాలు ఏవి?
2. జీనోఫోర్ అంటే ఏమిటి?
3. బిందు ఉత్పరివర్తనాలు అంటే ఏమిటి? ఒక ఉదాహరణనివ్వండి.
4. హైడ్రోపోనిక్స్ ను నిర్వచించండి
5. కేపింగ్, టైలింగ్ అంటే ఏమిటి?
6. డౌన్ స్ట్రీమ్ ప్రక్రియ అంటే ఏమిటి?
7. అడినైన్ 18%, గ్వానైన్ 30%, సైటోసిన్ 42%, యురాసిల్ 10%. ఉన్నట్లైతే, ఇది ఏ రకమైన కేంద్రకామ్లమో తెలిపి అందులో పోచల సంఖ్యను తెలపండి.
8. హరితవిప్లవం అంటే ఏమిటి? ఎవరిని హరితవిప్లవ పితగా పరిగణిస్తారు?
9. చక్కటి దిగుబడి కోసం చెరకులోని ఏ రెండు జాతుల మధ్య సంకరణం జరిపారు?
10. పెనిసిలిన్ ను యాంటీబయాటిక్ గా ఉపయోగించే కార్యవిధానం చూపించిన శాస్త్రవేత్తల పేర్లను తెలపండి.

సెక్షన్-బి

II. క్రింది వాటిలో ఏవేని ఆరు స్వల్పసమాధాన ప్రశ్నలకు సమాధానం వ్రాయండి. 6 × 4 = 24

11. వేరు బుడిపెలు ఏర్పడే విధానంలోని వివిధ దశలను వివరించండి.
12. భాగాలు గుర్తించిన హరితరేణువు యొక్క చక్కని పటాన్ని గీయండి.
13. వివిధ రకాల సహకారకాలను వివరించండి.
14. ICTV అంటే ఏమిటి? వైరస్ లను నామీకరణం చేసే విధానం ఏమిటి?
15. Bt ప్రత్తి సంక్షిప్త వివరణ ఇవ్వండి.
16. ఉదాహరణ ద్వారా సహబహిర్గతత్వాన్ని వివరించండి.
17. విత్తన సుప్రావస్థ మీద లఘుటీక రాయండి.
18. కణాలలో ఎన్ని రకాల RNA పాలిమరేజ్ లు ఉంటాయి? వాటి పేర్లు, విధులను వివరించండి.

సెక్షన్-సి

III. క్రింది వాటిలో ఏవేని రెండు ధీర్ఘసమాధాన ప్రశ్నలకు సమాధానం వ్రాయండి. 2 × 8 = 16

19. కాల్షిన్ వలయాన్ని వివరించండి.
20. పునఃస్పంయోజక DNA సాంకేతిక విధానంలో వాడే సాధనాలను వివరించండి.
21. జీవనియంత్రణ వాహకాలైన సూక్ష్మజీవుల గురించి ఒక వ్యాసం వ్రాయండి.

IPE TS MARCH-2023

SOLUTIONS

సెక్షన్-ఎ

1. మొక్కల దారువు ద్వారా జరిగే ద్రవ్యోద్గమానికి కారణమయ్యే భౌతిక కారకాలు ఏవి? [TS MAR-17]

జ: ద్రవ్యోద్గమానికి కారణమయ్యే భౌతిక కారకాలు:

- 1) సంసంజనం: ఇది నీటి అణువుల మధ్య పరస్పర ఆకర్షణ.
- 2) అసంజనం: ఇది నీటి అణువులకు మరియు దారుకణాల ఉపరితలాల మధ్య ఆకర్షణ.
- 3) బాష్పోత్సేకకర్షణ: ఇది నీటిని పైకి తోయగల తోపుడు బలం.

2. జీనోఫోర్ అంటే ఏమిటి?

[AP M-19,22]

జ: జీనోఫోర్: బాక్టీరియం కణంలో ఉండే ప్రధానమైన జన్యు పదార్థంను (బాక్టీరియల క్రోమోసోమ్లు) జీనోఫోర్ అంటారు.

3. బిందు ఉత్పరివర్తనాలు అంటే ఏమిటి? ఒక ఉదాహరణనివ్వండి.

[TS 19]

- జ: 1) ఉత్పరివర్తనాలు అనేవి DNAలోని ఒక జత క్షారాల మార్పుల వలన కలుగుతాయి.
వీటిని 'బిందు ఉత్పరివర్తనాలు' అంటారు.
- 2) ఉదా: సికెల్ సెల్ ఎనిమీయా

4. హైడ్రోఫోనిక్స్ ను నిర్వచించండి

[TS MAR-18,23][MAR-14]

జ: హైడ్రోఫోనిక్స్: మొక్కలను నిర్దిష్ట మూలకాల ద్రావణంలో పెంచే సాంకేతిక పద్ధతిని హైడ్రోఫోనిక్స్ అంటారు.

5. కాపింగ్, టైలింగ్ అంటే ఏమిటి?

[AP MAR-17] [TS M-16]

- జ: 1) కాపింగ్: hnRNA యొక్క 5' కొనకు అసాధారణ న్యూక్లియోటైడ్ (మిథైల్ గ్వనోసైన్ ట్రై ఫాస్ఫేట్) ను చేర్చడాన్ని కాపింగ్ అంటారు.
- 2) పాలిఅడినలైజేషన్: 3' కొనలో (200-300) అడినైలేట్ అవశేషాలు కలిగిన పాలి A తోక ఏర్పడుటను టైలింగ్ (లేదా) పాలి అడినలైజేషన్ అంటారు.

6. డౌన్ స్ట్రీమ్ ప్రక్రియ అంటే ఏమిటి?

[AP MAR-19][AP,TS MAR-17] [AP,TS MAR-16]

జ. మార్కెటింగ్ చేయడానికంటే ముందుగా ఉత్పత్తులను వేరుచేయుట మరియు శుద్ధ పరచడం అనే ప్రక్రియలకు గురిచేయు విధానాన్ని 'డౌన్ స్ట్రీమ్ ప్రక్రియ' అంటారు.

7. అడినైన్ 18%, గ్వానైన్ 30%, సైటోసిన్ 42%, యురాసిల్ 10%. ఉన్నట్లైతే, ఇది ఏ రకమైన కేంద్రకామ్లమో తెలిపి అందులోని పోచల సంఖ్యను తెలపండి. [AP MAR-18][TS MAR-17]

జ: (a) RNA (b) ఒకే ఒక పోచ

8. హరితవిప్లవం అంటే ఏమిటి? ఎవరిని హరితవిప్లవ పితగా పరిగణిస్తారు? [TS MAR-15,17,20]

జ: 1) వ్యవసాయ రంగం నందు అధిక దిగుబడి నిచ్చే రకాల ఉత్పత్తి మరియు వినియోగం అనేది వ్యవసాయ దిగుబడిలో గణనీయమైన మరియు అనూహ్యమైన ఉత్పత్తిని పెంచింది. దీనినే 'హరిత విప్లవం' అని అంటారు.
2) నార్మన్ బోర్లాగ్ ను 'హరిత విప్లవపితామహునిగా' పరిగణిస్తారు.

9. చక్కటి దిగుబడి కోసం చెరకులోని ఏ రెండు జాతుల మధ్య సంకరణం జరిపారు?

జ: శఖారమ్ బార్బెర్రె మరియు శఖారమ్ అఫినారమ్ల మధ్య అధిక దిగుబడి నిచ్చే చెరకు కొరకు సంకరణం జరిపారు.

10. పెనిసిలిన్‌ను యాంటీబయాటిక్‌గా ఉపయోగించే కార్యవిధానం చూపించిన శాస్త్రవేత్తల పేర్లను తెలపండి.

జ: 1) 'అలెగ్జాండర్ ఫ్లెమింగ్' పెన్సిలిన్ మందును కనుగొన్నాడు.

[TS MAR-19]

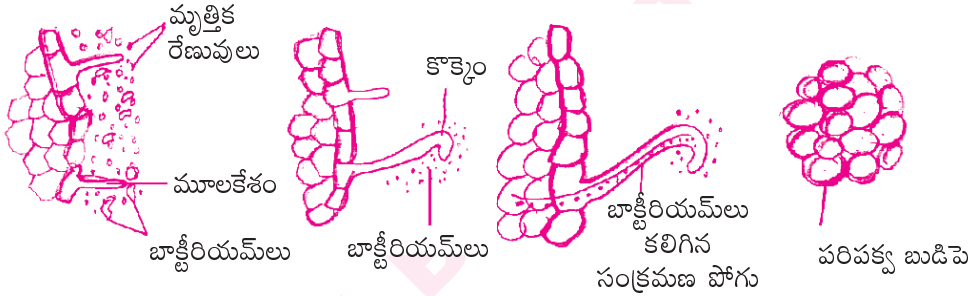
2) 'ఎర్నెస్ట్ చైన్ మరియు హోవార్డ్ ఫ్లోరీలు' పెన్సిలిన్‌ను అమోఘమైన యాంటీబయాటిక్‌గా నిరూపించారు.

సెక్షన్-బి

11. వేరు బుడిపెలు ఏర్పడే విధానంలోని వివిధ దశలను వివరించండి.

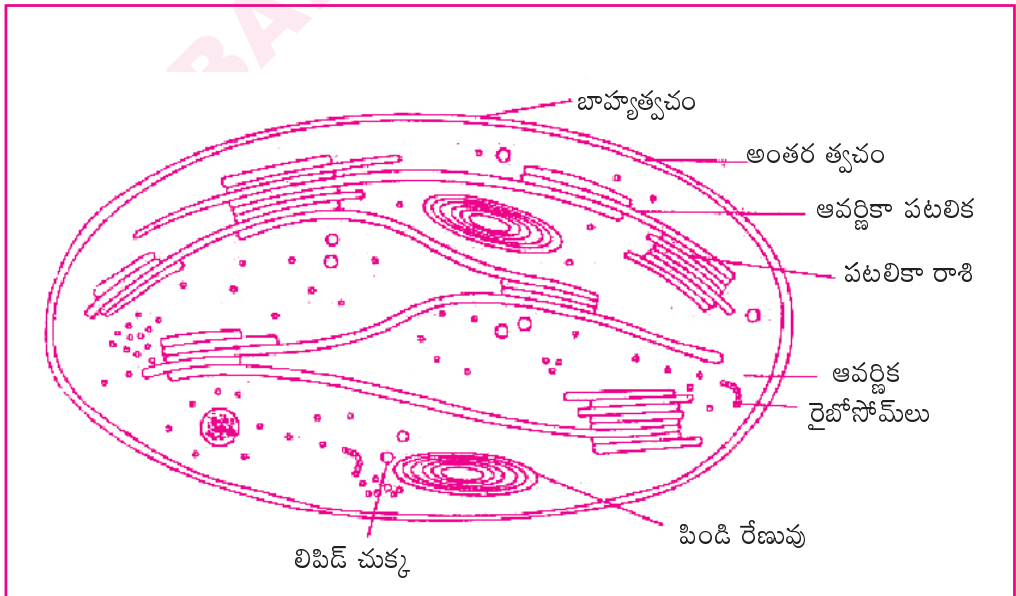
[APMAY-19][APMAR-17,18,19][TSMAY-17][TSMAR-16,20]

- జ: 1 'లెగ్యూమ్' అనే అతిథేయి వేర్ల నుంచి 'చక్కెరలను మరియు అమైన్ ఆమ్లాలను' విడుదల చేస్తుంది.
 2) వాటిలో చక్కెరలు 'రైజోబియాను' ఆకర్షిస్తాయి.
 3) అవి విభజన చెంది, సమూహాలుగా ఏర్పడి మూలకేశకణాల బాహ్యచర్మంనకు అతుక్కుంటాయి.
 4) వంకర తిరిగి ఉండే మూలకేశాల వేరు వల్లం వరకు అవి విస్తరిస్తాయి.
 5) అప్పుడు ఒక సంక్రమణ పోగు ఏర్పడుతుంది.
 6) ఇది బాక్టీరియమ్ను వల్లం వరకు తీసుకుపోతుంది.
 7) ఇది వేరు వల్లంలో బాక్టీరియా బుడిపె ఏర్పడటాన్ని ప్రేరేపిస్తుంది.
 8) వల్ల కణంలో వున్న బాక్టీరియా, అతిథేయి కణాల విభజనను ప్రేరేపిస్తుంది.
 9) ఇది ప్రత్యేక నత్రజని స్థాపన కణాలు విభేదన చెందడానికి దారి తీస్తుంది. ఇలా అవి వేరు బుడిపెను ఏర్పరుస్తాయి.
 10) ఇలా ఏర్పడిన బుడిపె, పోషకాల పరస్పర మార్పిడి కొరకు అతిథేయి నాళికా పుంజులతో నేరుగా సంబంధాన్ని ఏర్పరుచుకుంటుంది.



12. భాగాలు గుర్తించిన హరితరేణువు యొక్క చక్కని పటాన్ని గీయండి.

జ:



13. వివిధ రకాల సహకారకాలను వివరించండి.

[TS 19,22][AP 16,22]

జ: సంపూర్ణ ఎన్జైమ్ యొక్క ప్రోటీనేతర భాగాన్ని 'సహ-కారకం' అంటారు.

సహ-కారకాలు మూడు రకాలు.

a) ప్రోస్థటిక్ సముదాయం b) సహ ఎన్జైమ్లు c) లోహ అయాన్లు.

a) ప్రోస్థటిక్ సముదాయం: ఇవి అపోఎన్జైమ్కు ధృఢంగా బంధించబడి ఉండే కర్బన పదార్థాలు.

ఉదా: హైడ్రోజన్ పెరాక్సైడ్ను నీరు మరియు ఆక్సిజన్ గా విచ్ఛిన్నం చేసే పెరాక్సిడేజ్

$$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{పెరాక్సిడేజ్}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$$

దీనియందు 'హీమ్' అనే ప్రోస్థటిక్ సముదాయం పెరాక్సిడేజ్ ఎన్జైమ్ను ధృఢంగా అంటిపెట్టుకుని ఉంటుంది.

b) సహ-ఎన్జైమ్లు: ఇవి అపోఎన్జైమ్కు వదులుగా అంటిపెట్టుకొని ఉండే కర్బన పదార్థాలు. ఈ సహ-ఎన్జైమ్లు నీటిలో కరిగే విటమిన్ల నుంచి లభిస్తాయి.

ఉదా: సహ - ఎన్జైమ్ NAD మరియు NADP రెండూ నియాసిన్ విటమిన్ నూ కలిగి ఉంటాయి.

c) లోహ-అయాన్లు: అనేక ఎన్జైమ్ల క్రియాశీలతకు లోహ అయాన్లు అవసరం. ఇవి క్రియాశీల స్థానాల వద్ద పక్క శృంఖలతో సమన్వయ బంధాలను ఏర్పరుస్తాయి.

ఉదా: ప్రోటీయోలైటిక్ ఎన్జైమ్ అయిన కార్బాక్సి పెప్టిడేజ్ కు జింక్ ఒక సహకారకం.

14. ICTV అంటే ఏమిటి? వైరస్లను నామీకరణం చేసే విధానం ఏమిటి?

[TS MAR-19]

జ: 1) ICTV అనగా - ఇంటర్నేషనల్ కమిటీ ఆన్ టాక్సానమి ఆఫ్ వైరస్లెస్.

2) ఇది వైరస్ల యొక్క వర్గీకరణను మరియు నామీకరణను నియంత్రిస్తుంది.

3) ICTV నందు మూడు వర్గీకరణ స్థాయిలు ఉంటాయి. అవి కుటుంబం, ప్రజాతి మరియు జాతి.

4) 'కుటుంబం పేరు విరిడే' అనే పదంతో అంతమవుతుంది.

5) 'ప్రజాతి పేరు వైరస్' అనే పదంతో అంతమవుతుంది.

6) జాతినామాలు వాటి స్వభావాన్ని వర్ణిస్తూ సాధారణ ఆంగ్ల భాషలో వ్యక్తపరచబడతాయి.

7) కొన్ని సందర్భాలలో వైరస్ల నామీకరణ, అది కలుగజేసే వ్యాధులను బట్టి ఉంటుంది. ఉదా: పోలియో వైరస్

8) ICTV పద్ధతిలో AIDS వైరస్ను ఈ క్రింది విధంగా వర్గీకరించారు.

కుటుంబం: రిట్రోవిరిడే; ప్రజాతి: లెంటి వైరస్; జాతి: హ్యూమన్ ఇమ్యూన్ డెఫిషియన్సీ వైరస్ (HIV)

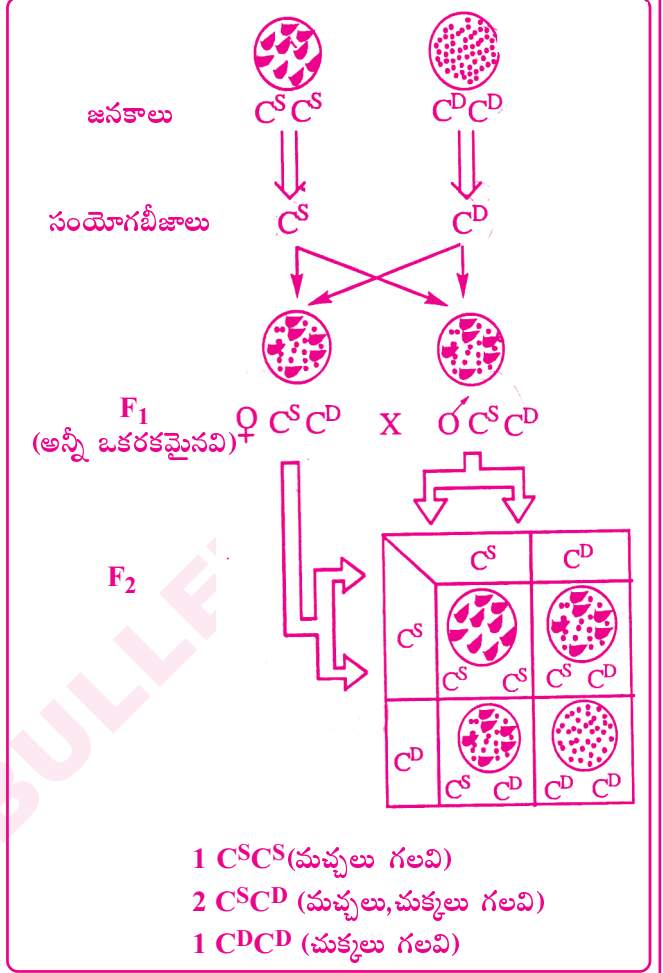
15. Bt ప్రత్తి గూర్చి సంక్షిప్త వివరణ ఇవ్వండి.

[AP 15,20][TS 16,17,18,20,22]

- జ: 1) Bt ప్రత్తి 'జన్యుపరంగా రూపాంతరం చెందిన జీవులు కలిగిన' ప్రత్తి రకం.
- 2) Bt -ప్రత్తి రకం కొన్ని రకాల బాక్టీరియమ్ల ప్రతిరంజకాలను 'బాసిల్లస్ ధురంజియన్సిస్' లాంటివి వినియోగించి తయారు చేసినది.
- 3) ఈ బాక్టీరియమ్ ప్రోటీన్లను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇది కొన్ని కీటకాలైన లెపిడాప్టెరాన్స్ (పోగాకు బడ్డె వార్మ్, ఆర్మి వార్మ్), కోలియోప్టెరాన్స్ (బీటిల్స్) మరియు డిప్టెరాన్స్ (ఈగలు, దోమలు) లను చంపుతుంది.
- 4) Bt - ఒక ప్రత్యేక పెరుగుదల దశలో ప్రోటీన్ స్ఫటికాలను ఏర్పరుస్తుంది. ఈ స్ఫటికాలు విషపూరితమైన కీటక నాశక ప్రోటీన్లను కల్గి ఉంటాయి.
- 5) Bt - టాక్సిన్ ప్రోటీన్లు ఒక నిష్క్రియాత్మక టాక్సిన్. కీటకాలు భుజించినపుడు దాని అన్నవాహికలోని క్షారగుణం గల pHలో స్ఫటికాలను కరిగించి క్రియాశీలతను సంతరించుకుంటుంది.
- 6) ఈ క్రియాశీల టాక్సిన్ అన్నవాహిక మిడ్ గెట్ లోని ఉపరిస్థర కణాలను అతుక్కుని ఉంటుంది. తరువాత ఆ కణాలు వాచి, రంధ్రాలను ఏర్పరుస్తాయి. చివరకు ఇవి విచ్ఛిన్నమై కీటకం మరణిస్తుంది.
- 7) విశిష్టమైన Bt టాక్సిన్ జన్యువును బాసిల్లస్ ధురంజియన్సిస్ నుంచి వేరుపరిచి ప్రత్తివంటి ఎన్నో పంట మొక్కల్లో చొప్పించడం జరిగింది.
- 8) అనేక Bt టాక్సిన్లు 'కీటక సమూహ విశిష్టత' ను కల్గి ఉంటాయి. అవి టాక్సిన్ 'Cry' అనే జన్యువుతో సంకేతింపబడివుంటాయి. ఉదా: Cry I Ac మరియు Cry II Ab అనే జన్యువుల ద్వారా ప్రోటీన్లు సంకేతింపబడి ప్రత్తి కాయతొలిచే పురుగులను నియంత్రిస్తాయి. Cry I Ab అనేది కార్న్ బోరర్ ను నియంత్రిస్తుంది.

16. సహబహిర్గతత్వాన్ని ఉదాహరణతో వివరింపుము.

- జ: 1) సహబహిర్గతత్వం: ఈ సిద్ధాంతం ప్రకారం రెండు జన్యువులు సమానంగా బహిర్గతత్వ లక్షణాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి.
- 2) రెండు జన్యువుల యొక్క లక్షణాలు తరువాత తరంలో బాగా బహిర్గతమవుతాయి.
- 3) కావున F_1 తరంలో, జనకతరం మొక్కలు రెండు పునరుత్పత్తిలను చూపిస్తాయి.
- 4) ఉదా 1: మానవులలో ABO రకం రక్తం గ్రూప్‌ను నిర్ధారించే వివిధ రకాల ఎర్రరక్తకణాలను కలిగి ఉంటుంది.
- 5) ఉదా 2: లెంటిల్ మొక్క యందు విత్తన కవచలక్షణం
- 6) ఉత్తర అమెరికాలో పెరిగే లెంటిల్ అనే లెగ్యూమ్ పంట ప్రధానంగా పెరిగే పంట.
- 7) మచ్చల శుద్ధసమయుగ్మజ లెంటిల్ మరియు చుక్కల శుద్ధసమయుగ్మజ లెంటిల్ మధ్య సంకరణం జరుగును.
- 8) ఈ సంకరణంలో మచ్చలు మరియు చుక్కలు రెండూ గల విషయ యుగ్మజ లెంటిల్ మొక్కలు ఏర్పడతాయి.



- 9) F_1 తరం మొక్కలు జనక తరం మొక్క రెండు లక్షణాలను దృశ్యరూపంలో కనబరుస్తాయి.
- 10) మచ్చల మరియు చుక్కల యుగ్మవికల్పాలు ఒకదానికొకటి బహిర్గతత్వాన్ని గాని అంతర్గతత్వాన్ని కాని చూపవు

17. విత్తన సుష్టావస్థ మీద అఘుటీక రాయండి.

[TS MAR-17]

- జ: 1) విత్తన సుష్టావస్థ : అంకురించలేని పరిస్థితి (లేదా) విత్తన అంకురం ఆలస్యమవటాన్ని 'విత్తన సుష్టావస్థ' అంటారు.
- 2) ఇది బాహ్య (లేదా) అంతరకారకాల వలన జరగవచ్చును.
- 3) నీటిని(లేదా) ఆక్సిజన్ను పీల్చుకోలేని గట్టిబీజకవచాలు వలన విత్తనాలు సుష్టావస్థలో ఉండవచ్చు.
- 4) టమాటా లాంటి విత్తనాలు, లైకోపేన్ అనే రసాయనాన్ని కల్గిఉంటాయి. ఇది విత్తన అంకురణను నిరోధిస్తుంది.
- 5) పాలీగోనమ్ విత్తనాలు కొన్ని వారాలు నుంచి నెలలు వరకు తక్కువ ఉష్ణోగ్రత మరియు తేమ పరిస్థితులకు బహిర్గతమయ్యే వరకు అంకురించలేవు.
- 6) ఇటువంటి సుష్టావస్థ విత్తనాలను స్ట్రాటిఫికేషన్ (లేదా) 'పూర్వశీతల అభిచర్య' వంటి వాటి ద్వారా మెరుగుపరచవచ్చు.
- 7) విత్తనాలను తడి ఇసుక మరియు పీట్ లలో పొరలుగా పెట్టి, శీతాకాలంలో వదిలి వేయాడాన్ని "స్ట్రాటిఫికేషన్" అంటారు.

18. కణాలలో ఎన్ని రకాల RNA పాలిమరేజ్ లు ఉంటాయి? వాటి పేర్లు, విధులను వివరించండి. [TS MAR-17]

జ: కేంద్రకంలో RNA పాలిమరేజ్ లు మూడు రకాలు (అదనంగా RNA పాలిమరేజ్)

- 1) RNA పాలిమరేజ్ I : ఇది rRNAs (28S, 18S మరియు 5.8S) ను అనులేఖనం చేస్తుంది.
- 2) RNA పాలిమరేజ్ II: ఇది పూర్వగామి mRNA, విషమజాతీయ కేంద్రక RNA(hnRNA) లను అనులేఖనం చేస్తుంది.
- 3) RNA పాలిమరేజ్ III: ఇది tRNA, 5sRNA మరియు snRNA (చిన్న కేంద్రక RNA)లను అనులేఖనం చేస్తుంది.

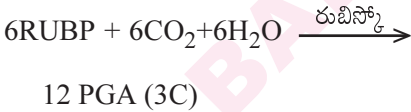
సెక్షన్-సి

19. కెల్విన్ వలయాన్ని వివరించుము?

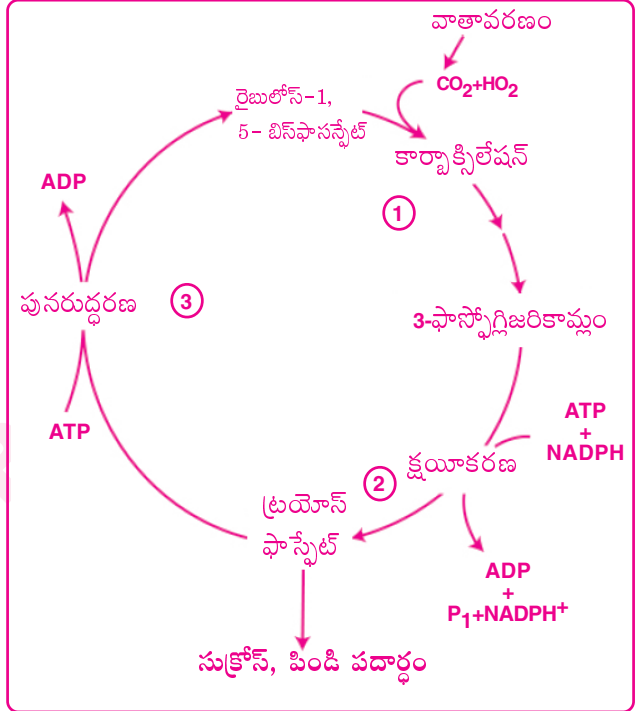
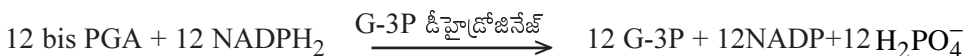
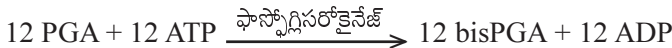
జీవసంశ్లేషణ ద్వారా చక్కెల తయారీ ఎలా జరుగుతుందో తెలిపే కాల్విన్ పరిశోధనను వివరించండి. [TS MAR-18]

- జ: 1) చక్కెల సంశ్లేషణకు సంబంధించి జీవ సంశ్లేషణ దశను కాల్విన్, బెన్సన్ మరియు భాషమ్ అను శాస్త్రవేత్తలు కనుగొన్నారు.
- 2) వారు రేడియో ధార్మిక కర్బనం($^{14}\text{CO}_2$)ను శైవలాల వర్షనంలో వినియోగించారు.
- 3) ఇది మొదటి స్థిరపదార్థం మరియు 3-కర్బన
- 4) అన్ని కేరణజన్య సంయోగక్రియా మొక్కలలో కాల్విన్ వలయం జరుగుతుంది.
- 5) కాల్విన్ వలయంను మూడు దశలలో వివరించవచ్చును.

a) కార్బాక్సిలేషన్ దశ: ఈ దశ నందు CO_2 ఐదు కర్బన యోగికాల పదార్థం అయిన 'రిబ్యూలోజ్ 1,5 బిస్ ఫాస్ఫేట్' తో కలిసి '3-ఫాస్ఫోగిజ్రికామ్లు' (3-PGA)ను ఏర్పరుస్తుంది.



b) క్షయకరణ దశ: ఈ దశ యందు కార్బో హైడ్రేట్ల సంశ్లేషణ జరుగుతుంది. ఇది కాంతి చర్యలో విడుదలైన 'స్వాంగీకరణ' శక్తి అనగా ATP మరియు NADPH లను వినియోగించుకుంటుంది.



c) పునరుత్పత్తి దశ: ఈ దశ నందు CO₂ గ్రహితమైన రిబ్యూలోజ్ 1,5 ఫాస్ఫేట్ ఏర్పడి కాల్సిన్ వలయం మరల ప్రారంభమవుతుంది. RuBP పునరుద్ధరణకు కూడా కాంతి దశలో ఉత్పత్తి అయిన ఉపయోగపడును.

G-3P, DHAP (డై హైడ్రాక్సి ఎసిటోన్ ఫాస్ఫేట్) లు సదృశ్యాలు. వీటి పరస్పర మార్పిడికి బ్రయోజ్ ఫాస్ఫేట్ ఐసోమిరేజ్ ఉత్ప్రేరకంగా పని చేస్తుంది.

గ్లిసరాల్డిహైడ్ -3- ఫాస్ఫేట్ (G-3P) ³ $\xrightarrow{\text{బ్రయోజ్ ఫాస్ఫేట్ ఐసోమరేజ్}}$ డై హైడ్రాక్సి ఎసిటోన్ ఫాస్ఫేట్ (DHAP)

a) $2\text{G-3-P} + 2\text{DHAP} \xrightarrow{\text{ఆల్డోలేజ్}} 2 \text{ ఫ్రక్టోజ్ 1,6 బిస్ ఫాస్ఫేట్} + 2\text{P}_i$

b) $2 \text{ ఫ్రక్టోజ్ 1,6 బిస్ ఫాస్ఫేట్} \xrightarrow{\text{ఫ్రక్టోజ్ 1,6 బిస్ ఫాస్ఫేటేజ్}} 2 \text{ ఫ్రక్టోజ్ 6- ఫాస్ఫేట్} + 2\text{P}_i$

c) $2 \text{ ఫ్రక్టోజ్ 6- ఫాస్ఫేట్} + \text{G-3-P} \xrightarrow{\text{ట్రాన్స్ కీటోలేజ్}} 2 \text{ జైలులోజ్-5- ఫాస్ఫేట్} + 2 \text{ ఎరిత్రోస్-4-ఫాస్ఫేట్}$

d) $2 \text{ ఎరిత్రోస్-4-ఫాస్ఫేట్} + 2\text{DHAP} \xrightarrow{\text{ఆల్డోలేజ్}} 2 \text{ సీడోహెప్టలోజ్ 1,7 బిస్ ఫాస్ఫేట్}$

e) $2 \text{ సీడోహెప్టలోజ్ 1,7 బిస్ ఫాస్ఫేట్} \xrightarrow{\text{సీడోహెప్టలోజ్ 1-7-బిస్ ఫాస్ఫేటేజ్}} 2 \text{ సీడోహెప్టలోజ్-7- ఫాస్ఫేట్} + 2\text{P}_i$

f) $2 \text{ సీడోహెప్టలోజ్-7- ఫాస్ఫేట్} + 2\text{G-3P} \xrightarrow{\text{ట్రాన్స్ కీటోలేజ్}} 2 \text{ జైలులోజ్-5-ఫాస్ఫేట్} + 2 \text{ రైబోజ్-5-ఫాస్ఫేట్}$

g) $4 \text{ జైలులోజ్-5-ఫాస్ఫేట్} \xrightarrow{\text{రైబోస్-5-ఫాస్ఫేట్ ఎపిమరేజ్}} 4 \text{ రిబులోజ్-5- ఫాస్ఫేట్}$

h) $2 \text{ రైబోజ్-5-ఫాస్ఫేట్} \xrightarrow{\text{రైబోస్-5- ఫాస్ఫేట్ ఐసోమరేజ్}} 2 \text{ రిబులోజ్-5- ఫాస్ఫేట్}$

i) $6 \text{ రిబులోజ్-5- ఫాస్ఫేట్} + 6 \text{ ATP} \xrightarrow{\text{రైబులోజ్-5-ఫాస్ఫోకైనేజ్}} 6 \text{ రిబులోజ్-1, 5-బిస్ ఫాస్ఫేట్} + 6 \text{ ADP}$

20. పునఃసంయోజక DNA సాంకేతిక విధానంలో వాడే సాధనాలను వివరించండి.

[AP MAR-19][TS MAR-17,19,20] [AP MAR-15,17,19,20]

జ: పునఃసంయోజక DNA సాంకేతిక పద్ధతిలో కావలసిన సాధనాలు:

1) రెస్ట్రిక్షన్ ఎంజైములు 2) పాలిమరేజ్ ఎన్జైములు 3) లైగేజ్ 4) వాహకాలు 5) అతిధేయ జీవి.

1) **రెస్ట్రిక్షన్ ఎన్జైములు:** ఎన్జైముల యొక్క పెద్ద తరగతికి చెందిన రెస్ట్రిక్షన్ ఎన్జైములను న్యూక్లియేజ్ అంటారు. ఇవి రెండు రకాలు.

(i) **ఎకోస్ట్రెన్జైములు:** ఇవి DNA చివర నుంచి కొనల న్యూక్లియోటైడ్లను తొలగిస్తాయి.

(ii) **ఎండోస్ట్రెన్జైములు:** ఇవి DNA లోపల నిర్దిష్ట స్థానంలో ఛేదించుట జరుపుతాయి.

ప్రతి రెస్ట్రిక్షన్ ఎన్జైమ్ DNA లోని విశిష్ట పాలిన్డ్రోమిక్ న్యూక్లియోటైడ్ వరుసక్రమాలను గుర్తించగలుగుతుంది. DNA లోని పాలిన్డ్రోమిక్ వరుస క్రమాలు రెండు చివరలా వెనకకు మరియు ముందుకు ఎలా చదివినా ఒకే రకంగా ఉంటాయి.

ఉదా: EcoRI , DNA నందు 5¹ GAATTC 3¹ స్థానాలను గుర్తించి G మరియు A స్థానాలమధ్య ఖండనం చేస్తుంది.

5¹ G A A T T C 3¹

3¹ C T T A A G 5¹

2) **పాలిమరేజ్ ఎన్జైమ్:**

(i) ప్రైమర్లు మరియు DNA పాలిమరేజ్ను వినియోగించి పాలిమరేజ్ గొలుసు చర్యలలో వాంఛనీయ జన్యువు యొక్క అనేక నకళ్ళను సంశ్లేషణ చేయవచ్చు.

(ii) ఈ విధానం ద్వారా DNA ప్రతికృతి అనేక సార్లు జరిగి, 1 బిలియను నకళ్ళను తయారుచేయవచ్చును.

(iii) ఈ విధమైన పునరావృత విస్తరణ 'టాక్' పాలిమరేజ్ ద్వారా జరపవచ్చును. ఈ ఎన్జైమ్ అధిక ఉష్ణోగ్రతవద్ద కూడా ఉత్తేజంగా ఉంటుంది.

(iv) విస్తరింపగా వచ్చిన DNA ఖండాలను తదుపరి క్లోనింగ్ కొరకు వినియోగించదలుచుకుంటే వాహకంతో జతపరచడానికి వినియోగించుకోవచ్చును.

3) **లైగేజ్:** DNA లైగేజ్ ఎన్జైమ్ ఫ్లాస్టిడ్ DNA యొక్క కొనలను వాంఛనీయ జన్యువుతో కోవలెంట్ బంధనంతో అతుకుతుంది. ఇది సంకరణ rDNAను పునరుత్పత్తి చేస్తుంది.

4) **వాహకాలు:** వాంఛనీయDNA ఖండితాలను అతిధేయలోనికి ప్రవేశపెట్టడానికి వినియోగించే DNA ను వాహకం అంటారు.

(i) విజాతీయ DNA క్రమాల వృద్ధికి ఉపయోగపడే వాహకాలను 'క్లోనింగ్ వాహకాలు' అంటారు.

(ii) ఫ్లాస్టిడ్లు, బాక్టీరియో ఫాజ్లు మరియు కాస్మిడ్లు సాధారణంగా వాడబడే వాహకాలు.

క్లోనింగ్ వాహకాల యొక్క ధర్మాలు:

(i) క్లోనింగ్ వాహకాలకు అణుభారం తక్కువగా ఉండాలి.

(ii) వీటికి ఒకే రకమైన విదళన స్థానం ఉండటం వలన రెస్ట్రిక్షన్ కు ఒకే ఒక వాహకాన్ని వాడతారు.

(iii) అతిధేయ కణంలోకి ప్రవేశపెట్టిన తరువాత ప్రతికృతి చెందగలిగేలా ఉండాలి.

(iv) వీటికి 'ఎంపిక చేయదగ్గ మార్కర్' జన్యువు అవసరం.

ఇది వాహకాలు కానటువంటి వాటిని గుర్తించడానికి మరియు తీసివేయడానికి సహాయపడుతుంది.

5) **అతిధేయ జీవి:** rDNA ను స్వీకరించి, బదిలి చేయగలిగే సామర్థ్యం గల అతిధేయ కావలెను.

21. జీవనియంత్రణ వాహకాలైన సూక్ష్మజీవుల గురించి ఒక వ్యాసం వ్రాయండి.

జ: జీవనియంత్రణ అనేది మొక్కల వ్యాధులు మరియు కీటకాలను జీవశాస్త్ర పద్ధతిలో నియంత్రించే విధానం.

- వ్యాధులు మరియు కీటకాల నియంత్రణకు రసాయానాలను వినియోగించుట వలన అవి మానవులకు, జంతువులకు, వాతావరణం (నేల, భూగర్భజలం), పండ్లు, కాయగూరలు, పంట మొక్కలను కాలుష్యానికి గురి చేస్తున్నాయి.
- కలుపు మొక్కల నివారణకు వాడే కలుపు నాశకముల ద్వారా కూడా నేల కాలుష్యానికి గురి అవుతుంది.

చీడలు, వ్యాధుల జీవశాస్త్ర నియంత్రణ:

- జీవవైవిధ్యం ఆరోగ్యాన్ని పెంపొందిస్తుందని జీవసంరక్షక వ్యవసాయదారుని లేదా సేంద్రీయ వ్యవసాయదారుని (Organic Farmer) బలమైన సమ్మతం.
- వ్యవసాయదారుడు పచ్చికలో వైవిధ్యం, సజీవ ఉత్తేజమైన జీవావరణ వ్యవస్థ మరియు "సాంప్రదాయ" సిద్ధ వ్యవసాయ పద్ధతులను వినియోగిస్తూ, రసాయనాల వాడకంను తగ్గించుకుంటూ, జీవరాశుల వ్యత్యాసం లేకుండా చేసే వ్యవసాయాన్ని 'సేంద్రీయ వ్యవసాయం' లేదా 'జీవ సంరక్షక వ్యవసాయం' అంటారు.
- జీవ సంరక్షక వ్యవసాయదారుని ఉద్దేశంలో చీడలుగా చెప్పబడే జీవులను పూర్తిగా నాశనం చేయడం జరగదు. కాని వాటిపై ఆధారపడి జీవించే భక్షిత జీవులు మనుగడ సాగించలేవు.

జీవనియంత్రణ సహకారులుగా సూక్ష్మజీవులను ఉపయోగించుట:

- 'జన్యుపరంగా రూపాంతరం చెందిన జీవులు కలిగిన' సూక్ష్మజీవుల నియంత్రణ సహకారులకు 'బాసిల్లస్ థురింజియన్సిస్' బాక్టీరియాను ఉదాహరణగా చెప్పవచ్చు.
- దీని ద్వారా సీతాకోకచిలుకల గొంగళిపురుగులను నియంత్రించవచ్చు. ఇవి ఎండిన సూక్ష్మజీవులుగా ప్యాకెట్లలో దొరుకుతాయి. వీటిని నీటిలో కలిపి పండ్ల చెట్లపై మరియు బ్రాసికా మొక్కలపై పిచికారి చేయడం వలన కీటక లారవాలు భూజిస్తాయి.
- లార్వా జీర్ణకోశంలో విషపూరిత పదార్థం విడుదల అవడం ద్వారా లార్వా చనిపోతుంది.
- ఈ బాక్టీరియమ్ వ్యాధి గొంగళిపురుగులను మాత్రమే చంపివేస్తుంది, మిగతా కీటకాలకు హాని చేయదు.
- జన్యుఇంజనీరింగ్ పద్ధతి ద్వారా శాస్త్రజ్ఞులు 'బాసిల్లస్ థురింజియన్సిస్' లోని విషపూరిత జన్యువులను మొక్కలలో ప్రవేశపెట్టారు. అటువంటి మొక్కలు కీటకాలు, చీడలకు ఎదురు నిలుస్తాయి. ఉదా: Bt-ప్రత్తి, Bt-వంగ.
- 'ట్రైకోడర్మా' మొక్కలోని వ్యాధి చికిత్సా పద్ధతి కోసం అభివృద్ధి చేసిన శిలీంధ్రం. ఇవి స్వేచ్ఛగా జీవించే శిలీంధ్రాలు. అనేక వృక్ష వ్యాధి జనకాలకు ఇవి సమర్థవంతమైన జీవనియంత్రణకారులు.
- బాక్యూలోవైరస్లను అధిక సంఖ్యలో 'జీవశాస్త్ర నియంత్రణ సహకారులుగా' కీటక నాశకాలుగా విరివిగా ఉపయోగిస్తున్నారు.
- ఇవి మొక్కలు, క్షీరదాలు, పక్షులు, చేపలు మరియు ఇతర లక్ష్యంగాని కీటకాల మీద వ్యతిరేక ప్రభావాన్ని చూపవు.
- కావున జీవనియంత్రణ సహకారులుగా సూక్ష్మజీవులను ఉపయోగించుట వలన జీవసంరక్షణ జరుగుతుంది మరియు వ్యాధుల నియంత్రణ జరుగుతుంది.