



# ఉపాధ్యాయుల కర్తవ్యపత్ర

## భౌతికరసాయన శాస్త్రం

పాఠ్యపుస్తకాలు - విషయాంశాలు - సామర్థ్యాలు - ఉపాధ్యాయ తయారీ

బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు - వ్యూహాలు - ప్రణాళికలు - మూల్యాంకనం

6 నుండి 10 తరగతులు



రాష్ట్ర విద్య, పరిశోధన, శిక్షణ సంస్థ  
తెలంగాణ, హైదరాబాదు.

## యోషాంఠించిగే వారు

శ్రీ యానాల వెంకటరెడ్డి, స్కూల్ అసిస్టెంట్, జెడ్.పి.హెచ్.ఎస్., చివ్వెల, నల్లగొండ.

శ్రీ డి. మధుసూదన్రెడ్డి, స్కూల్ అసిస్టెంట్, జెడ్.పి.హెచ్.ఎస్., కోదాడ, నల్లగొండ.

శ్రీ సి.వి. హరికృష్ణ, స్కూల్ అసిస్టెంట్, జెడ్.పి.హెచ్.ఎస్., చెరువు అన్నారం, నల్లగొండ.

శ్రీ టి. శ్రీనివాసచారి, స్కూల్ అసిస్టెంట్, జెడ్.పి.హెచ్.ఎస్., కాప్రా, రంగారెడ్డి.

శ్రీ శ్రీధర్, స్కూల్ అసిస్టెంట్, జి.హెచ్.ఎస్., సి.పి.ఎల్. అంబర్పేట, హైదరాబాద్.

శ్రీ ఎం. రామబ్రహ్మం, లెక్చరర్, ఐ.ఎ.ఎస్.ఈ., మాసాబ్ట్యాంక్, హైదరాబాద్.

## సలహాదారులు, ఎడిటింగ్ & సమన్వయం

డా॥ఎన్. ఉపేందర్ రెడ్డి,

కన్వల్టెంటు, సంస్కరణలు, పాఠశాల విద్య

పాఠశాల విద్యాశాఖ,

తెలంగాణ, హైద్రాబాదు,

శ్రీ కె.కృష్ణ మోహన్

ప్రాఫెసర్, విద్యాప్రణాళిక, పాఠ్య పుస్తక విభాగం

రాష్ట్ర విద్యాపరిశోధన శిక్షణ సంస్థ

తెలంగాణ, హైద్రాబాదు.

## ముఖ్యసలహాదారులు

శ్రీ.ఎస్.జగన్నాథరెడ్డి

సంచాలకులు

రాష్ట్ర విద్యాపరిశోధన, శిక్షణ సంస్థ

తెలంగాణ, హైద్రాబాదు.

శ్రీ జి. కిషన్, ఐ.ఎ.ఎస్

సంచాలకులు

పాఠశాల విద్యాశాఖ

తెలంగాణ, హైద్రాబాదు.

## విషయ సూచిక

క్రమ సంఖ్య	విషయం	పేజి నెం.
1.	పాఠ్యపుస్తకాన్ని ఎలా వినియోగిస్తున్నాం?	1-20
2.	విద్యా ప్రమాణాలు - బోధనా విధానాలు	21-46
3.	నాణ్యమైన బోధన	47-93
4.	ప్రణాళికలు - బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు - పూహాలు	94-129
5.	మూల్యాంకనం	130-191
6.	విజ్ఞానశాస్త్ర వనరులు	192-196
7.	పాఠ్యాంశంలోని కొన్ని భావనలు - విశ్లేషణ - వివరణ	197-219
8.	సైన్స్ కార్యక్రమాలు	220-226
9.	స్కూల్ కాంప్లెక్స్	227-231
10.	తరచుగా వచ్చే సందేహాలు - సమాధానాలు (FAQs)	232-234
11.	Concept Mapping	235-247
12.	స్వీయ మూల్యాంకన పత్రం	248-251
	అనుబంధం: రికార్డులు మరియు రిజిస్టర్లు	252-268



# 1. పాఠ్య పుస్తకాన్ని ఎలా వినియోగిస్తున్నాం?

## పరిచయం

నూతన పాఠ్యపుస్తకాలను మనము దాదాపు 2-3 సంవత్సరాల నుండి వినియోగిస్తున్నాం. నూతన పాఠ్యపుస్తకాలు ఏ లక్ష్యసాధన కొరకు రూపొందించబడ్డాయో ఆ లక్ష్యాన్ని మనము నేరవేర్చగల్గినామా? ఒక్కసారి క్రింది అంశాల గురించి లోతుగా ఆలోచించండి, చర్చించండి.

- పాఠ్యపుస్తకం యొక్క ఉద్దేశ్యం ఏమిటి?
- పాఠ్యపుస్తకాలు ఏ సూత్రాల (Principles) ఆధారంగా రూపొందించబడ్డాయి? పాఠ్యపుస్తక వినియోగంలో ఈ సూత్రాలు ఎలా అమలు చేయాలి?
- పాఠ్యపుస్తకాన్ని చదివి మీరేమి గ్రహించారు?
- ఒక యూనిట్లో పాఠ్యాంశం ఎలా ఇవ్వబడింది?
- పాఠ్యపుస్తకాన్ని ఆశించిన మేరకు ప్రభావవంతంగా వినియోగిస్తున్నామా? ఎలా వినియోగించగలం?
- పాఠ్యపుస్తకాలు బాగున్నాయని అనుకుంటున్నారా? ఎందుకో కారణాలు చెప్పండి.
- ప్రస్తుత బోధనా విధానం ద్వారా సైన్సు బోధనా లక్ష్యాలను సాధించగలమా? ఏవిధంగా సాధించగలం?
- బోధనా విధానాలలో ఎలాంటి మార్పులు రావాలి? ఎటువంటి మార్పుల వలన సైన్సు బోధనా లక్ష్యాలను సాధించగలం?
- పాఠ్యాంశాలలో పిల్లల్ని భాగస్వాములు చేసే అంశాలు ఏవేవి న్నాయి? పాఠ్యపుస్తకంలో ఇవ్వబడిన ప్రశ్నించడం, అన్వేషణ, కృత్యాలు, ప్రాజెక్టులు, ప్రయోగాలు చర్చకు సంబంధించిన అంశాలు ఇందుకు దోహదం చేస్తాయా?



- ఉపాధ్యాయులు నిర్వహించాల్సిన అంశాలు? విద్యార్థులు నిర్వహించాల్సిన అంశాలు? పాఠ్యపుస్తకంలో ఏమేమి ఉన్నాయి?

### సైన్స్ బోధనా లక్ష్యాలు

3వ తరగతి నుండి 5వ తరగతి వరకు పరిసరాల విజ్ఞానం అంశాలను అభ్యసించిన విద్యార్థులు 6వ తరగతి నుండి విజ్ఞానశాస్త్రాన్ని అభ్యసిస్తారు. 8వ తరగతి నుండి భౌతిక రసాయనశాస్త్రం ఒక సజ్జెక్టుగా ప్రత్యేకంగా పాఠ్యపుస్తకం రూపొందించడం జరిగింది. పాఠ్యపుస్తక బోధన సైన్స్ బోధనా లక్ష్యాల కనుగుణంగా చేపట్టవలసి ఉంటుంది.

### సైన్స్ను ఒక సజ్జెక్టుగా 3 ఎందుకు బోధించాలి?

- \* A<sup>+</sup> గ్రేడు సాధించుటకు
  - \* సిలబస్ పూర్తి చేసేందుకు
  - \* 10 పాయింట్లు సాధించుటకు
  - \* అందరు విద్యార్థులు పాస్ అయ్యేందుకు
  - \* పీరియడ్లు పూర్తి చేసేందుకు
  - \* అధికారులు మానిటరింగ్ చేస్తున్నందున జవాబుదారీతనం కొరకు
  - \* పరీక్షలు నిర్వహించి విద్యార్థుల స్థాయిని తెలుసుకునేందుకు
  - \* కాల నిర్ణయ పట్టికలో పీరియడ్ కేటాయించినందుకు
  - \* పాఠ్యపుస్తకం ఉంచి, ఒక సజ్జెక్టుగా నిర్ధారించినందుకు పై వాటి కొరకు లేదా
- సైన్స్ పట్ల ఆసక్తి, జిజ్ఞాస కలిగించడం
  - శాస్త్రీయ వైఖరి, దృక్పథములను పెంపొందించుటకు
  - సూత్రాలు, నియమాలు, సిద్ధాంతాలను అవగాహన చేసుకొని నిజజీవితంలో అన్వయించుకునేందుకు
  - ప్రకృతిని అవగాహన చేసుకొని, సహజీవనం గడిపేందుకు (ప్రకృతిని వినియోగిస్తూ, ప్రకృతిని కాపాడుతూ ప్రకృతిలో జీవించడం)





- సమకాలీన ప్రపంచంలో సైన్స్ ద్వారా జరిగే ఆవిష్కరణలను విద్యార్థులకు తెలిపి ఆసక్తి పెంపొందించుటకు
- ప్రక్రియా నైపుణ్యాలను పెంపొందించుటకు
- ప్రకృతిలో కనిపించే అనేక దృగ్విషయాలపై ఆసక్తిని పెంచి, కార్యకారణాలపై ప్రశ్నించి తెలుసుకోవాలనే కోరిక విద్యార్థులలో పెంపొందించుటకు
- సైన్స్లో నిర్ధారించుకున్న విద్యాప్రమాణాలను సాధించేందుకా - ఆలోచించండి!

కాబట్టి సైన్స్ బోధనా లక్ష్యాల సాధన కొరకు సైన్స్లో నిర్ధారించుకున్న విద్యాప్రమాణాలను పాఠ్యపుస్తక సహాయంతో విద్యార్థులందరూ సాధించేలా ఉపాధ్యాయులు కృషిచేయాలి. సైన్స్లో నిర్ధారించుకున్న విషయావగహన, ప్రశ్నించడం - పరికల్పనలు చేయడం, ప్రయోగాలు - క్షేత్ర పరిశీలనలు, సమాచార నైపుణ్యాలు - ప్రాజెక్టు పనులు, బొమ్మలు గీయడం - నమూనాలు చేయడం ద్వారా భావప్రసారం, ప్రశంస, విలువలు, సౌందర్యాత్మక స్పృహ, అభినందించడం; నిజజీవిత వినియోగం, జీవవైవిధ్యం అనే ఏడు విద్యాప్రమాణాలను సాధించేట్లుగా పాఠ్యపుస్తకం రూపొందించబడింది. ప్రతి పాఠ్యాంశం సైన్స్ బోధనా లక్ష్యాల సాధనకు, ఆయా తగరతి స్థాయికి తగినట్లుగా విద్యా ప్రమాణాలకనుగుణంగా ఉంది. వాటిని సాధించేలా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించాలి.

**సైన్స్ బోధనా లక్ష్యాలు, విద్యా ప్రమాణాలు సాధించబడాలంటే సైన్స్ బోధనా విధానాలు ఎలా ఉండాలి?**

సైన్స్ పాఠ్యాంశాన్ని విద్యార్థులు అవగాహన చేసుకొని బోధనా లక్ష్యాల కనుగుణంగా ప్రవర్తనలో మార్పు రావాలంటే బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు కూడా ముఖ్యమైన పాత్ర వహిస్తాయని గుర్తించి అమలు చేయాలి.

**సైన్సు బోధనా విధానం**

- పీరియడ్ మొత్తం ఉపాధ్యాయులు వివరించడం.
- పిల్లలను చదువుకోమని తర్వాత వివరించడం.
- ప్రశ్నలకు జవాబులు రాయించడం, టిక్లు కొట్టించడం
- గైడ్లు, స్టడీ మెటీరియల్ ఉపయోగించి రాయడం, చదవడం
- పాఠ్యపుస్తకంలోని వాక్యాలు చదువుతూ వివరించడం
- విద్యార్థులు నిశ్శబ్దంగా వినడం, క్రమశిక్షణతో మెలగడం
- విద్యార్థులు పాఠ్యపుస్తకం చదివి అర్థంకాని భావనలపై తోటి విద్యార్థులతో, టీచర్లతో చర్చించడం.



- విద్యార్థులు ప్రశ్నించడం, జట్లలో చర్చించడం.
- విద్యార్థులు సొంతంగా అభ్యసించేలా సన్నివేశాలు కల్పించడం
- వ్యక్తిగతంగా, జట్లలో కృత్యాలు, ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్టులు నిర్వహించడం.
- పరిశోధన, అన్వేషణ ద్వారా భావనలు అవగాహన చేసుకోవడం
- జట్లలో, తరగతి గది మొత్తంలో చర్చించడం
- అనుబంధ పుస్తకాలు చదివి, చర్చించి, నిర్ధారణకు రావడం
- నేర్చుకున్న అంశాలను దైనందిన జీవిత సన్నివేశాలతో అనుసంధానం చేసుకోవడం
- పాఠ్యపుస్తకాన్ని భావనల అవగాహనకు ఒక సమర్థ వనరుగా ఉపయోగించుకోవాలా - ఆలోచించండి!

కాబట్టి మన బోధనా విధానంలో, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణలో మార్పులు చేసుకుంటేనే సైన్స్ బోధనాలక్ష్యాల సాధన, విద్యా ప్రమాణాల సాధన సాధ్యమవుతుంది. నూతన పాఠ్యపుస్తకాలు ఏ లక్ష్యాల సాధనకు రూపొందించబడ్డాయో అవి నెరవేరాలంటే తప్పక బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో మార్పు రావాలి. ఈ మార్పులను దృష్టియందుంచుకొని పాఠ్యపుస్తకంలోని పాఠ్యాంశాల అమరిక ఉందని గుర్తించి బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించాలి.

### **బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల సమర్థ నిర్వహణకు ఉపాధ్యాయులు ఎలా సంసిద్ధులు కావాలి?**

సైన్స్ బోధనాలక్ష్యాలు నెరవేరాలంటే, విద్యా ప్రమాణాలు విద్యార్థులలో సాధించబడాలంటే, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు విషయ స్వభావానికి అనుగుణంగా ఉండాలంటే, పాఠ్యపుస్తకం సమర్థవంతంగా వినియోగించబడాలంటే ఉపాధ్యాయ సంసిద్ధత తప్పనిసరి. ఉపాధ్యాయులు వివిధ రిఫరెన్స్ పుస్తకాలు చదివి భావనలు, విషయావగాహన పెంపొందించుకొని టీచింగ్ నోట్స్ రాసుకోవాలి.

### **ఇలా అయితే బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు సమర్థవంతంగా జరుగుతాయా?**

- వార్షిక, యూనిట్ ప్రణాళికలు రూపొందించకుండా సబ్జెక్టును బోధిస్తే
- చెప్పబోయే పాఠ్యాంశాన్ని ఒకసారి పరిశీలించకుండా నేరుగా తరగతి బోధన చేపడితే
- చెప్పబోయే పాఠ్యాంశానికి సంబంధమున్న రిఫరెన్స్ పుస్తకాలు చదివి అదనపు సమాచారం తెలుసుకోకుండా తరగతి నిర్వహిస్తే





- ఎలాంటి బోధనాభ్యసన సామగ్రి ఉపయోగించకపోతే
- ఉపాధ్యాయులే పీరియడ్ అంతా మాట్లాడి, విద్యార్థులకు ప్రశ్నించే, చర్చించే, చేసి చూసే, సేకరించే అవకాశం కల్పించకపోతే
- ఉపాధ్యాయులు నల్లబల్లపై బొమ్మలు గీసి వివరించడం, ప్రయోగాలు చేసి చూపించడం, పుస్తకంలోని ప్రాజెక్టులు చదివి వివరిస్తే
- ముందస్తు ప్రణాళిక లేకుండా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియ చేపడితే సరిపోతుందా లేదా
- పాఠ్యపుస్తకంలోని అన్ని పాఠ్యాంశాలను ఒకసారి పరిశీలించి వార్షిక ప్రణాళిక రూపొందించుకోవడం
- దిగువ తరగతులలోని పాఠ్యాంశాలతో గల సంబంధాన్ని గుర్తించడం
- బోధనాభ్యసన నిర్వహించబోయే యూనిట్‌కు సంబంధించి పాఠ్యపథకం రూపొందించుకోవడం.
- పీరియడ్ బోధనా సోపానాలపై అవగాహన పొందడం.
- పీరియడ్ బోధనకు అవసరమైన సామగ్రిని సమకూర్చుకోవడం
- మైండ్ మ్యాపింగ్, శోధనాత్మక ప్రశ్నలు, అంతర్గత ప్రశ్నలు తగినన్ని రూపొందించుకోవడం.
- వ్యక్తిగత, జట్టు, తరగతి మొత్తానికి సంబంధించి ప్రతి కృత్యం, ప్రయోగం, ప్రాజెక్టు, ఇతర కార్యక్రమాలకు సరిపడు సంఖ్యలో సామగ్రిని సమకూర్చుకోవడం, నిర్వహించడం.
- పాఠ్యాంశానికి తగిన బోధనాభ్యసన విధానాన్ని ఎన్నుకొని అమలు చేయాలా - ఆలోచించండి!

కాబట్టి ప్రతి టీచర్ తాము బోధించే పాఠ్యపుస్తకంపై, పాఠ్యాంశాలపై సమగ్ర అవగాహన కలిగి ఉండాలి. ఆయా పాఠ్యాంశాల బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణకు అవసరమైన పద్ధతులు, సామగ్రి, ముందస్తు ప్రణాళిక ఉంటేనే సైన్స్ బోధన విజయవంతంగా జరిగి పాఠ్యపుస్తకాంశాలను సమర్థవంతంగా విద్యార్థులకు అందించగలం.

రాష్ట్ర వ్యాప్తంగా గత విద్యా సంవత్సరం అనేక పాఠశాలల్లో జీవశాస్త్ర బోధన ఏవిధంగా జరుగుచున్నదో పరిశీలించడం జరిగింది. వాటికి ఆధారంగా పాఠ్యపుస్తక బోధనాభ్యాసనకు సంబంధించి గమనించిన రెండు సన్నివేశాలను పరిశీలిద్దాం.





## సన్నివేశం - 1

అరుణ తాను తీసుకోబోయే తరగతికి సంబంధించిన పాఠ్య ప్రణాళికను మరొకసారి చూసి క్రితం రోజు సమకూర్చుకున్న సామగ్రిని తీసుకొని తరగతి గదికి వెళ్లింది. విద్యార్థులకు అభినందనలను తెలిపి వారిని కూర్చోమని చెప్పి క్రితం రోజు విద్యార్థులకు ఇచ్చిన పనిని గురించి అడిగింది. తర్వాత తాను నూతనంగా ప్రారంభించే పాఠ్యాంశానికి సంబంధించిన కీలక పదాన్ని నల్లబల్లపై రాసింది. విద్యార్థులు ఆ పదానికి సంబంధించి తమకు తెలిసిన విషయాలను చెబితే వాటిలో ముఖ్యాంశాలను నల్లబల్లపై రాసింది. అవసరమైన వాటిని చర్చించింది. తర్వాత పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజీ నెంబర్లు చెప్పి పాఠ్యాంశాన్ని చదివి తెలియని పదాలు, భావనల కింద గీత గీయమని చెప్పింది. విద్యార్థులు చదువుతుంటే తరగతి గది నలుమూలలా తిరుగుతూ పరిశీలించింది. వ్యక్తిగతంగా ఎవరైనా సందేహాలు అడిగితే వారికి వివరించింది. తర్వాత విద్యార్థులు గుర్తించిన భావనలు, పదాలను వారితో చెప్పించి నల్లబల్లపై రాసింది. వాటిపై చర్చించింది. ఒక్కోభావనకు సంబంధించి గ్రూపులలో కొన్ని ప్రశ్నలు వేసింది. వాటికి జవాబులు చెప్పించింది. అవి సరైనవో కావో తెలుసుకోవడానికి కొంత సామగ్రిని ఇచ్చి కృత్యం, ప్రయోగం నిర్వహించమని చెప్పింది. విద్యార్థులు గ్రూపులలో చర్చించి, కృత్యాలు, ప్రయోగాలు నిర్వహించిన అనంతరం ఒక్కో గ్రూపు తమ పనిని ప్రదర్శించమని కోరింది. గ్రూపు ప్రదర్శించిన అంశాలపై అరుణ, ఇతర గ్రూపు విద్యార్థులు చర్చించారు. కొన్ని అంశాల గురించి ప్రశ్నించారు. ప్రతి గ్రూపు ప్రదర్శన అనంతరం అరుణ అన్ని అంశాలను క్రోడీకరించి వివరించింది. విద్యార్థులందరూ ప్రశ్నించేలా, పాల్గొనేలా వారిని ప్రోత్సహించింది. విద్యార్థులు వ్యక్తిగతంగా గ్రూపులలో రాసిన అంశాలను పరిశీలించింది. మరుసటి రోజు చదవవలసిన, రాయవలసిన, చేయవలసిన పనులను అప్పగించింది. బెల్ కాగానే మరొక తరగతికి వెళ్లింది.

## సన్నివేశం - 2

ఆనంద్ బెల్ కాగానే తరగతి గదికి వచ్చాడు. విద్యార్థులను కూర్చోమని చెప్పి పాఠ్యపుస్తకం తెరవమన్నాడు. విద్యార్థులను రెండు పేజీలు చదవమన్నాడు. తర్వాత ఆ రెండు పేజీలలోని పాఠ్యాంశాన్ని వివరించాడు. బెల్ కొన్ని వాక్యాలు చదివి వివరించాడు. విద్యార్థులు పాఠ్యపుస్తకాన్ని, టీచర్‌ను చూస్తూ పాఠం విన్నారు. 30 నిమిషాలు బోధించిన అనంతరం ప్రశ్నలకు జవాబులు ఏ పేజీలో ఎక్కడెక్కడున్నాయో చెప్పాడు. ఒక ప్రయోగం చూయించాలనుకుంటున్నానని, వీలయితే తర్వాత చూపించగలనని అన్నాడు. ముందు వరుసలోని విద్యార్థులు ఇద్దరు నోటు పుస్తకాల గురించి అడిగారు. వాటి గురించి చెప్పాడు. బెల్ కాగానే స్టాఫ్ రూమ్‌కు వెళ్లాడు.

పై రెండు సన్నివేశాల్లో ఏ పద్ధతి సైన్స్ బోధనలక్ష్మ్యాలకు అనుగుణంగా ఉంది? ఎందుకు?





సైన్స్ బోధనాలక్ష్మాలు, విద్యా ప్రమాణాల సాధనకు దూరంగా బోధన జరిగితే ఏమవుతుంది?

- ప్రతి టీచర్ బోధనాభ్యసనలో ఒక పీరియడ్లో విద్యార్థులలో సాధించాల్సిన సామర్థ్యాల సాధనకు కృషి చేయాలి. అలా కాకుండా యాంత్రికంగా, నిరాసక్తంగా సిలబస్, పాఠ్యాంశాలు పూర్తి చేయడం, పరీక్షలు నిర్వహించడం వలన ఎలాంటి ఫలితం ఉండదు. విద్యార్థుల సమగ్రాభివృద్ధికి అవసరమైన అన్ని అంశాలను తరగతి గదిలో, పాఠశాలలో నిర్వహించాలి. ఒకవేళ అలా చేయకపోతే
  - విద్యార్థులు ప్రస్తుత తరగతి నుండి పై తరగతికి వెళ్లడం జరుగుతుంది. కాని అభ్యసనం జరగదు. తమంతటతాముగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో పాల్గొనరు.
  - సొంత అభ్యసనానికి అవకాశం ఉండదు.
  - ప్రశ్నించడం, ఆలోచించడం, విశ్లేషించడం వంటి నైపుణ్యాలు పెంపొందవు.
  - అభ్యసించిన అంశాలను నిజజీవిత సన్నివేశాలకు అనుసంధానం చేయడం జరగదు.
  - Learning by doing కు సంబంధించిన ప్రయోగ నైపుణ్యాలు, సమాచార నైపుణ్యాలు పెంపొందవు.
  - నిజ జీవితంలో ఇతరులపై ఆధారపడే వారుగా తయారవుతారు.
  - సొంతంగా విషయాలను నిర్ధారించుకునే శక్తిని సంపాదించలేరు.
  - శాస్త్రీయ విధానానికి దూరమవుతారు. సైన్స్ బోధనాలక్ష్మాలు నెరవేరవు.
  - డ్రాఫౌట్ అయ్యే అవకాశముంటుంది. చదువు పట్ల, బడిపట్ల, సబ్జెక్టు పట్ల నిరాసక్తత ఏర్పడుతుంది.
  - బట్టి విధానంపై ఆధారపడతారు. ప్రశ్నలు, జవాబులు, గైడ్లు, పరీక్షల గురించే ఆలోచిస్తారు.

ఉపాధ్యాయులు పాఠ్యపుస్తకంలోని అన్ని అంశాలను అవగాహన చేసుకొని సమర్థవంతంగా వినియోగించుకోవాలి. పాఠ్యపుస్తకం ఉపాధ్యాయులది, విద్యార్థులది. ఉపాధ్యాయులు పాఠ్యపుస్తకంలోని ముందుమాట, ఉపాధ్యాయులకు సూచనలు చదవాలి. ఆ ప్రకారం వినియోగించాలి. విద్యార్థులకు సూచనలు విద్యార్థులచే చదివించాలి. అవి అమలయ్యేలా విద్యార్థులను ప్రోత్సహించాలి. అవసరమైన సూచనలు చెయ్యాలి. పాఠ్యపుస్తకం మనం సాధించాల్సిన లక్ష్యాలను, అవలంబించాల్సిన పద్ధతులను సాధించడానికి మార్గదర్శనం చేసే సాధనం అని గుర్తించి వాడాలి.



కాబట్టి పాఠ్యపుస్తక నిర్మాణంలోని తాత్వికతను, ఏ ఏ నియమాలు / సూత్రాలపై ఆధారపడి రూపొందించబడ్డాయో వాటిని అర్థం చేసుకోవడం, అన్నింటిని మించి ఆచరించడం, అమలు చేయడం అతిముఖ్యమైనవి.

**నూతన పాఠ్యపుస్తకాలు ఏ ఏ నియమాలు / సూత్రాలపై ఆధారపడి రూపొందించబడ్డాయి?**

**నూతన పాఠ్యపుస్తకాల రూపకల్పన ఆవశ్యకత :**

మన రాష్ట్రంలో 2012-2013 నుండి ప్రారంభించి 2014-2015 విద్యాసంవత్సరము వరకు 6 నుండి 10 తరగతుల కొరకు నూతన పాఠ్యపుస్తకాలు రూపొందించడం జరిగింది. 6, 7 తరగతులకు సామాన్యశాస్త్రం పేరిట, 8, 9, 10 తరగతులకు వేర్వేరుగా జీవశాస్త్రం, భౌతిక రసాయన శాస్త్రం పేరిట పాఠ్యపుస్తకాలు రూపొందాయి. 6, 7 తరగతులలో భౌతిక, రసాయన శాస్త్రం మరియు జీవశాస్త్రానికి చెందిన పాఠ్యాంశాలు ఉన్నాయి. నూతన పాఠ్యపుస్తకాలను రాష్ట్రంలోని అన్ని పాఠశాలల విద్యార్థులు, ఉపాధ్యాయులు ప్రస్తుతం వినియోగిస్తున్నారు.

ఉపాధ్యాయులు పాఠ్యపుస్తకాల లక్షణాలను, వైవిధ్యతను గుర్తించి తాత్వికతను అర్థం చేసుకున్నప్పుడు, వాటిని సమర్థవంతంగా వినియోగించుకోగలరు. ఒకవేళ పాఠ్యపుస్తకాల నేపథ్యాన్ని గుర్తించలేకపోతే బోధాభ్యసన ప్రక్రియలపై ఆ ప్రభావం పడుతుంది.

గత పాఠ్యపుస్తకాలు రూపొంది దశాబ్దం పైగా గడిచింది. ఈ మధ్య కాలంలో ప్రపంచ, దేశ, కాలమాన పరిస్థితుల్లో, విద్యా వ్యవస్థలో, అభ్యసన విధానాలలో అనేక విప్లవాత్మక మార్పులు వచ్చాయి. ప్రపంచ ప్రజల అవసరాల మేరకు నూతన అంశాల అభ్యసనం అవసరమయ్యింది. నూతన జ్ఞానం ఎంతో అవిచ్ఛిన్నమయ్యింది. మనదేశంలో జాతీయ విద్యా ప్రణాళిక చట్టం - 2005, విద్యా హక్కు చట్టం - 2009, మన రాష్ట్రంలో రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక - 2011 రూపొందించబడి, వాటి ఆశయాల సాధనకు కృషి చేయవలసిన అవసరం ఏర్పడింది.

ప్రవర్తనావాదుల సిద్ధాంతాలలో ఈ మధ్య కాలంలో అనేక మార్పులు రావడంతోపాటు అనేక నూతన అభ్యసన సిద్ధాంతాలు ప్రతిపాదించబడ్డాయి. జ్ఞానాత్మక సిద్ధాంతాలు, జ్ఞాన నిర్మాణం అభ్యసన ప్రక్రియలలో నిర్మాణాత్మక అభ్యసన సన్నివేశాలకు ఇప్పుడు ఎంతో ప్రాధాన్యత ఉంది. అలాగే బహుళ ప్రజ్ఞ సిద్ధాంతం ప్రకారం విద్యార్థులను అంచనా వేసి అభ్యసన ప్రక్రియలు చేపట్టవలసిన అవసరం ప్రస్తుత కాలంలో ఎంతో ఉంది.

భౌతికశాస్త్ర అంశాల పరిశోధనా విధానంలో, పరిశోధన ఫలితాలలో అనేక వేగవంతమైన మార్పులు వచ్చాయి. ప్రజల జీవన విధానాన్ని ఇవి ఎంతో ప్రభావితం చేస్తున్నాయి. అలాగే అనేక వృత్తులకు ఇవి ఆలంబనగా మారాయి. ఉపాధ్యాయుల బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణకు, విద్యార్థుల సొంత అభ్యసనానికి పాఠ్యపుస్తకంతో పాటు ఎన్నో వనరులు ప్రస్తుతం అందుబాటులోకి వచ్చాయి. శాస్త్ర, సాంకేతికత తరగతి గదుల్లోకి



ప్రవేశించింది. ప్రస్తుత విద్యార్థుల మానసిక స్థితి, పరిస్థితులు, ఆలోచనా విధానం, దృక్పథం, అభ్యసన విధానంలో, సాంఘికరణ ప్రక్రియలో దృష్టియందుంచుకోవలసిన అవసరం ఏర్పడింది. భౌతికశాస్త్ర బోధనాలక్ష్ణాలను, విషయస్వభావాన్ని దృష్టిలో ఉంచుకొని ప్రస్తుత అవసరాలకు అనుగుణంగా పాఠ్యాంశాలను అధునీకరించవలసి ఉంది. కాబట్టి ఈ అన్ని అంశాల నేపథ్యంలో నూతన పాఠ్యపుస్తకాలను రూపొందించడం జరిగింది.

6, 7 తరగతుల సామాన్యశాస్త్రం, 8, 9, 10 తరగతుల భౌతికశాస్త్ర పాఠ్యపుస్తకాలు నూతనత్వంతో అనేక ప్రత్యేక లక్షణాలతో రూపొందించడం జరిగింది. పాఠ్యపుస్తకాల రూపకల్పనలోని మౌఖికాంశాలను అర్థం చేసుకొని ఉపాధ్యాయులు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించవలసి ఉంటుంది. నూతన పాఠ్యపుస్తకాల ప్రత్యేకతల గురించి తెలుసుకుందాం.

- పాఠ్యాంశాల పేర్లు ఆకర్షణీయంగా ఉండి, పాఠ్యాంశ భావనలను ప్రతిబింబించే విధంగా ఉన్నాయి.
- జ్ఞాన నిర్మాణం, నిర్మాణాత్మక అభ్యసన సన్నివేశాలకు అనుగుణంగా పాఠ్యాంశాల నిర్మాణం ఉంది.
- కింది తరగతులలో నేర్చుకున్న అంశాలను మరింత విస్తృతంగా, విశ్లేషణాత్మకంగా తెలుసుకొనుటకు వీలుగా ఉన్నాయి.
- పాఠ్యాంశంలోని అంతర్గత ప్రశ్నలు విద్యార్థులను ఆలోచింపజేసేట్లుగా, స్వయం అభ్యసనానికి తోడ్పడునట్లుగా ఉన్నాయి.
- పాఠ్యాంశాలు నిజజీవిత సందర్భాలలో ఉపయోగించుకునే విధంగా ఉన్నాయి.
- భౌతిక రసాయనశాస్త్ర అంశాలను శాస్త్రజ్ఞులు కనుగొనిన విధానం, పరిశోధనలో ఎదుర్కొన్న అడ్డంకులు, వాటిని అధిగమించిన విధానం, ఓపికగా పరిశోధన ఫలితాలు కొరకు వేచిచూడటం వంటివి ఆసక్తిగా వివరించడం జరిగింది.
- విద్యార్థులను ఆలోచింపజేయుటకు, చర్చించుటకు, నిర్దిష్టమైన జవాబులు కాకుండా వైవిధ్యంగా ప్రతిస్పందించుటకు (Interaction) వీలుగా ఆలోచించండి - చర్చించండి వంటి కృత్యాలు ఇవ్వడం జరిగింది.
- పాఠ్యాంశ భావనలు బాగా అర్థం చేసుకొనుటకు, సంబంధిత సమాచారాన్ని లోతుగా అర్థం చేసుకొనుటకు అదనపు సమాచారం కొరకు మీకు తెలుసా? అనుబంధం వంటివి పొందుపరచడం జరిగింది.



- కృత్యాలు, చర్చలు, జట్టు పనులు, ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్టులు, ప్రశ్నించడం, అన్వేషణ, పరిశోధన పద్ధతులలో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించేలా అభ్యసించునట్లుగా తద్వారా విద్యార్థులు పాఠ్యాంశాలు ఇవ్వబడ్డాయి.
- సులభంగా భావనలు అవగాహన పొందుటకు వీలుగా ఫోటోలు, బొమ్మలు, చిత్రాలు, గ్రాఫ్ల వంటివి ఫ్లోచార్టులు, పట్టికలు ఇవ్వబడ్డాయి.
- పరికల్పనలు నిర్ధారణ చేసుకొనుటకు వీలుగా ప్రయోగశాల కృత్యాలు ఇవ్వడం జరిగింది.
- పాఠ్యాంశంలోని 'కీలక పదాల'ను పాఠం చివర ఇవ్వడం జరిగింది. స్వీయమూల్యాంకనం చేసుకొనుటకు 'మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?' అని ఇవ్వడం జరిగింది. అభ్యసించిన అంశాల పునశ్చరణకు 'అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరుచుకుందాం' అంశాలు విద్యాప్రమాణాల వారీగా ఇవ్వబడ్డాయి.
- విద్యార్థులు తోటి వారితో, జట్లలో, ఉపాధ్యాయులతో, సామగ్రితో ప్రతిచర్యలు జరిపి స్వయం అభ్యసనం చేసుకొనునట్లుగా కృత్యాలు రూపొందించబడ్డాయి.
- విమర్శనాత్మకంగా ఆలోచించడం, బహుకోణాల్లో ఆలోచించడం, సృజనాత్మకంగా ఆలోచించడం ద్వారా జ్ఞాన నిర్మాణం జరుగునట్లుగా పాఠ్యాంశాల రూపకల్పన జరిగింది.
- అభ్యసించిన అంశాలను దైనందిన జీవిత అంశాలకు అనుసంధానం చేసుకొనునట్లుగా, నిజజీవితంలో వినియోగించుకొనునట్లుగా ఉదాహరణలతో ఇవ్వబడ్డాయి.
- వర్తమానంలోని సమకాలీన అంశాలను పాఠ్యాంశాలకు జోడించడం జరిగింది.
- ఇతివృత్తాల ఆధారంగా భౌతికశాస్త్రంలో నిర్ధారించుకున్న విద్యాప్రమాణాలు సాధించునట్లుగా పాఠ్యాంశాలు రూపొందించడం జరిగింది.

ఉపాధ్యాయులు నూతన పాఠ్యపుస్తకం ఏవీ నియమాలు / సూత్రాలపై ఆధారపడి రూపొందాయో వాటిని తెలుసుకొని, వాటి కనుగుణంగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియాలు నిర్వహించినపుడు పాఠ్యపుస్తకాలు అభ్యసనానికి ఎంతగానో తోడ్పడతాయని గుర్తించగలరు. సైన్స్ స్వభావం, బోధనా లక్ష్యాలకు అనుగుణంగా పాఠ్యాంశాల అమరిక ఉందని గుర్తించి విద్యార్థులలో శాస్త్రీయ దృక్పథం, వైఖరులు పెంపొందించుటకు అవలంబించాల్సిన పద్ధతులను బోధనాభ్యసనలో పాటించినపుడు నూతన పాఠ్యపుస్తకాల రూపకల్పన లక్ష్యం. విద్యార్థుల సామర్థ్యాల సాధన సులభమవుతుంది.



ఉపాధ్యాయులు జాతీయ, అంతర్జాతీయ స్థాయిలో వచ్చిన మార్పులను అర్థం చేసుకొని, ప్రస్తుత తమ తరగతి గది బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలను అంచనా వేసుకొని, పాఠ్యపుస్తకాన్ని నిశితంగా అర్థం చేసుకొని సమర్థవంతంగా వినియోగించడం ద్వారా సత్ఫలితాలు సాధించగలరు.

### ఇతివృత్తాలు - పాఠ్యాంశాల అమరిక

6 నుండి 10వ తరగతి వరకు పాఠ్యాంశాలు ఇతివృత్తాల ఆధారంగా రూపొందించబడినవి. ఉపాధ్యాయులు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించునపుడు ఇతివృత్తాలు, ఇతివృత్తాల ఆధారంగా నిర్ధారించుకున్న పాఠ్యాంశాలు, 6 నుండి 10వ తరగతి వరకు ఒక్కో ఇతివృత్తం ఆధారంగా ఒక్కో తరగతి నుండి పై తరగతి వరకు కొనసాగిన పాఠ్యాంశాలను అర్థం చేసుకుంటే అభ్యసనం సమర్థవంతంగా, విజయవంతంగా నిర్వహించగలరు. పాఠ్యాంశాలు ఏ తరగతికి ఆ తరగతిగా, ఏ అంశానికి ఆ అంశంగా విడివిడిగా లేవని ఇవన్నీ నిర్ధారించుకున్న ఇతివృత్తాల ఆధారంగా అమర్చబడ్డాయని టీచర్లు అర్థం చేసుకుంటే బోధనాభ్యసన సమయంలో గత తరగతి అంశాలను, ప్రస్తుత తరగతి పాఠ్యాంశాన్ని దృష్టియందుంచుకొని అనుసంధానం చేయగలరు. అదేవిధంగా పై తరగతి అంశాలకు పునాదిని వేయగలరు. ఉపాధ్యాయులు ఈ విషయాలను అర్థం చేసుకున్నపుడు పాఠ్యపుస్తకాలను అవగాహన చేసుకొని. సమర్థవంతంగా వినియోగించుకోగలరు.

పిల్లల సామర్థ్యాలు, సామాజిక అవసరాలు, శాస్త్రసాంకేతిక రంగాలలో జరుగుతున్న కృషి, మానవ వనరులు, భవిష్యత్ అవసరాలు, మానవ మనుగడ ప్రకృతి పర్యావరణంలో మార్పుల ఆధారంగా ఈ ఇతివృత్తాలను రూపొందించడం జరిగింది. అదే విధంగా రోజు రోజుకు విస్తృతమవుతున్న భౌతిక రసాయనశాస్త్ర జ్ఞానాన్ని పిల్లలకు కేవలం పాఠ్యపుస్తకం ద్వారానే అందించడం కష్టం కాబట్టి వివిధ మాధ్యమాల ద్వారా అంశాలను తెలుసుకోవడం, వాటి ద్వారా సమాచారాన్ని సేకరించుకునే నేర్పును పిల్లలు పెంపొందించుకోవడం అలవాటు చేయాలి. పిల్లలు సొంతంగా జ్ఞాన నిర్మాణాన్ని చేసుకోవడానికి అవసరమైన నిర్మాణాత్మక అభ్యసన విద్యాతత్వాన్ని పెంపొందించుటకు ఇతివృత్తాల ఆధారంగా పాఠ్యాంశాల ఎంపిక చేయడం జరిగింది.

భౌతికశాస్త్రంలో ఐదు ఇతివృత్తాలను ఆధారం చేసుకొని పాఠ్యాంశాలు రూపకల్పన చేయడం జరిగింది. అవి : 1. పదార్థాలు 2. వస్తువులు ఎలా పనిచేస్తాయి? 3. కదిలే వస్తువులు, ప్రజలు ఆలోచనలు, 4 సహజ వనరులు, 5. సహజ దృగ్విషయాలు.



క్ర.సం.	ఇతివృత్తం	6వ తరగతి	7వ తరగతి	8వ తరగతి	9వ తరగతి	10వ తరగతి
1.	పదార్థాలు	- పదార్థాలు-పస్తువులు - పదార్థాలను చేరుచేయడము	- అమ్మలు-క్లారాలు	- కృత్రిమ దారాలు మరియు ఫ్లాస్టిక్లు - లోహాలు మరియు అలోహాలు	- మన చుట్టూ ఉన్న పదార్థం - మన చుట్టూ ఉన్న పదార్థం పరిశుద్ధమేనా - అణువులు మరియు పరమాణువులు - పరమాణువులో ఏముంది	- రసాయన చర్యలు-సమీకరణాలు - అమ్మలు-క్లారాలు-లవణాలు - పరమాణు నిర్మాణం - రసాయన బంధం - మూలకాల వర్గీకరణ ఆవర్తనపట్టిక
2.	పస్తువులు ఎలా పని చేస్తాయి.	- సాధారణ విద్యుత్ వలయాలు	- విద్యుత్ ప్రవాహం ఫలితాలు	- ధ్వని	- పని మరియు శక్తి - ధ్వని	- విద్యుత్ ప్రవాహం
3.	కదిలేపస్తు- వులు, ప్రజలు, ఆలోచనలు	- అయస్కాంతాలతో ఆటలు - ఎలా కొలవాలో నేర్చుకుందాం	- చలనం-కాలం	- ద్రవాల విద్యుత్వాహకత - బలం - ఘర్షణ	- చలనం - చలన నియమాలు - తేలియాడే వస్తువులు	- విద్యుదయస్కాంతత్వం
4.	సహజ వనరులు	- వర్షం ఎక్కడి నుంచి వస్తుంది - దారాల నుంచి దుస్తులు దాకా - నీరు మనకు ప్రాణాధారం	- పట్టు-ఉన్ని - ఉష్ణం - వాతావరణం- శీతోష్ణస్థితి - గాలి-పవనాలు తుఫాను - నేల-మన జీవనం - అడవి-మనజీవనం	- నేల బొగ్గు మరియు పెట్రోలియమ్ - వాహనం, ఇంధనాలు మరియు మంట		- లోహసంగ్రహణ శాస్త్రం - కార్బన్-దాని సమ్మేళనాలు
5.	సహజ దృగ్విషయాలు	- మన చుట్టూ జరిగే మార్పులు - కాంతి-నీడలు- ప్రతిబింబాలు	- కాంతి పరావర్తనం - మన చుట్టూ జరిగే మార్పులు	- కొన్ని సహజ దృగ్విషయాలు - నక్షత్రాలు- సౌరకుటుంబం	- గురుత్వాకర్షణ	- ఉష్ణం - కాంతి పరావర్తనం - కాంతి వక్రీభవనం (సమతల ఉపరితలాలు, వక్రతలాలు) - మానవుని కన్ను- రంగుల ప్రపంచం



6-10 తరగతుల పాఠ్యాంశాల ఇతివృత్తాల ఆధారంగా రూపొందించారని అర్థం చేసుకొని ఉపాధ్యాయులు బోధించినపుడు విద్యార్థులలో సులభంగా విద్యాప్రమాణాలు సాధించవచ్చు. ఇతివృత్తాలను అర్థం చేసుకొని దిగువ తరగతి నుండే విస్తృతంగా బోధిస్తే పై తరగతిలో ఆ ఇతివృత్తానికి చెందిన పాఠ్యాంశాన్ని సులభంగా అర్థం చేసుకోగలరు. సైన్స్ బోధనా లక్ష్యాల సాధనకు ప్రస్తుత పాఠ్యపుస్తకాలు ఎంతగానో దోహదపడతాయని గుర్తించి, ప్రస్తుత పరిస్థితిని విశ్లేషించుకొని, తరగతి గది ప్రక్రియలలో మార్పును తీసుకురావలసి ఉంది. పాఠ్యపుస్తకాల తాత్వికతను, విశిష్టలక్షణాలను అర్థం చేసుకొన్న టీచర్లు తమ లక్ష్యసాధనను సులభంగా సాధించగలరు.

పిల్లల్లో జ్ఞాన నిర్మాణం జరగడానికి దోహదపడేవిగా నూతన పాఠ్యపుస్తకాలు ఉన్నాయి. తరగతి గదిలో నేర్చుకున్న అంశాలను నిత్యజీవితంలో అన్వయించగల్గే విధంగా ఉన్నాయి. పిల్లల్లో బట్టి పట్టె విధానానికి స్వస్తి పలికి పిల్లలు స్వంతంగా ఆలోచిస్తూ, కృత్యాలు నిర్వహిస్తూ, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో పాల్గొనేవిధంగా పాఠాల రూపకల్పన జరిగింది. క్రింది తరగతులలో తెలుసుకున్న భావనల పైనే కొత్త కోణంలో మరింత లోతుగా అంశాలు ఇవ్వబడ్డాయి. విజ్ఞానశాస్త్రంలో వివిధ ఆవిష్కరణలు ఏ విధంగా చేయబడ్డాయి? వీటి కోసం శాస్త్రవేత్తలు ఎలాంటి ప్రయోగాలు నిర్వహించారు? వంటి ఆసక్తికరమైన అంశాలను పాఠ్యాంశాలలో ప్రవేశపెట్టాడ పాఠ్యాంశం మధ్యలో పిల్లలను ఆలోచింపజేసే ప్రశ్నలు ఇవ్వడం జరిగింది.

విజ్ఞాన శాస్త్ర అభ్యసనంలో కీలకమైన క్షేత్రపరిశీలనలు, ప్రయోగాలు, జట్టు పనులు, చర్చలు, ప్రాజెక్టు పనులు వంటి కృత్యాలు ఇవ్వబడ్డాయి. పాఠ్యపుస్తకంలోని భావనలు మరింత చక్కగా అవగాహన పొందేందుకు చిత్రాలు ఇవ్వబడ్డాయి. వివిధ అవయవ వ్యవస్థలను గుర్తించి అవగాహన కలిగించే క్రమంలో ప్లోచార్టులు, పట్టికలను రూపొందించుట జరిగింది. క్లిష్టమైన భావనలను నిజజీవిత సందర్భాలను జోడించి చెప్పడం జరిగింది. పాఠ్యపుస్తకంలో Open ended కృత్యాలు ఇవ్వడం ద్వారా పిల్లలు వ్యక్తిగతంగా ఆలోచించడానికి రాయడానికి అవకాశం కల్పించబడింది. పిల్లల్లో విశ్లేషణాత్మకంగా ఆలోచనలు పెంపొందించటానికి సమాచారాన్ని పట్టిక రూపంలో మరియు గ్రాఫ్ రూపంలో ఇవ్వబడింది. విషయాన్ని సమగ్రంగా తెలుసుకొనుటకు అదనపు సమాచారాన్ని అనుబంధం మీకు తెలుసా? అనే అంశాల క్రింద ఇవ్వబడింది. నూతన పాఠ్యపుస్తకాలు పిల్లల్లో శాస్త్రీయ వైఖరులు పెంపొందించడానికి దోహదపడతాయి. ప్రస్తుత పుస్తకాలు సైన్సు బోధనా లక్ష్యాలకు అనుగుణంగా సైన్సు నిర్దేశించిన విద్యాప్రమాణాలు సాధించేందుకు వీలుగా రూపొందించటం జరిగింది. పాఠ్యపుస్తకం పిల్లలు సరిగా వినియోగించటం వలన పిల్లల్లో పరిశీలనా శక్తి, ప్రశ్నించేతత్వం, పరికల్పన, ప్రయోగనిర్వహణ, పరిశోధనతత్వము, అభివృద్ధి చెందుతుంది.

నూతన పాఠ్యపుస్తకం సరిగ్గా వినియోగించబడాలంటే బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో మార్పులు రావల్సిన అవసరముంది. తరగతిలో ఉపాధ్యాయులు పిల్లలను కృత్యాలలో పాల్గొనే విధంగా చేసి సొంతంగా ఆలోచించే





విధంగా చేయాలి. పిల్లల్లో ప్రశ్నించే తత్వాన్ని పెంపొందించేందుకు పాఠం మధ్యలో ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలు ఇవ్వబడ్డాయి. పిల్లలు సొంతంగా ప్రయోగాలు నిర్వహించే విధంగా కొన్ని కృత్యాలు ఇవ్వబడ్డాయి. కొన్ని ప్రయోగాలు ఇంటి వద్ద నిత్యజీవితంలో వినియోగంలో చేసేవిగా కూడా ఉన్నాయి. పిల్లలు పరిసరాలలోని సమాచారాన్ని సేకరించి విశ్లేషించే విధంగా కృత్యాలు ఇవ్వబడ్డాయి. పిల్లల్లో క్షేత్ర పర్యటనలో భాగంగా పాఠశాల, ఇంటి పరిసరాలలో పరిశీలించే కృత్యాలు ఇవ్వబడ్డాయి. ఈ కృత్యాలు పిల్లల్లో ప్రశ్నించడం, అన్వేషించడం, ప్రయోగ నిర్వహణ నైపుణ్యం, పరిశీలన శక్తి పెంపొందించడానికి దోహదపడతాయి.

పాఠ్యపుస్తకంలోని కృత్యాల నిర్వహణలో, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో ఉపాధ్యాయునికి కంటే విద్యార్థుల పాత్ర ఎక్కువగా ఉండాలి. ఇందుకు ఉపాధ్యాయ సంసిద్ధత ఎంతో అవసరం. పాఠానికి సంబంధించి Content పరమైన అంశాలను సంబంధించి అనుబంధ గ్రంథాలు చదవాలి. పాఠాన్ని బాగా చదవాలి. బోధనాభ్యసన సామగ్రిని సమకూర్చుకోవాలి. విద్యార్థులు అందరు కృత్యాల్లో పాల్గొంటున్నారా లేదా చూడాలి. అభ్యసన సమయంలో పిల్లలు ప్రశ్నించగల్గి, సొంతంగా ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలను ఉపయోగించి ప్రయోగాలు చేయగల్గి పిల్లల చర్చలో పాల్గొనగల్గి. క్షేత్ర పర్యటనలో పాల్గొనాలి. సమాచారాన్ని సేకరించి విశ్లేషించే సామర్థ్యం పెంపొందింది. పిల్లలు సొంతంగా ఆలోచించి రాయగల్గి. బాగా విద్యార్థులు

### సైన్సును ఎలా బోధించాలి?

సైన్సు బోధనా లక్ష్యాలకు అనుగుణంగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించాలి. ప్రశ్నించడం, చర్చల్లో పిల్లలు తమ ఆలోచనలను చెప్పడం, పరిసరాలను పరిశీలించి అన్వేషించడం పరిశోధించడం పిల్లలు విషయావగాహన పొందుతారు. తరగతిలో సైన్సును బోధించటానికి రకరకాల బోధన వ్యూహాలు అవసరాన్ని బట్టి నిర్వహించాలి. ప్రశ్నించటం, చర్చించటం, వ్యక్తిగత, జట్టు కృత్యాలు, ప్రాజెక్ట్ పనులు, సెమినార్, సిపోజియమ్, సమాచారసేకరణ, నివేదించుట, విశ్లేషణ, బొమ్మలు గీయుట, నమూనాలు తయారు చేయుటం, క్విజ్, నినాదాల తయారీ, ప్రయోగాల నిర్వహణ మొదలైన బోధన వ్యూహాలు అవసరాన్ని బట్టి అమలు చేయాలి.

### యూనిట్ నిర్మాణక్రమము

- యూనిట్ నిర్మాణ క్రమము గురించి ఎందుకు అవగాహన కలిగి ఉండాలి?
- యూనిట్ నిర్మాణ క్రమములోని వివిధ అంశాలు ఎలా నిర్వహించాలి?
- నూతన పాఠ్యపుస్తకంలో పాఠాల అమరిక వేటి పునాదుల పైన నిర్వహించాలి?

వివిధ ఇతివృత్తాల ఆధారంగా రూపొందించిన పాఠ్యాంశాలు ఒక క్రమపద్ధతిలో 6వ తరగతి నుండి 10వ తరగతి వరకు అమర్చబడ్డాయి. పాఠం నిర్మాణక్రమంలో పరిచిత ప్రారంభ సన్నివేశం మొదలుకుని అభ్యసనాన్ని



మెరుగు పర్చుకుందాం వరకు గల అనేక అంశాలను పిల్లల్లో జ్ఞాన నిర్మాణం జరుగుటకు వీలుగా యూనిట్ నిర్మాణం ఉంది. కాని ప్రస్తుతం మనం తరగతి బోధనలో పాఠ్యనిర్మాణ క్రమము గురించి సరిగ్గా అవగాహన చేసుకోలేక, పాఠ్యనిర్మాణ క్రమంలోని వివిధ భాగాలు తరగతిలో ఎలా నిర్వహించాలో తెలియక, పాఠ్యపుస్తకాన్ని యాంత్రికంగా బోధించటం వలన నిర్దేశిత లక్ష్యాలను సాధించలేక పోతున్నాం. అదే విధంగా పాఠ్యపుస్తకాన్ని తరగతి బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో సరిగ్గా ఉపయోగించుకోలేకపోతున్నాం.

నూతన పాఠ్యపుస్తకాలలో పిల్లల పూర్వజ్ఞానానికి సంబంధించి నిజజీవిత సందర్భంలో ఎదురయ్యే సన్నివేశాలతో పాఠాన్ని ప్రారంభించబడి, ఆలోచన రేకెత్తించే, శోధనాత్మక ప్రశ్నల ద్వారా, చర్చల ద్వారా పాఠాన్ని నేర్చుకునే అవకాశం కల్పించబడింది. వివిధ కృత్యాలు, ప్రయోగాలు, సమాచార విశ్లేషణ ద్వారా పిల్లలు తమ స్వంత ఆలోచనలను తమదైన కోణంలో ఆవిష్కరించేందుకు వీలుగా స్వీయప్రతిస్పందనలు ఉండటంతో పాటు నిర్ధారిత విద్యాప్రమాణాలు సాధించేందుకు వీలుగా యూనిట్ నిర్మాణ క్రమం ఉంది. పాఠ్యనిర్మాణ క్రమంలోని వివిధ విభాగాలను పరిశీలిద్దాం.

**I. ప్రారంభ సన్నివేశం / ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలతో కూడిన పరిచయం :** 6వ తరగతి నుండి 10వ తరగతి వరకు ప్రతిపాఠం గత అనుభవాల ఆధారంగా ప్రారంభ సన్నివేశంతో ప్రారంభం అవుతుంది. ఉదా: 9వ తరగతి 'ధ్వని' అనే పాఠంలో ధ్వని ఉత్పత్తి అయిన చోటు నుండి చెవి వరకు ఎలా చేరుతుంది? శబ్దం తనంతట తానే ప్రయాణిస్తుందా? ధ్వని అంటే ఏమిటి? లాంటి ప్రశ్నలతో ప్రారంభించబడ్డాయి. 9వ తరగతిలో 'తేలియాడే వస్తువులు' అనే పాఠం మునుగునా? తేలునా? అనే సరదా కృత్యంతో ప్రారంభించడబడింది.

ప్రస్తుతం తరగతిలో ఉపాధ్యాయులు ప్రారంభ అంశాన్ని ఎటువంటి చర్చలేకుండా పిల్లలు తమ అనుభవాలను చెప్పే అవకాశం లేకుండా ప్రారంభిస్తున్నారు. దీని వలన పిల్లలు తమ అనుభవాలను తరగతిలో వ్యక్తపరచలేక పోతున్నారు.

దీనిని అధిగమించడానికి విధిగా పాఠంలో ఇచ్చిన ప్రారంభ అంశాలపై పిల్లలతో చర్చించాలి. కీలక పదం ఆధారంగా మైండ్ మ్యాపింగ్ నిర్వహించాలి.

**II. కృత్యాలు :** కృత్యాలు ఎందుకు ఇవ్వబడ్డాయి?

భావనను అర్థం చేసుకుని లోతుగా విశ్లేషించడానికి పిల్లలు స్వంతంగా చేయడం ద్వారా స్వీయ అనుభవం పొందడానికి కృత్యాలు ఇవ్వబడ్డాయి. కృత్యాలు తరగతిలో వ్యక్తిగతంగా జట్టుగా, చేసేవి మరియు ఇంటి వద్ద చేసేవి ఉన్నాయి. 6, 7 తరగతులలో చాలా కృత్యాలు తరగతి గదిలో కాకుండా ఇంటి వద్ద చేసి



పరిశీలించేవిగా ఉన్నాయి. ఉదాహరణ 9వ తరగతిలో 'మన చుట్టూ ఉన్న పదార్థాలు శుద్ధమేనా?' అనే పాఠంలో వెన్న తీయని పాలు శుద్ధమైనవా? కవ్వంతో పాలను చిలకడం వంటివి పరిశీలించేవిగా ఉన్నాయి. కాని ప్రస్తుతం చాలా రకాల కృత్యాలు ఉపాధ్యాయులు చదివి వినిపిస్తున్నారు. వాటిని చేయించడం లేదు.

కృత్యం నిర్వహించేటప్పుడు విశ్లేషణాత్మక, శోధనాత్మక ప్రశ్నలను పిల్లలతో చర్చించాలి. కృత్య నిర్వహణకు కావలసిన సామగ్రిని ముందే పొందుపర్చుకోవాలి. పాఠ్యపుస్తకాలలోని కృత్యాన్ని నిశితంగా చదివి నిర్వహించాలి. 9వ తరగతిలో కరిగే రేటును ప్రభావితం చేసే అంశాలు వంటి ప్రయోగాలను పరిశీలించి పరిశీలనలు నమోదు చేయాలి.

### III. ఆలోచించండి చర్చించండి : ఆలోచించండి చర్చించండి అనే అంశం ఎందుకు ఇవ్వబడింది?

పాఠంలోని విషయాన్ని మరింత లోతుగా అవగాహన చేసుకోవడానికి ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలు ఇవ్వబడ్డాయి. ఇవి పిల్లలచే చర్చించజేయాలి. ప్రస్తుతం తరగతిలో ఇటువంటి ప్రశ్నలపై చర్చ జరుగుటలేదు. ఉదా: కార్లలో రక్షణ కొరకు గాలి సంచలను వాడుతారు. ఎందుకు? లాండ్రీ డ్రయర్ తడి బట్టల నుండి నీటిని ఎలా వేరుచేస్తుంది? వంటి ప్రశ్నలు పిల్లలను అడిగి వారిని ఆలోచింపజేయాలి. వాటి గురించి వ్యక్తిగతంగా మాట్లాడించాలి. ఇవి బహుళ సమాధాన ప్రశ్నలు కాబట్టి ఉమ్మడి సమాధానం కోసం ప్రయత్నించరాదు. ఈ విషయంలో ఉపాధ్యాయులే సమాధానం చెప్పడం, నోటు పుస్తకంలో రాయించడం చేయరాదు.

### IV. మీకు తెలుసా? :

మీకు తెలుసా అనే అంశం ఎందుకు ఇవ్వబడింది?

పిల్లల్లో విషయం తెలుసుకోవాలన్న ఉత్సుకత కలుగచేయడానికి, వివిధ భావనలను లోతుగా అర్థం చేసుకోవడానికి, వాటిని విస్తృతంగా పరిశీలించడానికి కొన్ని అదనపు పరిశీలనాంశాలను మీకు తెలుసా అనే శీర్షికలో పొందుపర్చారు. వీటికి సంబంధించిన అనుబంధ సమాచారాన్ని పాఠశాల గ్రంథాలయం, ఇంటర్నెట్ నుండి సేకరించేలా ప్రోత్సహించాలి. ఉదా: 9వ తరగతిలో మీకు తెలుసా అనే శీర్షిక క్రింద గెలీలియో గురించి, సూర్యునిలోని మచ్చల గురించి తెలిపారు. వీటి గురించి వివరాలు తెలుసుకోవటానికి విద్యార్థులు అనుబంధ గ్రంథాలు, ఇంటర్నెట్ వంటి సౌకర్యాలు వినియోగించుకోవాల్సి వస్తుంది.

V. ప్రయోగశాల కృత్యం : ప్రయోగశాల కృత్యాన్ని విధిగా పిల్లలచే నిర్వహించజేయాలి. ప్రయోగశాల కృత్యాన్ని తరగతి గదిలో కాని ప్రయోగశాలలో కాని నిర్వహించాలి వాటికి కావల్సిన వస్తువులు / సామగ్రిని ముందే సమకూర్చుకోవాలి. ప్రస్తుతం పాఠశాలలో ప్రయోగశాలలు లేవని, పరికరాలు లేవని ప్రయోగాలు



నిర్వహించటం లేదు. ప్రయోగశాలలు లేకపోయినచో ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలను ఉపయోగించి నిర్వహించాలి. ప్రయోగ పరికరాలు ఎక్కువ సంఖ్యలో లేనప్పుడు విద్యార్థుల సంఖ్య ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు విద్యార్థులను గ్రూప్లుగా విభజించి ఉన్న పరికరాలతో చేయించాలి. బ్యాచ్ వారీగా ప్రయోగశాల పీరియడ్స్ను కేటాయించి చేయించాలి. ప్రయోగం చేసినప్పుడు పరిశీలనలు, ఫలితాలు, ఎదురయ్యే సమస్యలు తరగతి గదిలో విశ్లేషించి చర్చించాలి.

#### VI. పట్టికలు నింపడం - విశ్లేషించడం :

పట్టికలు ఎందుకు ఇవ్వబడ్డాయి?

విద్యార్థులు ప్రతిపాఠంలో పట్టికలను నింపి, పట్టికలోని సమాచారాన్ని సొంతంగా విశ్లేషించగలగలిగి. పట్టిక క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రశ్నలకు సేకరించిన సమాచారం ఆధారంగా గ్రాఫ్లు, ఫ్లోచార్ట్లు రూపొందించి ప్రదర్శించ చేయాలి. 10వ తరగతి పుస్తకంలో మూలకాల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం, కర్పరాలు, ఉప కర్పరాలలో ఆర్బిటాళ్ళ సంఖ్యల్లాంటి అంశాల పట్టికలు ఇవ్వబడ్డాయి. వాటిపై పిల్లలకు సూచనలిచ్చి నింపమనాలి.

#### VII. బొమ్మలు గీయటం - ఫ్లోచార్ట్ :

బొమ్మలు ఎందుకు ఇవ్వబడ్డాయి? బొమ్మలు ఎందుకు గీయాలి?

భావనలను అవగాహన చేసుకోవడానికి, అవగాహన చేసుకొనిన భావనలను బొమ్మలు, ఫ్లోచార్ట్ రూపంలో గీచి ప్రదర్శించవచ్చుగలగలిగి. పాఠాన్ని చదివి బొమ్మల భాగాలు గుర్తించమనాలి. ఉదా: అంశిక స్పేడనం ప్రక్రియ బొమ్మలో భాగాలు గుర్తించజేయడం, ధాతువు నుండి లోహ సంగ్రహణం, గాలిలోని అనుఘటకాలను వేరుచేసే ప్రక్రియలోని వివిధ దశలను తెలిపే ఫ్లో చార్టును గీయమనాలి. ప్రయోగ అమరికను చూపే బొమ్మలు గీయమనాలి. బొమ్మలలో/ ఫ్లోచార్ట్లో భావనలు మాత్రమే ప్రతిబింబించాలి. అంతేగాని ఆకర్షవంతంగా అందంగా బొమ్మలు గీయడానికి ప్రాధాన్యత నివ్వరాదు.

#### VIII. నమూనాలు తయారు చేయటం - ప్రదర్శించటం :

నిజమైన నమూనాలను తరగతి గదిలో ప్రదర్శించడానికి వీలులేనప్పుడు నమూనాలు తయారు చేయించి వివరించవచ్చు. దీని వలన పిల్లల్లో సృజనాత్మకతను వెలుపలికి తీయవచ్చు. ఉదాహరణకి పిన్ హోల్ కెమెరా నిర్మాణం మొదలైన నమూనాల తయారు చేయించవచ్చు. ఈ నమూనాలను ఉపయోగించి భావనలపై చర్చించవచ్చు.



## IX. కథలు వ్యక్తి చరిత్రలు, అవిష్కరణలు

పాఠ్యపుస్తకంలో శాస్త్రవేత్తలు చేసిన కృషి, వారి వ్యక్తిగత చరిత్రలు, పరిశోధనల చారిత్రక నేపథ్యాలు చదవటం వలన పిల్లల్లో సైన్సు పట్ల ఆసక్తి కలుగుతుంది. శాస్త్రవేత్తలు వివిధ రకాల ప్రయోగాలు నిర్వహించేటప్పుడు చేసిన పరికల్పనల గురించి అవగాహన చేసుకోవచ్చు. ప్రయోగ ఫలితాల పట్ల వారికున్న భావనలు సరైనవో కావో తెలుసుకోవటానికి తోడ్పడుతాయి. ఉదా: 9వ తరగతిలో ఆర్కిమెడిస్ బంగారం స్వచ్ఛత కనుగొనడం పట్ల ఆసక్తిని నెలకొలిపే అంశం, ప్రయోగ నిర్వహణ సైన్సు పట్ల ఆసక్తిని నెలకొల్పే అంశం.

## X. అనుబంధాలు

అనుబంధాలు ఎందుకు చేర్చబడ్డాయి?

అనుబంధాలు విద్యార్థులు భావనలను లోతుగా అధ్యయనం చేయడానికి ఉపయోగపడ్తాయి. అనుబంధాన్ని విద్యార్థులచే చదివించమనాలి చదివింది ఏ మేరకు అవగాహన అయిందో రాయమనాలి. ఉదా: 'కార్బన్-దాని సమ్మేళనం' పాఠంలో అనుబంధ సమాచారాన్ని హోమిబాబా, చింతామణిల గురించి సమాచారం వార్తాపత్రికల నుండి, న్యూస్ మ్యాగజైన్ల నుండి సమాచారాన్ని సేకరించి గోడ పత్రికపై ప్రదర్శించమనాలి.

## అంతర్గత ప్రశ్నలు/ విషయ అనుసందాన ప్రశ్నలు

ప్రతి పాఠంలో మధ్యలో కొన్ని అంతర్గత ప్రశ్నలు ఇవ్వబడ్డాయి. ఆ ప్రశ్నల సమాధానాలు పాఠంలో తరువాత ఉండే విషయాల్ని అవగాహన చేసుకొనుటకు ఉపయోగపడతాయి. ఆ సమాధానాలు అర్థం చేసుకోకుండా తరువాత విషయం అర్థం చేసుకోవడం సాధ్యం కాదు. కనుక ఆ సమాధానాలను కచ్చితంగా ఉపాధ్యాయులు అనుబంధ గ్రంథాల నుండి సేకరించి చర్చించి అవగాహన కల్పించాలి. ఉదాహరణకు 'పని మరియు శక్తి' పాఠంలో శక్తి బదిలీ జరగకుండా ఏ బలమైన ఒక పనిని చేయడం సాధ్యమేనా? ఈ ప్రశ్నకు సమాధానాలు చర్చించిన తర్వాతనే శక్తి పెరుగుదల, తగ్గుదల మొదలగు అంశాలు చర్చించడానికి వీలుగా ఉంటుంది. అభ్యసనాన్ని ప్రేరేపించే కొన్ని ప్రశ్నలు ఇవ్వబడ్డాయి. ఉదాహరణకు మనకు శక్తి ఎక్కడ నుండి లభిస్తుంది? శక్తి వనరుల గురించి ఎప్పుడైనా ఆలోచించారా?



## కీలక పదాలు

కీలక పదాలు ఎందుకు ఇవ్వబడ్డాయి?

పాఠంలో చర్చించిన ముఖ్యమైన భావనలోని అంశాలను కీలక పదాలుగా పాఠం చివర పొందుపర్చారు. కీలక ఆధారంగా పిల్లలు ఆయా భావనలకు సంబంధించిన మానసిక చిత్రాలు ఏర్పర్చుకోవటంతో పాటు వాటిని విశ్లేషించగల్గింది. బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో భాగంగా పాఠం బోధించేటప్పుడు కీలక పదాల భావనలను ప్రయోగాలు / కృత్యాల ద్వారా అవగాహన కల్పించాలి. కీలక పదాల వివరణ గురించి పిల్లలచే మాట్లాడించాలి.

## మనమేమి నేర్చుకున్నాం

ఇది పునశ్చరణ అంశం. ఇందులో పాఠంలో చర్చించిన మౌఖిక భావనలను క్లుప్తంగా అందించారు. వీటి ద్వారా పాఠంలో ఏవి అంశాలు చర్చించారో తెలుసుకోవచ్చు. వీటిని పాఠ్య విషయాన్ని మరోసారి చర్చించడానికి విశ్లేషించడానికి ఉపయోగించుకోవాలి. వీటిని బట్టి పట్టించకూడదు.

## అభ్యసనాన్ని మెరుగు పర్చుకుందాం

నిర్ధారిత విద్యా ప్రమాణాలు ఏ మేరకు సాధించబడ్డాయో అంచనా వేయడానికి ఈ అంశం ఉపయోగ పడుతుంది. దీని ద్వారా విద్యార్థులు భావనలను ఏవిధంగా అవగాహన చేసుకున్నారు? వాటిని ఎలా విశ్లేషిస్తున్నారో తెలుస్తుంది. ఇందులో విద్యా ప్రమాణాల వారీగా ప్రశ్నలుంటాయి. వాటికి జవాబులను కీలక పదాలను ఆధారంగా చేసుకుని పిల్లల్ని సొంతంగా రాయమనాలి. అభ్యసనాన్ని మెరుగు పర్చుకుందాంలోని ప్రశ్నలు చర్చించడానికి రెండు / మూడు పీరియడ్లను కేటాయించుకోవాలి.

ఈ విధంగా యూనిట్ నిర్మాణ క్రమంలోని నియమాలను, తాత్వికతను అవగాహన చేసుకుని వాటి ఆధారంగా ఉపాధ్యాయులు బోధనాభ్యసన కార్యక్రమాలు నిర్వహించాలి.

## యూనిట్ బోధించేటప్పుడు ఉపాధ్యాయుని పాత్ర ఏవిధంగా ఉండాలి?

తరగతి గదిలో ఒక యూనిట్ని బోధించేటప్పుడు ఆ యూనిట్ కి సంబంధించి ఉపాధ్యాయులు సంసిద్ధులు కావాలి. సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలపై అవగాహన కలిగి ఉండి దానికి తగిన బోధన వ్యూహాలను రూపొందించుకోవటం వలన నిర్దేశించిన సైన్సు లక్ష్యాలను సాధించే అవకాశముంది. పిల్లలు కృత్యాలలో పాల్గొనే విధంగా వివిధ రకాల బోధనవ్యూహాలైన, ప్రయోగాలు, పరిశీలన, సమాచారసేకరణ, ప్రాజెక్టుపని, క్షేత్రపర్యటన వంటివి Content ను బట్టి ఉపాధ్యాయులు ఎంపిక చేసుకోవాలి.



తరగతిలో ఉపాధ్యాయులు తక్కువగా మాట్లాడి విద్యార్థులే కృత్యాల్లో పాల్గొని సొంతంగా అభ్యసించేలా చూడాలి. ఉపాధ్యాయులు పాఠాన్ని చదివి బోధించకుండా ప్రశ్నల ద్వారా, చర్చల ద్వారా కృత్యాలు నిర్వహించేలా, పిల్లలు ప్రశ్నించేలా, సొంతంగా భావవ్యక్తీకరణ చేసే విధంగా గది ప్రక్రియలలో అవకాశం కల్పించాలి. ఉపాధ్యాయులు పిల్లలచే ఎప్పుడు సరయిన జవాబును ఆశించకుండా పిల్లలు సొంత భావాలు వ్యక్తపరుచుటకు ఎక్కువ ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి. బహుళ సమాధానాలు వచ్చే ప్రశ్నలను అడగాలి. పిల్లలను కృత్యాల్లో పాల్గొనే విధంగా చేయటం వలన పరస్పర సహకారం, ఒకరి అభిప్రాయాలు మరొకరు గౌరవించటం వంటి లక్షణాలను పెంపొందించవచ్చు. పాఠాన్ని విశ్లేషణాత్మకంగా బోధించడానికి ఉపాధ్యాయులు పాఠ్యాంశాలకు సంబంధించి అదనపు సమాచారాన్ని గ్రంథాలయ పుస్తకాల ద్వారా సేకరించాలి. విద్యార్థులలో నిర్దేశించిన విద్యా ప్రమాణాలు ఏ మేరకు సాధించబడ్డాయో ఎప్పటికప్పుడు అంచనా వేయాలి. ఒక పాఠ్యాంశం ఆధారంగా యూనిట్ నిర్మాణ క్రమాన్ని పరిశీలిద్దాం.

## ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు

**ప్రారంభ సన్నివేశం :**

పదార్థాలు అనే ఇతి వృత్తం కింద 7, 10 తరగతులలో ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు అనే పాఠ్యాంశం ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలతో ప్రారంభించబడింది.

ఉదా: ఎసిడిటి సమస్యతో బాధపడుతుండేవారు యాంటాసిడ్ ద్రావణం తాగడం లేదా మాత్రలు చప్పరించడాన్ని మీరు గమనించే ఉంటారు కదా ఈ సందర్భంలో ఏ రసాయన చర్య జరుగుతుంది?

ప్రశ్న ఆధారంగా ఆమ్లాలు, క్షారాల చర్యలు, సూచికలు, చర్చించడం జరిగింది. ఆమ్లాలు, క్షారాల ధర్మాలు, లిట్రమ్ పరీక్షలు చేయడం ద్వారా ఆమ్లాలు, క్షారాలు గర్తించడం జరిగింది. ఆమ్లాలు, క్షారాలు అనే పదాలతో పిల్లలతో చేయించవలసిన అంశాలు ఇవ్వడం జరిగింది. ఆమ్లాలు, క్షారాల మధ్య చర్యలు, తటస్థీకరణ చర్యలు చర్చించడం జరిగింది.

**మీకు తెలుసా?**

లైకెన్ అనే మొక్క గురించి, దాని నుండి లిట్రమ్ తయారు చేయడం గురించి చెప్పడం జరిగింది. వివిధ రకాల సూచకలు తయారుచేయడం గురించి ఇవ్వడం జరిగింది. అలాగే సజల ఆమ్లాల, క్షారాలలో  $H^+$  అయాన్ల గాఢత గురించి పట్టిక,  $P^H$  స్కేలు ఇవ్వడం జరిగింది.



## కృత్యాల నిర్వహణ

ఇందులో భాగంగా వివిధ రకాల కృత్యాలను పిల్లలచే నిర్వహింపజేసి వాటి పరిశీలనలు నమోదు చేయాలి. కృత్యాల నిర్వహణకు కావల్సిన పరికరాలు, సామాగ్రి సమకూర్చుకోవాలి. పరికరాలు లేనప్పుడు ప్రత్యామ్నాయ పరికరాల ద్వారా ప్రయోగాలు నిర్వహించగలగాలి. ప్రయోగ నిర్వహణలో ఎదురయ్యే సమస్యలు వివరించగలగాలి. కృత్యాల నిర్వహణ ద్వారా ప్రక్రియా వైపుణ్యాలు పొందుతారు. ఉదా: లోహాలతో ఆమ్లాలు, క్షారాల చర్య ప్రయోగంలో కావల్సిన పరికరాలు, సామాగ్రి తెలుసుకుంటారు.

## కృత్యాల నిర్వహణలో పరికల్పనకు సంబంధించిన ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలు

ఊరగాయలను, పుల్లని పదార్థాలను ఇత్తడి, రాగి వంటి పాత్రలలో ఎందుకు నిలువ ఉంచరాదు? వంటి ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలతో లోహాలతో ఆమ్లాల చర్యల్లో పరికల్పనలు చేయగలరు.

## ప్రయోగశాల కృత్యం

లవణం యొక్క స్పటిక జలం అంటే ఏమిటి? దీనిని ప్రయోగం ద్వారా వివరింపుము. దీనికోసం కావల్సిన రసాయనాలు, పరికరాలు ఎంపిక చేయడం. వాటిని జాగ్రత్తగా వినియోగించడం. కాపర్ సల్ఫేట్ వేడిచేసిన పరీక్ష నాళిక గోడలపై నీటిబిందువులు ఏర్పడడం. అవి ఎక్కడి నుండి వచ్చాయో పరికల్పనలు చేయడం. రంగు మారడం లాంటి అంశాలను గమనించడం. కొన్ని నీటి చుక్కలు కలిపితే యదాస్థితిలోగల) రంగు రావడం ద్వారా నిర్ధారణకు పిల్లలు రావడం జరుగుతుంది.

## బొమ్మలు / ప్రొ చార్టు

సాధారణ ఉప్పు నుండి సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ తయారు చేయడంను బొమ్మలు ద్వారా వివరించడం జరిగింది. వివిధ రంగులలో చూపు సార్వత్రిక సూచిక ద్వారా P<sup>H</sup> విలువను తెలియజేయడం జరిగింది. గాఢ ఆమ్లాలు, క్షారాలు గల పాత్రలపై గల హెచ్చరిక గుర్తు తెల్పడం జరిగింది.

## పట్టికలు

48వ పేజీలోని పట్టిక - 2లో వివిధ ద్రావణాలు, P<sup>H</sup> సూచిక రంగు, రమారమి విలువ, P<sup>H</sup> పదార్థ స్వభావం ఇవ్వడం జరిగింది. పట్టిక ద్వారా బలమైన, బలహీనమైన ఆమ్లాలు, క్షారాల గురించి వాటి స్వభావం గురించి ప్రశ్నించడం ఆలోచింపజేయడం జరిగింది.





### కీలక పదాలు:

పాఠం చివర కీలక పదాలు ఇవ్వబడ్డాయి. పాఠం బోధించే సందర్భంలో నల్లబల్లపై రాసి వివరించాలి. పిల్లలతో చర్చించాలి.

### మనం ఏం నేర్చుకున్నాం

ఆమ్లాలు, క్షారాలు పాఠంలో ఆమ్లాలు, క్షారాలపై ధర్మాలు. లోహాలతో, ఆలోహాలతో చర్యలు, ఉపయోగాలు, లవణాలు వాటి ధర్మాలు మొదలైన అంశాలు పునఃశ్చరణ కోసం ఇవ్వబడ్డాయి.

### అభ్యసనం మెరుగు పర్చుకుందాం

ఈ అంశం క్రింద అయా విద్యాప్రమాణాల వారిగా ప్రశ్నలు ఇవ్వబడ్డాయి. ఇందులో భావనలపై ప్రతిస్పందన 'భావనల వినియోగం' ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలుగా ఇవ్వబడ్డాయి. బహుశైచ్చిక ప్రశ్నలు మాత్రమే ఇవ్వబడ్డాయి. ఆ పాఠ్యాంశంలో చేయగల్గిన 'ప్రయోగాలు' మరియు 'ప్రాజెక్టు' లు ఇవ్వబడ్డాయి. వీటిని పిల్లలతో ఆలోచింపజేసి, పిల్లలతో చర్చించి సమాధానాలు రాయించాల్సి ఉంది. ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్టులు కూడా వ్యక్తిగతంగా కాని, జట్లలో గాని చేయించాలి. నిర్దేశించిన సాపానాల ప్రకారం నివేదికలు రాయించాలి.

xxxx





## 2. విద్యాప్రమాణాలు - బోధనా విధానాలు

### విద్యాప్రమాణాలు - బోధనా విధానాలు

- విజ్ఞాన శాస్త్రం ఎందుకు బోధించాలి?
- విజ్ఞాన శాస్త్ర బోధన ద్వారా ఏం సాధించాలి?
- విద్యార్థులను ఎలా శాస్త్రీయంగా ఆలోచింపజేయాలి?

విద్య నేర్చుకునే ప్రక్రియలో పిల్లలు తరగతి గదిలోనే కాకుండా నిత్యజీవితంలో ఎదురయ్యే చాలా సందర్భాల్లో నేర్చుకుంటూ ఉంటారు. నేర్చుకునే ప్రక్రియలో వారికి గల సహజ సామర్థ్యాలు ఉపయోగపడతాయి. పిల్లలదరికీ వ్యక్తిగతంగా సహజ సామర్థ్యాలు ఉంటాయి. విద్యాబోధన వారి సహజ సామర్థ్యాలను నైపుణ్యాలుగా పరివర్తన చేయవలసి ఉంది. పిల్లలు నిజజీవితంలో పొందిన ప్రత్యక్ష అనుభవాలను తరగతి గదిలో ఉపయోగించుకొని వాటిని విజ్ఞానం మార్చి, వాటి ద్వారా కొత్త జ్ఞానాన్ని పొందేలా తరగతి గది బోధన ప్రోత్సహించాలి. విజ్ఞాన శాస్త్ర పరంగా పిల్లల్లో పరిశీలన, వివరణ వర్గీకరణ, విశ్లేషణ, కారణాలు చెప్పడం, ఉదాహరణలు ఇవ్వడం వంటి నైపుణ్యాలను పిల్లల్లో అభివృద్ధి చెందించాల్సి ఉంటుంది. ఈ నైపుణ్యాల లక్ష్యంగా పిల్లల్ని అభివృద్ధి పరచాలంటే మనకు మార్గ నిర్దేశం చేయుటకు కొన్ని ప్రవచనాలు(Statements) అవసరమవుతాయి. వాటినే విద్యా ప్రమాణాలుగా పేర్కొంటున్నాం.

విజ్ఞాన శాస్త్రంతో మనిషి ప్రకృతిని అర్థం చేసుకొని, ప్రకృతిని సమర్థవంతంగా వినియోగించుకొని, ప్రకృతిని పరిరక్షించాలి. ప్రకృతిని చూసి స్పందించి మనసును మనుష్యులుగా తీర్చిదిద్దాలి. జీవవైవిధ్యాన్ని కాపాడడం



తమ కర్తవ్యంగా భావించే వ్యక్తులుగా రూపుదిద్దాలి. సైన్స్ నేర్చుకోవడమంటే సమాజహితం కోరుకోవడమని, మానవ సంక్షేమాన్ని కాంక్షించడమని తెలుసుకునేలా చేయాలి. సైన్స్ అధ్యయనం పిల్లల్లో సృజనాత్మక కోణాన్ని ఆవిష్కరింపజేయాలి. సున్నితమైన మనస్సును వికసింపజేయాలి. ప్రశ్నించే తత్వాన్ని పెంపొందించాలి. ఆత్మవిశ్వాసాన్ని కలిగించాలి. పిల్లల్లో సహజంగా ఉండే తెలుసుకోవాలనే తపనను తట్టిలేపేదిగా ఉండాలి.

జంతువుల పట్ల దయ, ప్రకృతి పట్ల సున్నిత స్పందన, సహనం, సమభావం కలిగిన నూతన సమాజాన్ని రూపొందించడమే విజ్ఞాన శాస్త్ర ప్రధాన లక్షణం. ఇందుకోసం విషయాల వారీగా విద్యా ప్రమాణాలను నిర్ధారించుకోవడం జరిగింది. పాఠ్యపుస్తకంలోని సమాచారం కంటే సమాచారం ఆధారంగా విద్యార్థులలో విద్యాప్రమాణాలను సాధించేలా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించాలి.

### విద్యా ప్రమాణాలు

విజ్ఞాన శాస్త్ర స్వభావం, బోధనా లక్ష్యాలకు అనుగుణంగా సైన్స్ లో కింది వాటిని విద్యాప్రమాణాలుగా నిర్ధారించుకోవడం జరిగింది. అవి :

1. విషయావగాహన
2. ప్రశ్నించడం - పరికల్పనః చేయడం
3. ప్రయోగాలు - క్షేత్ర పర్యటనలు పరిశీనలు
4. సమాచార నైపుణ్యాలు - ప్రాజెక్టు పనులు
5. బొమ్మలు గీయడం, నమూనాలు చేయడం ద్వారా భావప్రసారం
6. సౌందర్యాత్మక సృహ, ప్రశంస, విలువలు, అభినందించడం
7. నిజజీవిత వినియోగం, జీవవైవిధ్యం.

### విషయావగాహన :

విద్యార్థికి ఒక భావన గురించి పొందిన సమగ్రమైన అవగాహన విషయావగాహన. విషయావగాహన అంటే

- (i) వివరించడం
- (ii) వర్గీకరించడం





(iii) విశ్లేషణ

(iv) ఉదాహరణలు చెప్పడం

(v) కారణాలు చెప్పడం

(vi) మానసిక చిత్రాలు ఏర్పరుచుకోవడం

(i) వివరించడం : విద్యార్థి తాను పరిశీలించిన, చదివిన, చూసిన సంఘటనలు, భావనలు, కృత్యాలను గురించి సరైన సాంకేతిక, శాస్త్రీయ పదాలను ఉపయోగించి చెప్పడం. ఇతరులు ఇచ్చిన, సేకరించిన వివరాలను హేతుబద్ధమైన ఆలోచనతో సొంత భావాలను అన్వయిస్తూ చెప్పడం.

(ii) వర్గీకరించడం : ఒక సమాహంలోని ఆమ్లాలు, క్షారాలు, లవణాలు మొదలగు వాటి మధ్య పోలికలు, తేడాలను గుర్తించగలగడం. ప్రత్యేక లక్షణాల ఆధారంగా సమాచారాన్ని వర్గీకరించగలగడం, వర్గీకరణకు అనుసరించిన విధానాన్ని చెప్పడం.

(iii) విశ్లేషణ : సొంత భాషలో ఒక సంఘటనను గాని సందర్భాన్ని గాని విశ్లేషించడం. సహేతుక కారణాలతో వివిధ భావనలను విశ్లేషించగలగడం. సూత్రాలు, సమీకరణాలు, ప్రయోగాలు మొదలైన వాటిని విశ్లేషించడం ద్వారా వాటి మధ్యగల అంతః సూత్రాలను గుర్తించి కొత్త సంబంధాలను ఏర్పర్చగలగడం.

(iv) ఉదాహరణలు చెప్పడం : చెప్పిన / నూచించిన అంశాలకు / భావనలకు తన అనుభవంలోని ఉదాహరణలివ్వడం. సామాన్య ప్రత్యేక లక్షణాల ఆధారంగా ఉదాహరణలివ్వడం.

(v) కారణాలు చెప్పడం : భావనలు, ప్రయోగఫలితాలు, దృగ్విషయాలు మొదలైన వాటికి గల కారణాలు చెప్పడం. చర్యకు ప్రతిచర్యకు గల సంబంధాలను గుర్తించి కారణాలు చెప్పడం. కారణాలను ఆధారం చేసుకొని పరిశీలనాంశాలను వివరించగలగడం.

(vi) మానసిక చిత్రాలు ఏర్పర్చుకోవడం : ప్రత్యక్షానుభవాల ద్వారా అర్థం చేసుకోవడానికి వీలులేని అమూర్త భావనలను తార్కిక ఆలోచనల ద్వారా అర్థం చేసుకొని మానసిక భావనలను ఏర్పరుచుకోవడం, ఏర్పర్చుకున్న మానసిక భావనలను అవసరమైన సందర్భాలలో తిరిగి వినియోగించడం.

**బోధనా విధానాలు :**

(i) వివరించడం : విద్యార్థులతో పాఠ్యపుస్తకంలోని అంశాలను చదివి వివరించమనడం, చూపిన సంఘటనలు, దృగ్విషయాలను గురించి సొంతంగా మాట్లాడించడం, నిర్వహించిన కృత్యాల గురించి, చేసిన ప్రయోగాలు,



ప్రాజెక్టుల ఫలితాల గురించి సొంతంగా మాట్లాడించాలి. సేకరించిన సమాచారంపై సొంతంగా విశ్లేషించి వివరించమనాలి. మాట్లాడిన విషయాలలో తప్పులను ఎత్తిచూపకుండా విషయ పరిజ్ఞానాన్ని మాత్రమే పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి. మాట్లాడిన విషయంలో సాంకేతిక పదజాలం, శాస్త్రీయ పదజాలం, ఉండేలా ప్రోత్సహించాలి. పిల్లలు మాట్లాడిన దాంట్లో గల హేతుబద్ధతను అభినందించాలి. సహేతుక కారణాలను తెలుపమనాలి.

- (ii) **వర్గీకరించడం** : సమూహంలోని వస్తువులను, సంఘటనలను పిల్లలచేత పరిశీలించజేయాలి. వాటి లక్షణాలను గమనించమనాలి. లక్షణాల ఆధారంగా సారూప్యాలను, భేదాలను గుర్తించమనాలి. వాటి ఆధారంగా వర్గీకరించమనాలి. వర్గీకరణకు వినియోగించిన విధానాన్ని సహేతుక కారణాలను తెలుపమనాలి.
- (iii) **విశ్లేషించడం** : సంఘటనలను, దృగ్విషయాలను, సన్నివేశాలను పరిశీలించమనాలి. వాటిలో గల భావనలను విశ్లేషించమనాలి. అవి జరగడానికి గల / ఫలితాలు రావడానికి గల సహేతుకమైన కారణాలను విశ్లేషించమనాలి. వాటిలో గల అంతన్యూత్రాలను గుర్తించి కొత్త సంబంధాలను ఏర్పరచమనాలి.
- (iv) **ఉదాహరణలివ్వడం** : భావనలు, అంశాలకు గల ప్రత్యేక లక్షణాలను పరిశీలించమనాలి. ఆ లక్షణాలతో గల వాటికి ఉదాహరణలివ్వమనాలి. నిజజీవితంలో తమకు ఎదురైన వాటిలో ఈ ప్రత్యేక లక్షణాలు కలిగిన వాటిని తెలుపమనాలి.
- (v) **కారణాలు చెప్పడం** : భావనలు, ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్టులు, దృగ్విషయాలు మొదలైన వాటిని పరిశీలించజేయడం, ఫలితాలను విశ్లేషించజేయడం, అవి రావడానికి గల సహేతుకమైన కారణాలను చెప్పించడం చేయాలి. చర్యలకు, ప్రతిచర్యలకు గల సంబంధాలను తెలుపమనాలి. భావనల మధ్యగల సంబంధాలు అనులోమానుపాతంలో, విలోమానుపాతంలో ఉన్నాయో గమనించమనాలి. నిజజీవితంలో గమనించిన దృగ్విషయాలకు, సంఘటనలకు కారణాలు చెప్పించాలి.
- (vi) **మానసిక చిత్రాలు ఏర్పర్చుకోవడం** : శాస్త్రీయమైన అంశాలలో కొన్ని ప్రత్యక్ష అనుభవం ద్వారా పరిశీలించలేనివి ఉంటాయి. గతంలో జరిగిన సంఘటనలు, వాటి ఫలితాల ఆధారంగా, ప్రయోగ ఫలితాల ఆధారంగా వాటిని అర్థం చేసుకోవడానికి తాత్వికమైన ఆలోచనలను మానసిక చిత్రాలుగా ఏర్పర్చుకోమనాలి. వాటికి సంబంధించిన సాహిత్యం, సమాచారాన్ని విద్యార్థులకు ఇవ్వాలి. వివిధ సంఘటనలను తెలిపి ఆ మానసిక చిత్రాలను వాటికి అన్వయం చేయమనాలి. ఫలితాలను పరికల్పన చేయమనాలి.



**II. ప్రశ్నించడం, పరికల్పన చేయడం :** ప్రశ్నించడం పిల్లలకుంటే సహజ లక్షణం. పిల్లల్లో ప్రశ్నించే తత్వం ఎక్కువగా ఉంటుంది. అనుమానాలు నివృత్తి చేసుకోవడానికి, పరిశీలించిన, పొందిన అనుభవాల గురించిన విషయ పరిజ్ఞానాన్ని తెలుసుకోవడానికి, కుతూహలంతో ప్రశ్నించే లక్షణం ఉంటుంది. ఈ క్రింది సందర్భాలలో పిల్లలు ప్రశ్నిస్తారు.

- వివిధ భావనలపై ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలు అడగడం.
- ఎంచుకున్న అంశాన్ని లోతుగా విశ్లేషించడానికి ప్రశ్నలు వేయడం.
- సమాచారాన్ని సేకరించే సందర్భంలో, పరిశీలించే సందర్భంలో, ఇంటర్వ్యూ చేయడానికి అవసరమైన ప్రశ్నలు రూపొందించడం.
- అన్వేషణకు, పరిశోధనకు అవసరమైన మూలాలను ప్రశ్నించడం, ఆ ప్రశ్నలకు జవాబులు వెతికే క్రమంలో పరికల్పనలు చేయడం.
- సమస్య పరిష్కారానికి దోహదపడే ముందస్తు ఆలోచనలు చేయడం, ఫలితాలు ఊహించడం.
- ప్రయోగాలు, పరిశీలనలు చేయడానికి ముందుగా ఫలితాలను ఊహించడం, పరికల్పన చేయడం.

**బోధనా విధానాలు :**

- సంఘటనలు, ప్రయోగాలు, చిత్రాలు పరిశీలించి వాటిని అర్థం చేసుకోవడానికి ప్రశ్నించే విధంగా ప్రోత్సహించాలి.
- తాను పరిశీలించిన సంఘటనలు, సన్నివేశాల నిర్ధారణ కోసం, విషయావగాహన కోసం, కారణాలను తెలుసుకొనుటకు ప్రశ్నించమనాలి.
- కొన్ని సంఘటనలు జరగడానికి గల కారణాల గురించి ప్రశ్నించమనాలి. జరిగితే, జరగకపోతే సంభవించే పరిణామాల గురించి సహేతుకంగా ఊహించమనాలి.
- సమాచారం సేకరించడం, ఇంటర్వ్యూలు చేయడం కోసం ప్రశ్నలను రూపొందించమనాలి.
- భావనల గురించి ఇంకా తెలుసుకొనుటకు మరిన్ని ప్రశ్నలు అడిగేలా ప్రేరేపించాలి.
- కొన్ని సమస్యలకు పరిష్కార మార్గాలను సహేతుక కారణాలతో ఊహించమనాలి.
- ప్రయోగ ఫలితాలను ముందుగానే తెలియజేయకుండా పిల్లలను సకారణంగా ఊహించమనాలి.
- Open ended ప్రశ్నలు అడగాలి.



### III. ప్రయోగాలు - క్షేత్ర పరిశీలనలు

- శాస్త్రీయ జ్ఞానాన్ని నిజజీవిత సన్నివేశాలలో పరిశీలించడానికి, నిర్ధారించుకోవడానికి, అన్వేషించడానికి, పరిశోధించడానికి క్షేత్ర పరిశీలనలు దోహదపడతాయి.
- సమాచారం సేకరించడానికి, నమూనాలు రూపొందించడానికి క్షేత్రపరిశీలనలు ఉపయోగపడతాయి.
- క్షేత్ర పరిశీలనల ద్వారా సహజసిద్ధ వాతావరణంలో విద్యార్థుల అభ్యసనం జరుగుతుంది. శాస్త్రసాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని ప్రత్యక్షంగా పరిశీలించగలుగుతారు.
- పాఠశాల స్థాయిలో నిర్వహించలేని ప్రయోగాలు, పరిశీలనలను, సహజసిద్ధ వాతావరణంలో క్షేత్ర పరిశీలన ద్వారా అవగాహన కలిగించవచ్చు.
- విజ్ఞాన శాస్త్ర అధ్యయనంలో ప్రయోగాలు ప్రధాన భూమిక పోషిస్తాయి. ప్రయోగాల ద్వారా శాస్త్రీయ పద్ధతిలో భావనలు పొందడానికి వీలవుతుంది.
- ప్రయోగాలు చేయడంలో కింది నైపుణ్యాలు ఉంటాయి. అవి
- పరికరాలను ఎంపిక చేయడం, అమర్చడం, పరిశీలించడం, నమోదు చేయడం, విశ్లేషించడం, నిర్ధారించడం, సాధారణీకరించడం.
- సమస్య పరిష్కారానికి ముందుగా వివిధ పరికల్పనలు చేయాలి. పరికల్పనలను సరిపోల్చుకోవడానికి ప్రయోగాలు చేయాలి. ప్రయోగాలు చేయడానికి ముందుగా కావలసిన పరికరాలను ఎంపిక చేసుకోవాలి.
- ప్రయోగ నిర్వహణ కోసం పరికరాలను అమర్చడం, నిర్దేశించిన పద్ధతిలో ప్రయోగాలు నిర్వహించడం చేయాలి.
- ప్రయోగం నిర్వహిస్తున్నప్పుడు వచ్చే ఫలితాలను పోరలాక్స్ దోషం లేకుండా నిశితంగా పరిశీలించాలి.
- పరిశీలించిన అంశాలను నిర్దేశించిన పట్టికలోగాని, క్లుప్తంగా గాని నమోదు చేయాలి.
- నమోదు చేసిన అంశాలను లోతుగా విశ్లేషించాలి.
- విశ్లేషించిన అంశాల ఆధారంగా పరికల్పనలను సరిపోల్చుకొని నిర్ధారించాలి. నిర్ధారించిన అంశాలను వివిధ సందర్భాలలో వచ్చే ఫలితాలతో సరిపోల్చుకోవాలి. వాటి ఆధారంగా సాధారణీకరించాలి.



### బోధనా విధానాలు :

- పాఠ్యపుస్తకంలో వివిధ పాఠ్యాంశాలలోని ప్రయోగాలను గుర్తించాలి.
- ఆ ప్రయోగాలకు అవసరమైన సంఖ్యలో సామగ్రిని సమకూర్చుకోవాలి, సేకరించుకోవాలి. అవసరమైన వాటిని కొనుగోలు చేయాలి. విద్యార్థులచే ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలను తయారు చేయించాలి.
- ప్రయోగానికి సంబంధించిన సమస్యలను చర్చించాలి. పరికల్పనలు చేయించాలి. పరికల్పనలు పరీక్షించుకోవడానికి ప్రయోగాలు చేసేలా ప్రోత్సహించాలి.
- ప్రయోగాలకు అవసరమైన సామగ్రిని పిల్లలకు అందుబాటులో ఉంచాలి.
- ఉపాధ్యాయులు ప్రయోగం చేసి చూపడం కాకుండా విద్యార్థులచే నిర్వహించజేయాలి.
- ప్రయోగాలను పరిశీలించి ప్రయోగ విధానాన్ని, ఫలితాలను నమోదు చేయమనాలి.
- నమోదు చేసిన అంశాల గురించి చర్చించాలి, విశ్లేషించాలి.
- విశ్లేషణల ఆధారంగా విద్యార్థులు సొంతంగా నిర్ధారణకు వచ్చేలా చూడాలి.
- నిర్ధారణలను వివిధ సందర్భాలలో సరిచూసుకోవాలి. వాటి ఫలితాల ఆధారంగా సాధారణీకరించాలి.
- ప్రయోగ నిర్వహణ తీరు, పరిశీలించిన ఫలితాలు, సాధారణీకరణల గురించి విద్యార్థులతో వ్యక్తిగతంగా నివేదిక రాయించాలి.
- క్షేత్ర పరిశీలన సమయంలో కూడా వారు పరిశీలించిన సేకరించిన సమాచారాన్ని విశ్లేషించి, నిర్ధారించి మొత్తం విధానాన్ని గురించి నివేదిక రాయించాలి.
- విద్యార్థులచే ప్రయోగ సమయంలో, క్షేత్ర పరిశీలన సమయంలో కలిగిన అనుభవాలను, అనుభూతులను రాయించాలి.

### IV. సమాచార నైపుణ్యాలు - ప్రాజెక్టు పనులు

సమాచార నైపుణ్యాల వల్ల విద్యార్థులలో వివిధ రకాల జీవన పరిస్థితులు, సంస్కృతులపై అవగాహన పెరుగుతుంది. ఇతరుల అభిప్రాయాలను గౌరవిస్తారు. పరిసరాల పట్ల సానుభూతి కలుగుతుంది. చొరవ చూపడం, తమంతట తాముగా పాల్గొనడం, తమ వంతు వచ్చేవరకు వేచి చూడడం, ఇతరులతో కలిసి పనిచేయడం, అభిప్రాయాలను పంచుకోవడం, ఇతరులకు సహకరించడం వంటివి పెంపొందుతాయి.





విద్యార్థులు నేర్చుకునే క్రమంలో వివిధ అంశాలకు చెందిన సమాచారాన్ని సేకరించవలసి ఉంటుంది. సేకరించిన సమాచారం ఆధారంగా నిర్ధారణకు రావలసి ఉంటుంది. విజ్ఞానశాస్త్ర అభ్యసనలో సమాచార వైపుణ్యాలు అత్యంత ప్రధానమైనవి. అవి

- సమాచార సేకరణ
- నమోదు
- దత్తాంశ రూపంలో ప్రదర్శన
- విశ్లేషణ
- నిర్ధారణ

ఒక సమస్య పరిష్కారానికి విద్యార్థులు తమంత తాముగా సోపానాల ప్రకారం పనిచేసి పరిష్కార మార్గాన్ని కనుగొనగలరు. ప్రాజెక్టు పనులలో విద్యార్థుల అంతర్గత శక్తులు, సృజనాత్మక శక్తులు వినియోగించబడతాయి నివేదికలు రాసి విశ్లేషించి, సహేతుక కారణాలతో, ఉదాహరణలతో వివరించగలరు. ప్రాజెక్టు నివేదికను రాయగలరు.

#### బోధనా విధానాలు :

విద్యార్థులకు సమాచార సేకరణకై జట్లుగా, వ్యక్తిగతంగా ప్రాజెక్టు పనులు కేటాయించాలి. సమాచార సేకరణ వనరులను వారిచే గుర్తింపజేయాలి. అవసరమైన వాటిని తెలియజేయాలి. సేకరించిన సమాచారాన్ని పట్టిక రూపంలో రూపొందించమనాలి. ఫలితాలను విశ్లేషించి ప్రదర్శించమనాలి. చర్చించి, నిర్ధారణకు వచ్చేలా ప్రోత్సహించాలి. తోటి పిల్లలతో కలిసి పనిచేయడాన్ని ఇతరుల అభిప్రాయాలను గౌరవించడాన్ని, బాధ్యతలు స్వీకరించడాన్ని అభినందించాలి. ఇతరుల బలాలు, బలహీనతలను అర్థం చేసుకోవడం, ఇతరులకు సహకరించడం, చొరవచూపడం, ఇతరులతో కలిసి పని చేయడం లాంటి వాటిని ప్రోత్సహించాలి. జట్లలోనూ, వ్యక్తిగతంగానూ నివేదికలు రాయించాలి. విద్యార్థుల వ్యక్తిగత అభిప్రాయాలను, అనుభూతులను, ప్రతిస్పందనలను రాయునట్లు చూడాలి. గ్రంథాలయాన్ని విరివిగా వినియోగించేలా చూడాలి.

#### V. బొమ్మలు గీయడం, నమూనాలు చేయడం ద్వారా భావప్రసారం

విజ్ఞానశాస్త్రంలో బొమ్మలు, ఫ్లోచార్ట్లు, గ్రాఫ్లు, చిత్రాలు గీయడం, వాటి గురించి వివరించడం, భాగాలు గుర్తించడం, అవి పనిచేసే విధానం, గ్రాఫ్లను విశ్లేషించడం, ఫ్లోచార్టుల క్రమాన్ని తెలపడం ద్వారా భావనలను అవగాహన చేసుకోవచ్చు. నమూనాలు రూపొందించడం, ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలు తయారు



చేయడం ద్వారా తమ భావాలను సృజనాత్మకంగా వ్యక్తం చేయవచ్చు. ఈ విద్యా ప్రమాణంలో కింది అంశాలు ఉంటాయి.

- బొమ్మలు గీయడం - వివరించడం
- చిత్రాలు గీయడం - వివరించడం
- పరికరాల అమరిక, పరిశీలనలకు సంబంధించిన బొమ్మలు గీయడం
- బ్లాక్ డయాగ్రామ్, ఫ్లోచార్ట్, వర్గీకరణ పట్టికలు రూపొందించడం.
- సృజనాత్మక చిత్రాలు, నమూనాలు, ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలు తయారు చేయడం.
- సమాచారాన్ని, ఫలితాలను రేఖాచిత్రాల రూపంలో వ్యక్తపరచడం.

**బోధనా విధానాలు :**

- పరిశీలించిన పరిసరాలను, పాఠ్యాంశ భావనలకు చెందిన ప్రయోగాలను, రూపొందించిన నమూనాలను, ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలను బొమ్మల రూపంలో గీయించాలి.
- గీసిన బొమ్మలలో భాగాలు గుర్తింపజేయాలి. వివిధ భాగాల యొక్క ప్రత్యేకతలను చెప్పించాలి.
- పాఠ్యాంశాలకు చెందిన బొమ్మలు, చిత్రాలు గీయించాలి. నమూనాలు తప్పక రూపొందింపజేయాలి.
- బొమ్మలోని వివిధ భాగాల యొక్క పరిమాణాలు వాస్తవానికి దగ్గరగా ఉండేలా గీయించాలి.
- ప్రయోగ అమరిక బొమ్మ గీసినపుడు, అమరిక విధానం, పనిచేసే విధానం, ఫలితాల గురించి మాట్లాడించాలి.
- గ్రాఫ్లు, ఫ్లో చార్టులు గీసినపుడు వాటి విశ్లేషణ చేయించాలి.
- బొమ్మ గీయునపుడు ఎక్కడ ప్రారంభించాలి, ఎక్కడ ముగించాలో, దేని తర్వాత ఏది గీయాలో వివరించాలి. బొమ్మలోని వివిధ భాగాల పేర్లు, అవి చేసే పనులు వివరించగలగాలి.

## VI. ప్రశంస, విలువలు, సౌందర్యాత్మక, అభినందించడం

విద్యార్థులలో విలువలు పెంపొందించడం, ఇతరులను గౌరవించడం, శాస్త్రీయ అంశాలను, శాస్త్రజ్ఞులను ప్రశంసించడం, ప్రకృతిలోని అంశాల పట్ల సౌందర్యాత్మక స్పృహ కలిగి ఉండడం, వాస్తవాన్ని అంగీకరించడం, ఆసక్తి కలిగిన అంశాలలో పాల్గొనడం, సృజనాత్మకంగా భావవ్యక్తీకరణ చేయడం విజ్ఞానశాస్త్రంలో ఒక అంశం. ఈ విద్యాప్రమాణంలో కింది అంశాలు ఉంటాయి.



- జీవ, భౌతిక, రసాయన శాస్త్రాల్లోని ప్రత్యేకతలను అభినందించడం.
- శాస్త్రవేత్తల కృషిని, ప్రకృతిలోని దృగ్విషయాలను ప్రశంసించడం
- ఆసక్తి కలిగిన అంశాలలో (సైన్స్ క్లబ్, సెమినార్స్ ....) పాల్గొనడం.
- సృజనాత్మకంగా కొన్ని భావనలపై నినాదాలు, కవితలు, కరపత్రాలు రాయడం.
- గెలుపు, ఓటములను సమానంగా స్వీకరించే తత్వం అలవడడం.
- వాస్తవాన్ని అంగీకరించడం, శాస్త్రాన్ని నమ్మడం వంటి లక్షణాలు పెంపొందించడం.
- ప్రకృతిలోని, జీవులలోని సౌందర్యాత్మకతను అవగాహన చేసుకోవడం.

#### బోధనా విధానాలు :

- విద్యార్థులతో పాఠశాలలో సైన్స్ క్లబ్లు ఏర్పాటు చేసి, విద్యార్థులను భాగస్వాములుగా చేయాలి.
- వివిధ శాస్త్రవేత్తల జన్మదినాలను నిర్వహించాలి. వారి గొప్పదనాన్ని కీర్తించడం, వారు కనుగొనిన అంశాలను, వాటి ఉపయోగాలను వెలుగులోకి తేవడం, వివిధ అంశాలపై చర్చలు, సెమినార్లు, వ్యాసరచన, వక్రత్వ, చిత్రలేఖన పోటీలు నిర్వహించాలి.
- సమకాలీన అంశాలపై, దృగ్విషయాలపై, ప్రకృతికి సంబంధిత అంశాలపై నినాదాలు, కరపత్రాలు, కవితలు, కార్టూన్లు గీయించాలి. రాయించాలి.
- ప్రకృతిలోని వివిధ అంశాల యొక్క గొప్పతనాన్ని, వాటి మధ్య సంబంధాన్ని గుర్తింపజేయాలి. వాటి ప్రాధాన్యతను తెలియజేయడం కోసం వివిధ కార్యక్రమాలు నిర్వహించాలి.
- పిల్లలకు వివిధ రకాల పోటీలు నిర్వహించి గెలుపోటముల కంటే పాల్గొనుట ముఖ్యమని తెలియజేప్పాలి.
- శాస్త్రంలోని వాస్తవాలను అంగీకరింపజేయడం, తాత్వికంగా ఆలోచింపజేయడం, ప్రశంసించడం వంటి లక్షణాలు పెంపొందింపజేయాలి.

#### VII. నిజజీవిత వినియోగం - జీవవైవిధ్యం

శాస్త్ర జ్ఞానంతో మనిషి ప్రకృతిని అర్థం చేసుకోవాలి, ప్రకృతిని సమర్థవంతంగా వినియోగించుకోవాలి, ప్రకృతిని పరిరక్షించుకోవాలి. కాని మనం మొదటి రెండు అంశాలకు ప్రాధాన్యతనిచ్చి, చివరి రెండు అంశాలను మరుగునపడేస్తున్నాం. కావున ఈనాడు ఎన్నో ఉపద్రవాలు మానవాళిని నలుదిక్కులా చుట్టుముడుతున్నాయి. కాని ప్రకృతిని చూసి స్పందించే మనసున్న మనుష్యులుగా విద్యార్థులను తీర్చిదిద్దాలి.



జీవవైవిధ్యాన్ని కాపాడడం. తమ కర్తవ్యంగా భావించే వ్యక్తులుగా తీర్చిదిద్దాలి. సైన్సు నేర్చుకోవడమంటే సమాజ హితాన్ని కోరుకోవడం, మానవ సంక్షేమాన్ని కాంక్షించడమని తెలుసుకునేలా చేయాలి.

శాస్త్రం ఒక క్రమబద్ధమైన ఆలోచనా స్రవంతి. ఇది నిరూపిత సత్యం. విశ్వరహస్యాలను చేదిస్తూ, విజ్ఞాన శాస్త్రం రోజు రోజుకూ కొత్త పుంతలు తొక్కుతోంది. శాస్త్రసాంకేతిక రంగాలు నిరంతరం సరికొత్త ఆవిష్కరణలను చేస్తూ, మానవ జీవితాన్ని సుఖమయం చేస్తున్నాయి. అలాగే తరగతిగదిలో కూడా శాస్త్రసాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని నిజజీవిత సమస్యల సాధన కోసం, వాటి పరిష్కారం కోసం వినియోగించుకోగలగాలి. ఈ విద్యా ప్రమాణంలోని ప్రధాన అంశాలు

- జీవవైవిధ్య ప్రాధాన్యతను గుర్తించడం
- ప్రకృతి పరిరక్షణకు కృషి చేయడం
- ప్రతి జీవికి జీవించే హక్కు ఉందని గుర్తించడం
- మానవుల ప్రవర్తన వల్ల ప్రకృతికి జరిగే హానిని తెలుసుకోవడం
- ప్రకృతి, పర్యావరణం పట్ల అవగాహనతో, బాధ్యతగా వ్యవహరించడం.
- ప్రకృతిలో అంతరించిపోయే జాతులపై ప్రత్యేక శ్రద్ధ వహించడం.
- తాము పొందిన జ్ఞానాన్ని నిజజీవిత సందర్భాలలో వినియోగించడం.

#### బోధనా విధానాలు :

- ప్రతిపాఠ్యాంశంలోని భావనల అవగాహన తర్వాత నిజజీవిత సన్నివేశాలకు అన్వయం చేయాలి. విద్యార్థులు వాటిని వినియోగించేలా చేసి వచ్చిన ఫలితాలను చెప్పించాలి.
- జీవవైవిధ్యాన్ని పరిరక్షించే కార్యక్రమాల్లో విద్యార్థులను భాగస్వాములు చేయాలి. ప్రచార కార్యక్రమాలు సొంతంగా రూపొందించి అమలు చేసేలా ప్రోత్సహించాలి.
- ప్రకృతిలోని ప్రతిజీవి ఆవశ్యకతను, అది తమ జీవితానికి ఏ విధంగా సహకరిస్తుందో తెలియజేయాలి.
- ప్రకృతికి హాని కలిగించకుండా ప్రవర్తించేలా అవగాహన కల్పించాలి. ప్రకృతి మానవుని సొంతం కాదని అది ఒక భాగమని గ్రహించేలా చేయాలి.

xxxx



## 8వ తరగతి (భౌతికశాస్త్రం)

### 1. బలం - ఘర్షణ

- బలం అంటే ఏమిటో చెప్పగలరు.
- ఘర్షణ - చలనాల మధ్య సంబంధాన్ని తెల్పుగలరు.
- వివిధ రకాల బలాలను వివరించగలరు. ఉదాహరించగలరు.
- పీడనం అంటే తెల్పుగలరు. క్షేత్ర బలాలకు ఉదాహరించగలరు.

### 2. ఘర్షణ

- ఘర్షణను వివరించగలరు. ఘర్షణ ఏయే అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుందో తెల్పుగలరు.
- ఘర్షణ వల్ల కల్గే లాభాలను, నష్టాలను తెల్పుగలరు. ఘర్షణ నివారణ చర్యలను తెల్పుగలరు.

### 3. కృత్రిమ దారాలు మరియు ప్లాస్టిక్‌లు

- కృత్రిమ దారాలకు ఉదాహరణలు ఇవ్వగలరు. వాటిని ఎలా తయారుచేస్తారో తెల్పుగలరు. వివిధ కృత్రిమ దారాలను గుర్తించగలరు. వాటితో ఏ వస్తువులు తయారుచేస్తారో చెప్పగలరు.
- ప్లాస్టిక్ వాడకం వల్ల కలిగే అనర్థాలను తెలపగలరు. వినియోగాన్ని ఎందుకు తగ్గించాలో తెల్పుగలరు.

### 4. లోహాలు మరియు అలోహాలు

- లోహాలు, అలోహాలు ధర్మాలను తెల్పుగలరు. ఉదాహరించగలరు. ఉపయోగాలు తెల్పుగలరు.
- లోహాలతో ఆమ్లాలు, ఆక్సిజన్, నీటితో జరిపే చర్యలను ప్రయోగాలు చేసి చూపగలరు లోహ, అలోహ ఆక్సైడ్‌లను, వాటి స్వభావాన్ని తెల్పుగలరు.

### 5. ధ్వని

- ధ్వని అనగా తెల్పుగలరు, ధ్వని ఎలా పుడుతుంది? ధ్వని ఏయే పదార్థాల గుండా ప్రయాణిస్తుంది తెల్పుగలరు. స్వరపేటిక నిర్మాణాన్ని గీసి చూపగలరు భాగాలు గుర్తించగలరు.
- చిన్న చిన్న ప్రయోగాలు చేయడం ద్వారా విషయాన్ని గ్రహించి వివరించగలగాలి.
- ధ్వని తీవ్రతను ఎలా కొలుస్తారు, ధ్వని ప్రమాణాలు తెల్పుగలరు.
- కర్ణభేరి నిర్మాణం పటం గీసి పనిచేయు విధానం తెల్పుగలరు.



- పౌనఃపున్యం, శ్రవ్య అవధి, సంగీతం, కఠోరధ్వనిని వివరించగలరు.
- ధ్వని కాలుష్యాన్ని అవగాహన చేసుకుని నియంత్రణ చర్యలు తెల్పుగలరు.

#### 6. నేలబొగ్గు మరియు పెట్రోలియం

- వనరులను తరిగిపోయేవిగా, తరిగి పోనివిగా వర్గీకరించగలరు.
- శిలా ఇంధనాలు ఎలా ఏర్పడతాయో తెల్పుగలరు.
- పెట్రోలియం ఎలా తయారౌతుంది? పెట్రోలియం నుండి ఏయే పదార్థాలను (పెట్రో రసాయనాలు) పొందవచ్చో తెలపుగలరు.
- శక్తివనరుల దుర్వినియోగం వలన కలిగే పరిణామాలు తెల్పుగలరు.
- శిలాజ ఇంధనాల వినియోగం పర్యావరణ పరిరక్షణ మధ్య సంబంధాన్ని తెల్పుగలరు.

#### 7. దహనం, ఇంధనాలు మరియు మంట

- దహనం అంటే ఏమిటి? దహనానికి ఏంకావాలి తెల్పుగలరు.
- జ్వలన ఉష్ణోగ్రత, స్వతసిద్ధ దహనం, శీఘ్రదహనం అంటే తెల్పుగలరు.
- కెలోరిఫిక్ విలువ అంటే తెల్పుగలరు. వివిధ పదార్థాల కెలోరిఫిక్ విలువ తెల్పుకుంటారు.
- మంటలను ఆర్పడానికి / ప్రమాదాలను అరికట్టడానికి ఏంచేయాలో తెల్పుగలరు.

#### 8. ద్రవాల విద్యుత్ వాహకత

- ఏ పదార్థాలు విద్యుత్ను ప్రసరింపజేస్తాయో తెల్పుగలరు.
- ఏయే ద్రవాల గుండా విద్యుత్ ప్రసరిస్తుందో / ఎప్పుడు ప్రసరిస్తుందో తెల్పుగలరు.
- విద్యుత్ విశ్లేషణ, ఎలక్ట్రాప్లేటింగ్ చేసే విధానం ఉపయోగాలు తెల్పుగలరు.
- విద్యుత్ ఘటానిన తయారు చేయగలరు.

#### 9. కొన్ని సహద్యగ్విషయాలు

- విద్యుత్ స్థిరఆవేశాలు ఎలా ఏర్పడతాయి తెల్పుగలరు.
- విద్యుత్ ఆవేశాల ధర్మాలు తెల్పుగలరు. విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క రసాయన ఫలితం తెల్పుగలరు, ప్రయోగాలు చేయగలరు.
- విద్యుత్ ఆవేశాలు ప్రవాహాలుగా ఎప్పుడు మారతాయి? ఆవేశం ఉందా? లేదా? ఎలా? తెల్పుకోవాలి? ఏ వస్తువులతో తెల్పుకోవచ్చు చెప్పగలరు? ప్రయోగాలు చేయగలరు.



- ఎర్టింగ్ అంటే ఏమిటి? మెరుపులు ఉరుములు ఏర్పడే విధానం తెల్పగలరు.
- పిడుగుల నుండి ఏలా కాపాడుకోవాలో తెల్పగలరు.
- భూకంపాలు అంటే ఏమిటి? ఎలా వస్తాయి? ఏ ప్రాంతంలో వస్తాయి? ఎలా రక్షించుకోవాలో తెల్పగలరు.

#### 10. సౌరకుటుంబం

- నీడలు ఎప్పుడు పెద్దగా, ఎప్పుడు చిన్నగా ఏర్పడతాయో? రాత్రి పగలు ఎలా ఏర్పడుతుంది, తెల్పగలరు.
- చంద్రకళను వివరించగలరు. వాటి బొమ్మలు గీయగలరు.
- సౌరకుటుంబం గురించి, వివిధ గ్రహాలు, వాటి చలనం, అస్టరాయిడ్లు తోకచుక్క, ఉల్కలు, ఉల్కపాతం అంటే ఏమిటో తెల్పగలరు.
- సౌరకుటుంబం, వివిధ నక్షత్రమండలాల పటాలు గీయగలరు.
- కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు వాటి ఉపయోగాలు తెల్పగలరు.

#### 11. సమతలాల వద్ద కాంతి పరావర్తనం

- పరావర్తన సూత్రాలను వివరించగలరు. ప్రయోగం చేసి సరిచూడగలరు.
- పిన్ హెజల్ కెమెరా తయారు చేయగలరు.
- సమతల దర్పణంతో ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని కిరణ చిత్రం గీసి చూపగలరు.
- పరావర్తన తలాన్ని వివరించగలరు.
- పార్బ్ విలోమాన్ని వివరించగలరు.
- సమతల దర్పణంతో ఏర్పడిన ప్రతిబింబ లక్షణాలను తెలుపగలరు.

#### 12. చలన రేఖాచిత్రాలు

- గ్రాఫ్ కు - పటానికి మధ్య తేడాని వివరించగలరు.
- కాలం, దూరం ఆధారంగా చలనానికి గ్రాఫ్ వివరించగలరు.
- గ్రాఫ్ వాలుకు, వేగానికి మధ్య సంబంధాన్ని వివరించగలరు.
- సమచలనం, అసమచలనాలకు దూరం - కాలం గ్రాఫ్ గీయగలరు.
- దూరం - కాలం గ్రాఫ్ ఆధారంగా చలనాన్ని వివరించగలరు.



## 6వ తరగతి (సామాన్యశాస్త్రం)

### I. విషయావగాహన

- వివిధ ఆహార పదార్థాల తయారీకి అవసరమైన దినుసులను, వాటి తయారీ విధానాన్ని వివరించగలరు.
- మొక్కలు, జంతువుల నుండి లభించే ఆహారపదార్థాలను వివరించగలరు.
- వివిధ రకాల ఆహార పదార్థాలను నిల్వచేసే పద్ధతులను ఉదాహరణలతో వివరించగలరు.
- జలచక్రం గురించి వివరించగలరు.
- నీరు లభించే వివిధ రూపాలను ఉదాహరణలతో తెలపగలరు.
- వివిధ జంతువుల ఆహారపు అలవాట్లు, వాటి ఆహార విధానాలలోని పోలికలు, భేదాలను వివరించగలరు.
- వివిధ రకాల ఆవాసాలను, జీవుల మధ్యగల సంబంధాలను వివరించగలరు.
- వివిధ రకాల అయస్కాంతాలు, వాటి ధర్మాలను వివరించగలరు.
- అయస్కాంత, అనయస్కాంత పదార్థాలకు ఉదాహరణలు ఇవ్వగలరు.
- వివిధ పదార్థాలతో తయారుచేసే వస్తువుల గురించి తెలపగలరు.
- పదార్థాల ధర్మాలు (పారదర్శక, అపారదర్శక, పాక్షిక పారదర్శక) స్థితులు (ఘనద్రవ, వాము) ఉదాహరణలతో వివరించగలరు.
- పదార్థాలను వేరుచేసే వివిధ పద్ధతులను ఉదాహరణలతో వివరించగలరు.
- సహజ, కృత్రిమ దారాల లక్షణాలు, అవి వేటి నుండి లభిస్తాయో వివరించగలరు.
- మొక్కలోని వివిధ భాగాలు, వాటి విధులను వివరించగలరు.
- వివిధ రకాల వేర్లు, వేర్లు నీటిని శోషించిన విధానాన్ని తెలపగలరు.
- పత్రంలోని వివిధ భాగాలు, వివిధ రకాల ఈనెల వ్యాపనం గురించి తెలపగలరు?
- నీటి ప్రాధాన్యతను, నీటి సంరక్షణకు చేపట్టవలసిన పద్ధతులను వివరించగలరు.
- స్థితి, రంగు, పరిమాణం, ఆకారం, రుచి ఆధారంగా పరిసరాలలో జరిగే మార్పులను ఉదాహరణలతో వివరించగలరు.





- వస్తువులు, జీవులు మరియు ప్రక్రియలను గమనించదగిన లక్షణాలు / ధర్మాల ఆధారంగా వర్గీకరించును. ఉదాహరణ : ఆపారదర్శక, అర్ధపారదర్శక, పారదర్శన వస్తువు మొక్కలను గుల్మాలి, పొదలు, వృక్షాలు, తీగలు మరియు ఎగబ్రాకేవి అని విభజించారు.
- ప్రక్రియలు మరియు దృగ్విషయాలకు గల సంబంధాన్ని కారణాల తెలుపును. ఉదాహరణ: మొక్కల, జంతువుల అనుకూలనాలకు వాటి పరిసరాలకు గల సంబంధం, గాలి నాణ్యతకు, కాలుష్యం గల సంబంధం.
- బల్బు, ఘటంల గురించి వివరించగలరు.
- విద్యుత్ బంధకాలు, విద్యుత్ వాహకాలను ఉదాహరణలతో వివరించగలరు.
- విద్యుత్ వలయాల మధ్య గల భేదాలను తెలుపగలరు.
- పొడవు, వైశాల్యం, ఘనపరిమాణంలను కొలిచే విధానాలను వాటి ప్రమాణాలను తెలుపగలరు.
- నీడలు ఏర్పడే విధానాన్ని తెలుపగలరు.
- కాంతి ప్రయాణం గురించి వివరించగలరు.
- పిన్ హోల్ కెమెరా గురించి తెలుపగలరు.
- మానవ శరీరంలో చలనానికి ఉపయోగపడే కండరాలు, ఎముకల గురించి వివరించగలరు.
- కీళ్ల రకాల గురించి తెలుపగలరు.
- వివిధ రకాల జంతువులలో చలనానికి తోడ్పడే భాగాలను ఉదాహరణలతో వివరించగలరు.
- సజీవులు, నిర్జీవుల లక్షణాలను ఉదాహరణలతో వివరించగలరు.
- సూక్ష్మదర్శిని గురించి తెలుపగలరు.

## II. ప్రశ్నించడం - పరికల్పన చేయడం

- విద్యార్థులు ఈ కింది అంశాల గురించి లోతైన అవగాహన పొందుటకు సంబంధించి వ్యక్తులను ప్రశ్నించి తెలుసుకోగలరు.
- వివిధ రకాల ఆహారపదార్థాలు తయారుచేసే విధానం.
- వివిధ పరిశ్రమలలో అయస్కాంతాల వాడకం.
- తీవ్ర కరువులు, తుఫానులు



- వివిధ జంతువుల ఆహారసేకరణ విధానం
- పదార్థాల స్థితులు, ధర్మాలు
- వివిధ ప్రాంతాలలోని రకరకాల ఆవాసాలు
- పదార్థాలను వేరుచేసే పద్ధతులు
- కాండం, వేరు రూపాంతరాలు
- వివిధ జంతువుల చలనాంగాలు
- సజీవులలో ఉద్దీపనలకు కారణాలు

విద్యార్థులు ఈ కింది అంశాల గురించి సహేతుక కారణాలతో పరికల్పన చేయగలరు.

- అయస్కాంతాలు లేకపోతే ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాల పరిస్థితి.
- సంవత్సరాల తరబడి తీవ్రమైన కరువులు సంభవిస్తే మానవ జీవితంలో సంభవించే మార్పులు
- వివిధ ఆవాసాలలో పరిస్థితులు తారుమారైతే జీవుల జీవన విధానంలో వచ్చే మార్పులు.
- మొక్కలలో ఏయే భాగాలు లేకపోతే ఏమవుతుంది.
- ఋతువులు, కాలాల్లో మార్పులు సంభవిస్తే జరిగే పరిణామాలు.
- మానవ జీవితం నుండి విద్యుత్తు అదృశ్యమైతే సంభవించే పరిణామాలు.
- కొలపాత్రలు, కొలిచే పరికరాలు లేకపోతే జరిగే పరిణామాలు.
- మానవుల వంటి చలనావయవాలు ఇతర జీవులకు ఉంటే ఉండే పరిస్థితులు

### III. ప్రయోగాలు

విద్యార్థుల ఈ కింది ప్రయోగాలు కావలసిన సామగ్రి, నిర్వహించిన విధానం, ఫలితాలు, నిర్ధారణ తీసుకోవాలసిన జాగ్రత్తల గురించి విద్యార్థులు వివరించగలరు.

- అయస్కాంత ప్రేరణ
- క్రామోటోగ్రఫీ
- నీటిశోషణ
- భాష్పోత్సేకం



- వివిధ ప్రశ్నలకు సమాధానాలను కనుగొనేందుకు సరళ పరిశోధనలు విచారణలు చేపట్టును. ఉదాహరణలు పశుగ్రాసంలోని పోషకాలేవి? స్వేచ్ఛగా హేలాడదీసిన అయస్కాంతం ప్రత్యేకదిశను పొందునా?
- శ్రేణి, సమాంతర వలయాలు
- పారదర్శక, అపారదర్శక, పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలు.

#### IV. సమాచార నైపుణ్యాలు - ప్రాజెక్టు పనులు

- విద్యార్థుల ఈ కింది అంశాలకు సంబంధించి సమాచారాన్ని సేకరించి, పట్టికలలో నమోదు చేసి, విశ్లేషించి, నిర్ధారణకు రాగలరు.
- ఆహార పదార్థాలు, దినుసులు, వండేపద్ధతులు, నిల్వ పద్ధతులు.
- ఆహారపు అలవాట్ల ఆధారంగా జంతువులు (శాఖాహారులు, మాంసాహారులు, ఉభయహారులు)
- వివిధ ఆవాసాలలో పెరిగే జీవులు.
- వివిధ రకాల బట్టలు - వాటి లక్షణాలు
- నిత్యజీవితంలో వివిధ పనులకు నీరు వాడే పరిమాణం.
- నిత్యజీవితంలో కొలపాత్రల వాడకం.
- సజీవులు, నిర్జీవుల లక్షణాలు

#### V. బొమ్మలు గీసి భాగాలు గుర్తించడం వివరించడం.

- విద్యార్థుల ఈ కింది బొమ్మలను ఫ్లోచార్ట్లను గీసి, భాగాలు గుర్తించి, వాటి విధులు / ప్రాధాన్యతను వివరించడం చేయాలి.
- వివిధ రకాల అయస్కాంతాలు
- వేర్ల రకాలు
- పత్రం
- అస్థిపంజరం
- సూక్ష్మదర్శిని



- పరిసరాలలో లభించే పదార్థాలను ఉపయోగించి నమూనాలను తయారుచేసి, వాటి పనిచేయు విధానాన్ని వివరించును, ఉదాహరణలు: పెరిస్కోలు, టార్నిటెట్ మొదలగునవి.

## VI. ప్రశంస, విలువలు, జీవ వైవిధ్యం, నిజజీవిత వినియోగం.

- ఇతర వ్యక్తుల తినే వివిధ రకాల ఆహారపదార్థాల రుచులకు, ఆహారపు అలవాట్లు విలువ ఇస్తాం.
- ఆట వస్తువులు, దిక్కుచీల తయారీలో అయస్కాంతాల వాడకం ప్రశంసనీయమని గుర్తిస్తారు.
- వర్గానికి, మానవజీవితానికి మధ్య ఉన్న సంబంధం అభినందనీయమని గుర్తిస్తారు.
- వివిధ జంతువుల ఆహారసేకరణ పద్ధతులు, వాటి మధ్యగల సంబంధాన్ని అభినందిస్తారు.
- వివిధ జీవుల ఆవాసాలకు భంగం కలిగించరు.
- నిత్యజీవితంలో వివిధ పదార్థాల మిశ్రమాలను అవసరమైన సందర్భాలలో వివిధ పద్ధతులలో వేరుచేయగలరు.
- మనం ధరించే దుస్తుల వెనుక ఉన్న వివిధ వ్యక్తుల శ్రమను అభినందించగలరు.
- వివిధ రకాల మొక్కలలో, వాటి భాగాలలో ఉన్న వైవిధ్యాన్ని ప్రశంసించగలరు.
- ప్రకృతిలో జరిగే మార్పులను, అందుకు కారణాలను గుర్తించి అభినందించగలరు.
- నీటి సంరక్షణ పద్ధతులను నిజజీవితంలో అమలు చేయగలరు. నీటి సంరక్షణకు అభినందించగలరు.
- కృషిచేసేవారిని జీవితంలో విద్యుత్ ప్రాధాన్యాన్ని గుర్తించగలరు. విద్యుత్ పొదుపును పాటిస్తారు.
- మానవులు, జంతువులలో చలనానికి ఉపయోపగడే భాగాల వైవిధ్యాన్ని ప్రశంసించగలరు.
- సజీవులు, నిర్జీవుల లక్షణాల వైవిధ్యాన్ని గుర్తించగలరు.
- నిజాయితీ, లక్ష్యాత్మకత, సహకారం, భయం మరియు పక్షపాతం నుండి స్వేచ్ఛ వంటి విలువలను ప్రదర్శించును.
- పర్యావరణ పరిరక్షణ ప్రయత్నాలు చేయును ఉదాహరణ : ఆహార వృధాను, నీరు మరియు విద్యుత్ వృధాను అరికట్టును.



## 7వ తరగతి (జనరల్ సైన్స్)

### 1. విషయావగాహన

- వివిధ రకాల ఆహారపదార్థాలలోని వివిధ అంశాలను తెలుపగలరు.
- ఆహారంతోపాటు మనం నీటిని ఎందుకు త్రాగాలో కారణాలు తెల్పుతారు.
- సంతృప్తి ఆహారంలోని వివిధ అంశాలు ఏ మోతాదులో ఉంటాయో ఉదాహరణలతో వివరిస్తారు.
- ఆమ్లాలు, క్షారాలకు ఉదాహరణలిస్తారు.
- ఆమ్ల, క్షార ధర్మాలను పోల్చగల్గుతారు.
- పట్టుపురుగు నుండి పట్టుదారం పొందటంలోని వివిధ దశలను వివరిస్తారు.
- ఉన్ని లభించే జంతువుల పేర్లను తెల్పుతారు.
- గొట్టె నుండి ఉన్నిని తీసే విధానంలోని వివిధ దశలను క్రమానుగతంగా వివరించగలరు.
- వివిధ రకాల చలనాలకు ఉదాహరణలివ్వగలరు.
- కాలానికి వేగానికి ప్రమాణాలు తెల్పుగలరు.
- ఉష్ణం, ఉష్ణోగ్రతల మధ్యగల తేడాలను తెల్పుగలరు.
- ధర్మామీటర్లలో ఆల్కహాల్, పాదరసం ఎందుకు వినియోగిస్తారో కారణాలు తెల్పుగలరు.
- వాతావరణం శీతోష్ణస్థితి మధ్యగల తేడాలను వివరిస్తారు.
- వాతావరణం నివేదికలోని అంశాలను వివరిస్తారు.
- శ్రేణి సమాంతర విద్యుత్ వలయాల మధ్యగల తేడాలను వివరిస్తారు.
- విద్యుత్ వలయంలోని వివిధ భాగాలను వివరించగలరు.
- బ్యాటరీ నిర్మాణాన్ని వివరిస్తారు.
- గాలి ఉనికిని గుర్తించగలరు.
- పవనాల కదలికకు కారణాలు తెల్పుగలరు.
- అల్పపీడనం ఏర్పడే విధానాన్ని వివరిస్తారు.
- పరావర్తనం, పరావర్తన సూత్రాన్ని ఉదాహరణలతో వివరించగలరు.



- కాంతి ధర్మాలను ఉదాహరణలతో వివరిస్తారు.
- మొక్కలలో ఆహార పదార్థాలు తయారు చేసుకోవడానికి కావల్సిన ముడిపదార్థాలు కిరణజన్య సంయోగక్రియను వివరిస్తారు.
- స్వయం పోషణ పరపోషణకు మధ్యగల తేడాలను గుర్తిస్తారు.
- పరాన్నజీవి మొక్కకు ఉదాహరణలివ్వగలరు.
- కీటకాహార మొక్కలను ఉదాహరణలలో వివరించగలరు.
- శ్వాసక్రియలో పీల్చేగాలి వదిలేగాలిలోని వాయువులను గుర్తిస్తారు.
- చేప, కప్ప, బొద్దింక, వానపాములు శ్వాసించే విధానాన్ని బొమ్మద్వారా వివరించగలరు.
- పుష్పంలోని భాగాలను తెల్పగలరు.
- సంపూర్ణ, అసంపూర్ణ పుష్పాల మధ్యగల తేడాలను ఉదాహరణలతో వివరిస్తారు.
- ఏకలింగ ద్విలింగ పుష్పాలను ఉదాహరణలివ్వగలరు.
- పరాగసంపర్కం, ఆత్మపరాగ సంపర్కం మధ్యగల తేడాలను ఉదాహరణలతో వివరిస్తారు.
- లైంగిక, అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి మధ్యగల తేడాలను వివరించగలరు.
- అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరిపే మొక్కలను ఉదాహరణలివ్వగలరు.
- శాఖీయోత్పత్తి జరిపే మొక్కలను ఉదాహరణలివ్వగలరు.
- విత్తనాల వ్యాప్తికి దోహదపడే కారకాలను ఉదాహరణలతో వివరించగలరు.
- నీటి ప్రాముఖ్యతను వివరించగలరు.
- కలుషితమైన నీటిని శుద్ధిచేయటంలో అమలు పరుస్తున్న వివిధ దశలను వివరించగలరు.
- మురికి నీటిలో ఉండే కారకాలు మలినాలను ఉదాహరణలలో వివరించగలరు.
- మట్టి ఉపయోగాన్ని వివరించగలరు.
- వివిధ రకాల మట్టి నమూనాలను ఉదాహరణలతో వివరించగలరు.
- అడవికి తోటకు మధ్యగల తేడాలను గుర్తించగలరు.
- అడవుల వలన కలిగే ప్రయోజనాలను వివరిస్తారు.



- ఉష్ణమండలపు అడవులను శీతల మండలపు అడవులతో పోల్చగలరు.
- భౌతిక రసాయనిక మార్పులను ఉదాహరణలతో తెల్చగలరు.

## 2. ప్రశ్నించటం - పరికల్పన చేయటం

- సంతులిత ఆహారం తినకపోతే కల్గే పరిమాణాలను ఊహించగలరు.
- ఆమ్ల వర్షాలు ఆవరణవ్యవస్థపై కల్గించే ప్రభావాలను ఊహించగలరు.
- ధర్మామీటరును వేడినీళ్ళలో కడిగితే ఏమి జరుగుతుందో ఊహించగలరు.
- వాతావరణంలో తేమ శాతం పెరిగితే ఏమి జరుగుతుందో ఊహిస్తారు.
- వలయంలో ప్యూజ్ లేకపోతే ఏమి జరుగుతుందో ఊహిస్తారు.
- అల్పపీడనం ఏర్పడినప్పుడు ఏమి జరుగుతుందో ఊహిస్తారు.
- మొక్కలను చీకటిలో ఉంచితే ఏమి జరుగుతుందో ఊహిస్తారు.
- విత్తనాలు వ్యాప్తి చెందకపోతే ఏమి జరుగుతుందో ఊహిస్తారు.
- నీటిని పొదుపుగా వాడకపోతే కలిగే పరిమాణాలను ఊహిస్తారు.
- నెలకోత జరగటం వలన కలిగే పరిమాణాలను ఊహిస్తారు.

## 3. ప్రయోగాలు - క్షేత్ర పర్యటనలు

- ఆహారంలోని వివిధ అంశాలను గుర్తించుటకు నిర్ధారణ పరీక్షలను నిర్వహిస్తారు.
- ఆమ్లాలు క్షారాలు గుర్తించుటకు పరీక్షలు నిర్వహిస్తారు.
- ధర్మామీటరు ఉపయోగించి ఉష్ణోగ్రతలను నమోదు చేస్తారు.
- ద్రవపదార్థాల వ్యాకోచం ప్రయోగపూర్వకంగా నిరూపిస్తారు.
- గాలి ధర్మాలను ప్రయోగపూర్వకంగా నిరూపించగలరు.
- పరావర్తన నియమాలను ప్రయోగ పూర్వకంగా నిరూపించగలరు.
- మొక్కలు నీటి శోషణను ప్రయోగపూర్వకంగా నిరూపించగలరు.
- మొక్కలలో శ్వాసక్రియను ప్రయోగపూర్వకంగా నిరూపించగలరు.
- మురికి నీటిని శుద్ధిచేసే విధానాన్ని కృత్యం ద్వారా తెల్చగలరు.



- మట్టి ధర్మాలను ప్రయోగపూర్వకంగా నిరూపించగలరు.
- కొన్ని పదార్థాలలో జరిగే రసాయనిక మార్పును ప్రయోగపూర్వకంగా నిరూపించగలరు.
- స్పటికీకరణాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా నిరూపించగలరు.

#### 4. సమాచార సేకరణ ప్రాజెక్టుపనులు

- సంతులిత ఆహారం తయారుచేసే నివేదికను ప్రదర్శించగలరు.
- ఎసిడిటి తగ్గించడానికి ఇచ్చే మందుల వివరాలు సేకరించు నివేదికను రాస్తారు.
- ఉన్ని ఇచ్చే జంతువుల వివరాలు సేకరించి నివేదికను తయారుచేస్తారు.
- తన పరిసరాల వివిధ రకాల చలనాలను సమాచారాన్ని సేకరించి నివేదిక తయారుచేస్తారు.
- ధర్మామీటరు ఉపయోగించి ఉష్ణోగ్రతలను నమోదుచేస్తారు.
- వివిధ జీవులలో జరిగే శ్వాసక్రియ విధానం సమాచారాన్ని సేకరించి నివేదికను చేస్తారు.
- రెయిన్ గేజ్ ను ఉపయోగించి వర్షపాతాన్ని కొలిచి నివేదికను తయారుచేస్తారు.
- గాలి ద్వారా, నీటి ద్వారా, జంతువుల ద్వారా వ్యాప్తి చెందే విత్తనాల సమాచారం సేకరించి నివేదికను తయారుచేస్తారు.
- నీటి వృధాపై ప్రాజెక్టుపని నిర్వహించగలరు.
- పరిసరాలలోని వివిధ మట్టి రకాల నమూనాను వాటిలో పండే పంటలు / మొక్కల వివరాలపై ప్రాజెక్టు నివేదిక తయారుచేస్తారు.
- అడవిలో నివసించే గిరిజనుల జీవన విధానంపై నివేదికను తయారుచేస్తారు.

#### 5. బొమ్మలు గీయడం - వివరించుట

- గొట్టె నుండి ఉన్నిని తీసే విధానంలోని వివిధ దశలను ఫ్లోచార్ట్ గీచి వివరిస్తారు.
- పట్టుపురుగు జీవిత చరిత్రను చార్ట్ ద్వారా వివరిస్తారు.
- జ్వరమాని బొమ్మగీచి భాగాలను గుర్తిస్తారు.
- బ్యాటరీ బొమ్మగీసి వివరిస్తారు.
- విద్యుత్ పరికరాల సంకేతాలను బొమ్మలను గీస్తారు.





- శ్రేణి, సమాంతర విద్యుత్ వలయాన్ని బొమ్మద్వారా వివరిస్తారు.
- విద్యుత్ వలయ పటాన్ని గీస్తారు.
- ఉమ్మెత్త పుష్పభాగాలను బొమ్మద్వారా వివరిస్తారు.
- మొక్కలలో జరిగే ఫలదీకరణ విధానాన్ని బొమ్మద్వారా వివరిస్తారు.
- నేల క్షితిజాన్ని బొమ్మద్వారా వివరిస్తారు.

#### 6. ప్రశంస, విలువలు, జీవవైవిధ్యం నిజజీవిత వినియోగం

- సంతులిత ఆహారం కల్గిన ఆహారపదార్థాలనే తింటారు. జంక్ ఫుడ్ కి దూరంగా ఉంటారు.
- వివిధ రకాల కళాయి పూయని రాగి, ఇత్తడి, లోహపాత్రలలో ఆహారాన్ని వండకుండా చూస్తాడు.
- పట్టుపురుగు నుండి పట్టుదారం ఉత్పత్తి చేసే విధానానిన అభినందిస్తారు.
- ధర్మామీటర్లను ఉపయోగించి వివిధ పదార్థాల ఉష్ణోగ్రతలను తెలుసుకుంటారు.
- విద్యుత్ బిల్లును లెక్కించే విధానం తెలుతారు.
- విద్యుత్ షాక్ తగలకుండా ఎటువంటి జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలో తెలుతారు.
- తుఫాను సమయంలో చేయవలసిన చర్యల గురించి తెలియజేస్తారు.
- నిత్యజీవితంలో వివిధ రకాల దర్పణాలను అవసరాలకు అనుగుణంగా వినియోగిస్తారు.
- కీటకాహార మొక్కలు ఆహార సేకరించే విధానం అభినందిస్తారు.
- నీరు కలుషితం కాకుండా తగిన జాగ్రత్తలు పాటిస్తారు.
- నిత్యజీవితంలో నీటిని పొదుపుగా వాడటం అలవాటు చేసుకుంటారు.
- అడవుల నరకకుండా సమాజంలో చైతన్యకార్యక్రమాలు నిర్వహిస్తారు, మొక్కలుదిర నాటుతారు.



### 3. నాణ్యమైన బోధన

#### పరిచయం

నాణ్యమైన బోధన అంటే ఏమిటి?

- నాణ్యమైన బోధన విద్యార్థులను తమకు తాముగా నేర్చుకొనేలా ప్రేరేపించాలి. ప్రేరణ పొందిన విద్యార్థులు తరగతి గదిలో చురుకుగా పాల్గొని, భావనలను అర్థం చేసుకొని పరిశీలించి, ప్రశ్నించి, చర్చించి, శోధించడము చేస్తారు.

అర్థం చేసుకొన్న భావనలను నిజ జీవితంలో సందర్భోచితంగా వినియోగిస్తారు. ఇవి నూతన ఆలోచనలకు దోవ తీస్తాయి.

- నాణ్యమైన బోధన సరియైన అభ్యసనకు దోవతీస్తుంది. పరిష్టమైన అభ్యసనము బోధనను సరియైన రీతిలో ప్రభావితము చేస్తుంది. బోధన- అభ్యసనలు ఒక దానినొకటి తీవ్రంగా ప్రభావితం చేసుకుంటాయి. ప్రస్తుతం తరగతి గదిలో జరుగుతున్న బోధనలో ప్రధానంగా పాఠాన్ని చదవడము, వివరించడము వలన విద్యార్థులు అభ్యసన ప్రక్రియలో చురుకుగా పాల్గొనడము జరగదు. అసలు విద్యార్థులు పాఠ్యాంశాలను చదవగలుగుతున్నారా ? చదివిన దాన్ని అవగాహన చేసుకోగలుగుతున్నారా ? అవగాహన పొందిన అంశాలను, సొంతమాటల్లో చెప్పగలరా? రాయగలరా? అవసరమైన సందర్భాలలో అవగాహన పొందిన అంశాలను వినియోగించుకోగలరా ?

ఈ కనీస సామర్థ్యాలు లేని పిల్లలు బోధనాభ్యసన పక్రియలో మొక్కుబడిగా పాల్గొనడం, అవసరమైనప్పుడు బట్టి పట్టడం చేస్తున్నారు.



మొక్కుబడిగా సాగే సంప్రదాయ ఉపన్యాస పద్ధతి, ఉత్తేజ పూరితమైన అభ్యసనానికి దోవతీయదు. కనుక ఈ పరిస్థితి నుంచి బయట పడడానికి, ఉపాధ్యాయులు నూతన బోధన పద్ధతులు, బోధనా నైపుణ్యాలను పొందాలి. మఱియు నాణ్యమైన బోధన లోని అంశాలు ఏమిటో తెలుసుకోవాలి.

## నాణ్యమైన బోధనలోని అంశాలు

ఉపాధ్యాయుడు :

ఉపాధ్యాయునికి విషయ పరిజ్ఞానములో ప్రావీణ్యత (భావనలపై పట్టు)

పాఠ్యపుస్తకములోని అన్ని పాఠ్యాంశాల భావనలపై పూర్తి అవగాహన కల్గి ఉండాలి. పాఠ్యపుస్తకానికే పరిమితము కాకుండా, ఇతర పఠనా సామగ్రిని వినియోగించుకొని, అదనపు సమాచారాన్ని సేకరించుకోవాలి. సమకాలీన సంఘటనలకు సంబంధించి, శాస్త్రీయ భావనలను తెలుసుకొని, పాఠ్యాంశములోని భావనలకు తెలుసుకొని, పాఠ్యాంశములోని భావనలకు అనుసంధానం చేయగలగాలి. ఇతర ఉపాధ్యాయులతో చర్చించాలి. సైన్సు రిపోర్టర్, Down earth, Science today కొని ఇంటరనెట్ ఉపయోగించుకొని లాంటి పత్రికలను చదివి, ఎప్పటికప్పుడు విషయ పరిజ్ఞానాన్ని పెంపొందించుకోవాలి. ఈ అంశాలను 'టీచింగ్ నోట్స్' లో నమోదు చేసి, విద్యార్థులకు పాఠ్యాంశ బోధన సమయాలలో అందించాలి.

- ఉపాధ్యాయుడు బోధన లక్ష్యాలను సాధించేందుకు ముందుగా సమగ్రముగా తయారు చేసుకొన్న బోధన ప్రణాళిక ఉండాలి. ఉదాహరణల ద్వారా బోధన బోధించే విషయ లక్ష్యాలను సాధించేందుకు విభిన్నమైన, ఉదాహరణలను ఇవ్వాలి. నైపుణ్యం కలిగిన ఉపాధ్యాయులు విద్యార్థులు చేసిన పొరపాట్లను, తప్పులను బోధనను సంపన్నం చేసుకోవడానికి మరియు విద్యార్థులు స్వీయ మూల్యాంకనము చేసుకొనేలా వినియోగించుకుంటారు.

అనుభవం ద్వారా బోధన

కృత్యం : కల్పించడము, ఉపాధ్యాయులు, విద్యార్థులకు అనుభవం ద్వారా అభ్యసనాన్ని పెంపొందించుకొనేలా అవకాశాలను కల్పించాలి. ఉపాధ్యాయులు విద్యార్థులను సరికొత్త ఆసక్తికర అంశాన్ని, వారి మార్గదర్శనంలో నిర్వహించేందుకు అవకాశమిస్తూ అభ్యసనము ఆహ్లాదకరమైన ఆట అవుతుంది.

- వివిధ జ్ఞానేంద్రియాలకు ఒకేసారి ఏవి కల్పించే ఏ కృత్యాన్ని అయిన సాధారణంగా అనుభవం అంటారు. ఇది తరువాత వ్యక్తిగతంగా, గ్రూప్ గా వ్యక్తీకరించబడుతుంది.
- సైన్సు సూత్రాలను, నిర్వచనాలను వల్లె వేయించడమే, సైన్సు బోధన అవదు. కృత్యాల ద్వారా స్వీయ ఆచరణలోనికి తీసికెళ్ళడం ద్వారా మాత్రమే సైన్సును బోధించగలము.



బోధనోపకరణాలను విద్యార్థులు తామే స్వయంగా ఉపయోగించుకొనేలా చేయాలి. వాటి పరిరక్షణ కూడ వారిదే ఉపాధ్యాయుడు పాఠ్యాంశానికి తగినట్లు ఆసక్తికర బోధనాపకరణాలను తయారు చేసుకోవాలి.

- పిల్లలను జట్లు చేసి, ఒక జట్టుతో వేరొక జట్టు చర్చించేలా చేయాలి. ఒకరికొకరు సహాయపడటం ద్వారా సమర్థవంతముగా నేర్చుకోగలుగుతారు. కాని, సాధారణంగా, మనతరగతి గదిలో విద్యార్థులు నిశ్శబ్దంగా కూర్చోడము, ఉపాధ్యాయులు చెప్పింది మౌనంగా వినడం, చేసింది చూడడము, నల్లబల్లపై రాసింది నోట్ పుస్తకాలలో రాసుకోవడం, బట్టి పట్టడము, ప్రశ్నించినపుడు మాత్రమే జవాబులు చెబుతారు. కాని విద్యార్థులు భావనలపై ప్రశ్నించారా ? ఆలోచించారా? చర్చించరా, చేసిచూపించరా, కారణాలు తెలుసుకొన్నారు, సమస్యలకు పరిష్కారాలు ఎంచుకొన్నారా లాంటి వేమి జరగవు తరగతి గదిలో వారు సమాచారాన్ని నేరుగా పొందే ప్రయత్నం చేస్తారు తప్ప, తమంత తాము పొందే ప్రయత్నం చేయరు. ఇలాంటి, పరిస్థితును మార్చుటకు, ఉపాధ్యాయులు ప్రశ్నలు అడిగేలా చేయడం, ఆలోచింప చేయడం, కృత్యాలను నిర్వహింపచేయడం, ఇవ్వడం లాంటివి చేయాలి. పాఠంలోని విషయాన్ని ఉన్నది ఉన్నట్లుగా బోధించడము వలన కంటే, పాఠశాలలో అనుభవంలోకి వచ్చిన అంశాల ద్వారా ఎక్కువ నేర్చుకుంటారు.

ఏదో ఒక ప్రయోగంను తరగతిలో చూపించడము కన్న, విద్యార్థులను ప్రయోగశాలకు తీసుకపోయి, ప్రయోగాన్ని వారిచే చేయించడము వలన, వారు పరిశీలించగలుగుతారు. ప్రయోగం చేయగలుగుతారు. కొత్త సమాచారాన్ని సేకరించగలుగుతారు. విశ్లేషించగలుగుతారు. దీని వలన చాలా త్వరగా విషయ అవగాహన కలుగుతుంది. నూతన ఆలోచనలకు నాంది పలుకుతారు.

### తరగతి గది నిర్వహణ :

1. తరగతిలో విద్యార్థులందరి స్థాయి ఒకే విధంగా ఉంటుందా ?
2. తరగతిలో విద్యార్థులందరు ఒకే విధంగా పాల్గొంటారా ?
3. పిల్లలందరు అన్ని ప్రక్రియలలో ఒకే రకంగా పాల్గొంటారా ?
4. అన్ని కృత్యాలలో అందరిని భాగస్వాములుగా చేయగలమా ?
5. ఒక్కొక్క విద్యార్థికు సమయాన్ని కేటాయించగలుగుతున్నామా ?
6. ఆత్మన్యూనత కలిగిన విద్యార్థులకు ఆత్మవిశ్వాసం కలిగించుతున్నామా ?
7. విద్యార్థుల సృజనాత్మక శక్తిని మనం ప్రశంసిస్తున్నామా ?
8. అసలు మన తరగతి గదిలో ఉపాధ్యాయునికి, విద్యార్థికి మధ్య చర్చా, ప్రతిస్పందనలు జరిగే అవకాశం ఉందా ?



9. మనం విద్యార్థులు ప్రశ్నించడాన్ని అనుమతిస్తున్నామా ?

10. విద్యార్థుల తల్లిదండ్రులతో పరిచయాలను కలిగి ఉంటున్నామా ?

విద్యార్థులందరు ఏదో ఒక ప్రక్రియలో సరిగా పాల్గొనలేకపోవచ్చు. ఒక విద్యార్థికి మాట్లాడటము కష్టము కావచ్చు, మరియొక విద్యార్థికి వ్రాయటములో ఇబ్బంది ఉండవచ్చు. ఇంకొకరికి ఏకాగ్రత లేకపోవచ్చు. అందరు విద్యార్థులు అన్ని విషయాలలో ఒకేలా ఉండరు. వానిని ఉపాధ్యాయులు గుర్తించి, ఎవరికి ఎక్కడ ఉపాధ్యాయుని సహాయము కావాలో అక్కడ వారికి సహకారము అందించాలి. కాని ఉపాధ్యాయులుగా మనము ఒక్క విషయము మాత్రము మర్చిపోకూడదు. ఏ విద్యార్థికినైనా నేర్చుకునే సామర్థ్యమే లేకుండా మాత్రము ఉండదు. ఉపాధ్యాయుని ప్రావీణ్యత ఇక్కడ చూపించాలి. విద్యార్థులు ఏ దశలో అయితే నేర్చుకోవటము ఆపివేశారో అక్కడ నుండి మొదలు పెట్టి పిల్లలందరి స్థాయికి తీసుకురాగలగాలి.

- ప్రతి విద్యార్థి యొక్క అభ్యసన సామర్థ్యాలను దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి. విద్యార్థి సామర్థ్యమును, తరగతిలో పాల్గొనటం, విద్యార్థి నేర్చుకునే పద్ధతులు, పని సామర్థ్యము, హేతుబద్ధత, సమన్వయముతో అర్థము చేసుకొనుట లాంటి ఇత్యాది అంశాలను పరిగణలోకి తీసుకోవాలి.
- విద్యార్థులు నేర్చుకొనటాన్ని ఇష్టపడేటట్లుగా ఉపాధ్యాయులు మెరుగైన ప్రతిభావంతమైన బోధనా పద్ధతులు అన్వేషించి, వినియోగించుకోవాలి.
- తరగతిలోని విద్యార్థులను వారి పేర్లతో పిలవాలి. విద్యార్థులకు తగిన గుర్తింపు ఇవ్వాలి.
- విద్యార్థులు సృజనాత్మక శక్తిని గుర్తించి ప్రశంసించాలి.
- విద్యార్థులు నేర్చుకునటాన్ని ఇష్టపడేటట్లుగా ఉపాధ్యాయులు మెరుగైన, ప్రతిభావంతమైన బోధనా పద్ధతులు అన్వేషించి, వినియోగించుకోవాలి.
- తరగతిలోని విద్యార్థులను వారి పేర్లతో పిలవాలి. విద్యార్థులకు తగిన గుర్తింపు ఇవ్వాలి.
- విద్యార్థుల సృజనాత్మక శక్తిని గుర్తించి ప్రశంసించాలి.
- ఉపాధ్యాయులు తమ సమయాన్ని దీనికెంత ఉపయోగిస్తున్నామో చూచుకోవాలి. విద్యార్థులకు కూడా వివిధ ప్రక్రియలకు ఎంత సమయాన్ని కేటాయిస్తున్నామో అనేది కూడ దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి.
- ఉపాధ్యాయునికి వివిధ అంశాలపై అంటే, సాహిత్యముపై కావచ్చు, విజ్ఞాన శాస్త్రములపై కావచ్చు, సామాజిక అంశాలపై కావచ్చు. అవయవ దానముపై కావచ్చు, రక్తదానము పై కావచ్చు ఒక దృక్పథము ఉంటుంది. మనము సహజముగా దానినే పిల్లల దృక్పథముగా మార్చే ప్రయత్నము చేస్తాము. కాని ఉపాధ్యాయుల అభిప్రాయములనే సమర్థించకుండా వాటినే వ్యతిరేకించే అవకాశమును కూడ విద్యార్థులకు అందించగలగాలి. చర్చలు జరిగే అవకాశము కూడ ఇవ్వాలి. అప్పుడు మనము మంచి టీచర్ పిల్లలు



స్వతంత్రముగా ఆలోచించగలుగుతారు. ఉదాహరణకు మనము వింటూ ఉంటాము. పిల్లలు “మాసార్ చెప్పారు కాబట్టి అదే నిజము” అని ఇతరవ్యక్తులతో అంటూ ఉంటారు.

- క్రమశిక్షణ (Discipline) అంటే పిల్లలు మాట్లాడకుండా ఉండటము, మంచి మార్కులు, గ్రేడ్లు సంపాదించటము అనుకుంటాము. కాని “discere” అనే పటము ‘లాటిన్’ నుండి వచ్చినది. అంటే అర్థము ‘to learn’ నేర్చుకోవడం. అంటే discipline నేర్చుకోవడం.
- విద్యార్థులకు ప్రశ్నించే అవకాశము లేకుండా చేయడం, ప్రశ్నల వలన పాఠ్యాంశాలను పూర్తి చేయడము అనే భావనలతో ఉంటాము. కాని విద్యార్థుల అభివృద్ధి మరియు జ్ఞాన సముపార్జన ఎప్పుడు సాధ్యమవుతుందంటే, ఉపాధ్యాయులను ప్రశ్నలతో పరీక్షించే అవకాశము కల్పించినపుడే.
- విద్యార్థులకు ఉపాధ్యాయుల పట్ల భయముంటేనే సరిగా నేర్చుకుంటారు అనుకోవడం పాత ఆలోచన. భయము అన్నది నేర్చుకుంటారు అనుకోవడం పాత ఆలోచన భయము అన్నది నేర్చుకోవటానికి పెద్ద అవరోధము. విద్యార్థుల పట్ల సరియైన వైఖరి, ప్రేమ, జాగ్రత్త, సహాయకారిగా ఉండాలి.

### వనరుల సమీకరణ - సద్వినియోగం :

ఉపాధ్యాయుడు, సరియైన, చౌక అయిన, స్థానిక వనరులతో తయారుచేసుకొన్న బోధనాభ్యసన పరికరాలు వినియోగించుకోవాలి. మరిన్ని బోధనాభ్యసన పరికరాలు సమీకరించుకోవాలి.

1. మనం బోధనాభ్యసన వనరులను తయారు చేయడం, సమీకరించుకోవడం చేయగలుగుతున్నామా?

ఉపాధ్యాయులు సరియైన వనరులను, నమూనాలను, ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలను, చార్టులను విద్యార్థులకు అందించాలి.

ఉదా: ఆమ్లాలు, క్షారాలు పరీక్షించడానికి నీలి, ఎరుపు లిట్రామ్ల బదులుగా సహజ సూచికలు మందార పువ్వును రుద్దిన కాగితాలను వాడవచ్చు.

1. బోధనా ప్రక్రియ కొరకు మనం అనుబంధ గ్రంథాలను (Reference books) ఉపయోగిస్తున్నామా?

ఏమేరకు ఉపయోగిస్తున్నాము ?

మారిన పాఠ్యపుస్తకాలు చాల (open ended) బహుళ సమాధాన ప్రశ్నలను మన ముందు ఉంచాయి. ఈ ప్రశ్నల సమాధానాలకు, విషయ అవగాహనకు సంబంధం ఉంది. ఈ ప్రశ్నలకు సమాధానాలు కేవలం పాఠ్య పుస్తకాలలో దొరకవు. కనుక అనుబంధ గ్రంథాలను కల్గి ఉండటము, వాటిని వినియోగించడము అనివార్యంగా, కీలకంగా మారింది. ఉపాధ్యాయులు నిల్వ, నిరంతర విద్యార్థులుగా ఉండవలసిందే.



- ఉదాహరణ : కాంతి, విద్యుదయస్కాంతంలోని అంశాల అవగాహనకు ఇంటర్మీడియట్ పుస్తకాల నుండి సమాచారం సేకరించవచ్చు.

కొన్ని బోధనాభ్యసన సామాగ్రిని తయారుచేయడంలో విద్యార్థుల భాగస్వామ్యం కూడ ఉండాలి. విద్యార్థుల సంఖ్యకు అనుగుణముగా సామాగ్రిని సమకూర్చుకొని వినియోగించాలి. విద్యార్థులు కొన్ని నమూనాలను స్వీయ అభ్యసన కోసం తయారు చేసుకొనేట్లు చూడాలి.

### విద్యార్థుల పట్ల వైఖరి (Emotional attachment)

పిల్లలందరూ అంతర్గత శక్తులతో జన్మిస్తారు. వాటిని ప్రేరేపించి నేర్చుకునే అవకాశం కల్పిస్తే పిల్లలందరూ నేర్చుకోగలరు. ఆసక్తి కలిగించే, అవసరమనిపించే విధంగా వారిని ప్రోత్సహిస్తే పిల్లలందరూ నేర్చుకోగలరు. వారికి ఏమి రాదు అనే భావన నుండి ఉపాధ్యాయులు బయటికి రావాలి. పిల్లల పట్ల సహానుభూతితో వారి వ్యక్తిగత సమస్యలను, అవసరాలను స్థాయిలను సహకరిస్తే అందరూ అభ్యసించగలరు. వారు నేర్చుకోలేకపోతే ఉపాధ్యాయులు కల్పించే అభ్యసన ప్రక్రియలలో లోపం ఉందని గుర్తించాలి.

పిల్లలను ఒత్తిడికి గురిచేస్తే క్రియాత్మక ఆలోచనలు, నిర్ణయం తీసుకొనే శక్తి, జ్ఞాపక శక్తి, ఉత్సేహణ, ప్రణాళిక, న్యాయ నిర్ణయము మరియు సృజనాత్మకత లాంటివి వివేకే సంపూర్ణ మానవునిగా అభివృద్ధి చేస్తాయే ఆయా లక్షణాలను పిల్లలు నేర్చుకోలేకపోతారు.

ఉపాధ్యాయునికి బదులుగా కంప్యూటరులను, రోబోలను ఉపయోగించగలమా ?

సాంకేతికత అభివృద్ధితో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలో చాల మార్పులు వచ్చాయి. వస్తాయి కూడా కాని ఉపాధ్యాయునికి ప్రత్యామ్నాయం మాత్రం లేదు. రాదు కూడ ఎందుకంటే బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలో పిల్లల పట్ల ఉపాధ్యాయునియొక్క ఉన్న (ఉండాలి) అపారమైన ప్రేమ, అభిమానం ముఖ్యమైన భూమికను పోషిస్తుంది.

### వివిధ బోధనా పద్ధతులు (Multiple Models & Teaching)

తరగతిలో విద్యార్థులు రకరకాలు స్థాయిలో, ఆసక్తులతో వేరువేరు నేపథ్యాలతో, వివిధ అవసరాలు కలిగి ఉంటారు. వారందరికీ ఒకవిధమైన బోధనా విధానాన్ని అనుసరిస్తే ఫలితాలు రావు. విద్యార్థులు నేర్చుకొనే విధానం వేరువేరుగా ఉంటుంది. కాబట్టి వారి స్థాయి, ఆసక్తులకు, అనుగుణంగా వివిధ బోధనా పద్ధతులను అవలంబించాలి.



ఏ బోధనా పద్ధతిలోనైనా ఈ క్రింది అంశాలు తప్పని సరిగా ఉండాలి. (పిల్లల విషయంలో)

1. పిల్లలను ఆలోచింపజేయాలి.
2. పిల్లలు చర్చిస్తూ ఉండాలి.
3. కృత్యములలో పాల్గొనే విధంగా ఉండాలి.
4. వారి వారి వైయక్తిక బేధాలను అనుసరించి కృత్యాలను కేటాయించాలి.
5. పిల్లలను ప్రశ్నించుటకు ప్రోత్సహించాలి.

అన్ని సందర్భాలతో ఒకే రకమైన బోధనా పద్ధతి కాకుండా పాఠ్యాంశ స్వభావము, పాఠశాలలోని వనరులకు అనుగుణంగా బోధనా పద్ధతి అవలంబించాలి.

**పరిసరాలు మరియు క్షేత్ర పర్యటనల వినియోగం :**

మన పరిసరాలను, క్షేత్ర పర్యటనలను విషయబోధనకు ఉపయోగించుకోగలుగుతున్నాయా ?

**చదవాలి, చదవాలి, చదివిన దాని కన్నా ఎక్కువ ప్రకృతి నుండి నేర్చుకోవాలి. - గురజాడ.**

విజ్ఞాన శాస్త్రము పాఠ్యపుస్తకాలలో తరగతి గదిలో మాత్రమే ఉండదు. పరిసరాలలో కనిపించే అనేక దృగ్విషయాలతో, సంఘటనలతో విజ్ఞాన శాస్త్ర అంశాలు ఇమిడి ఉంటాయి. కాబట్టి పరిసరాలను తరగతి గదికి, తరగతి గదిని పరిసరాలను తీసుకువెళ్ళాలి. విజ్ఞాన శాస్త్ర బోధన అనేది పరిసరాలపై పరిజ్ఞానాన్ని పెంచుకొని పరిసరాలను పర్యవేక్షిస్తేనే తన జీవన విధానం ద్వారా పరిసరాలను సమర్థవంతంగా వినియోగించుకోవాలి.

- ఉదాహరణకు : ఆవరణ వ్యవస్థ, జీవ వైవిధ్యములపై అవగాహన కలిగించుటకు పరిసరాలలోని అంశాలను మరియు మన పాఠశాల ఆవరణలోని అంశాలను పరిశీలింప చేయవచ్చు. ఆవరణ వ్యవస్థ, జీవవైవిధ్యాలపై ప్రత్యక్ష జ్ఞానాన్ని అందించగలము.

దీనిని బట్టి పరిసరాలకు పిల్లలను తీసుకు వెళ్ళకుండా విజ్ఞాన శాస్త్ర బోధన అనే నిష్ప్రయోజనమే.

**సమాచార ప్రసార సాంకేతిక పరిజ్ఞానం - వినియోగం (ICT)**

**సెల్ ఫోన్ లేని జీవితాన్ని మనం ఊహించగలమా ?**

సమాధానం స్పష్టంగా 'లేదు' అని. అదేవిధంగా బోధనభ్యసన ప్రక్రియలో ICT పాత్ర అని వార్యతను కూడ మనం అంగీకరించవలసిందే. ICT ప్రతిభావంతమైన గుణాత్మకమైన బోధనకు దోహదపడుతుంది. తరగతి గదిలో వీడియోలు, 3డి చిత్రాలు, మరియు సమాచారాన్ని ఉపయోగించుకోవడం ద్వారా పిల్లలకు అమూర్త భావనలు (abstract concepts) ను అర్థమయ్యేలా చేయవచ్చు. ఇంకా అందుబాటుతో, ఉన్న ఇంటర్ నెట్,





సోషల్ మీడియా, వెబ్సైట్స్ను బోధనలో వాడుకోవచ్చు. ఇందుకోసం టి.వి.లు, కంప్యూటర్లు వంటి దృశ్య, శ్రవణ పరికరాలను అందుబాటులో ఉంచాలి. టెలికాన్ఫరెన్స్, వీడియో కాన్ఫరెన్స్ ల ద్వారా నూతన అంశాలను విద్యార్థులకు అందచేయవచ్చు

- ఉదాహరణకు : ట్రాన్సిస్టర్ మరియు డైనమో పనిచేయు వీడియోలను చూపించవచ్చును.

### ఫీడ్ బ్యాక్ (పరిపుష్టి)

#### మదింపు (Assessment & feed back)

మదింపు అనేది అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచటానికి, పిల్లలు ఏమి నేర్చుకున్నారు ? ఎలా నేర్చుకున్నారు ? పిల్లల అవసరాలు ఏమిటి? పిల్లలకు ఎలాంటి సహకారము అందించాలి? పిల్లల అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచటానికి ఏమి చేయాలి ? మొదలైన అంశాలను దృష్టిలో పెట్టుకొని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలో వైవిధ్యముతో కూడిన ప్రణాళికను రూపొందించుకోవాలి.

బోధనా ప్రక్రియలపై పునశ్చరణ చేసుకొని పాఠ్యాంశ స్వభావానికి అనుగుణంగా, పిల్లలు స్వభావానికి అనుగుణంగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలను నిర్వహించామా లేదా అని ఆలోచించుకోవాలి. మనం నిర్వహించిన కృత్యాలు, ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్ట్ పనులు పిల్లల అభ్యసనానికి దోహదపడ్డాయా? లేదా? వాటిలో ఎటువంటి మార్పులు తీసుకురావాలి అనే విషయాలు తెలుసుకొనుటకు మదింపు అవసరము.

#### ప్రతి స్పందనలు : (Reflections)

ఉపాధ్యాయులు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించిన అనంతరం పిల్లల అభ్యసనం ఎంత వరకు జరిగింది? బోధనాభ్యసన నిర్వహణ ఎలా జరిగింది? ఎలాంటి మార్పులు చోటు చేసుకోవాలి? పిల్లల ప్రతిస్పందనలు ఎలా ఉన్నాయి. మనం అనుకున్నా విద్యా ప్రమాణాలు సాధించమా? అనే అంశాలను పరిగణలోకి తీసుకోవాలి.

నాణ్యమైన బోధన కొరకు, ఉపాధ్యాయుడు ఎంత డబ్బు, కాలం కేటాయించ గలుగుతున్నాము?

- మనం ఏమైన అనుబంధ గ్రంథాలు కొంటున్నామా ?
- ఆదర్శవంతమైన ఉపాధ్యాయులుగా గుర్తించబడుటకు మనం ఏమైనా ప్రయత్నాలు చేస్తున్నామా ?
- మన వృత్తి నైపుణ్యానికి ఏ కొంచెం సమయానైన వినియోగిస్తున్నామా ?

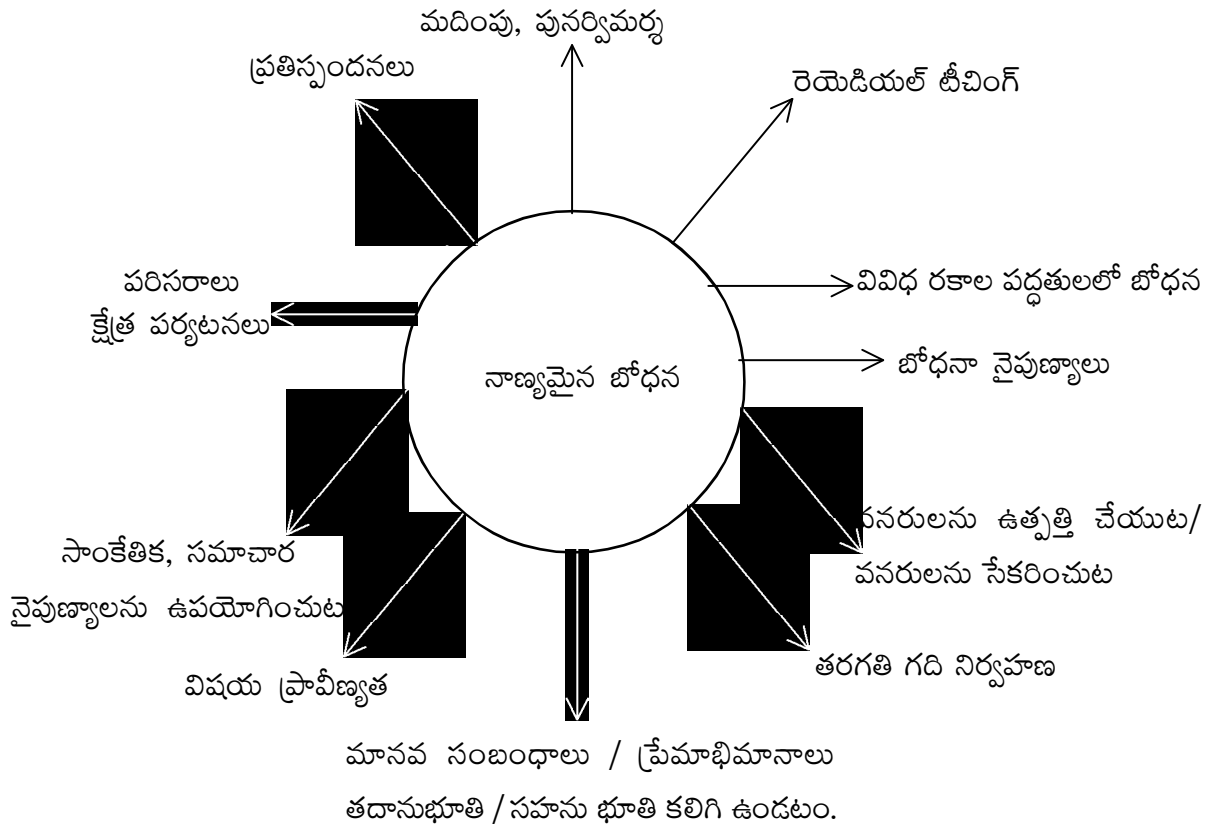
ఈ ప్రశ్నలకు మనం జవాబు చెప్పుకోవాల్సి ఉంది.



## రెమెడియల్ టీచింగ్ : (Remedial teaching)

అభ్యసన ప్రక్రియలో భాగంగా చేసే మూల్యాంకనంలో (నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం) పిల్లలు ఏ ఏ అంశాలలో వెనకబడి ఉన్నారు. వెనకబడడానికి కారణాలు ఏంటి అనే అంశాలను విశ్లేషించి పిల్లల స్థాయికి అనుగుణంగా ప్రత్యామ్నాయ బోధన పద్ధతులను, సామాగ్రిని వినియోగించి కృత్యాలు, ప్రయోగం నిర్వహించవలసి ఉంటుంది.

నూతన పాఠ్యపుస్తకాలు వచ్చి 2-4 సం॥లు అయ్యింది. వీటిని అవగాహన చేసుకొని, మనం మన బోధనపై పునః పరిశీలన చేసుకోవడానికి, గుణాత్మక బోధన వైపు అడుగులు వేయడానికి, ఇంతకంటే మంచి సమయం ఉందా ?



## నాణ్యమైన విద్యా - సూచికలు

- వార్షిక యూనిట్ పథకాలు రాసి ఉండాలి. వాటిలో బోధన వ్యూహాలు, టీచింగ్ నోట్స్, ప్రతిస్పందనలు, గుణాత్మకంగా రాసి ఉండాలి.
- ఉపాధ్యాయులు, ఉపన్యాస పద్ధతిలో వివరణ ఇచ్చే విధంగా బోధించడం కాకుండా కృత్యాలు, ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్ట్లు, అన్వేషణ, పరిశోధన పద్ధతిలో అభ్యసిస్తూ ఉండాలి.



- తరగతిలో పిల్లల్ని జట్లుగా చేసి కృత్యాలు నిర్వహిస్తూ ఉండాలి. పిల్లలు జట్లలో ప్రశ్నిస్తూ, ఆలోచిస్తూ, చర్చిస్తూ కృత్యాలు నిర్వహిస్తుండాలి.
- విద్యార్థులు స్వేచ్ఛగా ప్రశ్నిస్తూ ఉండాలి. స్వేచ్ఛగా తను భావాలను వ్యక్తీకరిస్తూ ఉండాలి. తరగతి గది ప్రక్రియల్లో వారి భాగస్వామ్యం ఉండాలి.
- పిల్లలను వారి భావాలను గౌరవించడం, వారిని ప్రోత్సహించడం చేస్తుండాలి.
- ఉపాధ్యాయులు కుర్చీలో కూర్చోకుండా తరగతి గదిలో నలుమూలలా తిరుగుతూ విద్యార్థుల పనిని పరిశీలిస్తూ, సహకరిస్తూ, సలహాలిస్తూ ఉండాలి.
- ఉపాధ్యాయులు నల్లబల్లపై ముఖ్యాంశాలు రాసి చర్చించాలి. నల్లబల్లను సమర్థవంతంగా వినియోగిస్తుండాలి.
- పాఠ్యాంశాలను విద్యార్థులు దైనందిన జీవితానికి అనుసంధానం చేయాలి. వీలైనన్ని ఉదాహరణలివ్వాలి.
- విద్యార్థులు ఏ స్థాయిలో ఉన్నారో గుర్తించి వారి స్థాయికి అనుగుణంగా బోధనభ్యసన ప్రక్రియను నిర్వహించాలి.

xxxx



### మాదిరి పీరియడ్ బోధన (సోపానాలతో)

పాఠం పేరు : రసాయన చర్యలు - సమీకరణాలు

తరగతి : 10వ తరగతి

పీరియడ్ : 3

సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలు : రసాయన చర్యను సులభంగా రాసే విధానం గురించి తమ అభిప్రాయాలు వెలిబుచ్చుతారు. సొంతంగా రాస్తారు.

విషయావగాహన : సమీకరణాలు రాసే పద్ధతిని అవగాహన చేసుకుంటారు.

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
I 1. పలకరింపు 2. శోధనాత్మక ప్రశ్నలు 3. పాఠం పేరు చెప్పడం		1) చప్పట్ల రీతిలో మరో మార్పు 2) నిన్నటి పీరియడ్ల మనం ఏమేమి కృత్యాలు చేసాం? 3) పొడి సున్నానికి నీటిని కలిపినప్పుడు ఉష్ణం విడుదలైనది. రంగులేని కొత్త ద్రావణం ఏర్పడింది. జింక్ ముక్కలకు హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం కలిపినప్పుడు హైడ్రోజన్ వాయువు విడుదల అయింది. 4) జింక్ ముక్కలకు హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం కలిపినప్పుడు హైడ్రోజన్ వాయువు విడుదల అయింది.		



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		<p>5) మీరు చెప్పిన వాక్యాలను అర్థవంతంగా, క్లుప్తంగా, ఏ విధంగా చెప్పగలరు?</p> <p>6) విద్యార్థులు తమకు తెలిసిన/ఊహించిన విధానాలు చెప్పడానికి ప్రయత్నిస్తారు.</p> <p>7) ఈ రోజు మనం రసాయన సమీకరణాలు అనే పాఠంలో దీనిని గురించి తెలుసుకుంటాము.</p>	రసాయన సమీకరణాలు	
II పాఠం చదవడం		<p>1) మీ పాఠ్యపుస్తకంలోని 22, 23, 24 పేజీలను చదవండి. ఇందులోని అర్థంకాని పదాలను గుర్తించండి.</p> <p>2) పదాలను, భావాలను జట్లలో చర్చించండి.</p> <p>3) పేజీ నంబరు 22, 23, 24 (ఉపాధ్యాయుడు విద్యార్థులు రాసిన పదాలను, భావనలను బోర్డు మీద రాసి వివరించాలి.)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>కార్నియం ఆక్సైడు, క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాలు, సమ్మేళనము, సాంకేతికం, ఫార్ములా, మూలకాలు, పరమాణువులు, తుల్యం, తుల్య సమీకరణం, సాంకేతిక ప్రమాణాలు, అయాన్, ఫార్ములా యూనిట్</li></ul>	పాఠ్య పుస్తకము



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
III కృత్యాల నిర్వహణ భావాల అవగాహన		<p>1) కాల్షియం ఆక్సైడ్ కు నీరు కలిపిన ఏర్పడిన ద్రావణాన్ని కాల్షియం ఆక్సైడు అంటారు.</p> <p>2) దీనిలో కాల్షియం ఆక్సైడ్, నీరులను క్రయాజనకాలని, కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ ను క్రియాజనకాలని వాటిని సూక్ష్మ రూపంలో రాస్తాము.</p> <p>క్రియాజనకాలు → క్రియజన్యాలు</p> <p>కాల్షియం ఆక్సైడ్ + నీరు → కాల్షియం ఆక్సైడ్. దీనిని సంకేతాలనుపయోగించి రాస్తాము. <math>\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2</math></p> <p>3) జింక్ లోహాన్ని హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంతో కలిపిన జింక్ క్లోరైడ్ మరియు హైడ్రోజన్ వాయువు విడుదల అవుతుంది.</p> <p>4) అలాగే సోడియం సల్ఫేట్ బేరియం క్లోరైడ్ ద్రావణం కలిపిన తెల్లని బేరియాసల్ఫేట్ అవక్షేపం మరియు సోడియం క్లోరైడ్ ఏర్పడుతుంది.</p> <p>5) పై చర్యలలో ఏర్పడిన <math>\text{Ca(OH)}_2</math>, <math>\text{ZnCl}_2</math>, <math>\text{BaSO}_4</math>, <math>\text{NaCl}</math> లను సవ్యేళనములు</p>	<p>• కాల్షియం ఆక్సైడ్ + నీరు → కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్</p> $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2 \text{NaCl}$ <p>రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ మూలకాలు గల ఒక రసాయన పదార్థాన్ని సమ్మేలనం అంటారు.</p>	



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	రసాయన చర్యలను తుల్యం చేయటం :	అంటారు. (దీనిలో రెండు కన్నా ఎక్కువ మూలకాలు కలవు.) 6) రసాయన చర్యలో క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాల మూలకాలు సమానంగా ఉన్నాయా? దీనిని సమానం చేయటాన్ని తుల్యం చేయటం అంటారు.		
	- ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమాన్ని వివరించాలి. - తుల్య సమీకరణంను వివరించాలి. - సాంకేతిక ప్రమాణాన్ని వివరించాలి. - ఫార్ములా యూనిట్ ని వివరించాలి.	ఫార్ములా యూనిట్, పరమాణువు అయాన్ లేదా అణువు కావచ్చు.	• ఒక రసాయన చర్యలో పాల్గొనే పదార్థాల మొత్తం ద్రవ్యరాశి, చర్యకు ముందు, తర్వాత కూడా సమానంగా ఉంటుంది. • క్రియాజనకాలవైపు గల మూలక పరమాణువుల సంఖ్య, క్రియా-జన్యాల వైపు గల పరమాణువుల సంఖ్యను సమానంగా ఉండాలి. Na <sup>+</sup> - అయాన్, Cl <sup>-</sup> - అయాన్ NaCl - ఫార్ములా యూనిట్	



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
IV ప్రదర్శన చర్చ			1) రసాయన సమీకరణాన్ని ఎందుకు తుల్యం చేయాలి? 2) రెండు క్రియాజనకాలు, ఒక క్రియాజన్యాన్ని ఏర్పరిస్తే ఆ చర్యను ఎలా రాస్తారు?	
V మూల్యాంకనం	1) సూక్ష్మరూపంలో, పదనమీకరణంలో సమీకరణం రాయడం. 2) సంకేతాలను ఉపయోగించి రసాయన సమీకరణం రాయడం. 3) రసాయన చర్యలను తుల్యం చేయడం.	- క్రింది సమీకరణాలను తుల్యం చేయండి. పాఠ్యపుస్తకం పేజీ నంబరు. 42-ప్రశ్న-2,3,4, పేజీ నంబరు. 43 - ప్రశ్న-16, 17 లను పిల్లలు చేసేటట్లు చూడండి.		
తర్వాతి పీరియడ్ కు సూచనలు :		1) పాఠ్యపుస్తకం పేజీ-24, 25, 26, 27లను చదువుకొని రండి. 2) వాటిలోని ముఖ్యమైన వదాలను భావనలను గుర్తించండి.	పాఠ్యపుస్తకం పేజీ-24, 25, 26, 27.	రసాయన సమీకరణం అదనపు సమాచారం చార్టు తయారీ.





**మాదిరి పీరియడ్ బోధన (సోపానాలతో)**

పాఠం పేరు : రసాయన చర్యలు - సమీకరణాలు

తరగతి : 10వ తరగతి

పీరియడ్ : 4

సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలు : 1. విషయావగాహన : రసాయన సమీకరణాలను తుల్యం చేయగలుగుతారు.

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
I 1. పలకరింపు  2. శోధనాత్మక ప్రశ్నలు  3. పాఠంపేరు చెప్పడం	ఈ రోజు మనం రసాయన సమీకరణాలను తుల్యం చేయుట గురించి తెలుసుకుందాం.	1) చప్పట్ల రీతిలో మరొక మార్పుతో పలకరించండి. 2) నిన్నటి పీరియడ్లో మనం రసాయన చర్యలో పాల్గొనే, ఉత్పత్తి అయ్యే పదార్థాలను ఏమని పిలిచాము? 3) ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమం దేనిని తెలియ చేస్తుంది? 4) చర్యకు ముందు తర్వాత పదార్థాల ద్రవ్యరాశి నమానంగా లేకపోతే ఏమౌతుంది? 5) క్రియాజనాల, క్రియాజన్యాలలోని మూలకాల గుణకాలు సమానం ఎందుకు చేయాలి?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాలు</li> <li>• ఒక రసాయన చర్యలో పాల్గొనే పదార్థాల ద్రవ్యరాశి, చర్యకు ముందు, తరువాత కూడా సమానంగా ఉండాలి.</li> <li>• రసాయన చర్య ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమాన్ని పాటించాలి.</li> <li>• రసాయన సమీకరణాలను తుల్యం చేయుట.</li> </ul>	



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
II పాఠం చదవడం		1) మీ పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజీ నంబరు 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 పేజీలను చదవండి. అర్థంకాని వదాలను గుర్తించండి. 2) వదాలను భావాలను జట్లలో చర్చించండి. (ఉపాధ్యాయుడు, విద్యార్థులు రాసిన పదాలను, భావనలను బోర్డు మీద రాసి వివరించాలి.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>గుణకం, కనిష్ట పూర్ణాంకాలు, దహన చర్య, అణుఫార్ములా, యత్నదోష పద్ధతి, భౌతికస్థితి, అవక్షేపం, జలద్రావణం, ఉష్ణగ్రాహక చర్య, ఉష్ణమోచక చర్య, సాపేక్ష ద్రవ్యరాశి, మోలార్ నిష్పత్తి, STP, అవగాడ్రో సంఖ్య.</li> </ul>	
III కృత్యాల నిర్వహణ భావాల అవగాహన	- సోపానాల అనుగుణంగా సమీకరణాన్ని తుల్యం చేయడం.	1) $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ లో ఏం గమనించారు. $H_2$ -హైడ్రోజన్, $O_2$ -ఆక్సిజన్ ను మరియు $H_2O$ నీటి యొక్క సంకేతాలను తెలుపుతున్నవి. 2) $H_2$ ముందు 2 గుణకంగా, $H_2O$ ముందు 2ను గుణకంగా ఎందుకు ఉంచాలి? 3) ప్రక్క సమీకరణంలోని క్రియాజనకాల, క్రియాజన్యాల గుణకాలన్ని కనిష్ట పూర్ణ సంఖ్యలేనా? చర్చించండి.	1) $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ 2) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$	



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)														
		<p>- ఇప్పుడు ప్రోపేన్ <math>C_3H_8</math> ను ఆక్సిజన్ సమక్షంలో మండించినప్పుడు జరిగిన రసాయన చర్యకు తుల్య సమీకరణం రాసే ప్రయత్నం చేద్దాం!</p> <p>1) ప్రాథమిక సమీకరణం రాయండి. ఎడమవైపు కార్బన్లు ఎన్ని? కుడివైపు ఎన్ని?</p> <p>2) హైడ్రోజన్ పరమాణువులను తుల్యం చేయగలరా?</p> <p>3) చివరగా మిగిలిన <math>O_2</math> పరమాణువులను తుల్యం చేయండి.</p>	<p>• అణుఫార్ములాలు మాత్రమే ఉన్న తుల్యం చేయని రసాయన సమీకరణంను 'ప్రాథమిక సమీకరణం' అంటారు.</p> $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ <table border="1" data-bbox="1265 598 1659 885"> <thead> <tr> <th rowspan="2">మూలకం</th> <th colspan="2">అణువుల సంఖ్య</th> </tr> <tr> <th>ఎడమవైపు</th> <th>కుడివైపు</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) <math>C_3H_8 + O_2 \rightarrow 3 CO_2 + H_2O</math>            2) <math>C_3H_8 + O_2 \rightarrow 3 CO_2 + 4 H_2O</math>            3) <math>C_3H_8 + SO_2 \rightarrow 3 CO_2 + 4 H_2O</math></p>	మూలకం	అణువుల సంఖ్య		ఎడమవైపు	కుడివైపు		3	3		8	8		10	10	
మూలకం	అణువుల సంఖ్య																	
	ఎడమవైపు	కుడివైపు																
	3	3																
	8	8																
	10	10																
IV ప్రదర్శన చర్చ		<p>1) రసాయన చర్యలను తుల్యం చేయడం వలన మనకు ఏమి తెలుస్తాయి? చర్చించండి.</p> <p>2) రసాయన సమీకరణంలో అదనపు సమాచారం.</p>	<p>• భౌతిక స్థితిలో 1) ఘనంను (ఘ) అని ద్రవంను (ద), వాయువును (వా), జలద్రావణాన్ని (జ.ద్రా), అవక్షేపాన్ని ↓, వాయువును ↑, వేడిని అందించినప్పుడు <math>\Delta \square(+Q)</math>,</p>															



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
			<p>(-Q) లను ఉష్ణగ్రాహక, ఉష్ణమోచక చర్యలను సూక్ష్మ గుర్తులుగా రాస్తాం.</p> $6\underset{\text{(వా)}}{\text{CO}_2} + 6\underset{\text{(ద్ర)}}{\text{H}_2\text{O}} \xrightarrow[\text{క్లోరోఫిల్}]{\text{సూర్యశక్తి}} \underset{\text{(ఘ)}}{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} + 6\text{O}_2 \uparrow$ <ul style="list-style-type: none"> <li>క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాలు, సమీకరణాలు వాటి స్థితులు, ఏర్పడిన కొత్త పదార్థాల భౌతిక లక్షణాలు, చర్యలో పాల్గొన్న పదార్థాలలో గల మూలకాలు, వాటి పరమాణు సంఖ్యలు.</li> </ul>	
V ముగింపు		<p>1) పై చర్చ నుండి, రసాయనిక చర్యను సూక్ష్మరూపంలో రాయడంను రసాయనిక సమీకరణము అంటారు. ఈ సమీకరణంలో క్రియాజనకాలు కలిసి క్రియాజన్యాలు ఏర్పడతాయి.</p> <p>2) ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమం ప్రకారం రసాయన చర్యకు ముందు తర్వాత కూడా పదార్థాల ద్రవ్యరాశి సమానంగా ఉండాలి. దీని కోసం రసాయన సమీకరణంను తుల్యం చేస్తాము. తుల్యం చేయుటకు యత్నదోష పద్ధతిని పాటించి</p>		



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		సమీకరణములో కుడివైపు, ఎడమవైపు సమాన సంఖ్యలో మూలకాల గుణకాలను సరిచేయాలి. రసాయన సమీకరణము ద్వారా ఆ చర్యలో పాల్గొన్న పదార్థాల భౌతిక స్థితి, ఉష్ణోగ్రత మార్పులు, వాయువులు వెలువడటం అవక్షేపాలు ఏర్పడటం చూస్తాము.		
VI మూల్యాంకనం		1) రసాయన సమీకరణంలో గల పదార్థాలను ఏ విధంగా విభజించవచ్చు? 2) రసాయన చర్యలను ఎందుకు తుల్యం చేయాలి. 3) రసాయన చర్యలను తుల్యం చేయడం వలన మనకు ఏయే అంశాలు తెలుస్తాయి? నివేదిక రాయండి.	1) క్రియాజనకాలు-క్రియాజన్యాలు 2) ద్రవ్యరాశినిత్యత్వ నియమం ప్రకారం చర్య తరువాత చర్యకు ముందు ఒకే సంఖ్యలో పరమాణువు ఉండేందుకు.	
తర్వాతి పీరియడ్		1) తదుపరి తరగతికి తయారీకోసం పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజీ 30,31 చదివి, అర్థంకాని పదాలను నోట్ చేసుకోండి. 2) ప్రయోగాలు, కృత్యాలు నిర్వహించడానికి వనరులు సేకరించండి.	- పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజీ 30, 31 చదువుకుని రావాలి.	1. మెగ్నీషియం రిబ్బరు 2. సారాయి దీపం, 3.CaO, బీకరు, నీరు, 4.బుకో-సన్ బర్నరు,5. అగ్గిపుల్ల, లెడ్నైట్రేట్, 6. రిటార్నా స్టాండ్, క్లాంపు పరీక్ష నాళిక, గాజు జాడీ, రబ్బరు టూబు.



### మాదిరి పీరియడ్ బోధన (సోపానాలతో)

పాఠం పేరు : రసాయన చర్యలు - సమీకరణాలు

తరగతి : 10వ తరగతి

పీరియడ్ : 5

సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలు :

- విషయావగాహన :
1. రసాయన చర్యలలోని రకాలు గురించి తెలుసుకుంటారు.
  2. రసాయన చర్యలలోని క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాలను తెలిపితే అది ఏ రకపు రసాయన చర్య అవుతుందో చెప్పగలరు.
  3. రసాయన చర్యలను వర్గీకరించిన విధానాన్ని వివరించగలరు.
  4. 4 రకాల రసాయన చర్యలకు ఉదాహరణలివ్వగలరు.

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
I ఉపోద్ఘాతం 1. పలకరింపు 2. శోధనాత్మక ప్రశ్నలు		చప్పట్లు కొట్టించడంలో రీతి మార్చటం. 1) ఉష్ణమోచక చర్య అంటే ఏమిటి? 2) ఉష్ణగ్రాహక చర్య అంటే ఏమిటి? 3) పైకి చూపిన బాణం గుర్తు (↑) కిందకు చూపిన బాణం గుర్తు (↓) లకు గల తేడా ఏమిటి? 4) రసాయనిక సమీకరణం నుండి ఏ సంబంధాలను తెలుసుకున్నావు?		



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		5) ద్రవ్యనిత్యంతనియమమును వివరించండి. 6) రసాయనిక మార్పుకు, రసాయనిక చర్యకు ఏమైన తేడా ఉందా? - మనం ఈ రోజు రసాయనిక చర్యలు - రకాలు గురించి తెలుసుకుందాం.	రసాయనిక చర్యలు - రకాలు.	
II పాఠం చదవడం		- విద్యార్థులు పేజీ నంబరు 30 నుండి పేజీ నంబరు 32 కృత్యం 4, 5 మరియు 6ను మౌనపఠనం చేయడం. 1) ఇందులో అర్థంకాని పదాలు, భావనలు గుర్తించడం. 2) జట్లలో చర్చించడం. 3) ఉపాధ్యాయుడు వివరించడం.	- విద్యార్థులు చెప్పిన పదాలు బోర్డు మీద వ్రాయటం - రసాయన బంధం, రసాయనిక సంయోగం - ద్రవ్యనిత్యంత నియమము	
III కృత్యాల నర్వాహణ భావనల అవగాహన	రసాయన సంయోగం - ఒక రసాయన చర్యలో రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ క్రియాజనకాలు చర్య జరిపి ఒకే ఒక క్రియా-	<b>కృత్యం 4 :</b> ఈ కృత్యాన్ని ఉపాధ్యాయుని సమక్షం చేయండి. <ul style="list-style-type: none"> <li>● సుమారు 3 సెం.మి.లు పొడవు గల మెగ్నీషియం రిబ్బన్ తీసుకోండి.</li> <li>● మెగ్నీషియం రిబ్బన్ ను గరుకు కాగితంతో బాగా రుద్దండి.</li> </ul>		1. మెగ్నీషియం రిబ్బన్ 2. గరుకు కాగితం 3. పట్టకారు 4. సారదీపం 5. అగ్గిపెట్టె



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	<p>జన్యాన్ని ఏర్పరచడాన్ని 'రసాయనిక సంయోగం' అంటారు.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>పట్టకారు సహాయంతో మెగ్నీషియం రిబ్బన్ ను ఒక చివర పెట్టుకోండి.</li> <li>రిబ్బన్ చివరను సారదీపంపైన ఉంచి మండించండి.</li> <li>పై కృత్యంలో ఏవేమి మార్పులను గమనించారు?</li> <li>మండించాక ముందు మెగ్నీషియం రిబ్బన్ రంగు ఏమిటి.</li> </ul> <p>విద్యార్థి : తెలుపు రంగు</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>మెగ్నీషియం రిబ్బన్ ఆక్సిజన్ లో మండినప్పుడు మీరు ఏమి గమనించారు.</li> </ul> <p>విద్యార్థి : మెరిమెట్లు గొలిపే కాంతిని ఇవ్వడమేకాక మొత్తం తెల్లని బూడిదగా మారుతుంది.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>పై కృత్యానికి రసాయనిక సమీకరణాన్ని వ్రాయండి.</li> </ul> <p>- విద్యార్థి : <math>2 \text{Mg}_{(ఘ)} + \text{O}_{2(వా)} \longrightarrow 2 \text{MgO}</math> ఇందులో క్రియాజనకాలు ఏవి? మరియు క్రియాజన్యాలు ఏవి?</p>	<p>తెలుపు రంగు</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>మెగ్నీషియం రిబ్బన్ ఆక్సిజన్ లో మండినప్పుడు మిరుమెట్లు గొలిపే కాంతిని ఇవ్వడమేకాక మొత్తం తెల్లని బూడిదగా మారుతుంది.</li> </ul> $2 \text{Mg}_{(ఘ)} + \text{O}_{2(వా)} \longrightarrow 2 \text{MgO}_{(ఘ)}$ <p>మెగ్నీషియం      ఆక్సిజన్      మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్</p>	





సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		<p>- విద్యార్థి : క్రియాజనకాలు Mg మరియు O<sub>2</sub>; క్రియాజన్యాలు-Mgo</p> <p>- నిర్ధారణ : ఒక రసాయన చర్యలో రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ క్రియాజనకాలు చర్య జరిపి ఒకే ఒక క్రియాజన్యాన్ని ఏర్పరిచాయి.</p> <p>రసాయన సంయోగ చర్యలను మరికొన్నింటి గూర్చి చర్చించటం.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>బొగ్గును మండిచడం : బొగ్గు గాలిలో ఉన్న ఆక్సిజన్ తో మండి కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ను విడుదల చేస్తుంది.</li> <li>తడిసున్నాన్ని తయారు చేయడం : పొడి సున్నానికి నీటిని కలిపి తడిసున్నం తయారు చేయడం.</li> <li>ఈ చర్యలో ఉష్ణం విడుదల అవుతుంది కనుక ఇది ఏ రకమైన చర్య అని చెప్పవచ్చు?</li> </ul> <p>విద్యార్థి : ఉష్ణమోచక చర్య</p>	<p>క్రియాజన్యాలు - Mgo</p> <p>మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ అనే కొత్త పదార్థం ఏర్పడుతుంది.</p> <p>రసాయనిక సంయోగం :</p> <p>రసాయనిక చర్యలో 2 లేదా అంత కన్నా ఎక్కువ క్రియాజనకాలు జరిపి ఒకే క్రియాజన్యాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.</p>	<p><math>C + O_2 \rightarrow Co_2 \uparrow</math> ఘ వా + Q ఉష్ణశక్తి</p> <p><math>Cao + H_2O \rightarrow Cao (H)_2</math> ఘ ద్రా జద్రా + Q ఉష్ణశక్తి</p> <p>ఉష్ణమోచక చర్య</p>



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	<p>సున్నంతో వెల్లవేసిన గోడలు మెరుస్తూ ఉంటాయి.</p> <p>రసాయన వియోగం శక్తిని సమకూరిస్తేనే క్రీయాజనకాలు, క్రీయాజన్యాలగా మారుతాయి.</p>	<p>- ఈ తడి నున్నాన్ని ఎక్కడ ఉపయోగిస్తారు?</p> <p>- విద్యార్థి : గొడలకు వేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.</p> <p>- వివరణ : కాలిషియం హైడ్రాక్సైడ్ (తడిసున్నం) గాలిలో గల కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ తో చర్య జరిపి తెల్లని కార్బియం కార్బోనేట్ పొర ఏర్పరుస్తుంది. అందువలనే సున్నంతో వెల్లవేసిన గోడలు మెరుస్తూ ఉంటాయి. ఇందులో జరిగే చర్యను తెలపండి.</p> <p><b>కృత్యం 5 :-</b></p> <p>- 2 గ్రాములలో CaCO<sub>3</sub> (సున్నపు రాయి) పరీక్ష నాళికలో తీసుకోండి.</p> <p>- సారదీపంతోకాని, బున్సెన్ బర్నర్ తో గానీ పరీక్షనాళికను వేడి చేయండి.</p> <p>పరీక్ష : మండుతున్న అగ్గివుల్లను పరీక్ష నాళిక మూతి దగ్గర ఉంచండి. మీరు ఏమి చూస్తారు.</p>	<p>CaCO<sub>3</sub> - క్యాలిషియం కార్బోనేట్</p> <p>Ca (OH)<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> → CaCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O</p> <p>(జ.ద్రా) (వా) (ఘ) (ద్రా)</p>	<p>సున్నపురాయి పరీక్ష నాళికలు</p> <p>సారాదీపం లేదా బున్సెన్ బర్నర్ స్టాండ్, ఒంటి రంధ్రం గల రబ్బరు బిరడ, వాయువాహిక నాళం, క్లాంప్</p>



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		<p>విద్యార్థి : అగ్గిపుల్ల టప్ మని శబ్దంతో ఆరిపోతుంది.</p> <p>వివరణ : అగ్గిపుల్ల ఆరిపోవడానికి కారణం. కాల్షియం కార్బోనేట్ను వేడి చేసినప్పుడు అది కాల్షియం ఆక్సైడ్ గాను, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ గాను విడిపోతుంది.</p> <p>పదార్థాలు వేడిచేయుట వలన పదార్థాలు వినియోగం చెందుతాయి.</p>	$\text{CaCO}_3 \xrightarrow[\text{(ఘ)}]{\text{ఉష్ణం}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ <p>- వేడి చేయుట వలన పదార్థాలు వియోగం చెందినట్లయితే ఆ చరకాలను ఉష్ణ వియోగ చరకాలు అంటారు. (Thermal decomposition)</p>	
IV ప్రదర్శన చర్చ	ఉష్ణవియోగ చర్య ప్రయోగము	<p>- ప్రయోగము : ఉద్దేశము : ఉష్ణవియోగ చర్య పరికరాలు : 1) స్టాండ్ 2) క్లాంప్ 3) బాయిలింగ్ పరీక్ష నాళిక (Boiling Test Tubes) 4) వాయువాహక నాళం 5) వాయు సంగ్రహణ జాడి 6) బున్సెన్ బర్నర్/సారదీపం</p> <p>పదార్థాలు : లెడ్ నైట్రేట్</p> <p>పద్ధతి : 1) పరికరాల అమరిక</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.9 గ్రాముల లెడ్ నైట్రేట్ పౌడర్ ను బాయిలింగ్ పరీక్ష నాళికలో తీసుకొనటం.</li> </ul>	పరికరాల అమరిక పటం గీయాలి	<p>పరికరాలు : 1) స్టాండ్ 2) క్లాంప్ 3) బాయిలింగ్ పరీక్ష నాళిక 5) వాయు సంగ్రహణ జాడి.</p> <p>లేడ్ నైట్రేట్</p>



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● ఒంటి రంధ్రం బిరడాను బాయిలింగ్ పరీక్షనాళికకు బిగించి దానికి వాయు వాహక నాళం అమర్చాలి.</li> <li>● బాయిలింగ్ పరీక్ష నాళికని స్టాండ్ క్లాంప్ కు బిగించాలి.</li> <li>● వాయువాహక నాళంను నీటి జూడిలో ఉంచాలి.</li> </ul> <p>2) చేయవలసిన పని :</p> <p>బున్ సెన్ బర్నర్ తో పరీక్షనాళికను వేడి చేయుము.</p> <p>విద్యార్థులు : 1) పరీక్ష నాళికలో గోధుమ రంగులో వాయువు వెలువడుతుంది.</p> <p>విద్యార్థి : నీటి జూడిలో గాలి బుడగలు ఏర్పడుతున్నాయి.</p> <p>రసాయనిక సమీకరణం :</p> $2\text{Pb}(\text{NO}_3) \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} 2\text{PbO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ <p style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 40px;">లెడ్ నైట్రేట్</span> <span style="margin-right: 40px;">లెడ్ ఆక్సైడ్</span> <span style="margin-right: 40px;">నైట్రోజన్ డైఆక్సైడ్</span> <span>ఆక్సిజన్</span> </p>	<p>పరీక్షనాళికలో గోధుమ రంగు వాయువు వెలువడుతుంది.</p> <p>నీటిలో గాలి బుడగలు రావటం.</p> $2\text{Pb}(\text{NO}_3) \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} 2\text{PbO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$	



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		<p>రికార్డులో నమోదు, నిర్ధారణ :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- లెడ్నైట్రేట్ను వేడి చేసినప్పుడు అది లెడ్ఆక్సైడ్, ఆక్సిజన్ మరియు నైట్రోజన్ ఆక్సైడ్లుగా విడిపోతుంది.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- గోధుమరంగు వాయువు నైట్రోజన్ డైఆక్సైడ్ (NO<sub>2</sub>) ↑</li> </ul>	
V ముగింపు	<ul style="list-style-type: none"> <li>- రసాయన సంయోగము మరియు రసాయన వియోగం</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- విద్యార్థులు సొంతపదాలలో వ్రాస్తారు.</li> <li>1) రసాయన సంయోగము అంటే ఏమిటి?</li> <li>2) రసాయన సంయోగానికి కొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.</li> <li>3) రసాయన వియోగం అంటే ఏమిటి?</li> <li>4) రసాయన వియోగానికి కొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.</li> </ul>		
VI మూల్యాంకనం		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) మీరు రసాయన సంయోగమును నిత్యజీవితంలో ఎక్కడక్కడ పరిశీలిస్తారు?</li> <li>2) కంప్యూటర్ ఎరువు ఏర్పడడం, బయోగ్యాస్ ప్లాంట్లో జరిగే చర్య ఏ రకపు చర్యలు?</li> </ol>		
మరుసటి రోజు పీరియడ్ కు తయారి		<ul style="list-style-type: none"> <li>- విద్యార్థులను పేజీ నంబరు 33, 34ను చదవమనడం.</li> </ul>		<p>పరికరాలు : ప్లాస్టిక్ మగ్గు, రబ్బర్ కార్కులు, పరిక్షనాళికలు, ఎలక్ట్రోడ్లు, 9V బ్యాటరీలు, సిల్వర్ట్రోమైడ్, వాచ్ గ్లాస్ మొవి సంసిద్ధం చేసుకోవడం.</p>



### మాదిరి పీరియడ్ బోధన (సోపానాలతో)

పాఠం పేరు : రసాయన చర్యలు - సమీకరణాలు

తరగతి : 10వ తరగతి

పీరియడ్ : 6

సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలు :

- విషయావగాహన :
1. “రసాయన స్థానభ్రంశం”ను సొంత మాటలలో వివరించగలరు.
  2. స్థానభ్రంశ చర్యలకు ఉదాహరణలు ఇవ్వగలరు.
  3. ద్వంద్వ వియోగ చర్యలకు ఉదాహరణలు ఇవ్వగలరు.
  4. ద్వంద్వ వియోగ చర్యను నిర్వచించగలరు.

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
I ఉపోద్ఘాతం 1. పలకరింపు 2. శోధనాత్మక ప్రశ్నలు 3. పాఠం పేరు చెప్పడం		ఖాళీలను పూరింపుము. 1) $\text{CaCO}_3(\text{ఘ}) \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} \text{_____} + \text{_____}$ (సున్నపురాయి) 2) $\text{Ca(OH)}_2(\text{జ.ద్రా}) + \text{CO}_2(\text{ఘ}) \longrightarrow \text{_____} + \text{_____}$ 3) $\text{_____} + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{Mgo}$ 4) $\text{_____} \xrightarrow{\text{విద్యుత్ విశ్లేషణ}} 2\text{H}_2(\text{ఘ}) + \text{_____}$ 5) ఒక వస్తువు ఒక స్థానం నుంచి మరొక స్థానానికి మారడాన్ని ఏమంటారు?	1) $\text{CaCO}_3(\text{ఘ}) \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} \text{_____} + \text{_____}$ 2) $\text{Ca(OH)}_2(\text{జ.ద్రా}) + \text{CO}_2 \uparrow \longrightarrow \text{_____} + \text{_____}$ 3) $\text{_____} + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{Mgo}$ 4) $\text{_____} \xrightarrow{\text{విద్యుత్ విశ్లేషణ}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{_____}$	



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		6) $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$ ఇందులో జరిగిన మార్పు ఏమిటి? - రసాయన స్థానభ్రంశం, రసాయన ద్వంద్వ వియోగం.	- విద్యార్థుల నుండి వచ్చిన సమాధానాలు వ్రాస్తారు. - రసాయన స్థానభ్రంశం రసాయన ద్వంద్వ వియోగం.	
II పాఠం చదవడం		1) విద్యార్థులు పాఠం చదవడం, అర్థంకాని పదాలు, భావనలు గుర్తించడం.	(విద్యార్థులు చెప్పిన పదాలు నల్లబల్ల పై వ్రాయటం.) స్థానభ్రంశం, చర్యాశీలత	
III కృత్యాల నిర్వాహణ భావనల అవగాహణ	రసాయన స్థానభ్రంశం : - స్థానభ్రంశ చర్యలో ఒక సమ్మేళనంలోని ఒక మూలకం మరొక మూలకాన్ని స్థాన-భ్రంశం చెందించి దాని స్థానంలోకి ఇది వస్తుంది.	ఎ గ్రూపు విద్యార్థులతో కృత్యం చేయించటం. • 1 గ్రా జింక్ పొడిని ఒక శాంకవ కుప్పెలో తీసుకోవాలి. • శాంకవ కుప్పెలోని జింక్ పొడికి నిదానంగా సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లాన్ని కలపండి. • ఒక రబ్బరు బెల్లాన్ ను తీసుకొని ఆ శాంకవ కుప్పె మూతికి తగిలించండి. • శాంకవ కుప్పెలో మరియు రబ్బరు బెల్లాన్ లోని మార్పులను నిశితంగా వరిశీలించండి. దీనిలో ఏమి గమనించారు?		



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• శాంకవ కుప్పెలోని ద్రావణంలో బుడగల ద్రావణంలో వాయువు వెలువడుతుంది.</li> <li>• బెలూన్ పెద్దగా ఉబ్బడం.</li> <li>• అది ఏ వాయువు అయివుంటుంది?</li> </ul> <p>విద్యార్థులు : హైడ్రోజన్ వాయువు.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• శాంకవ కుప్పెలో సజల HCl బదులుగా సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము తీసుకుంటే ఏ వాయువు విడుదలౌతుంది.</li> </ul> <p>- పై చర్యల యొక్క సమీకరణాలు వ్రాయండి.</p> $\text{Zn}_{(ఘ)} + 2 \text{HCl}_{(జ.ద్రా)} \rightarrow \text{ZnCl}_{2(జ.ద్రా)} + \text{H}_2$ $\text{Zn}_{(ఘ)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(జ.ద్రా)} \rightarrow \text{ZnSO}_{4(జ.ద్రా)} + \text{H}_2$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- పైన జరిగిన చర్యలోని ఆమ్లాల నుండి ఏ వాయువు వెలువడుతుంది?</li> <li>- హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం నుండి ఏది స్థానభ్రంశం చెందుతుంది?</li> <li>- నిర్ధారణ : స్థానభ్రంశ చర్యలో ఒక సమ్మేళనంలోని ఒక మూలకాన్ని మూలక స్థానభ్రంశం చెందించి దాని స్థానంలోకి</li> </ul>	<p>హైడ్రోజన్</p> <p>హైడ్రోజన్</p> $\text{Zn}_{(ఘ)} + 2 \text{HCl}_{(జ.ద్రా)} \rightarrow \text{ZnCl}_{2(జ.ద్రా)} + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Zn}_{(ఘ)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(జ.ద్రా)} \rightarrow \text{ZnSO}_{4(జ.ద్రా)} + \text{H}_2 \uparrow$ <p>హైడ్రోజన్ వాయువు</p> <p>హైడ్రోజన్ వాయువు</p>	





సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		<p>వస్తుంది.</p> <p>- సాధారణంగా హైడ్రోజన్‌కన్నా ఎక్కువ చర్యాశీలతగల పదార్థాలు హైడ్రోజన్‌ను దాని స్థానం నుండి స్థానభ్రంశం చెందిస్తాయి.</p>		
IV ప్రదర్శన చర్చ		<p>ప్రయోగం : ఉద్దేశ్యం :</p> <p>రసాయన స్థానభ్రంశంను పరిశీలించుట</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• కావలసిన పరికరాలు : ఇనుప మేకులు, పరీక్షనాళిక, గరుకు కాగితం.</li><li>• కావలసిన పదార్థాలు : కాపర్ సల్ఫేట్, నీరు.</li></ul> <p>పద్ధతి :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• రెండు ఇనుప ముక్కలను తీసుకొని గరుకు కాగితంతో రుద్దండి.</li><li>• ఒక పరీక్షనాళికలో సుమారు 10 మి.లీ.ల కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణాన్ని తీసుకోండి.</li><li>• ఒక మేకును కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణంలో వేయండి. సుమారు 20 ని॥లు పాటు కదల్చకుండా ఉంచండి.</li></ul>		<p>- ఇనుప ముక్కలు, పరీక్షనాళిక, కాపర్ సల్ఫేట్, స్పటికాలు, నీరు.</p>



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం నుండి మేకు తీసి మరియొక మేకుతో పోల్చండి. మీరు ఏమి పరిశీలించారు?</li> </ul> <p>పరిశీలన : కాపర్ సల్ఫేట్లో ముంచిన మేకు గోధుమ రంగులోకి మారుతుంది. కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం రంగు కోల్పోతుంది.</p> <p>రసాయనిక సమీకరణం :</p> $\text{Fe}_{\text{ఘ}} + \text{CuSO}_{4\text{జ.ద్రా}} \rightarrow \text{FeSO}_{4\text{జ.ద్రా}} + \text{Cu}_{\text{ఘ}}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>ముగింపు : కాపర్ను దాని స్థానం నుండి ఇనుము స్థానభ్రంశం చెందించింది.</li> <li>రసాయన స్థాన భ్రంశానికి కొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.</li> </ul> <p>(విద్యార్థులు చెప్పిన అంశాలను ఉపాధ్యాయుడు నల్లబల్లపై రాస్తాడు.)</p> <p>పై ఉదాహరణలలో చర్యశీలతలను బట్టి జింక్, సిల్వర్ను మరియు లెడ్, కాపర్ను స్థానభ్రంశం చెందించాయి.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>మేకు ఉంచిన కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం రంగు మారుతుంది మరియు మేకుపై గోధుమరంగు పూత ఏర్పడుతుంది.</li> </ul> $\text{Fe}_{\text{ఘ}} + \text{CuSO}_{4\text{జ.ద్రా}} \rightarrow \text{FeSO}_{4\text{జ.ద్రా}} + \text{Cu}_{\text{ఘ}}$ <p>ఉదాహరణలు</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\text{Zn}_{\text{ఘ}} + 2\text{AgNO}_{3\text{జ.ద్రా}} \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2\text{జ.ద్రా} + 2\text{Ag}_{\text{ఘ}}</math></li> <li><math>\text{Pb}_{\text{ఘ}} + \text{CaCl}_{2\text{జ.ద్రా}} \rightarrow \text{PbCl}_{2\text{జ.ద్రా}} + \text{Cu}_{\text{ఘ}}</math></li> </ol>	



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	<p>రసాయన ద్వంద్వ వియోగం :</p> <p>- ఒక రసాయనిక చర్యలో రెండు క్రియాజనకాల ధన మరియు ఋణ ప్రాతిపదికలు మార్పు చెందితే అలాంటి చర్యలను ద్వంద్వ వియోగ చర్యలు అంటారు.</p>	<p>బి. గ్రూపు విద్యార్థులతో కృత్యం చేయటం</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ఒక పరీక్షనాళికలో 2 గ్రా. లెడ్ నైట్రేట్ ను 5 మి.లీ.ల నీటిని కలిపి ద్రావణం తయారు చేయండి.</li><li>• మరియొక పరీక్షనాళికలో 1 గ్రా. పొటాషియం అయోడైడ్ ను నీటిని కలిపి ద్రావణం తయారు చేయండి.</li><li>• పొటాషియం అయోడైడ్ ద్రావణంను లెడ్ నైట్రేట్ ద్రావణంతో కలిపితే ఏమి ఏర్పడుతుంది?</li></ul> <p>ఏ రంగు కనిపిస్తుంది?</p> <p>విద్యార్థి : పసుపు రంగు</p> <p>అవక్షేపం ఏర్పడుతుందా?</p> <p>ఇక్కడ ఏర్పడిన అవక్షేపం పేరేమిటి?</p> <p>లెడ్ అయోడైడ్</p> <p>- పై కృత్యం యొక్క రసాయనిక సమీకరణము చెప్పండి.</p>	<p>పసుపు రంగు</p> <p>అవక్షేపం ఏర్పడుతుంది.</p> <p>అవక్షేపం లెడ్ అయోడైడ్.</p>	<p>- పరీక్షనాళికలు, లెడ్ నైట్రేట్, పొటాషియం, అయోడైడ్, నీరు.</p>



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	అయాన్లు మార్పుకోవటం	<p>విద్యార్థులు :</p> $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KI} \rightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{KNO}_3$ <p style="text-align: center;">(ద్ర)    (ద్ర)    (ఘ)    (ద్ర)</p> <p>లెడ్ నైట్రేట్    పొటాషియం అయోడైడ్    లెడ్ - నైట్రేట్    పొటాషియం నైట్రేట్</p> <p>- పై చర్యలోని క్రియాజనకం లెడ్ నైట్రేట్ ఏ మార్పు పొందింది.</p> <p>విద్యార్థులు : క్రియాజనకం లెడ్ నైట్రేట్ రసాయనిక చర్య జరిగి క్రియాజన్యం లెడ్ అయోడైడ్ గా మారింది.</p> <p>- క్రియాజనకం పొటాషియం అయోడైడ్ చర్య తర్వాత ఏ విధంగా మారింది?</p> <p>విద్యార్థి : పొటాషియం అయోడైడ్ రసాయన చర్య తరువాత పొటాషియం నైట్రేట్ గా మారింది.</p>	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KI} \rightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{KNO}_3$ <p>- రసాయనిక చర్య ముందు లెడ్ నైట్రేట్ చర్య తరువాత లెడ్ అయోడైడ్ గా మార్పు చెందింది. క్రియాజనకం పొటాషియం అయోడైడ్ చర్య తరువాత క్రియాజన్యం పొటాషియం నైట్రేట్ గా మారింది.</p> <p>- పై రసాయన చర్యలో, లెడ్ అయాన్ మరియు పొటాషియం అయాన్ వాటి స్థానాలను వరస్పరం మార్చుకున్నాయి.</p>	



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		<p>- లెడ్ అయాన్, అయోడైడ్ అయాన్ తో కలిసి లెడ్ అయోడైడ్ అవక్షేపం ఏర్పడింది. పొటాషియం, నైట్రేట్ ఆమ్లాలు కలిసి పొటాషియం నైట్రేట్ ద్రావణం ఏర్పరుస్తాయి.</p> <p>- ఒక రసాయన చర్యలో రెండు క్రియాజనకాల ధన మరియు ఋణ ప్రాతిపదికలు మార్పు చెందితే అలాంటి చర్యలను ద్వంద్వ వియోగ చర్యలు అంటారు.</p> <p>క్రియాజనకాలు - <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{BaCl}_2</math> జ.ద్రా జ.ద్రా</p> <p>ద్వంద్వ వియోగం చెందితే వచ్చు క్రియాజన్యాలు ఏమిటి?</p> <p>విద్యార్థి : క్రియాజన్యాలు <math>\text{NaCl}</math>, <math>\text{BaSO}_4</math> రసాయనిక సమీకరణము వ్రాయుము.</p> $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$ <p>జ.ద్రా జ.ద్రా ఘ జ.ద్రా</p>	<p>లెడ్ అయోడైడ్ అవక్షేపం</p> <p>పొటాషియం నైట్రేట్ ద్రావణం</p>	



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
V ముగింపు		<p>- ద్వంద్వ వియోగానికి ఉదాహరణని ఇవ్వండి.</p> <p>- రసాయన స్థానభ్రంశంకు ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.</p>	$\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">జ.ద్రా    జ.ద్రా            జ.ద్రా    జ.ద్రా</p> $\text{Fe}_{\text{ఘ}} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}_{\text{ఘ}}$ <p style="text-align: center;">   జ.ద్రా            జ.ద్రా</p>	
మూల్యాంకనం		<p>1)సిల్వర్ నైట్రేట్ నుండి వెండి (silver) ని గ్రహించడంలో రాగి వెండిని స్థానభ్రంశం చెందిస్తుంది.</p> <p>2)రసాయన స్థానభ్రంశ చర్యకు, ద్వంద్వ వియోగ చర్యకు తేడాలు రాయండి. ఈ చర్యలను తెలిపే సమీకరణాలు వ్రాయండి.</p> <p>3)నీవు ద్వంద్వ వియోగము మరియు స్థానభ్రంశం నత్యజీవితంలో ఎక్కడ ఉపయోగిస్తావు?</p>		
మరుసటి పీరియడ్కు సంసిద్ధత		<p>- విద్యార్థులను పేజి నెంబర్ 38 నుండి 41 వరకు చదవమనాలి.</p>		<p>కావలసని పరికరాలు :</p> <p>- కాపర్ పోరు, చైనాడిష్, ట్రైపాడ్ స్టాండ్, బున్సెన్ బర్నర్.</p>



### మాదిరి పీరియడ్ బోధన (సోపానాలతో)

పాఠం పేరు : రసాయన చర్యలు - సమీకరణాలు

తరగతి : 10వ తరగతి

పీరియడ్ : 7

సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలు :

- విషయావగాహన :
1. ఒక రసాయన చర్యలో ఆక్సికరణం, క్షయకరణం గురించి వివరిస్తారు.
  2. ఇనుము తుప్పు పట్టడానికి గల కారణాలు చెప్పగలరు.
  3. ముక్కి పొందడానికి గల కారణాలను వివరిస్తారు.
  4. CuO, Cuగా క్షయకరణం చెందడాన్ని ప్రయోగ పూర్వకంగా వివరిస్తారు.
  5. నిత్యజీవితంలో క్షయం జరగడం, ముక్కి పోవడం, వంటి వాటిని అవగాహన చేసుకుంటారు. తద్వారా నివారించుకోగల్గుతారు.

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
I ఉపోద్ఘాతం 1. పలకరింపు 2. శోధనాత్మక ప్రశ్నలు		- My dear students good morning to all of you. విద్యార్థికి చిన్న పజిల్ ఇచ్చి వ్రాయమనటం. 1) గరుకు కాగితంలో రుద్దిన మేకును కాపర్ నల్పేట్ ద్రావణంలో ఉంచితే ఏమవుతుంది?	- విద్యార్థుల సమాధానాలు నల్లబల్లపై వ్రాయటం. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$	



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
<p>3. పాఠం పేరు చెప్పడం</p> <p>II పాఠం చదవడం</p>		<p>2) పై రసాయనిక చర్య యొక్క సమీకరణం వ్రాయండి.</p> <p>3) పై రసాయనిక చర్య ఏ రకమైన రసాయనిక చర్య?</p> <p>4) <math>C + O_2 \rightarrow CO_2</math> రసాయనిక చర్యలోకి క్రియాజనకాలు మరియు క్రియాజన్యాలు చెప్పండి.</p> <p>5) <math>2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO</math> రసాయనిక చర్య క్రియాజనకాలు మరియు క్రియాజన్యాలు చెప్పండి.</p> <p>- ఆక్సికరణం మరియు క్షయకరణం</p> <p>1) విద్యార్థులను పేజీ నంబరు 37 నుండి 40 వరకు చదివి అందులోని అర్థంకాని పదాలు, భావనలు గుర్తించమనడం.</p> <p>2) పదాలను జట్లలో చర్చించడం.</p> <p>3) ఉపాధ్యాయుడు పదాలను బోర్డు మీద వ్రాసి వివరించడం.</p>	<p>రసాయనిక స్థానభ్రంశం</p> <p>క్రియాజనకాలు కార్బన్, ఆక్సిజన్ క్రియాజన్యాలు - <math>CO_2</math></p> <p><math>Mg + O_2 \rightarrow 2MgO</math></p> <p>క్రియాజన్యాలు : మెగ్నీషియం, ఆక్సిజన్</p> <p>క్రియాజన్యాలు : మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్</p> <p>ఆక్సీకరణం మరియు క్షయకరణం</p> <p>- ఆక్సీకరణం, క్షయకరణం, క్షయం, త్రుప్పుపట్టడం, చిలుముపట్టడం, గాల్వనీకరణం, స్ట్రెయిన్ లెస్ స్టీలు, భస్మీకరణం, విరంజనం, ముక్కిపోవడం మరియు యాంటీ ఆక్సిడెంట్లు.</p>	





సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
III కృత్యాల నిర్వహణ - భావనల అవగాహన	- ఆక్సీకరణం : ఒక రసాయనిక చర్యలో ఆక్సిజన్ ను కలపడం లేదా హైడ్రోజన్ ను తీసివేయడం జరిగితే ఆ చర్యను ఆక్సీకరణం అంటారు.	<p>ఎ గ్రూపు విద్యార్థులతో కృత్యం మరియు చర్చ.</p> <p>1) ఒక చైనా డిష్ లో 1 గ్రాము కాపర్ పొడిని తీసుకోవాలి.</p> <p>2) త్రిపాది స్టాండ్ పైన తీగవల్ల నుంచి దానిపైన చైనా డిష్ పెట్టి బూన్ సెన్ బర్నర్ తో వేడి చేయాలి.</p> <p>ఈ కృత్యం లోని ప్రశ్నలు.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ముందు కాపర్ పొడి రంగు ఏమిటి?</li> <li>- వేడి చేసిన తర్వాత రంగు ఏమిటి?</li> <li>- కాపరు మీద ఏర్పడిన పొర ఏమై ఉంటుంది?</li> </ul> <p>వివరణ : కాపరును వేడిచేయగా అది వాతావరణంలోని ఆక్సిజన్ తో చర్య జరిపి కాపర్ ఆక్సైడ్ గా మారింది.</p> <p>సమీకరణము</p> $\underset{\text{(ఘ)}}{\text{Cu}} + \underset{\text{(వా)}}{\text{O}_2} \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} 2 \text{CuO}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- గోధుమ వర్ణం</li> <li>- నలుపు</li> </ul> $\underset{\text{(ఘ)}}{\text{Cu}} + \underset{\text{(వా)}}{\text{O}_2} \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} 2 \text{CuO}$	<p>చైనా డిష్, త్రిపాది స్టాండ్, వల</p> <p>కాపర్ పొడి</p>



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	<p>- ఒక చర్యలో హైడ్రోజన్ కలపడం లేదా ఆక్సిజన్ తొలగించడం జరిగితే ఆ రసాయన చర్యను క్షయకరణ చర్య అంటారు.</p> <p>ఆక్సికరణ క్షయకరణ చర్యలు ఒక క్రియాజనకం ఆక్సికరణం చెందిన, మరో క్రియాజనకం క్షయకరణం చెందుతుంది.</p>	<p>1) ఇందులో ఆక్సిజన్ కలపడటం జరిగింది. దీనిని ఏమంటారు?</p> <p>2) ఈ కాపర్ ఆక్సైడ్ మీదుగా హైడ్రోజన్ వాయువును పంపిస్తే ఏమవుతుంది?</p> <p>3) నల్లని రంగుగల కాపర్ ఆక్సైడ్ గోధుమ రంగుగా మారుతుంది.</p> <p>4) ఇప్పుడు హైడ్రోజన్ కలపడటం జరిగింది దీనిని ఏమంటారు?</p> $\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} 2 \text{CuO}$ <p>(ఘ) (వా)</p> <p>ఇది ఏ చర్య?</p> $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} 2 \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ <p>(ఘ) (వా) (ఘ) (వా)</p> <p>ఇది ఏ రకమైన చర్య?</p> $2\text{PbO} + \text{C} \longrightarrow 2 \text{Pb} + \text{CO}_2$ <p>ఇందులో Pb ఆక్సిజన్ కోల్పోయింది. C ఆక్సిజన్ ను గ్రహించింది.</p> <p>విద్యార్థులు కొన్ని ఆక్సికరణ-క్షయకరణ చర్యలకు ఉదాహరణలు వ్రాయండి.</p> $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \longrightarrow 4 \text{Fe} + 3 \text{CO}_2$ <p>(ఘ) (ఘ) (ఘ) (వా)</p>	<p>ఆక్సికరణ</p> <p>గోధుమరంగు</p> <p>క్షయకరణం</p> <p>ఆక్సికరణం</p> <p>క్షయకరణం</p> <p><math>2\text{PbO} + \text{C} \longrightarrow 2 \text{Pb} + \text{CO}_2</math></p> <p>ఆక్సికరణం-క్షయకరణం</p>	



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
IV ప్రదర్శన - చర్చ	ఇలాంటి చర్యలను ఆక్సీకరణ-క్షయకరణ చర్యలు లేదా రెడామ్ చర్యలు అంటారు. క్షయం : కొన్ని లోహాలు తేమగల గారికి లేదా కొన్ని ఆవ్లాల సమక్షంలో ఉంచి- నప్పుడు లోహ ఆక్సైడ్లను విర్పరచడం ద్వారా అవి వాటి మెరుపు- దనాన్ని కోల్పోతాయి. ఈ చర్యను క్షయము చెందడం అంటారు.	చర్చ - పద్ధతి 1) అప్పుడేకోసిన యాపిల్ వండు నిదానంగా ఏ రంగులోకి మారుతుంది? 2) ఇనుప ముక్కకాలం గడిచిన కొద్ది రంగు మారుతుంది. ఏ రంగు వస్తుంది? 3) దీపావళి టపానులలో చిచ్చుబుడ్డి కాలినప్పుడు మీరు ఏమి గమనిస్తారు? - పైవన్నీ దేనికి ఉదాహరణలు? వివరణ : ఆక్సీకరణం అంటే జీవుల కణజాలాలు మొదలు లోహాలు వరకు అన్ని రకాల పదార్థాలకు ఆక్సిజన్ అణువులు వచ్చి జతకూడడం లేదా చరక జరపడం.	గోధుమ రంగు  కాంతివంతంగా మండటం  ఆక్సీకరణం	



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	<p><b>క్షయం నివారణ :</b> లోహతలంపై ఒక పొరలాంటిది ఏర్పరచి, తద్వారా ఆక్సిజన్ మరియు తేమ తగలకుండా చేస్తారు.</p>	<p>- వెండి, రాగి వస్తువులపై రంగు పూత (చిలుము) ఎందుకు ఏర్పడినది?</p> <p>వివరణ : కొన్ని లోహాలను తేమగల గాలికి లేదా కొన్ని ఆమ్లాల సమక్షంలో ఉంచినప్పుడు లోహ ఆక్సైడ్లను ఎర్పరచడం ద్వారా వాటి మెరుపుదనం కోల్పోతాయి.</p> <p>రసాయన సమీకరణం :</p> $4\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Ag}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ <p>- క్షయం నివారించడం ఎలా? నిత్యజీవితంలో మీకు తెలిసిన విధానాలు చెప్పండి. విద్యార్థులు సమాధానాలు చేస్తారు.</p>	<p>క్షయము</p> $4\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Ag}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>క్షయం, చిలుము, నలుపు రంగు.</p> <p>క్షయం : చిలుము</p> $\text{CuO} \rightarrow \text{రాగిపై ఆకుపచ్చని పూత}$ <p>1) పెయింటింగ్ 2) నూనె లేదా గ్రీజుపూయడం</p>	



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	గాల్వనీకరణం :  నూనె, గ్రీజు పులమటం:  నికెల్ మరియు క్రోమియం పూత  మిశ్రమ లోహం	- ఇనుము తుప్పు పట్టకుండా జింక్ పూత పూయడంను గాల్వనీకరణం అంటారు. - ఇనుప మిషన్లోని భాగాలకు తుప్పు పట్టకుండా ఉండడానికి నూనె మరియు గ్రీజు పూస్తాము. - ఇనుము కార్బన, నికెల్ మరియు క్రోమియం వంటి పదార్థాలను కలపడం ద్వారా స్టెయిన్లెస్ స్టీల్ అనే మిశ్రమ లోహం ఏర్పడును. - ఒక లోహాన్ని ఇంకొక లోహంతో కలపడంకాని, ఒక లోహం మరియు అలోహం కలిపి మిశ్రమ లోహాలు తయారు చేస్తారు. - బంగారం చాలా సంవత్సరాల నుండి విలువైనదిగా, గొప్పగా భావించుటకు కారణం. వివరణ : తుప్పును నిరోధించే సామర్థ్యం కలిగి ఉండడమే.	గాల్వనీకరణం ఉదా: నీళ్ల పైపులు  స్టెయిన్లెస్ స్టీలు  Bronze - గంటలు తయారీకి Brass - పత్రతల తయారీకి	Bronze - కంచు Brass - ఇత్తడి  గోల్డ్ రింగు



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	<p>భస్మీకరణం (Calcination)</p> <p>- తేమగల క్లోరిన్ వాయువులు రంగు గల వస్తువులు విరంజనం చెంది రంగును కోల్పోయేలా చేస్తాయి.</p> <p>ముక్కెపోవడం (Rancidity) : ఆహార పదార్థాలను కూడ ఎక్కువ కాలం ఉంచడం ద్వారా వాటిలో కూడా</p>	<p>- చెక్కను మండించడం ద్వారా ఏమి ఏర్పడుతాయి?</p> <p>విద్యార్థి జవాబులు నల్లబల్లపై వ్రాయండి.</p> <p>- తడి పిండికి ఈస్ట్ కలిపి ఉంచితే ఏమవుతుంది? చర్యలో జరిగే రసాయనిక మార్పులు చెప్పండి.</p> <p><math>Cl_2 + H_2O \rightarrow Hocl + Hcl</math> <math>Hocl \rightarrow Hcl + (o)</math> రంగుగల వస్తువు + (o) → రంగు కోల్పోయిన వస్తువు</p> <p>- మీరు ఎప్పుడైనా ఎక్కువ కాలం నిల్వ ఉంచిన నూనె పదార్థాలను రుచిగాని వాసన గాని చూశారా?</p> <p>నిర్ధారణ : ఆహార పదార్థాలను ఎక్కువ కాలం ఉంచడం వలన ఆక్సీకరణం</p>	<p>- ఉష్ణం, కార్బన్ డైఆక్సైడ్ మరియు నీటి ఆవిరి.</p> <p>- ఉబ్బుతుంది.</p> <p>- చర్యలో చక్కెరలు, ఆక్సీకరణం చెంది కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, నీరు ఏర్పడతాయి.</p> <p>రంగుగల వస్తువు + (o) → రంగు కోల్పోయిన వస్తువు</p>	



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
మూల్యాంకనం	ఆక్సీకరణ జరిగి ఆహారం పాడవుతుంది.	<p>జరిగి పదార్థాలు పాడవుతాయి.</p> <p>- నూనే పదార్థాలు ఎక్కువ కాలం ఉండటానికి ఏమి కలుపుతాయి?</p> <p>1) వర్షకాలంలో కరెంటుస్తంభం నుండి మన ఇళ్ళకు వచ్చే నరఖరా నిలిచిపోతుంది. దీనికి కారణం ఏమిటి. విద్యార్థి సమాధానం : నల్లబల్లపై వ్రాయటం.</p> <p>2) ఇసుపముక్కలకు మనం ఎందుకు రంగు వేస్తాం?</p> <p>చర్చ :</p> <p>1) చిప్స్ తయారీదారులు చిప్స్ ఎక్కువ కాలం నిల్వ ఉండడానికి ప్యాకెట్లో ఏ వాయువు నింపుతారు?</p> <p>2) నైట్రోజన్ కలుపుటవలన ఏమి జరుగుతుంది?</p> <p>3) బ్రౌన్ రంగులో మెరుస్తూ ఉండే మూలకం ఏమై ఉంటుందో, ఏర్పడిన నలుపు రంగు పదార్థం ఏమిటో మీరు ఊహించగలరా? మీ ఉదాహరణ</p>	<p>- యాంటీఆక్సిడెంట్లు</p> <p>విద్యుత్ తీగలపై లోహ్ క్వైడ్ పూత ఏర్పడటం వల్ల ఈ ఆక్సైడ్ ఒక నిరోధంగా మారుతుంది.</p> <p>నైట్రోజన్</p> <p>ఆక్సీకరణ నివారించబడుతుంది.</p>	చిప్స్ ప్యాకెట్



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
తర్వాత పీరియడ్‌కు సూచనలు		<p>సరియైనదని ఎలా సమర్థిస్తావు?</p> <p>అనే మూలకంను గాలిలో వేడి చేసినప్పుడు నలుపు రంగులోకి మారును.</p> <p>4) ఆహార పదార్థాలను కొన్నింటిని గాలి చొరబడని డబ్బాలలో ఉంచమంటారు. ఎందుకు?</p> <p>5) ఆక్సీకరణ - క్షయకరణ చర్యలకు రెండు ఉదాహరణలివ్వండి.</p> <p>- విద్యార్థులను పేజీ నంబరు 45 చదవమనుట.</p>		<p>- కావలసిన పరికరాలు నమకూర్చుట : అద్దాలు, భూతద్దం, వక్రతలాలు.</p>





## 4. ప్రణాళికలు - బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు - వ్యూహాలు

- ప్రణాళికలు ఎందుకు?
- వార్షిక/యూనిట్ ప్రణాళికలు రాయటంలో ఆవశ్యకత ఏమిటి?
- వార్షిక ప్రణాళిక
- యూనిట్ ప్రణాళిక
- వార్షిక/యూనిట్ ప్రణాళికకు సంబంధించి సూచనలు
- పీరియడ్ బోధనా సోపానాలు
- ప్రతీ సోపానం గురించి వివరణ
- పూర్తి యూనిట్ పీరియడ్ ప్రణాళిక

తరగతి గదిలో సైన్స్ బోధనాభ్యసన కార్యక్రమం జరగాలో తెలుసుకునేందుకు కింది రెండు ఉదాహరణలను పరిశీలిద్దాం.

**సందర్భం 1 :** తరగతి గదిలోకి ప్రవేశించిన ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలను పలకరించిన అనంతరం, నిన్న ఎంతవరకు పాఠం పూర్తయిందో విద్యార్థులను అడిగి తెలుసుకున్నాడు. ఆ పాఠ్యాంశంలో కొన్ని ప్రశ్నలను అడిగాడు. తర్వాత పాఠాన్ని వివరించడం మొదలు పెట్టాడు. కృత్యాలు నిర్వహించేందుకు తగిన సామాగ్రి



అందుబాటులో లేకపోవడం వల్ల కృత్యాలు ఎలా నిర్వహించాలో వివరించాడు. నిన్న వివరించిన కృత్యాలను ఇంటివద్ద ఎంతమంది నిర్వహించారని ప్రశ్నించాడు. దాదాపు 5% మంది విద్యార్థులు ఇంటివద్ద తాము కృత్యాలు నిర్వహించినట్లు తెలియజేశారు. వారు పొందిన ఫలితాలను గూర్చి ఉపాధ్యాయుడు తరగతి గదిలో చర్చించడం జరిగింది. తరగతి గదిలోని అందరు విద్యార్థులకు ఆ కృత్యాలు నిర్వహించిన విధానం-పొందిన ఫలితాల గురించి నోట్సు రాయించడం జరిగింది. మిగిలిన కృత్యాలను ఈ రోజు నిర్వహించండి అని చెప్పి పీరియడ్‌ను ముగించడం జరిగింది.

**సందర్భం 2 :** తరగతి గదిలోకి ప్రవేశించిన ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలను పలకరించిన అనంతరం, నిన్న తరగతి గదిలో గ్రూపుల వారీగా నిర్వహించి, చర్చించిన కృత్యాల ఫలితాలను విద్యార్థులు తమ సొంత మాటలలో ఎలా నోట్సు రూపంలో రాశారో పరిశీలించాడు. అనంతరం పాఠ్యాంశంలోని తర్వాతి భాగంలో ఎంతవరకు చదవాలో విద్యార్థులకు సూచనలిచ్చాడు. విద్యార్థులు పాఠ్యాంశాన్ని చదివాక గుర్తించిన కొన్ని పదాలకు క్లుప్తమైన వివరణ ఇచ్చాడు. నిర్వహించవలసిన కృత్యాలకు కావలసిన సామాగ్రిని గ్రూపుల వారీగా అందజేశాడు. కృత్యాల నిర్వహణ అనంతరం విద్యార్థులు ఏం అవగాహన చేసుకున్నారో తెలియజేసే విధంగా గ్రూపుల వారీగా చర్చ నిర్వహించాడు. చర్చ ముగింపుగా ఉపాధ్యాయుడు కొన్ని అంశాలను వివరించాడు. ఇప్పుడు నేర్చుకున్న విషయాన్ని సొంతమాటలలో రాసేందుకు విద్యార్థులకు తగిన సూచనలు ఇచ్చాడు. కృత్యాలలో పరికరాలను, ప్రయోగ పరిస్థితులను మార్చినప్పుడు ఏం జరుగుతుందో ఊహించమని కొన్ని ప్రశ్నలు పిల్లలను అడిగాడు. ప్రయోగపరిస్థితులను మార్చి తిరిగి నిర్వహించేందుకు సూచనలు ఇచ్చాడు. అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరుచుకుండాలోని కొన్ని ప్రశ్నలను సూచించి వాటికి సమాధానాలు సొంతంగా రాయమని కోరి పీరియడ్‌ను ముగించాడు.

### ఆలోచిద్దాం !

1. రెండవ సందర్భంలోని ఉపాధ్యాయుడు ఆ రోజు పాఠ్యాంశానికి సంబంధించిన పరికరాలను ముందుగానే తరగతి గదికి ఎలా తేగలిగాడు?
2. ఒకటవ సందర్భంలోని ఉపాధ్యాయుని బోధనలో ఇబ్బందులు ఏవి? అవి ఎందుకు కలిగాయి?
3. బోధనాభ్యసన కొరకు ఉపాధ్యాయుడు ముందుగానే ప్రణాళికలు ఎందుకు సిద్ధం చేసుకోవాలి?
4. ఏ ఏ ప్రణాళికలు-ఉపాధ్యాయునికి సంసిద్ధం చేసుకోవాలి?
5. బోధనకు ముందు, బోధన అనంతరం ప్రణాళికలను ఉపాధ్యాయుడు ఏ విధంగా వినియోగించుకోవాలి?



సైన్స్ బోధనా లక్ష్యాలు నెరవేరాలంటే, పాఠ్యపుస్తకాన్ని సమర్థవంతంగా వినియోగించాలంటే ఉపాధ్యాయుడు ముందుగానే పుస్తకాన్ని పూర్తిగా చదివి, ప్రణాళికలు సిద్ధం చేసుకోవడం తప్పనిసరి. ప్రస్తుతం మనం వినియోగిస్తున్న ప్రణాళికలు రెండు రకాలు. అవి 1. వార్షిక ప్రణాళిక 2. యూనిట్/పాఠ్య ప్రణాళిక. వార్షిక ప్రణాళికలో పాఠ్యపుస్తకంలోని అంశాలతోపాటు, తరగతి గది బయట నిర్వహించే వివిధ సైన్స్ అంశాలకు కూడా చోటు కల్పించాలి. యూనిట్ ప్రణాళికలో ఒక పాఠ్యాంశాన్ని పీరియడ్ల వారీగా విభజించి ఎలా బోధించాలో, ఏ ఏ విద్యాప్రమాణాలను సాధించాలో, వినియోగించవలసిన సామాగ్రి ఏమిటో వివరంగా రాయాలి. పాఠ్యాంశబోధనకు ముందు ఈ ప్రణాళికల ఆధారంగా వనరులు సమకూర్చుకుని అందుబాటులో ఉంచుకోవాలి. ఈ ప్రణాళికలను ఎలా తయారు చేసుకోవాలో ఇప్పుడు వివరంగా తెలుసుకుందాం.

## బోధనా ప్రణాళికలు

పాఠ్యపుస్తకంలో నిర్దేశించిన విద్యా ప్రమాణాలు, భావనలపై అవగాహన పొందడానికి పాఠశాలలో, తరగతిలో తరగతి బయట అనేక కార్యక్రమాలు నిర్వహించవలసిన అవసరముంటుంది. ఉపాధ్యాయులు రెండు రకాల ప్రణాళికలు రూపొందించుకొని వీటిని అమలుచేయవలసి ఉంటుంది. అవి

1. వార్షిక ప్రణాళిక

2. పాఠ్యప్రణాళిక

### వార్షిక ప్రణాళిక

- ప్రణాళికల ఆవశ్యకత ఏమిటి ?
- విద్యాప్రమాణాలు సాధించడంలో వార్షిక, పాఠ్యప్రణాళికల పాత్ర ఏమి ?
- తరగతి గదిలో పీరియడ్ ప్రణాళిక సోపానాలనుసరించి బోధన జరుగుతున్నదా ?
- ప్రణాళికలు రూపొందించుకుని పాఠ్య బోధన నిర్వహిస్తే వచ్చే ఫలితాలేవి?

### వార్షిక ప్రణాళిక

I. తరగతి

II. విషయం :

III. అవసరమైన పీరియడ్లు :





IV. సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలు

(అన్ని పాఠ్యాంశాలు)

1. విషయావగాహన
2. ప్రశ్నించడం - పరికల్పన చేయడం
3. ప్రయోగాలు - క్షేత్ర పరిశీలనలు
4. బొమ్మలు గీయడం, నమూనాలు చేయడం ద్వారా భావప్రసారం
5. సమచారనైపుణ్యాలు - ప్రాజెక్టుపనులు
6. సౌందర్యాత్మక స్మృహ, ప్రశంస విలువలు
7. జీవ వైవిధ్యం, నిజ జీవిత వినియోగం.

V. వార్షిక ప్రణాళిక

నెల	యూనిట్ పేరు	పీరియడ్ల సంఖ్య	వనరులు	నిర్వహించాల్సిన కార్యక్రమాలు (CCE)

VI. ఉపాధ్యాయ ప్రతిస్పందనలు

VII. ప్రధానోపాధ్యాయుల సూచనలు, సలహాలు.

(తరగతి ఆధారంగా నమూనా వార్షిక ప్రణాళిక గత మాడ్యూల్స్ లో ఇవ్వడం జరిగింది).

- వార్షిక ప్రణాళిక ప్రతి సం॥ము రాయవలసిన అవసరం లేదు. ఒకసారి రాసి ఉంచుకుంటే సరిపోతుంది.
- ఉపాధ్యాయ ప్రతిస్పందనలు ప్రతి సం॥ము నెలవారీగా రాయాలి.
- ప్రధానోపాధ్యాయులు వార్షిక ప్రణాళికను ప్రతినెలా పరిశీలించి తమ సూచనలు, సలహాలను ప్రతి విద్యార్థిసం॥ము నమోదు చేయాలి. పై రెండు అంశాల నిర్వహణకు అవసరమైనన్ని పేజీలు ఖాళీగా వదలాలి.



## వార్షిక పథకం

1. తరగతి : 10వ తరగతి
2. సబ్జెక్టు : భౌతిక రసాయన శాస్త్రము
3. మొత్తం పీరియడ్ల సంఖ్య : 130
  - i) బోధన కొరకు : 110
  - ii) ప్రయోగశాల కొరకు : 20
4. సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలు :
  1. విద్యార్థులు వివిధరకాల రసాయనచర్యలు, ఆమ్లాలు, క్షారాలు, లవణాలు, వివిధ తలాల వద్ద కాంతి పరావర్తనం, వక్రీభవనం, అణువులలో పరమాణువుల మధ్య బంధము, లోహాల సంగ్రహణలోని ప్రక్రియలు, కార్బన్ యొక్క ప్రత్యేకత మొదలైన భావాలను వివరిస్తారు. ఉదాహరణలను, కారణాలను చెప్పగలుగుతారు.
  2. పై భావనలను అర్థంచేసుకోవడానికి ప్రశ్నలు వేస్తారు. నిర్వహించే ప్రయోగాల ఫలితాలను పరికల్పన చేస్తారు.
  3. విశిష్టోష్ణం, భాష్పీభవనం, వివిధ రసాయనచర్యల రకాలు, వివిధ తలాల వద్ద కాంతిపరావర్తనం, వక్రీభవనం చెందడం; నిరోధాల శ్రేణి, సమాంతర సంధానం వంటి అంశాలపై ప్రయోగాలు నిర్వహిస్తారు. మట్టినమూనా సేకరణ వంటి pH లను కనుగొనడం వంటి క్షేత్రపర్యటనలలో పాల్గొంటారు.
  4. ఓమ్ నియమం, మూలకాల ఆవర్తనపట్టికకు సంబంధించి వివిధ సమాచారాన్ని పట్టిక రూపంలో చూపడం, ఆమ్లాలు, క్షారాల బలాలను విశ్లేషిస్తూ పట్టికరూపంలో ప్రదర్శిస్తారు మరియు విశ్లేషిస్తారు.
  5. తాము చేసిన ప్రయోగాలు, పరిశీలనలు, పరికరాల అమరికలను తెలిపే పటాలను గీయగలుగుతారు. విద్యుత్ మోటారు, వివిధ అణువుల ఆకృతుల నమూనాలను తయారుచేసి వివరించగలుగుతారు.
  6. కాంతి పరావర్తనం, వక్రీభవనం అనువర్తనాలు, మానవ కన్ను నిర్మాణంలో ఉన్న భౌతికశాస్త్ర విషయాలను, pH వంటి అంశాలు నిజజీవితంలో వినియోగించడంద్వారా శాస్త్రవిషయాలను అభినందిస్తాడు. మూలకాలను సరైన క్రమంలో అమర్చిన తీరు, దీనిద్వారా వాటి అధ్యయనం సులభతరం చేయడంలో శాస్త్రవేత్తల కృషిని అభినందించగలుగుతారు.
  7. కటకాలు, ఆమ్లాలు, క్షారాలు, లవణాలు, కర్బన సమ్మేళనాలు, వివిధ రసాయన పదార్థాలను దైనందిన జీవితంలో సమర్థవంతంగా వినియోగిస్తారు. ప్రకృతిలో వైవిధ్యాన్ని గుర్తిస్తాడు.



**మాసవారి యూనిట్ల విభజన ప్రణాళిక**

మాసం	యూనిట్ పేరు	పీరియడ్ సంఖ్య	నిర్వహించాల్సిన కార్యక్రమాలు సి.సి.ఇ.
1	2	3	4
జూన్	ఉష్ణము	08	ప్రయోగశాల కృత్యం
జూలై	రసాయనచర్యలు-సమీకరణాలు కాంతి పరావర్తనం	08 08	కృత్యాల నిర్వహణ, సమాచార సేకరణ చర్చ, వివిధ దర్పణాలతో ప్రయోగాలు నిర్వహణ
ఆగష్ట్	ఆమ్లాలు-క్షారాలు-లవణాలు సమతల ఉపరితలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం	08	సమాచార సేకరణ, చర్చ, క్షేత్రపర్యటన
సెప్టెంబర్	వక్రతలాలవద్ద కాంతి వక్రీభవనం	10	
సెప్టెంబర్-అక్టోబర్	మానవుని కన్ను - రంగుల ప్రపంచం	08	ఇంటర్వ్యూ, వైద్యునిచే గెస్ట్ లెక్చర్
అక్టోబర్	పరమాణు నిర్మాణం	05	Model making
నవంబర్	మూలకాల వర్గీకరణ-ఆవర్తనపట్టిక	10	ఆవర్తనపట్టిక Shape practicing
నవంబర్-డిసెంబర్	రసాయన బంధం	10	నమూనాలు తయారుచేయించడం.
డిసెంబర్	విద్యుత్ ప్రవాహం	09	electrician తో గెస్ట్ లెక్చర్ ఇంటర్వ్యూ
డిసెంబర్-జనవరి	విద్యుదయస్కాంతత్వం	10	కృత్యాల నిర్వహణ, విద్యుత్ మోటార్, సోలినాయిడ్ నమూనాల తయారీ
జనవరి	లోహసంగ్రహణశాస్త్రం	05	ప్లోఛార్ట్ తయారుచేయడం, బొమ్మలు గీయించడం, లోహకారునితో ముఖాముఖీ
ఫిబ్రవరి	కార్బన్ - దాని సమ్మేళనాలు	12	కృత్యాల నిర్వహణ, చర్చ, సెమినార్, FA-4
మార్చి	పునఃశ్చరణ తరగతులు		SA-3



## పాఠ్యప్రణాళిక

పాఠ్యపుస్తకములోని భావనలు విద్యార్థులు అర్థం చేసుకునేందుకు తోడ్పడే విధంగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు కల్పించడానికి స్పష్టమైన ప్రణాళిక అవసరం. ఇందుకోసం కింది అంశాలను పరిగణలో ఉంచుకోవాలి.

- సైన్స్ లో పాఠ్య ప్రణాళికను యూనిట్ ప్రణాళికగా కూడా పేర్కొనవచ్చును.
- ఒక పాఠం ద్వారా సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలను స్పష్టంగా రాసుకోవాలి. అందుకనుగుణంగా ప్రణాళిక రూపొందించుకోవాలి.
- ఎంపిక చేసుకున్న భావనకు అనుగుణంగా బోధనా వ్యూహాలను, బోధన వనరులను, ఇతర కార్యక్రమాలను నిర్దేశించుకోవాలి, అమలు పర్చాలి.

## పాఠ్యప్రణాళిక

- I. తరగతి
- II. పాఠం :
- III. పీరియడ్ల సంఖ్య :
- IV. సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలు :
- V. బోధనా ప్రణాళిక

పీరియడ్	బోధనాంశం	బోధనావ్యూహం	TLM/వనరులు	మూల్యాంకనం (CCE)

VI. టీచర్స్ నోట్స్ (అదనపు వనరులు, కార్యక్రమాలు)

VII. ఉపాధ్యాయ ప్రతిస్పందనలు

(పాఠ్యప్రణాళిక ఒక పాఠం ఆధారంగా గత మాడ్యూల్స్ లో ఇవ్వడం జరిగింది).

- ప్రతి విద్యా సం॥ము పాఠ్యప్రణాళిక రాయనవసరం లేదు
- టీచర్స్ నోట్స్ లో ఆ పాఠ్యాంశానికి సంబంధించి ఉపాధ్యాయులు సేకరించిన, అనుబంధ లేదా అదనపు సమాచారం వివరాలు రాసుకోవాలి. రెఫరెన్స్ పుస్తకాలు, మాగజైన్స్, వార్తాపత్రికలు, ఇంటర్నెట్ మొదలైన వాటి నుండి సమాచారం సేకరించి రాసుకోవాలి. ఉపాధ్యాయులు పాఠ్యాంశాలకు సంబంధించి ప్రతి సంవత్సరం సమాచారం సేకరించి జత చేసుకోవాలి.





- పాఠ్యబోధనలో ఎదురైన అనుభవాలు, విద్యార్థుల ప్రతిస్పందనలను ఉపాధ్యాయ ప్రతిస్పందనలలో నమోదు చేయాలి. విద్యార్థులు ఏయే అంశాలు బాగా నేర్చుకోగలిగారు, ఏవి అంశాలను మెరుగుపరచుకోవాలో రాసుకోవలసి ఉంటుంది.
- పై రెండు అంశాలకు కొన్ని పేజీలు వదలాలి.

## పాఠ్యప్రణాళిక

పాఠం పేరు : కార్బన్ - దాని సమ్మేళనాలు

తరగతి : 10వ తరగతి

పీరియడ్లు : 12

విద్యా ప్రమాణాలు

### 1. విషయావగాహన :

- కార్బన్ యొక్క అసామాన్య ధర్మాలు, సంకరీకరణం, రూపాంతరత, నామకరణం వంటి భావనలను వివరించగలరు.
- హైడ్రోకార్బన్లను సంతృప్త, అసంతృప్త హైడ్రోకార్బన్లుగా కర్బన రూపాంతరాలను స్పటిక, అస్పటిక రూపాలుగా వర్గీకరిస్తారు.
- వజ్రము, గ్రాఫైట్ల మధ్య భేదాలు చెప్పగలరు.
- ఆల్మీన్, ఆల్కైల మధ్య పోలికలు చెప్పగలరు.
- వివిధ సంకరీకరణాలున్న అణువులకు, కార్బన్ రూపాంతరాలకు ఉదాహరణలు ఇవ్వగలరు.
- ఆల్కేన్లు ప్రతిక్షేపణచర్యల్లోను, ఆల్మీన్, ఆల్కైన్లు సంకలన చర్యలలోను పాల్గొనడానికి కారణాలను, హైడ్రోకార్బన్లు ఇంధనాలుగా వాడడానికి గల కారణాలను చెప్పగలరు.

### 2. ప్రశ్నించడం - పరికల్పనలు చేయడం :

- ఇథనాల్ సోడియంతో చర్య, సబ్బు, మురికిని తొలగించే విధానం, కాటినేషన్ అణుసాదృశ్యం మొదలైన భావనలపై ప్రశ్నిస్తారు.
- ఇథనాల్ సోడియంతో చర్యలో వచ్చే వాయువును గమనించి దానిని పరికల్పన చేస్తారు.
- ఏదైనా కర్బన సమ్మేళనానికి ఎన్ని అణుసాదృశ్యకాలు రావచ్చో పరికల్పన చేస్తారు.





### 3. ప్రయోగాలు, క్షేత్రపర్యటనలు :

- ఇథనాల్, ఎసిటిక్ ఆమ్లముతో చర్యను (ఎస్టర్కరణచర్య) వివరించడానికి ప్రయోగాన్ని నిర్వహిస్తాడు.
- ఇథనాల్, సోడియంతో చర్యలో వెలువడే వాయువును గుర్తించడానిక పరీక్ష నిర్వహిస్తారు.

### 4. సమాచార నైపుణ్యాలు:

- పండ్లను కృత్రిమంగా పక్వంచేయుటకు వాడే కర్బనసమ్మేళనాల గురించి సమాచారాన్ని సేకరిస్తాడు.
- వివిధ రకాల సబ్బుల శుభ్రపరిచే గుణాన్ని పరీక్షించేందుకు ప్రాజెక్ట్ నిర్వహిస్తారు.

### 5. బొమ్మలుగీయడం - నమూనాలు తయారీ :

- ఈథేన్ అణునిర్మాణం, ఏదైనా కర్బన సమ్మేళనానికి అణు సాదృశ్యాలు వంటి వాటికి బొమ్మలు గీయగలరు.
- డైమండ్, గ్రాఫైట్ నిర్మాణాల నమూనాలు తయారుచేయగలగడం.

### 6. అభినందించడం, సౌందర్యాత్మక స్పృహ :

- రోజువారీ జీవితంలో కర్బన సమ్మేళనాల పాత్రను అభినందిస్తాడు.

### 7. నిజజీవిత వినియోగం, జీవవైవిధ్యంపట్ల సానుభూతి కలిగిఉండడం :

- ఆల్బుహాల్యొక్క దుష్ప్రభుత్వాలను తెలుసుకోవడంద్వారా సమాజంలో అవగాహన కలిగిస్తాడు.
- ఇంధన పొదుపుపై అవగాహన కలిగిఉంటాడు.

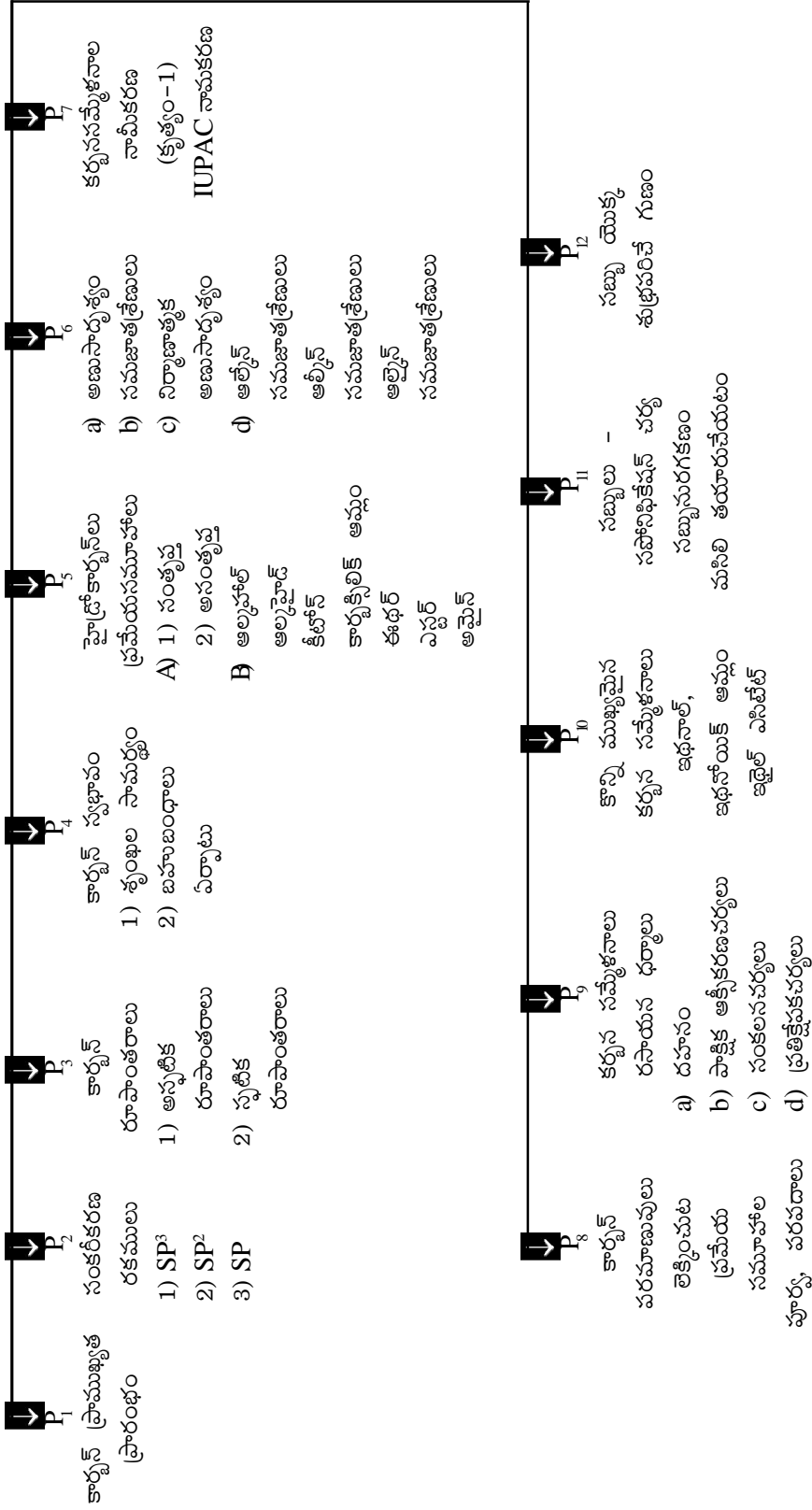
### టీచర్స్ నోట్స్ (అదనపు వనరులు, కార్యక్రమాలు)

1. కర్బన సమ్మేళనాల నామీకరణను సులువుగా గుర్తించుకొనుటకుగాను ఇంటర్మీడియట్ పాఠ్యపుస్తకంను పరిశీలించాలి.
2. సబ్బులు - ససోనిఫికేషన్; మిసిలి గురించిన అదనపు సమాచారం కోసం NCERT పుస్తకాన్ని పరిశీలించాలి.
3. సైన్స్ మ్యాగజైన్లనుంచి కర్బన నవీన రూపాంతరాలకు సంబంధించిన కీలక సమాచారం.
4. అంతర్జాలం నుంచి కర్బన సమ్మేళనాలనామీకరణకు గురించిన సమాచారం.

### ఉపాధ్యాయుని ప్రతిస్పందనలు

పాఠం బోధించిన తరువాత ఉపాధ్యాయుడు స్వీయ మూల్యాంకనం, విద్యార్థుల ప్రతిస్పందనలు నమోదు చేసుకోవాలి.

## కార్బన్ - దాని సమైక్యనాలు





### పీరియడ్వారీ కేటాయింపు

పీరియడ్	బోధనాంశం	బోధనా వ్యూహం	TLM / పనరులు	మూల్యాంకనం
1.	కార్బన్-ప్రాముఖ్యత	చర్చ	ఛార్టు, పాఠ్యపుస్తకం	కార్బన్ సంయోజకత ఎంత? ఉత్తేజిత స్థితిలో కార్బన్ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం?
2.	సంహరీకరణం	ప్రదర్శన, చర్చ, జట్టుకృత్యం	బంతిపుల్ల నమూనా, ఛార్టు	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>Sp^3</math> సంకరీకరణం కల అణువు ఆకృతి?</li> <li>• ఈథైన్లో <math>\sigma</math>, <math>\pi</math> బంధాల సంఖ్య ఎంత?</li> </ul>
3.	కార్బన్-రూపాంతరాలు	ప్రదర్శన, చర్చ	బంతిపుల్లనమూనా, ఛార్టు	<ul style="list-style-type: none"> <li>• గ్రాఫైట్ను కందెనగా వాడడానికి కారణం చెప్పండి</li> <li>• గ్రాఫైట్, డైమండ్ మధ్య బేధాలు, పోలికలు చెప్పండి</li> </ul>
4.	కార్బన్ స్వభావం	ప్రదర్శన, చర్చ, జట్టుకృత్యం	బంతిపుల్ల నమూనా, ఛార్టు	కార్బన్-కార్బన్ మధ్య ఏర్పడే బంధాలు ఏవి? ఉదాహరణ లివ్వండి.
5.	హైడ్రోకార్బన్లు ప్రమేయ సమూహాలు	చర్చ	ఛార్టు	<ul style="list-style-type: none"> <li>• సాధారణ కోటోన్ పేర్కొని అణుఫార్ములా రాయండి.</li> <li>• జతపరుచుట</li> </ul>
6.	అణుసాదృశ్యం సమజాతశ్రేణులు	ప్రదర్శన, చర్చ	ఛార్టు	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>CH_3OH</math> <math>C_2H_5OH</math> <math>C_3H_7OH</math> పై సమ్మేళనాలు ఒక సమజాతశ్రేణికి చెందినవా? కావా?</li> <li>• <math>C_4H_{10}</math> యొక్క అణు సాదృశ్యకాలు రాయండి.</li> </ul>



పీరియడ్	బోధనాంశం	బోధనా వ్యూహం	TLM / వనరులు	మూల్యాంకనం
7.	కర్బన సమ్మేళనాల నామీకరణ (కృత్యం-1)	చర్చ, జట్టుకృత్యం	ఛార్టు, పాఠ్యపుస్తకం	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3</math> యొక్క నామము?</li> <li>• బ్యూట్-2-ఐన్ నిర్మాణాత్మకఫార్ములా?</li> </ul>
8.	కార్బన్ పరమాణువులను లెక్కించుట	చర్చ	పాఠ్యపుస్తకం, ప్లాష్ కార్డులు	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ఆల్కహాల్ ప్రమేయ సమూహం యొక్క పరపదము?</li> </ul>
9.	కార్బన సమ్మేళనాల రసాయన ధర్మాలు	ప్రదర్శన, చర్చ	పాఠ్యపుస్తకం, ఛార్టు	-
10.	కొన్ని ముఖ్యమైన కర్బన సమ్మేళనాలు - ఇథనాల్, ఇథనోయిక్ ఆమ్లం, ఇథైల్ ఎసిటేట్ (కృత్యం-2)	ప్రయోగం, ప్రదర్శన, చర్చ	ఇథైల్ ఆల్కహాల్, ఎసిటిక్ ఆమ్లం, బీకరు, పరీక్షనాళిక బర్నర్	ఎస్టరీకరణ చర్య స్వగత చర్య అని ఎలా చెప్పగలవు?
11.	సబ్బులు-సఫోనిఫికేషన్ చర్య - మిసిలి (కృత్యం-3)	ప్రదర్శన, చర్చ	పరీక్షనాళికలు, వంటనూనె	<ul style="list-style-type: none"> <li>• సబ్బు తయారీకి వాడే పదార్థాలు ఏవి?</li> </ul>
12.	సబ్బు యొక్క శుభ్రపరిచే గుణం	ప్రదర్శన, చర్చ	పాఠ్యపుస్తకం, ఛార్టు, వివిధరకాల సబ్బులు	<ul style="list-style-type: none"> <li>• సబ్బు శుభ్రపరిచే గుణం చెప్పడానికి వివిధ దశలు చెప్పండి. పటాలను గీయండి.</li> </ul>

గమనిక : భౌతికశాస్త్ర బోధనకు అవసరమైన మరికొన్ని వనరుల సమాచారం భౌతికశాస్త్ర ప్రయోగశాల, వనరులు అనే అధ్యాయంలో పరిశీలించండి.



## పాఠ్య పథకం

పాఠ్యపుస్తకంలోని భావనలను పిల్లలు అర్థంచేసుకునేందుకు తోడ్పడే విధంగా అభ్యసన ప్రక్రియలు కల్పిస్తూడానికి స్పష్టమైన ప్రణాళిక అవసరం. పాఠ్యప్రణాళిక రూపకల్పనలో పాఠించాల్సిన అంశాలగురించి పరిశీలిద్దాం

- సైన్సులో పాఠ్యపథకాన్ని యూనిట్ పథకంగా కూడా పేర్కొంటారు.
- పాఠం ద్వారా సాధించాల్సిన సామర్థ్యాలను స్పష్టంగా రాసుకోవాలి. ప్రతి పాఠంలో తప్పనిసరిగా ఏడు విద్యాప్రమాణాలు సాధింపదాలి కాబట్టి ప్రతిదాని గురించి వివరంగా రాసుకోవాలి.
- పాఠం మొత్తాన్ని వీలైనన్ని ఎక్కువ సార్లు చదివి చర్చించాల్సిన కీలక భావనలను గుర్తించాలి. వీటిని ఆధారంగా చేసుకుని ఏ పీరియడ్ లో ఏవి భావనలపై అభ్యసన అనుభవాలు కల్పించాలో నిర్ధారించుకోవాలి.
- గుర్తించిన భావనలను ఆధారంచేసుకుని బోధనావ్యూహాలను ఎంపికచేసుకోవాలి. అంటే ఎక్కడ చర్చా పద్ధతి అవసరం, ఎక్కడ ప్రయోగం చేయించాలి, అక్కడ జట్టు కృత్యం నిరవహించాలి, ఎక్కడ క్షేత్రపర్యటనచేయించాలి అనేది ఆలోచించి సరయిన వ్యూహాన్ని ఎంపికచేసుకోవాలి,
- ఎంపికచేసుకున్న బోధనావ్యూహం ఆధారంగా కావాల్సిన సామగ్రి జాబితా రాసుకోవాలి.
- మూల్యాకనంలో అడిగే ప్రశ్నలు నిర్ధారిత విద్యాప్రమాణాలు పిల్లలు సాధించారో లేదో తెలిపేవిగా ఉండాలి. అయితే ఈ ప్రశ్నలు ఆలోచనాత్మకంగా, బహుళసమాధానాలు ఇచ్చేవిగా, విధానాన్ని వివరించేవిగా, విశ్లేషించేవిగా ఉండాలి. బట్టీపట్టిగానీ, గుర్తుపెట్టుకునిగానీ చెప్పేవిగా ఉండరాదు. అభిప్రాయసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందారే ఉన్న ప్రశ్నలు ఏ పీరియడ్ కు ఏవి సరిపోతాయో గుర్తించి వాటిని ఆ పీరియడ్ లో రాసుకుని వాటిని పిల్లలతో చర్చించజేసి సొంతంగా రాసేలా అభ్యాసం చేయించాలి. బోధనాభ్యసన సమయంలో పిల్లల్ని అడిగే ప్రశ్నలన్నిటినీ మూల్యాకనంలో రాయనవసరంలేదు.
- ఉపాధాయయుని నోట్సులో భాగంగా ఆ పాఠ్యాశానికి సంబంధించి ఉపాధ్యాయుడు సేకరించిన అనుబంధ లేదా అదనపు సమాచారం రాసుకోవాలి. రెఫరెన్సు పుస్తకాలు, మ్యాగజైనులు, వార్తా పత్రికలు, ఇంటర్నెట్ మొదలైన వాటినుండి సమాచారం సేకరించి రాసుకోవాలి. ఈ విభాగమే ఉపాధ్యాయుడు పాఠ్యాశంపై ఎంత పరశోధన చేశాడనే విషయాన్ని తేటతెల్లం చేస్తుంది. ఉపాధ్యాయుని సామర్థ్యాన్ని ప్రతిబింబిస్తుంది. ఇది కేవలం పాఠ్యబోధన సమయంలో మాత్రమే కాకుండా ఇతర సమయాల్లోకూడా ఉపాధ్యాయుడు ఆ పాఠానికి సంబంధించిన సమాచారాన్ని సేకరించి జతచేసుకోవాలి. ఇది రాబోయే సంవత్సరాల్లో మరిన్ని విషయాలను జతపరిచి బోధించడానికి వీలుకలిగిస్తుంది.
- ఉపాధ్యాయుని ప్రతిస్పందనల్లో పాఠ్యబోధనలో ఎదురైన అనుభవాలను, విద్యార్థుల ప్రతిస్పందనలను నమోదుచేసుకోవాలి. ఏ అంశాలు పిల్లలు బాగా నేర్చుకోగలిగారు? ఏవి అంశాల్లో ఇది నిర్మాణాత్మక మూల్యాకనానికి ఆధారంగా ఉండడంతోబాటు బోధనను మెరుగు పరచుకోడానికి ఉపాధ్యాయునికి ఎంతగానో ఉపయోగపడుతుంది



## పాఠ్యాంశ బోధనా సోపానాలు

తరగతికి తగినవిధంగా ఉపాధ్యాయుడు సామాన్యశాస్త్రం ( భౌతిక రసాయన శాస్త్రం, జీవశాస్త్రం ) బోధించేటప్పుడు విద్యాప్రమాణాల సాధనను దృష్టిలో ఉంచుకుని సామాన్యశాస్త్ర బోధనా లక్ష్యాలు సాధించేందుకు అనువుగా బోధనాభ్యసన వ్యూహాలు రూపొందించుకోవాలి.

- ◆ ప్రతి పాఠానికి ఒకే తరహా బోధన కాకుండా పాఠ్య విషయం ఆధారంగా ప్రయోగం, పరిశీలన, సమాచార సేకరణ, క్షేత్రపరిశీలన, ఇంటర్వ్యూ, ప్రాజెక్ట్ మొదలైన వ్యూహాలను ఎంపిక చేసుకొని అమలు చేయడం.
- ◆ పాఠ్యాంశాన్ని చదివి వినిపించడం కాకుండా పిల్లలే పాఠం చదివి దానిలోని విషయాన్ని చర్చలు, ప్రశ్నల ద్వారా విశ్లేషించేందుకు అవకాశం కల్పించడం.
- ◆ పిల్లలు ప్రశ్నించడానికి తమ అభిప్రాయాలు స్వేచ్ఛగా వ్యక్తీకరించడానికి తగిన వాతావరణం నెలకొల్పడం.
- ◆ పాఠంలోని భావనలను అర్థంచేసుకోవడానికి ప్రయోగాలు నిర్వహించేటప్పుడు పిల్లలు పరికరాలు అమర్చడం, పరిశీలించడం, నమోదుచేయడం, దీనిని విశ్లేషించడం, నిర్ధారణకు రావడం మొదలైన ప్రక్రియానైపుణ్యాలను పెంపొందించడానికి ప్రయత్నించడం.
- ◆ తరగతి గది చర్చలలో పిల్లలు కేవలం 'సరైన సమాధానాలు' మాత్రమే చెప్పాలని ఆలోచించకుండా వారి భావాలు స్వేచ్ఛగా వ్యక్తీకరించినప్పుడు అంగీకరించడం.
- ◆ ఉపాధ్యాయుడు బహుళ సమాధానాలు వచ్చే ప్రశ్నలు వేయడం ద్వారా పిల్లలు ఆలోచించేందుకు అవకాశం కల్పించడం.
- ◆ ప్రయోగాలు నిర్వహించేటప్పుడు వేరు వేరు ప్రత్యామ్నాయాలు (Variables) అడుగుతూ, ప్రశ్నిస్తూ ఫలితాలను ఊహించడం, నమోదుచేయడం కోసం ప్రయత్నించాలి.
- ◆ పాఠ్యాంశబోధనకు అవసరమైనప్పుడు స్థానికంగా ఉండే వృత్తి నిపుణులు, విషయ నిపుణులను పాఠశాలకు ఆహ్వానించి వారితో పిల్లలకు బోధన చేయించాలి.
- ◆ పిల్లలు జట్లలో పనిచేయడానికి అనువైన కృత్యాలు రూపొందించడం ద్వారా పిల్లలతో పరస్పరం సహకారం, ఇచ్చిపుచ్చుకోవడం వంటి గుణాలు పెంపొందించేలా చూడాలి.
- ◆ పాఠ్యాంశ బోధనకు అనుగుణంగా అవసరమైన పరికరాలు, సామాగ్రి ముందుగా సిద్ధంచేసుకోవాలి. అవసరమైన గ్రంథాలయ పుస్తకాలను పరిశీలించి పాఠానికి అనుబంధ అంశాలు సిద్ధం చేసుకోవడం వల్ల పాఠ్యాంశాన్ని మరింత విపులంగా, విశ్లేషణాత్మకంగా బోధించాలి.
- ◆ తరగతి గది బోధనలో ఉపాధ్యాయుడు, పిల్లలు సాధించిన సామర్థ్యాలను గుర్తించడం, ఎంతవరకు సాధించారో మాపనం చేయడం బోధనలో భాగంగా నిర్వహించాలి.
- ◆ మాపనం ద్వారా వచ్చిన ఫలితాలు విశ్లేషించి పిల్లలకు ఫీడ్ బ్యాక్ ఇవ్వడం ద్వారా సామర్థ్యాల సాధనలో ప్రగతికి కృషిజరగాలి.



## సైన్సు ఎలా బోధించాలి ?

విజ్ఞానశాస్త్ర తరగతిగది ప్రశ్నలకు, పరిశోధనలకు చేస్తూ నేర్చుకోడానికి, చర్చలకు వేదికగా ఉండాలి. అంతేసైన్స్ స్వభావాన్ని, విద్యా లక్ష్యాలను దృష్టిలో ఉంచుకుని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణ జరగాలి. పాఠ్యపుస్తకంలో ఉన్న సమాచారాన్ని చదివి వినిపించడం, వివరించడం, ప్రశ్నలకు సమాధానాలు బట్టివట్టించడం మొదలైనవి విజ్ఞానశాస్త్రతరగతి స్వభావానికి పూర్తిగా విరుద్ధమైన ప్రక్రియలు. కాబట్టి పిల్లల్ని ఆలోచింపజేసేందుకు ఉత్తేజాన్ని కలిగించే ప్రశ్నలద్వారా చర్చలు జరపడం, తమ అనుభవాలు జోడించి భావనలను అర్థంచేసుకునేందుకు వీలుగా కృత్యాలు నిర్వహించడం అవసరం.

సైన్స్ నేర్చుకోవడం ప్రశ్నతోనే ప్రారంభమవుతుంది. కాబట్టి ఉపాధ్యాయుడు పాఠ్యవిషయం పట్ల పిల్లలకు కలిగే సందేహాలు స్వేచ్ఛగా వ్యక్తీకరించేలా, ప్రశ్నించేలా ప్రోత్సహించాలి. తమ అనుభవాలను వివరించడానికి వీలుగార్చుకుంటాడు. పాఠ్యపుస్తకంలోని భావనలకే పరిమితం కాకుండా ఆయా భావనల పూర్వాపరాలను తెలుసుకోడానికి అనుబంధ అంశాలు జోడించాలి. శాస్త్రీయ ఆవిష్కరణలేవీ ఒకేసారి పుట్టుకురాలేదు. అవి పరమ సత్యాలు కూడా కావు. నిరంతరం తుగుతున్న, జరుపుతున్న పరిశోధనల వల్ల ప్రస్తుతం మనం ఈ విషయాలు తెలుసుకో గలుగుతున్నాయని ఇవి శాశ్వతం కాదనీ విషయంలో నూతన ఆవిష్కరణలు జరగవచ్చుననే శాస్త్రీయ ఆలోచనను పెంపొందించే సైన్స్ - చారిత్రక నేపథ్యాలను పిల్లలకు వివరించాలి. వాటిపై చర్చించాలి.

పిల్లలు పరిసరాలను పరిశీలించడం, పరిశోధించడం ద్వారా విజ్ఞానశాస్త్ర భావనలు అర్థంచేసుకోనేందుకు వీలుండాలి ఇందుకోసం పాఠ్యపుస్తకంలో సూచించిన ప్రయోగాలు నిర్వహించాలి. ప్రయోగం చేయకుండానే ఫలితాలు వివరింపిస్తే పిల్లల్లో తప్పుడు భావనలు బలపడే ప్రమాదం ఉంది. మౌలికాంశాలు కూడా తెలియకపోతే ఉన్నత తరగతులలో సైన్స్ నేర్చుకోవడం క్లిష్టంగా మారుతుంది. కాబట్టి ప్రయోగాన్ని నిర్వహించడమనేది కేవలం ఒక ప్రదర్శన మాదిరిగా కాకుండా పిల్లలు చేస్తూ నేర్చుకోడానికి, ఫలితాల ఆధారంగా చర్చించడానికి, నిర్ధారణకు రావడానికి వీలుగా ఉండాలి. విజ్ఞానశాస్త్ర తరగతిలో ప్రశ్నించడం, చర్చించడం, వ్యక్తిగత-జట్టు-మొత్తం తరగతి కృత్యాలు నిర్వహించడం, ప్రాజెక్టునులు చేయడం, ఇంటర్వ్యూలు నిర్వహించడం, సెమినార్, సింపోజియం నిర్వహించడం, సమాచారం సేకరించడం - నివేదికలు రాయడం - విశ్లేషించడం, బొమ్మలు గీయడం, నమూనాలు చేయడం, క్విజ్ నిర్వహించడం, లేఖలు, వ్యాసాలు, నినాదాలు రాయడం, ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలు తయారుచేయడం, వాటిని ఉపయోగించి ప్రయోగాలు నిర్వహించడం, క్షేత్రపర్యటనలు చేయడం మొదలైన బోధనా వ్యూహాలను అవసరానికి తగినట్లుగా ఉపయోగించాలి.

ఒక పీరియడ్ బోధనలో ఉపాధ్యాయుడు ఏ ఏ సోపానాలు పాటించాలో పరిశీలిద్దాం.

- I. ఉపోద్ఘాతం :
1. పలకరింపు
  2. మైండ్ మ్యాపింగ్



3. శోధనాత్మక ప్రశ్నలు

4. పాఠం పేరు చెప్పడం

- II. పాఠం చదవడం :
1. పాఠం చదవడం, అర్థంకాని పదాలు, భావనలు గుర్తించడం.
  2. జట్లలో చర్చించడం
  3. ఉపాధ్యాయుడు బోర్డుమీద రాసి వివరించడం

III. కృత్యాల నిర్వహణ - భావనల అవగాహన :

1. జట్లలో కృత్యాలు చేయడం
2. నివేదికలు తయారుచేయడం, బొమ్మలు గీయడం, గ్రాఫులు, నమూనాలు రూపొందించడం.

IV. ప్రదర్శన - చర్చ :

1. పిల్లలు రూపొందించిన నివేదికలు, బొమ్మలు, నమూనాలు, గ్రాఫులు ప్రదర్శించడం.
2. ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలు నల్లబల్లపై రాసి పిల్లల ప్రదర్శనల ఆధారంగా పాఠ్యాంశాన్ని వివరించడం, చర్చించడం.

V ముగింపు - మూల్యాంకనం :

1. పాఠ్యాంశంలో చర్చించిన భావనలన్నింటిపై క్లుప్తంగా ముగింపు ఇవ్వడం.
2. ప్రశ్నలకు పిల్లలు సొంతంగా సమాధానాలు రాయడం, తర్వాత పీరియడ్కు అవసరమైన పాఠం చదవడం, కావల్సిన సామగ్రి, సమాచారం సేకరించుకు రావడం.

యూనిట్ బోధన ద్వారా సాధించే విద్యాప్రమాణాలు లేదా లక్ష్యాలు, పాఠం ప్రాధాన్యతలను గురించి మొదటి పీరియడ్లో మాత్రమే చర్చించాలి

**సాధించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు:** విజ్ఞాన శాస్త్రానికి నిర్దేశించిన 7 విద్యా ప్రమాణాలను ఆ పాఠం పూర్తయ్యేసరికి సాధించేందుకు ప్రయత్నించాలి. కాబట్టి ఒక పీరియడ్లో ఏవీ భావనలున్నాయో గమనించి వాటికి అనుకూలంగా విద్యాప్రమాణాలు నిర్ధారించుకోవాలి.

**పాఠం ప్రాధాన్యత:** ఈ పాఠం ఎందుకు నేర్చుకోవాలి? తద్వారా పిల్లలకు ఏమి లాభం అనే కోణంలో ఉపాధ్యాయుడు పాఠం ప్రాధాన్యతను వివరించాలి. దీనివల్ల పాఠం ఎందుకు నేర్చుకుంటున్నామో పిల్లలు అర్థం చేసుకోగలుగుతారు.





### 1. Mind Mapping చేయించుట:

**పలకరింపు:** పిల్లలను పలకరించడానికి 'గుడ్ మార్నింగ్ పిల్లలూ', 'పిల్లలూ బాగున్నారా' అనే కాకుండా రిథమిక్ చప్పట్లువంటి చిన్నచిన్న ఆటలు, ఆలోచింపజేసే పజిల్స్, సగం బొమ్మ లేదా బొమ్మలే కొంత భాగం ఇచ్చి ఆలోచింపజేయడం మొదలైన పద్ధతుల్లో పలకరించవచ్చు.

**మైండ్ మ్యాపింగ్ చేయించడం:** ప్రతి పాఠానికి ప్రారంభ పీరియడ్ లో మాత్రమే మైండ్ మ్యాపింగ్ చేయించాలి. సరయిన కీలక పదాన్ని నల్లబల్లపై రాసి పిల్లలకు ఆ అంశంపట్ల ఉన్న భావనలు, అభిప్రాయాలు, ఉదాహరణలు, లక్షణాలు, ధర్మాలు వారి మాటల్లో సొంతంగా చెప్పించి నల్లబల్లపై రాయాలి. ఇది పాఠం పేరు రప్పించడానికి చేసే ప్రయత్నం కాదు. కొన్నిసార్లు పాఠంపేరే కీలకపదంగా ఉంటుంది. అయితే అన్నిసార్లు ఇలా వీలకాదు. పాఠానికి సంబంధించిన దగ్గరి భావనను కీలకపదంగా ఇవ్వాలి.

**శోధనాత్మక ప్రశ్నలు అడగడం:** పిల్లలను ఆలోచింపజేయడానికి కీలకపదం ఆధారంగా సంబంధిత భావనలను చెప్పించడానికి Probing Questions (శోధించే ప్రశ్నలు) అడుగుతూ చర్చిస్తూ కీలక అంశాలను నల్లబల్లపై రాయాలి. పాఠ్యాంశం నేర్చుకోవడానికి ఆసక్తి కల్గించేలా పిల్లలను పురికొల్పాలి. పాఠ్యాంశ భావనలను నేర్చుకొనేందుకు విద్యార్థులను సంసిద్ధులను చేయాలి. (పాఠం ప్రారంభ పీరియడ్ లో మాత్రమే మైండ్ మ్యాపింగ్ చేయించాలి. తరువాత పీరియడ్ లో శోధనాత్మక ప్రశ్నలద్వారా లేదా ముందు పీరియడ్ లో నేర్చుకున్న అంశాలపై ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలద్వారా పీరియడ్ ను ప్రారంభించాలి.)

### 2. పాఠ్యపుస్తకం చదవడం - కీలకపదాలు గుర్తించడం (Reading - Recognising Key Words)

పాఠ్యబోధనలో ఆ రోజు పీరియడ్ కు నిర్ధారించుకున్న సిలబస్ లో బోధించవలసిన పాఠ్యభాగాన్ని విద్యార్థులతో వ్యక్తంగా చదివించాలి. పాఠాన్ని చదువుతూ వారికి అర్థంకాని, నూతనంగా పరిచయమైన పదాలను, భావనలు గుర్తించజేయాలి. వాటిని ఉపాధ్యాయుడు నల్లబల్లపై రాయాలి. వాటిని గురించి జట్లలో చర్చింపజేయాలి. ఉపాధ్యాయుడు వివరణ ఇవ్వాలి. పాఠంలో ఏ ఏ అంశాలు తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నారో ప్రశ్నించమనాలి.

### 3. కృత్యాల నిర్వహణ - భావనల అవగాహన (Activities):

పాఠ్యాంశ భావనలను అవగాహన చేసుకోవడానికి, సందేహాలను నివృత్తి చేసుకోవడానికి ప్రశ్నలు అడగాలి. సమస్యల పరిష్కారానికి పరికల్పనలు చేయాలి. పరికల్పనలను నిర్ధారణ చేసుకోవడానికి ప్రయోగాలు చేయించాలి. ఇందుకు కావసిన పరికరాలను అమర్చుకోవడం, ప్రయోగం చేయడం, నమోదు చేయడం, సమస్య సాధనలో భాగంగా వ్యక్తిగతంగా, జట్లలో వివిధ ప్రక్రియా నైపుణ్యాల ద్వారా సమాచార సేకరణలు, విశ్లేషణలు చేయించాలి. ప్రాజెక్టులు నిర్వహించాలి. ఫలితాలను విశ్లేషించమనాలి.





నేర్చుకున్న భావనలను బొమ్మలు గీయడం, భాగాలు గుర్తించడం ద్వారా వ్యక్తీకరించాలి. క్రమానుగతాలు, ప్రక్రియలు, పరిశీలనాత్మక పనులను తెలిపే పటాలు గీయడం, నమూనాలు, ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలు తయారుచేయించాలి. పాఠ్యాంశంలోని విజ్ఞానశాస్త్ర సూత్రాలలోని, ఆవిష్కరణలలోని గొప్పదనాన్ని గుర్తించి ప్రశంసించే గుణాన్ని అభివృద్ధిపూర్వకంగా వారితో మాట్లాడించాలి. జీవ వైవిధ్యాన్ని గుర్తించి పరిసరాలను పరిరక్షించే స్పృహను పెంపొందించాలి. తరగతి గదిలో పొందిన జ్ఞానాన్ని నిజజీవితంలో వినియోగించుకునేలా అన్వయం చేసుకునేలా కృత్యాలు చేయించాలి.

పై భావనల అవగాహన కోసం తరగతి గదిలో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలో కింది కృత్యాలను నిర్వహించాలి.

1. ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్టులు, క్షేత్రపరిశీలనలు, సమాచార సేకరణలు, పట్టికలు రూపొందించడం.
2. పట్టికలలోని సమాచారం విశ్లేషించడం, ఫలితాలను నిర్ధారించడం.
3. ఇంటర్వ్యూ, క్వీజ్, సెమినార్, సింపోజియంలు నిర్వహించడం.
4. చేసిన ప్రయోగాలు, పరిశీలనలకు విధానాలు, నివేదికలు రాయడం.
5. పరిశీలనలు, ప్రయోగాలకు చెందిన పటాలు, గ్రాఫులు గీయడం, బొమ్మలు గీసి భాగాలు గుర్తించి, వివరించడం, నమూనాల తయారుచేయడం
6. విజ్ఞానశాస్త్ర చారిత్రక అంశాలను, కథలను, పరిశోధనలను చదివించడం.
7. వ్యాసాలు, పోస్టర్లు, లోగోలు, పాటలు, కథలు, కార్టూన్లు తయారుచేయించడం.
8. గోడ పత్రిక, పిల్లల డైరీ, పాఠశాల మ్యాగజైన్, థియేటర్ డే, సారస్వత సంఘ సమావేశం నిర్వహించడంతోసం సమాచారాన్ని రూపొందించడం.

(సూచన: పీరియడ్ పథకంలో ఈ సోపానం అంశాన్ని బట్టి మారుతూ ఉంటుంది. పీరియడ్లో ఎంపిక చేసుకున్న అంశం ఆధారంగా ఏ అంశాన్ని ఎలా నిర్వహించాలో నూతన పాఠ్యపుస్తకం అంశాల వివరణ అధ్యాయంలో చూడండి. ఆ సూచనల ఆధారంగా మీ పథకంలో ఈ సోపానాన్ని తయారుచేసుకోండి. ఉపాధ్యాయులు కృత్యానికి అవసరమైన సామగ్రి, పరికరాలు, వస్తువులు మొదలైన అవసరమైన అంశాలు సేకరించి సిద్ధం చేసుకోవాలి. ఒకవేళ ఏ కృత్యం లేకుండా కేవలం సమాచారం మాత్రమే ఉన్నప్పుడు దానిపై ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలను బోర్డుమాద రాసి వాటిపై పిల్లలతో చర్చించాలి.)

#### 4. ప్రదర్శన - చర్చ (Demonstration - Discussion)

భావనల అవగాహనకోసం పిల్లలు అనేక కృత్యాలలో పాల్గొంటారు. వివిధ అంశాలను రూపొందిస్తారు. వాటన్నింటినీ తరగతి గదిలో ప్రదర్శించజేయాలి. వాటిపై చర్చించాలి. ప్రధానాంశాలను బోర్డుపై రాయాలి. వాటి ఆధారంగా పిల్లలు రూపొందించిన అంశాలను విశ్లేషించాలి. పాఠ్యాంశాన్ని విశ్లేషించడానికి, చర్చించడానికి తోడ్పడే ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలను నల్లబల్లపై రాయాలి.



## 5. ముగింపు - మూల్యాంకనం (Conclusion - Evaluation)

బోధనాభ్యసనంలో చివరిగా పిల్లలు తాము నేర్చుకున్న అంశాలను పునశ్చరణ చేసుకునేందుకు అవకాశం కల్పించాలి. దీనిలో ఉపాధ్యాయుడు అనేక పద్ధతులు పాటించవచ్చు. పిల్లలచే ఒక్కొక్క అంశాన్ని చెప్పించి ముగింపునివ్వడం, ఒక విద్యార్థితో ముగింపునిప్పించడం లేదా ఉపాధ్యాయుడే ముగింపునివ్వడం మొదలైనవి.

మూల్యాంకనం రెండు విధాలుగా జరగాలి. పాఠ్యబోధన జరుగుతున్నప్పుడు అంతర్భాగంగా జరగాలి. పాఠ్యబోధన అనంతరం జరగాలి.

- వైవిధ్య ప్రతిస్పందనలకు మూల్యాంకనంలో అవకాశమివ్వాలి.
- పాఠ్యపుస్తకంలో ఉండే - జట్లలో చర్చించండి. ఏం గమనించారో రాయండి. పట్టిక నింపండి మొదలైన శీర్షికల్లో బోధనలో భాగంగానే జరగాలి. (ఫార్యాటివ్ అస్సెస్మెంట్) పాఠం చెప్పడం, మూల్యాంకనం చేయడం రెండూ ఒకేసారి జరుగుతాయన్నమాట.
- మూల్యాంకనం నిర్ణీత సమయంలో కాకుండా సందర్భానుసారంగా నిర్వహించబడాలి.
- పాఠ్యాంశంలోని కీలకపదాలపై విద్యార్థుల అభిప్రాయాలను భావనలను వివరించమనాలి.
- ఆ పీరియడ్ లో నేర్చుకున్న పాఠ్యాంశానికి సంబంధించి మనమే తెలుసుకున్నాం శీర్షికలోని అంశాలను జట్లలో చర్చించమనాలి. సొంతంగా స్పందనలను రాయమనాలి.
- 'అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరుచుకుందాం' శీర్షికలోని అంశాలను వ్యక్తిగతంగా చేయించాలి.
- పిల్లల నోటుపుస్తకాలను, కృత్య పత్రాలను తోటి విద్యార్థులతో గానీ, ఉపాధ్యాయుడు గానీ పరిశీలించాలి.
- ఇంటిపనికోసం కృత్యాలు కల్పించాలి.

ఇలా పై సోపానాల ప్రకారం ఉపాధ్యాయుడు బోధనాభ్యసన వ్యూహాలను అమలుచేయాలి. బట్టిపట్టడం, వల్లె వేయడం, పుస్తకాలలోని, గైడ్లు ప్రశ్నల బ్యాంకులలోని అంశాలను ఎత్తిరాయడం లేదా యాంత్రికంగా చదవటం వంటి యాంత్రికమయిన విధానాలకు బదులు బోధనాభ్యసన వ్యూహాలు పిల్లలు అర్థవంతంగా నేర్చుకోవడానికి దోహదపాలి.

- పరస్పర ప్రతిచర్యలు (Interactions), స్వీయవ్యక్తికరణ (Self expression), ప్రశ్నించడం (Questioning) వంటివి బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో కీలకం కావాలి.
- ప్రయోగాలు, అన్వేషణలు, కృత్యాలు, ప్రాజెక్టు పనులు, క్రీడలు మొదలుగునవి బోధనావ్యూహాల్లో, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో కీలకం కావాలి, అంతర్భాగం కావాలి.
- బోధనాభ్యసన వ్యూహాలంటే ఉపాధ్యాయులు వివరించడం లేదా చదివి వినిపించడం కాదు. ఉపాధ్యాయులు



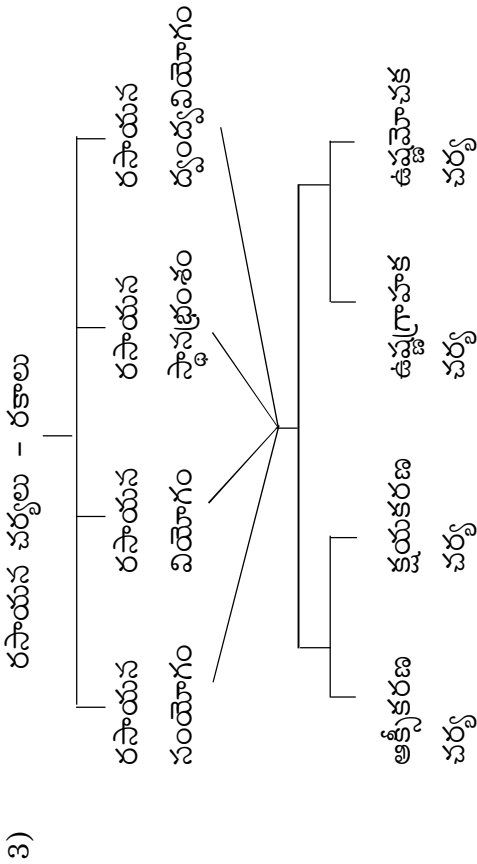
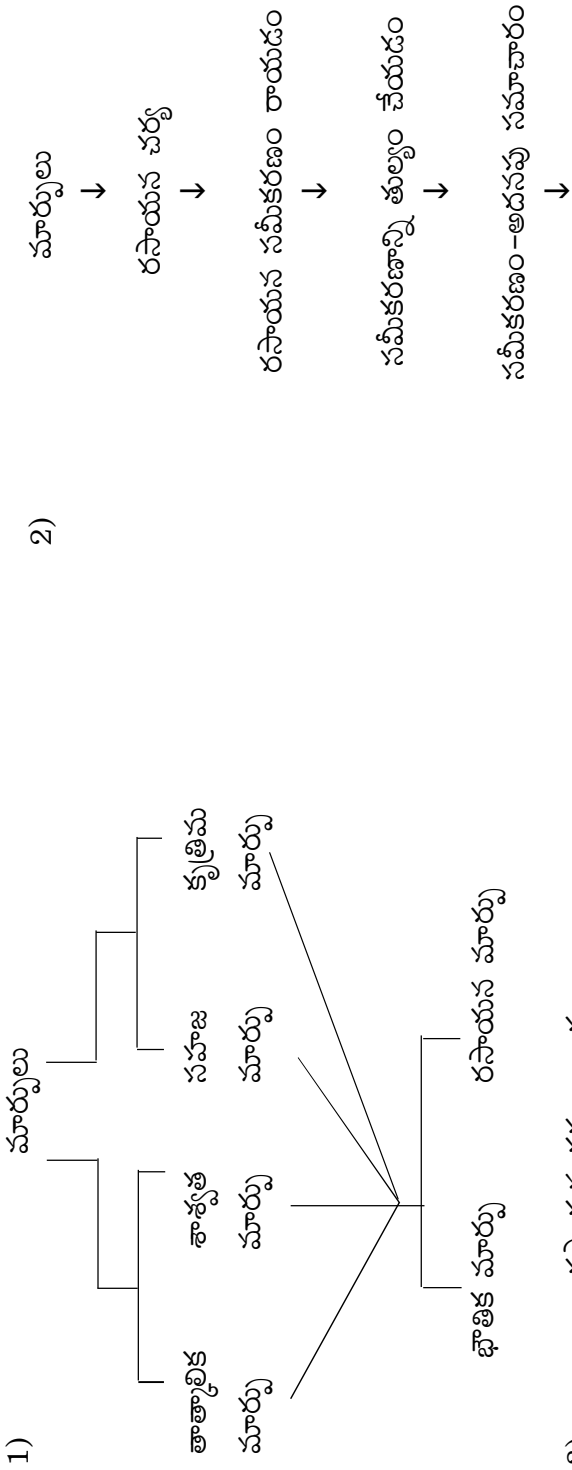


పిల్లలు నేర్చుకోవడాన్ని ప్రేరేపించేలా, పాల్గొనేలా చేయాలి. అవసరమగు సామాగ్రిని ఉపయోగించాలి. అందుబాటులో ఉంచాలి. అభ్యసన వాతావరణాన్ని కల్పించాలి.

- పిల్లలు వ్యక్తిగతంగా, తోటివారితో ఉపాధ్యాయుల ద్వారా, సామాగ్రి ద్వారా అభ్యసించేలా బోధనాభ్యసన వ్యూహాలు, ప్రక్రియల నిర్వహణ ఉండాలి. పిల్లల అభ్యసన సమయం పూర్తిగా సద్వినియోగం కావాలి.
- పిల్లలందరూ తమ సొంత భాషలో నేర్చుకోవడానికి అనువైన ఏర్పాట్లు/వాతావరణం ఉండాలి. ఉపాధ్యాయులు పిల్లల భాషను వినియోగించాలి.
- బోధనాభ్యసన వ్యూహాల నిర్వహణ పిల్లల అనుభవాలు, పూర్వాజ్ఞానం ఆధారంగా ప్రారంభం కావాలి.
- స్థానిక కళలు, ఉత్పాదక అంశాలు, శ్రమజీవుల అనుభవాలను బోధనాభ్యసన వ్యూహాల్లో, ప్రక్రియల్లో వనరులుగా ఉపయోగించాలి.

సమర్థవంతమయిన పాఠశాల నిర్వహణలో పిల్లలు నేర్చుకోవడమనేది ఒక కీలకమయిన అంశము. ఇది ఉపాధ్యాయులు అనుసరించే బోధనా వ్యూహాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. తరగతి గదిలో పిల్లలు జ్ఞాన నిర్మాణం చేసుకోవాలంటే ఉపాధ్యాయుడు వివిధ రకాలయిన బోధనా వ్యూహాలను అమలు చేయాలి.

**యూనిట్ : రసాయన చర్యలు - సమీకరణాలు (ముఖ్యభావనలు - అమలక క్రమం)**



**గమనిక :**

“రసాయన చర్యల ప్రణాళికను తయారుచేయడానికి అనేక పాఠ్యాంశాన్ని నిర్దేశించిన పీరియడ్లకు అనుగుణంగా బోధించడానికి ఉపాధ్యాయుడు యూనిట్ ప్రణాళిక/పాఠ్యప్రణాళిక సిద్ధం చేసుకోవాలి.

ప్రతి పీరియడ్ లో 45 నిమిషాల కాలం తరగతి గదిలో సోపానాల వారీగా ఏ ఏ కార్యక్రమాలు జరగాలో వివరంగా ఇక్కడ పొందుపరచడం జరిగింది. అయితే దీనిని ఉపాధ్యాయులు రాయనవసరం లేదు. దీనిని చదివి తరగతి గదిలో అన్ని పాఠ్యాంశాలకు బోధనాభ్యసన కార్యక్రమాలు ఎలా అమలు చేయాలో అవగాహనపరచుకోవాలి.



**మాదిలి పీరియడ్ బోధన (సోపానాలతో)**

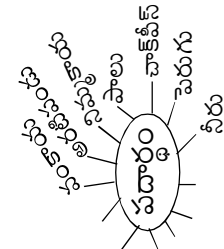
పాఠం పేరు : రసాయన చర్యలు - సమీకరణాలు

తరగతి : 10వ తరగతి

పీరియడ్ : 1

సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలు :

1. విషయావగాహన : భౌతిక మార్పులు, రసాయన మార్పుల గురించిన మధ్య తేడాలను చెప్పగలగుతారు.
2. ప్రశ్నించడం, పరికల్పన చేయడం : పదార్థాలలో శాశ్వత మార్పులకు రసాయన చర్యలు కారణమని పరికల్పన చేస్తారు.
3. సమాచార సేకరణ : సేకరించిన విషయాలను పట్టికరూపంలో రాస్తారు. విశ్లేషిస్తారు.

పీరియడ్ సంఖ్య (1)	సోపానాలు (2)	బోధనాంశాలు (3)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (4)	నల్లబిల్ల పని (5)	బోధనోపకరణాలు (6)
I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. పలకరింపు</li> <li>2. మైండ్ మాపింగ్</li> <li>3. శోధనాత్మక ప్రశ్నలు</li> <li>4. పాఠం పేరు చెప్పడం</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. చప్పట్లు కొట్టించడము.</li> <li>2. మీకు తెలిసిన కొన్ని పదార్థాల పేర్లు చెప్పండి.</li> <li>3. ఎ) అరటిపండు తొక్కపీసి కొద్ది సేపు ఉంచితే ఏమాతుంది. బి) పంకాయను కోసి ముక్కలను నీటిలో వేస్తే, ఆ నీటిరంగు ఏ మార్పు వస్తుంది?</li> </ol>		<p>ర సాయనిక చర్యలు సమీకరణాలు.</p>



పీరియడ్ సంఖ్య (1)	సోపానాలు (2)	బోధనాంశాలు (3)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (4)	నల్లబిల్ల పని (5)	బోధనోపకరణాలు (6)	
II	పాఠం చదవడం		<ul style="list-style-type: none"><li>• ఆ మార్పుకు కారణం ఏమై ఉంటుంది?</li><li>• విద్యార్థులు తమకు తెలిసిన లేదా ఊహించిన కారణాలు చెప్పడానికి అవకాశం ఇవ్వాలి.</li></ul> <ol style="list-style-type: none"><li>1. విద్యార్థులను పాఠ్య-పుస్తకములోని పేజీ నంబరు 20ని చదవమని కోరడం.</li><li>2. ఇందులోని అర్థంకాని పదాలను భావాలను గుర్తించడం.</li><li>3. పదాలను, భావాలను జట్లలో చర్చించడం చేయండి.</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ఆ మార్పుకు కారణం ఏమై ఉంటుంది?</li><li>• విద్యార్థులు తమకు తెలిసిన లేదా ఊహించిన కారణాలు చెప్పడానికి అవకాశం ఇవ్వాలి.</li></ul>	<p>పేజీ నంబరు 20 (ఉపాధ్యాయుడు పదాలను భావాలను బోర్డు మీద రాసి వివరించడం)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. తాత్కాలిక మార్పులు</li><li>2. శాశ్వత మార్పులు</li><li>3. సహజమార్పులు</li><li>4. కృత్రిమ మార్పులు</li><li>5. సమీకరణ, అచర్యలు</li><li>6. రసాయనిక మార్పులు</li><li>7. వాతావరణం</li></ol>	పాఠ్యపుస్తకము





పీరియడ్ సంఖ్య (1)	సోపానాలు (2)	బోధనాంశాలు (3)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (4)	నల్లబల్ల పని (5)	బోధనోపకరణాలు (6)																																										
III	కృత్యాల నిర్వహణ భావనల అవగాహన	<p>ఎ) భౌతిక మార్పులు - రసాయనిక మార్పులను పై కృత్యాల ద్వారా వివరించడము.</p> <p>బి) భౌతిక మార్పులు - రసాయనిక మార్పులను - పుస్తకంలో ఇచ్చిన ఉదాహరణ ద్వారా వివరించడం.</p> <p>సి) తాత్కాలిక మార్పులను - శాశ్వత మార్పులను వివరించడం.</p>	<p><b>జట్టు I</b></p> <p>- వనస్పతిని కరిగించండి, హారతి కర్పారాన్ని మండించండి. ఏం గమనించారా?</p> <p><b>జట్టు II</b></p> <p>ఎ) ఒక చేతిలో నీరు, మరొకచేతిలో పెట్రోలు తీసుకొని కొద్దిసేపు ఉంచండి. ఏం గమనించారు?</p> <p>బి) నున్నపునీటికి పసుపు కలపండి ఏం మార్పు గమనించారు?</p> <p><b>జట్టు III</b></p> <p>ఎ) పరీక్షనాళికలో గల పొడి సున్నానికీ నీరు కలపండి. బి) బట్టల సోడాని చేతిలో వేసుకొని నీటి చుక్కలని కలపండి. ఏమి మార్పు</p>	<table border="1"> <tr> <td>స్థితి</td> <td>వాసన</td> <td>రంగు</td> <td>ఉష్ణోగ్రత</td> <td>కణ్ణం</td> <td>కాంతి</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	స్థితి	వాసన	రంగు	ఉష్ణోగ్రత	కణ్ణం	కాంతి																																					<p>1) వనస్పతి</p> <p>2) హారతి కర్పారం</p> <p>3) నీరు</p> <p>4) పెట్రోలు</p> <p>5) సున్నం</p> <p>6) పసుపు</p> <p>7) పరీక్షనాళిక</p> <p>8) టపాకాయ</p> <p>9) పెప్పిథంస్ అప్</p>
స్థితి	వాసన	రంగు	ఉష్ణోగ్రత	కణ్ణం	కాంతి																																										





షీరియడ్ సంఖ్య (1)	సోపానాలు (2)	బోధనాంశాలు (3)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (4)	నల్లబల్ల పని (5)	బోధనోపకరణాలు (6)				
IV	ప్రదర్శన-చర్చ		<p>గమనించారు?</p> <p><b>జట్టు IV</b></p> <p>ఎ) దీపావళి సందర్భంగా కాల్చే టపాకాయని కాల్చండి. ఏం మార్పు గమనించారు? (bomb)</p> <p>బి) పెప్పి/ధంస్ అవ్వను బాగా గిలకరించి ఒక్కసారిగా మూత తీయండి. ఏం గమనించారు?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• పైన నిర్వహించిన కృత్యాలలో ఏ సందర్భంలో ఏర్పడిన పదార్థం ధర్మాలు, తొలి పదార్థంకు భిన్నంగా ఉన్నాయి?</li> <li>• మీరు ఈ కృత్యాలలో గమనించిన మార్పులలో ఏది తాత్కాలిక మార్పు? ఏది శాశ్వత మార్పు?</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td>తాత్కాలిక మార్పు</td> <td>శాశ్వత మార్పు</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	తాత్కాలిక మార్పు	శాశ్వత మార్పు			
తాత్కాలిక మార్పు	శాశ్వత మార్పు								



షీరియడ్ సంఖ్య (1)	సోషనాలు (2)	బోధనాంశాలు (3)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (4)	నల్లబల్ల పని (5)	బోధనోపకరణాలు (6)
V	ముగింపు		<ul style="list-style-type: none"> <li>- మీరు గమనించిన మార్పులను పట్టికలో నమోదు చేయండి.</li> <li>- పై కృత్యాల ద్వారా తాత్కాలిక, శాశ్వత మార్పులను వక్క పట్టికలో రాయండి.</li> <li>- ఈ చర్చ ద్వారా మనం పదార్థంలో మార్పులు రెండు విధాలుగా ఉంటాయని, అవి తాత్కాలిక మార్పు, శాశ్వత మార్పులని పదార్థ స్వభావం మార్చిగా మారిపోయి ఆ స్థానంలో కొత్త లక్షణాలతో ఉన్న పదార్థం ఏర్పడితే అప్పుడు రసాయన మార్పు జరిగినది అని తెలుసుకున్నాం.</li> </ul>		
VI	మూల్యాంకనం		<p>1) బొగ్గును గాలిలో మండించడం భౌతిక మార్పు? లేక రసాయనిక మార్పు? ఎలా చెప్పగలము?</p>		<p>CaO, బీకరు, నీరు లిట్మస్ పేపరు <math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4</math>, శాంక వకుప్పె, Zn ముక్కలు, <math>\text{DiI-H}_2\text{S}_2\text{O}_4</math> అగిపట్టె</p>



పీరియడ్ సంఖ్య (1)	సోపానాలు (2)	బోధనాంశాలు (3)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (4)	నల్లబల్ల పని (5)	బోధనోపకరణాలు (6)	
Next Period Instructions :			<p>2)మీ పరిసరాలలో మీరు గమనించిన కొన్ని రసాయనిక మార్పులకు ఉదాహరణలివ్వండి. (విద్యార్థులు తమ సొంత మాటలలో జవాబు వ్రాసేలా ప్రోత్సహించాలి. వ్రాయడంలో ఇబ్బంది పడే విద్యార్థులను మోఖికంగా జవాబు చిప్పించాలి.)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• విద్యార్థులను పేజి 21, 22లలో గల కృత్యాలు 1, 2, 3లను చదువుకుని రమ్మని చెప్పాలి.</li></ul>			<p><b>సూచన :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• తదుపరి పీరియడ్ బోధించడానికి కావలసిన సామగ్రి జాబితా తయారు చేసుకోవాలి.</li></ul>



## మాటల పీలయడ బోధన (సోపానాలతో)

పాఠం పేరు : రసాయన చర్యలు - సమీకరణాలు

తరగతి : 10వ తరగతి

పీరియడ్ : 2

సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలు :

విషయావగాహన :

- రసాయనిక చర్యలో జరిగే మార్పులను తన స్వంత మాటలలో వివరించగలరు.
- రసాయనిక చర్యలో తొలి పదార్థాలు మరియు చర్య జరిగిన తర్వాత వచ్చిన పదార్థాల మధ్య తేడాలను చెప్పగలడు.

ప్రశ్నించడం, పరికల్పన చేయడం :

- రసాయనిక చర్యలలో ఏర్పడు పదార్థాల రంగులను ఏర్పడు అవక్షేపలను, విడుదలగు వాయువులను ఊహిస్తారు.

ప్రయోగ నైపుణ్యాలు :

- ప్రయోగ నిర్వహణ విధానాన్ని మరియు ప్రయోగం చేసేప్పుడు తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలను తెలుసుకొని పాటిస్తారు.
- రసాయన చర్యలలో ఏర్పడు క్రియాజన్యాల స్థితిని, రంగును, వాయువును మరియు అవక్షేపాలను పరీక్షించగలరు.

నిజజీవిత వినియోగం - జీవ వైవిధ్యం :

- వాతావరణంలో జరిగే మార్పులను నిశితంగా గమనిస్తారు. వాటిలో రసాయనిక చర్యలను గుర్తిస్తారు.



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
<p>I</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. పలకరింపు</li> <li>2. శోధనాత్మక ప్రశ్నలు</li> <li>3. పాఠం పేరు చెప్పడం</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. చప్పట్లు కొట్టించడములో రీతి మార్పుటం.</li> <li>2. శ్వాసించటం ఏ మార్పు?</li> <li>3. నీరు, మంచు ముక్కగా మారడం ఏ మార్పు?</li> <li>4. చాక్ పీస్ పౌడర్ ను మంచినీరులో వేసినపుడు మరియు సబ్బునీటిలో కలిపినపుడు ఏర్పడు మార్పులను పరిశీలించవేయడం.</li> <li>5. చాక్ పీస్ పౌడర్ ను మంచి నీటిలో మరియు సబ్బునీటిలో కలిపినపుడు మీరు ఏం మార్పులను గమనించారు? అలా ఎందుకు జరిగింది?</li> <li>6. నీవు హాల్స్ విపర్మెంట్ తిన్నాక నీరు త్రాగితే ఏమనిపిస్తుంది?</li> <li>7. నీవు టూత్ పేస్ట్ ని బ్రష్ పై వేసి, నోటిలో నీరు పోసుకుని పుక్కిలించిన తరువాత బ్రష్ చేస్తే ఏమి గమనిస్తావు?</li> </ol> <p>- ఈ రోజు మనం దేని గురించి రసాయనిక చర్యలు అనే పాఠంలో తెలుసుకొంటాం.</p>	<p>(విద్యార్థి చెప్పిన సమాధానాలు నల్లబల్లపై వ్రాయాలి.)</p> <p>(విద్యార్థులు సరైన సమాధానం చెప్పటానికి ప్రయత్నిస్తారు. అలా చెప్పేలా విద్యార్థులను ప్రోత్సహించాలి.)</p>	





సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	సలలుజలు పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
II పాఠం చదవడం		1) విద్యార్థులు పీజి నెంబరు 21 మరియు పీజి నెంబరు 22 వరకు మౌనపఠనం చేయమనాలి. 2) వారికి అర్థంకాని పదాలను, క్రొత్త పదాలను, భావనలను గుర్తించేయాలి. 3) జట్లలో పై పదాలు, భావనలపై చర్చించేయడం. 4) ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలు గుర్తించిన పదాలను బోర్డు మీద రాసి అర్థాలు క్లుప్తంగా వివరించాలి.	రసాయనిక చర్య, అమ్లము, క్షారం, లిట్రస్ పేపురు. ఉష్ణమోచక చర్య, ఉష్ణగ్రాహక చర్య, క్రియాజన్యాలు, అవక్షేపము మొ॥	లిట్రస్ పేపర్, కాన్సి అమ్లములు మరియు క్షారములు.
III కృత్యాలు నిర్వహణ భావనల అవగాహన	1) రసాయన మార్పు జరిగినపుడు తొలి వదార్థం తన గుణాత్మక ధర్మాలను కోల్పోతుంది. దాని స్థితిలో మార్పు కలుగుతుంది, ఉష్ణం విడుదలవుతుంది.	<b>కృత్యం - 1</b> • సుమారు 1 గ్రాము పొడినున్నాన్ని (కాల్షియం ఆక్సైడ్) ఒక బీకరులో తీసుకొండి. • 10 మి.లీ. నీటిని కలపండి. <b>పరిశీలన:</b> బీకరు అడుగు భాగం మీ చేతితో తాకి చూడండి. మీరు ఏమి గమనించారు? బీకరు వేడిగా ఉందని విద్యార్థులు తెలియజేస్తారు.	పొడినున్నం + నీరు  కాల్షియం ఆక్సైడ్ నీటితో చర్య జరిపినప్పుడు ఉష్ణం విడుదల చేసింది.	కాల్షియం ఆక్సైడ్, బీకరు, నీరు మరియు కొలత జాడి.



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	<p>2) రసాయనిక మార్పులో కొన్నిసార్లు అవక్షేపము ఏర్పడుతుంది.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>కాల్షియం ఆక్సైడ్ నీటిలో కరిగినప్పుడు ద్రావణం రంగులో ఏం మార్పు ఏర్పడుతుంది?</li> <li><b>పరీక్షించటం</b> : ఈ ద్రావణంలో నీటి లిట్రమ్ పేపరును ముంచినపుడు ఏ రంగులోకి మారింది?</li> <li><b>విద్యార్థులు</b> : రంగులో మార్పులేదని తెలియచేస్తారు.</li> <li>ఈ ద్రావణంలో ఎరుపు లిట్రమ్ పేపరును ముంచినపుడు అది ఏ రంగులోనికి మారంది.</li> <li><b>విద్యార్థులు</b> : ఎరుపు రంగులో ఉన్న లిట్రమ్ పేపరు నీలి రంగుగా మారుతుంది.</li> <li>పై కృత్యంలో ఏర్పడిన ద్రావణం క్షారము, ఆమ్లము?</li> <li>విద్యార్థులు క్షారమని తెలియచేస్తారు.</li> </ul> <p><b>కృత్యం - 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ఒక బీకరులో 20 మి.లీ.ల నీటిని తీసుకోండి.</li> </ul>	<p>కాల్షియం ఆక్సైడ్ ద్రావణం క్షార స్వభావం కలిగి ఉంటుంది.</p> <p>సోడియం సల్ఫేట్ (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) + నీరు → రంగు లేని ద్రావణం</p>	<p>ఎరుపు లిట్రమ్ మరియు నీలి లిట్రమ్ పేపర్లు.</p>



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• బీకరులో కొద్దిగా సోడియం సల్ఫేట్‌ను కలపండి.</li> <li>• రంగును పరిశీలించండి.</li> <li>• విద్యార్థులు రంగులేని ద్రావణం అని తెలియచేస్తారు.</li> <li>• మరియొక బీకరులో 20 మి.లీ.ల నీటిని తీసుకోండి.</li> <li>• బీకరులో కొద్దిగా జేరియం క్లోరైడ్‌ను కలపండి.</li> <li>• రంగును పరిశీలించండి.</li> <li>• విద్యార్థులు రంగులేని ద్రావణం అని తెలియచేస్తారు.</li> <li>• సోడియం సల్ఫేట్ ద్రావణంను జేరియంక్లోరైడ్ ద్రావణంను కలపండి. నీవు ఏమి గమనించావు?</li> </ul> <p><b>విద్యార్థులు :</b> తెల్లని పదార్థము బీకరు అడుగు భాగంలో ఏర్పడటం గమనించాం అని చెబుతారు.</p>	<p>జేరియం క్లోరైడ్ + నీరు → రంగులేని ద్రావణం</p> <p>సోడియం సల్ఫేట్ ద్రావణం + జేరియం క్లోరైడ్ ద్రావణం → జేరియం సల్ఫేట్ (అవక్షేపము)</p>	<p>రెండు బీకర్లు, సోడియం సల్ఫేట్, జేరియం క్లోరైడ్ మరియు గాజు కడ్డి.</p>





సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
IV ప్రదర్శన- చర్చ	3) ర సాయన చర్య జరిగినప్పుడు జరిగే - మార్పులు నిర్ధారించు- కోవటంపై ప్రయోగం నిర్వహణ.	<p><b>ప్రయోగం :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ఉద్దేశం : రసాయనిక చర్యలో ఏ రకమైన మార్పులు జరుగుతాయో నిర్ధారించటం.</li> <li>2) కావలసిన పరికరాలు : శాంకవ కుప్పె మరియు అగ్గివుల్ల.</li> <li>3) కావలసిన రసాయనిక పదార్థాలు : జింక్ ముక్కలు, సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం.</li> <li>4) ప్రయోగ పద్ధతి : <ul style="list-style-type: none"> <li>• శాంకవ కుప్పెలో కాన్సి జింకు ముక్కలను తీసుకోవండి.</li> <li>• 5 మి.లీ.ల సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లమును కలపండి.</li> <li>5) పరిశీలన : శాంకవ కుప్పెలో జరుగు రసాయన చర్యలో కలిగే మార్పులను పరిశీలించండి.</li> </ul> <p><b>విద్యార్థులు :</b> బుడగల రూపంలో, వాయువు బయటకు పోవడం జింక్ ముక్కలు కరగడం గమనించామని చెప్పతారు.</p> </li></ol>		శాంకవ కుప్పె, జింక్ ముక్కలు మరియు సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం.



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		<p>6) పరీక్షించటం : ఇప్పుడు మండుతున్న అగ్గి పుల్లను శాంకువ కు పై మూతి వద్ద పెట్టండి. ఏం గమనించారు?</p> <p>విద్యార్థులు : వెలుపడిన వాయువు కూడా మండుతుంది. ప్రత్యేకమైన శబ్దం (Pop Sound) ఏర్పడుతుంది.</p> <p>7) పరిశీలించటం : శాంకువకుప్పను చేతితో తాకి చూడండి మీరు ఏమి గమనించారు?</p> <p><b>విద్యార్థులు :</b> తాము పరిశీలించిన అంశాన్ని చెప్పతారు.</p> <p>8) తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు : మండుతున్న అగ్గిపల్ల శాంకువ కుప్పపై వాయువు వెలువడుతున్నప్పుడు పెట్టాలి.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• మండుతున్న అగ్గిపల్లను కుప్పపై భాగంలో పెట్టండి.</li></ul>		



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
V ముగింపు		<p>ముగింపు : పై కృత్యాల ఆధారంగా మనం ఒక రసాయనిక చర్య జరిగినప్పుడు కాన్ని మార్పులు జరుగుతాయని నిర్ధారణకు వచ్చాం అవి ఏమనగా</p> <p>1) తొలి పదార్థాలు వాటి గుణాత్మక ధర్మాలను కోల్పోతాయి. రంగు మరియు స్థితిలో మార్పు చెంది క్రియాజన్యాలు ఏర్పడతాయి.</p> <p>2) రసాయన చర్యలు ఉష్ణమోచక లేదా ఉష్ణగ్రాహక చర్యలు కావచ్చు.</p> <p>3) కాన్ని రసాయనిక చర్యలలో కరగని అవక్షేపాన్ని ఏర్పరుస్తూ చర్య జరుగవచ్చు.</p> <p>4) రసాయన మార్పులో కాన్ని సందర్భాలలో వాయువు విడుదల కావచ్చు.</p> <p>- పై మార్పులను రసాయనిక చర్యలని అంటాము.</p> <p><b>ఉపాధ్యాయుడు :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• మన చుట్టూ ఉన్న వాతావరణంలో పై</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• తొలి ధర్మాలను కోల్పోతాయి.</li> <li>• రంగు మరియు స్థితి మార్పు చెందుతుంది.</li> <li>• ఉష్ణమోచక అంటే ఉష్ణం విడుదల</li> <li>• ఉష్ణగ్రాహక అంటే ఉష్ణవియోగం</li> </ul> <p>రసాయనిక చర్య</p>	



సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		<p>విధమైన మార్పులను మీరు గమనించి ఉంటారు. అవి ఏవూ ఉంటాయి.</p> <p><b>విద్యార్థులు :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• పరిశ్రమల నుండి వెదజల్లే వాయువు, కాలుష్యం వల్ల వాతావరణ మార్పు. అమ్ల వర్షాలు కురవడం.</li> </ul>		
VI మూల్యాంకనం		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ఇచ్చిన ద్రావణం, అమ్లమూ, క్షారమూ అని తెలుసుకోవడానికి నీవు ఏమి వాడతావు?</li> <li>2) జింక్ ముక్కలకు సజల సల్ఫ్యూరిక్ అమ్లము కలిపిన ఏమవుతుంది?</li> <li>3) ప్రయోగంలో ఆ పరికరాలు లేకుంటే మీరు ఏ పరికరాలు వాడగలరు?</li> </ol>		
మరుసటి రోజు ఫీరియడ్ కొరకు సూచనలు		<ul style="list-style-type: none"> <li>• విద్యార్థులకు పాఠ్యాంశంకు కావలసిన వనరులు గురించి తెలియజేయుట.</li> </ul>		<p>సిద్ధం చేసుకోవలసిన సామగ్రి : కాల్షియం ఆక్సైడ్, నీరు, జింక్ ముక్కలు, సజల సల్ఫ్యూరిక్ అమ్లం, బేరియం క్లోరైడ్, పరీక్ష నాళికలు, లిట్రమ్ పేపరు, పరీక్ష నాళిక హోల్డర్ (Test Holder)</p>



## 5. మూల్యాంకనం

### A. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం

నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం (CCE - Continuous and Comprehensive Evaluation) పటిష్టంగా, అర్థవంతముగా అమలు కావాలంటే, విద్యారంగంతో సంబంధమున్న విద్యార్థులు, ఉపాధ్యాయులు, తల్లిదండ్రులు, ఉన్నత విద్యా సంస్థలు మరియు ప్రభుత్వ అధికారులందరు దీనిపట్ల సరియైన, సమగ్రమైన అవగాహన కలిగి ఉండాలి.

విద్యాసంస్కరణలన్నింటికి, పరీక్షసంస్కరణలే కేంద్ర బిందువుగా ఉంటాయి. ఏ మూల్యాంకన ఉద్దేశ్యమైన విద్యార్థిని “తెలిసిన విషయం” నుండి ‘తెలియని విషయానికి’ తీసికెళ్ళి అర్థం చేయించడమే. మానవుని నిజజీవితములోని ఊహించని పరిణామాలను అధగమించే సామర్థ్యాన్ని అందించడమే విద్య యొక్క లక్ష్యం. విద్యార్థులు నిజజీవితంలోని ఊహించని పరిమాణాలను ఎదుర్కొనేందుకు కావలసిన సామర్థ్యాన్ని పెంపొందించుటకు పరీక్షలు దోహదపడతాయి.

CCE - ఎలా మూల్యాంకనం చేయాలి? నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనంలో భాగంగా పాఠశాలలో నిర్వహించే మూల్యాంకన విధానాలు పిల్లలను సంపూర్ణంగా పరిశీలించి నమోదు చేసేవిగా ఉండాలి. ఉపాధ్యాయులు తరగతి గదిలోపల, బయట పిల్లలను పరిశీలించడంతోపాటు క్రమానుగతంగా నిర్ణీత కాలవ్యవధులలో నిర్వహించే మూల్యాంకనం కూడ అవసరమే. ఇవి వారాంత, పక్ష, మాస, టర్మినల్ రూపాలలో కూడా ఉండటము అవసరం. అయితే ఏ మూల్యాంకన విధానం అయినప్పటికీ వచ్చేర ఫలితాలను బట్టి ఏ ఇద్దరిని మరొకరితో పోల్చకూడదు. అంటే మూల్యాంకనం పిల్లలు ఎలా నేర్చుకొన్నారు? ఏమి నేర్చుకొన్నారు? అనే అంశాలను పరిశీలించడంతోపాటు నేర్చుకొన్న అంశం స్థిరంగా (Retain) ఉండేందుకు కూడా తోడ్పడాలి.



జ్ఞానం, అవగాహన, వినియోగం, విశ్లేషణ, నూతన సందర్భాలలో సర్దుబాటు చేసుకోవడమనే అంశాలతోపాటు, అభిరుచులు, వైఖరులు, ఉద్వేగాలు, ప్రత్యేక ఆసక్తులు, శారీరక ఎదుగుదల, ఆరోగ్య విషయాలు కూడ నిశితంగా పరిశీలించి మూల్యాంకనం చేయాలి. ఈ విధమైన మూల్యాంకనం రెండు రకాలు. అవి :

1. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Evaluation)
2. సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Summative Evaluation)

### నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం

తరగతి గదిలో కల్పించిన అభ్యసన కృత్యాలలో పిల్లలు పాల్గొంటున్నప్పుడు, బోధన జరుగుతున్నప్పుడు విద్యార్థి ఏ విధంగా నేర్చుకుంటున్నాడో పరిశీలించి పిల్లల అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచడానికి కృషి చేయడాన్ని 'నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనము' అంటారు. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం అనేది భయరహిత వాతావరణంలో, పిల్లలకు అసరాగా నిలిచి, అభ్యసనను వేగవంతం చేయడానికి ఉపకరించేది. కేవలం మార్కులు, గ్రేడుల రూపంలో కాకుండా పిల్లలకు వారి సామర్థ్యాల సాధనా స్థితిగతులను వివరణాత్మకంగా తెలిపి వారికి సరియైన సూచనలు, సలహాలు ఇచ్చి ప్రోత్సహించి, అభ్యసనాన్ని మెరుగు పరచడానికి నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం సహాయపడుతుంది.

తరగతి గదిలో జరిగే చర్చలు, పిల్లల సమాధానాలు, పాఠం మధ్యలో మరియు చివర ఉన్న ప్రశ్నలు, అభ్యాసాల గురించి చర్చిస్తున్నప్పుడు పిల్లలు చర్చలో పాల్గొని ఇచ్చే సమాధానాలు, పిల్లలు రాసిన నోటు పుస్తకాలు, తరగతి పని, ఇంటి పని, ప్రాజెక్టు పనులు, జట్టు పనులు మొదలైన వాటి ఆధారంగా పిల్లలు ఏమి నేర్చుకున్నారో, ఎలా నేర్చుకున్నారో ఉపాధ్యాయులు అంచనా వేయడమే. 'నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం'.

బోధనాభ్యసన జరుగుతున్న సమయంలో నిరంతరం ఫీడ్ బ్యాక్ ఇస్తూ, ఉపాధ్యాయునికి, విద్యార్థికి తమను తాము సరిచేసుకొనే వీలుకల్పిస్తుంది. అవసరమైన మార్పులు చేసుకోవడానికి తోడ్పడుతుంది.

నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో ప్రధానంగా నాలుగు రకాల సాధనాలను ఉపయోగించాలి.

1. ప్రయోగశాల నివేదిక (Lab Record)
2. రాత అంశాలు (నోటు పుస్తకాలు మొదలగునవి)
3. ప్రాజెక్టు పనులు
4. లఘు పరీక్ష (Slip-test)

1. ఉపాధ్యాయులు భౌతికశాస్త్రంలో పై 4 రకాల సాధనాలను 5 మార్కులకు మాత్రమే నిర్వహించాలా?
2. భౌతికశాస్త్రం 50 మార్కుల పేపర్ కనుక ఉపాధ్యాయులు పై నాలుగు రకాల సాధనాలను  $2\frac{1}{2}$  మార్కులకు నిర్వహిస్తే సరిపోతుందా?



ఉపాధ్యాయులు పై నాలుగు రకాల సాధనాలను 5 మార్కులు లేదా  $2\frac{1}{2}$  మార్కులకు నిర్వహించకూడదు. అలా కనుక చేస్తే, ఉపాధ్యాయులు 5 మార్కులకు ఒక ప్రయోగము ఇస్తే, చిన్న చిన్న తప్పులకు ఎక్కువ మార్కులు కోల్పోయే అవకాశం ఉంది. అలానే ప్రాజెక్ట్ వర్క్లో కాని, వ్రాత పనిలో కాని అలాగే జరుగుతుంది. అలానే లఘుపరీక్షలో కూడ ఏదో ఒక ప్రశ్నను  $2\frac{1}{2}$  మార్కులకు లేదా 5 మార్కులకు ఇస్తే, ఆ ఒక్క ప్రశ్నకు జవాబు వ్రాయలేకపోతే, సరియైన మూల్యాంకనం జరిగినట్లుకాదు. అలాగే లఘు పరీక్షలో కొన్ని విద్యా ప్రమాణాలను పరిశీలించడం సాధ్యం కాదు. అదే 20 మార్కులకు నిర్వహిస్తే, 3 లేక 4 ప్రశ్నలు, బహుశైచ్చిక ప్రశ్నలు ఇవ్వడం వలన సరియైన, సమగ్ర మూల్యాంకనం జరిపినట్లువుతుంది.

కనుక ఉపాధ్యాయులు పై నాలుగు రకాల సాధనాలలో 1. ప్రయోగశాల నివేదిక 10 మార్కులకు 2. రాత అంశాలు 10 మార్కులకు 3. ప్రాజెక్టు పనులు 10 మార్కులకు 4. లఘు పరీక్ష (స్లిప్ టెస్ట్) 20 మార్కులకు నిర్వహించాలి. భౌతిక శాస్త్రంలో కూడ ఇదే విధముగా నిర్వహించాలి. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనము జరిగిన తర్వాత ఒక్కొక్క సాధనానికి వచ్చిన మార్కులను 5 మార్కులకు కుదించి నమోదు చేయాలి.

అప్పుడు ఒక నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం  $5 + 5 + 5 + 5 = 20$  మార్కులకు వస్తుంది. చివరికి భౌతిక శాస్త్రం, జీవశాస్త్రం కలిపి సైన్స్ గా చూపించవలసి వచ్చినప్పుడు రెండింటిలోను 20 మార్కులను 2తో భాగించి  $10 + 10$  మార్కులుగా తీసికోవాలి. ఆ విధంగా సైన్స్ కు 20 మార్కుల చొప్పున ప్రతి నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనానికి తీసికోవాలి.

ప్రతి విద్యార్థి భౌతికశాస్త్రం సబ్జెక్టుకు రెండు నోటుపుస్తకాలు నిర్వహించాలి. ఒక నోటు పుస్తకంలో రాత అంశాలు మరొక నోటు పుస్తకంలో నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలోని మిగతా అంశాలను నమోదు చేయాలి. ఈ నోటు పుస్తకంలో పేజీలను మూడు భాగాలుగా చేసి ఒక్క భాగంలో లఘు పరీక్షకు, ప్రాజెక్టు పనులకు, ప్రయోగశాల నివేదికలకు పేజీలు కేటాయించాలి.

1. విద్యార్థులు ఎన్ని ప్రయోగాలు చేయాలి?
2. పాఠ్యపుస్తకంలో ఉన్న ప్రతి ప్రయోగం ప్రతి విద్యార్థి చేయవలసి ఉంటుందా?
3. పాఠ్యపుస్తకంలో ఉన్న ప్రతి ప్రయోగానికి, ప్రతి విద్యార్థి 'ప్రయోగ నివేదిక' వ్రాయవలసి ఉంటుందా?

పాఠ్యపుస్తకంలోని అన్ని కృత్యాలు / ప్రయోగాలు విద్యార్థులందరు చేయవలసిందే. కాని నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం నోట్ బుక్ లో మాత్రం విద్యార్థులు చేసిన ఏదో ఒక ప్రయోగానికి నివేదిక వ్రాయాలి. అంటే ప్రతి విద్యార్థి నోట్ పుస్తకంలో ఒక మూల్యాంకనానికి సంబంధించి ఒక ప్రయోగ నివేదిక మాత్రమే రాయాలి. దానికే మార్కులు కేటాయించాలి.





ఇందుకోసం నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం మొత్తం సమయానికి సంబంధించి నిర్వహించిన అన్ని ప్రయోగాల పట్టికను నల్లబల్లపై రాయాలి. ఒక్క ప్రయోగాన్ని ఒకరికి కేటాయించి వారితో ఆ ప్రయోగ నివేదికను మాత్రమే నోటు పుస్తకంలో నమోదు చేయించాలి.

ఒక నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకన పీరియడ్ కి, విద్యార్థులకు ఒత్తిడికి గురిచేసి, పాఠ్యపుస్తకంలో ఉన్న అన్ని ప్రయోగాలకు ప్రయోగ నివేదికలు రాయించకూడదు.

### 1. ప్రయోగశాల రికార్డు నిర్వహణ

నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో భాగంగా పిల్లలు ప్రయోగశాలలో ప్రయోగాలు చేసిన విధానాన్ని సాధించిన ప్రక్రియ వైపునూ మదింపు చేయాలి. ఇందుకోసం ఉపాధ్యాయుడు రెండు అంశాలలో పిల్లలను మూల్యాంకనం చేయాల్సి ఉంటుంది.

- ప్రయోగం చేస్తున్నప్పుడు పిల్లలను పరిశీలించడం - 5 మార్కులు
- ప్రయోగశాల రికార్డు - 5 మార్కులు

పిల్లలు ప్రయోగాలు చేస్తున్నప్పుడు వ్యక్తిగతంగా, జట్లలో పనిచేస్తున్న విధానం, పరికరాల అమరిక, పరికరాలు ఉపయోగించడంలో ప్రదర్శించిన వైపునూ, అంశాలను పరిశీలించిన విధానం, వాటిని నమోదు చేసిన విధానం, ఫలితాలను విశ్లేషించి నిర్ధారణకు రావడం మొదలైన అంశాలన్నింటిని ఉపాధ్యాయులు పరిశీలించాలి. అయితే పిల్లలు ఎలా ప్రయోగం చేశారు అనడానికి ప్రయోగ నివేదిక ఒక్కటే ఆధారం కాబట్టి ప్రయోగ రికార్డులోనే పిల్లలు ఎలా ప్రయోగం చేశారో ఒక పేరా రూపంలో రాయించాలి.

- ప్రయోగాలు చేసిన తరువాత నివేదిక రూపంలో నోటు పుస్తకంలో రాయాలి. ఫార్మాటివ్ మూల్యాంకనానికి కేటాయించిన 200 పేజీల పుస్తకంలోని ప్రయోగశాల నివేదిక కూడా రాయాలి.
- చేసిన ప్రయోగాన్ని లిఖిత రూపంలో పొందుపరచడం వల్ల ఉపయోగించిన పద్ధతి, వనరులు, ఫలితాల గురించి అవసరమైనప్పుడు సరిచూసుకోవడానికి వీలు కలుగుతుంది.
- సైన్స్ లో ప్రయోగాలు చేయడం తప్పనిసరి. కావున Lab Record రాయడం అత్యవసరం.

### Lab Record లో ఉండవలసిన అంశాలు

#### I. ప్రాథమిక వివరాలు :

- ఉద్దేశ్యం : ఏ ప్రయోగం ఎందుకోసం చేస్తున్నామో తెలియజేస్తుంది.
- కావల్సిన పరికరాలు : ఆ ప్రయోగానికి అవసరమైన పరికరాల, పదార్థాల జాబితాను తెలియజేస్తుంది.





- తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు : ప్రయోగం చేసేముందు, చేసేటప్పుడు, చేసిన తరువాత తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలను తెలియజేస్తుంది.

## II. నిర్వహించిన విధానం:

- ప్రయోగ విధానం : పరికరాల అమరిక, ప్రయోగ పద్ధతిని తెలియజేస్తుంది.
- నమోదు : పట్టికలు, ఫ్లోచార్ట్ మొ॥ వాటి రూపంలో పరిశీలించి ఫలితాలను నమోదు చేయుటను తెలియజేస్తుంది.

## III. ముగింపు :

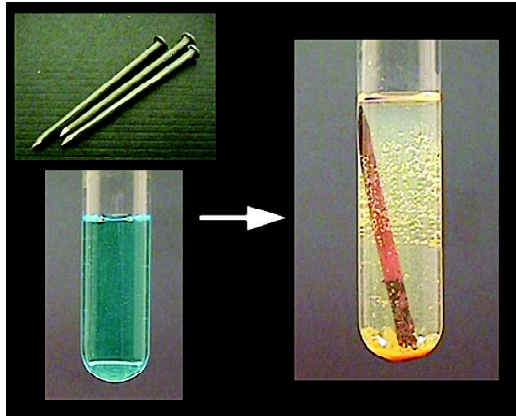
- ఫలితాల విశ్లేషణ : విశ్లేషణ, ప్రయోగ ఫలితాలను తెలియజేస్తుంది.
- సాధారణీకరణం : వచ్చిన ప్రయోగ ఫలితాల ఆధారంగా ఒక నిర్ణయానికి రావడం. కార్యకారణ సంబంధాన్ని తెలియజేస్తుంది.

## నమూనా ప్రయోగ నివేదిక

రమ్య, రఫీ, జాని నేను కలిసి జట్టుగా ఏర్పడ్డాం. అధిక చర్యశీలత గల లోహం తక్కువ చర్యశీలత గల లోహాన్ని స్థానభ్రంశం చెందించగలదా? లేదా? అనే ప్రయోగం చేశాం. 15-10-2015న ఈ ప్రయోగాన్ని చేసి నివేదిక రాశాము.

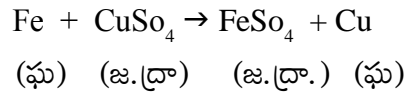
### నమూనా ప్రయోగ నివేదిక

1. ఉద్దేశ్యము :- అధిక చర్యశీలత గల లోహం తక్కువ చర్యశీలత గల లోహాన్ని స్థానభ్రంశం చెందించగలదా? లేదా? పరీక్షించుట.
2. కావలసిన పరికరాలు :- రెండు పరీక్షనాళికలు, రెండు ఇనుపమొకులు, గరుకు, కాగితం, Test tube holder.





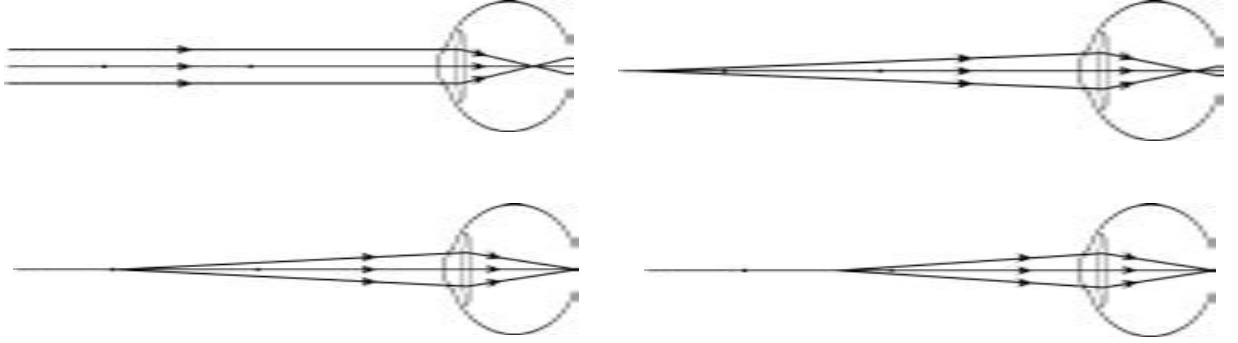
3. **రసాయనాలు :-** రెండు ఇనుప మేకులను తీసుకొని వాటిని గరుకు కాగితంలో రుద్దితిమి. ఒక పరీక్ష నాళికలో 20 మి.లీ. కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం తీసుకుని అందులో ఒక ఇనుపమేకును ఉంచితమి. రెండవ ఇనుప మేకును పరిశీలన కొరకు గాలి తగలకుండా మరొక ఖాళీ పరీక్షనాళికలో ఉంచితమి.
4. **పరిశీలనలు :-** 20 ని॥ తరువాత ఇనుపమేకును కాపర్ సల్ఫేటు ద్రావణంలో నుండి బయటకు తీసి రెండు ఇనుప మేకులు, రెండు పరీక్ష నాళికలను పరిశీలించితిమి. కాపర్ సల్ఫేటులో ముంచిన ఇనుపమేకు గోధుమ రంగులోకి మారుతుంది. అదే విధముగా నీలి రంగులో గల కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం రంగును కోల్పోతుంది.
5. **ఫలితము :-** ఇనుము, కాపర్ సల్ఫేట్ తో చర్య జరిపినది. ఫెర్రస్, కాపర్ సల్ఫేట్ లోని కాపర్ ను స్థానభ్రంశం చెందించి ఫెర్రస్ సల్ఫేట్, ఏర్పడింది.



6. **నిర్ధారణ :-** కాపర్ కాంజీ ఇనుము చర్యాశీలత గలవి. కాబట్టి అది కాపర్ ను దాని స్థానం నుండి స్థానభ్రంశం చెందించినది.
7. **జాగ్రత్తలు :-**
  - 1) ఇనుపమేకులను గరుకు కాగితంతో శుభ్రం చేయాలి.
  - 2) కాపర్ సల్ఫేట్ రసాయనాలను చేతితో ఆ.....
  - 3)  $\text{CuSO}_4$  ద్రావణం అప్పుడే తయారు చేసుకోవాలి.
8. **చర్చనయాంశం :-** జింక్, సిల్వర్ నైట్రేట్ లిని కూడా ఈవిధంగా స్థానభ్రంశం చెందిస్తుందా?  
ఇనుప ముక్కలను గరికు కాగితంతో రాయకుంటే ఏమి జరుగును?

### ప్రయోగం నివేదిక

1. **ఉద్దేశ్యము :-** కంటి దోషాలను కటకాల ఉపయోగించి ఎలా సవరిస్తారో ప్రయోగం ద్వారా తెలుసుకుందాం.
2. **పరికరాలు :-**
  - 1) పూటాకార, కుంభాకార కటకాలు - 6 (వేరు వేరు నాభ్యంతరాలు)
  - 2) తెర, 3) క్రొవ్వుత్తి 4) V-Stands-2 5) 1.5 మీట పొడవు  $\times$  10 సెం.మీ. వెడల్పు గల చెక్కపలక.



**3. ప్రయోగ విధానం (భాగం - 1) :-**

మెడటగా 10 సెం.మీ. వెడల్పు, 15 మీ. పొడవుకల చెక్క పలకను ఒక బల్లపై అమర్చుము. చెక్క పలక ఒక చివరన వెలుగుచున్న క్రొవ్వుత్తిని ఉంచి దానికి 2.5 సెం.మీ. దూరంలో కుంభాకార కటకం (కన్నుగా భావిద్దాం) ఉంచండి. కటకం రెండవవైపు తెరపై స్పష్టమైన ప్రతిబింబం ఏర్పడు వరకు తెరను సర్దుబాటు చేయండి. ఇప్పుడు క్రొవ్వుత్తిని కొంచెం వెనుకకు జరపండి. జరిపినపుడు ప్రతిబింబంలో ఏ మార్పు గమనించారు? క్రొవ్వుత్తికి, కటకానికి మధ్యన ఒక పుటాకార కటకాన్ని ఉంచి దానిని ముందుకు, వెనుకకు జరుపుతూ తెరపై స్పష్టమైన ప్రతిబింబం ఏర్పడేలా చూడండి. పుటాకార కటకాన్ని క్రొవ్వుత్తికి, కటకానికి మధ్యలో ఉంచినపుడు ఏ స్థానంలో స్పష్టమైన ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది. ఎందుకు?

**భాగం - 2**

ఇప్పుడు క్రొవ్వుత్తిని కటకంవైపు కొంచెం ముందుకు జరపండి. తెరపై అస్పష్ట ప్రతిబింబం కనిపించును. కటకానికి, క్రొవ్వుత్తికి మధ్య ఒక కుంభాకార కటకం ఉంచి దాన్ని ముందుకు, వెనుకకు మార్చుతూ మరల స్పష్టమైన ప్రతిబింబంను రాబట్టుము. ఏ స్థానంలో స్పష్టమైన ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది. ఎందుకు?

**4. పరిశీలనలు :-**

1) క్రొవ్వుత్తికి, తెరను సర్దుబాటు చేసిన తర్వాత క్రొవ్వుత్తి స్థానాన్ని మార్చినపుడు ప్రతిబింబం అస్పష్టంగా మారడాన్ని పరిశీలిస్తారు.

2) అస్పష్టంగా మారిన ప్రతిబింబం స్పష్టంగా మార్చడానికి క్రొవ్వుత్తికి, తెరకు మధ్యన పుటాకార/కుంభాకార కటకాలను ఏ స్థానం దగ్గర ఉంచాలో పరిశీలిస్తారు.

**5. ఫలితం :-**

కంటి దోషాలను సవరించుటకు వాడవల్సిన కటకాలు, వాటి అమరికలను తెలుసుకొనుట జరిగినది.



6. నిర్ధారణ :- 1) దూరంగా ఉన్న వస్తువులు కనబడనప్పుడు పుటాకార కటకాన్ని వాడాలి.  
2) దగ్గరగా ఉన్న వస్తువులు కనబడనప్పుడు కుంభాకార కటకాన్ని వాడాలి.
7. జాగ్రత్తలు :- ఒకసారి స్పష్టమైన ప్రతిబింబం ఏర్పడిన తర్వాత కన్నుగా భావించిన కటకం తెరలను ఏ మాత్రం కదల్చకుండా సవరణ కోసం వాడే కటకాలను మాత్రమే ముందుకు, వెనుకకు జరపాలి.
8. చర్చనీయాంశాలు :- 1) డాక్టర్లు కంటి పరీక్ష నిర్వహించి + 0.25 - 0.75 మొదలగు విలువలు రాస్తారు. అవి వేటిని సూచిస్తాయి?

గమనిక :

- \* పాఠ్యపుస్తకంలో కొన్ని ప్రయోగశాల కృత్యాలు ఇవ్వడము జరిగినది. వీటినే కాకుండా పాఠాలలో కొన్ని Activity లు కలవు. ఆ (Activity) కృత్యాలలో కొన్ని కృత్యాలను కూడా ప్రయోగశాల కృత్యాలుగా మార్చుకొన వచ్చును. ఈ విధముగా ఎంపిక చేసుకున్న ప్రయోగశాల కృత్యాలను F.A. లో tool.1 ప్రయోగశాల నిర్వహణ పని క్రింద ఇవ్వవచ్చును.
- \* విద్యార్థులు విద్యా సంవత్సరములు కనీసం 4 ప్రయోగశాల కృత్యాలు నిర్వహించవలెను. ఇది ప్రతి ఫార్మేటివ్ పిరియడ్ను బట్టి ఎంపిక చేసుకొనవలెను.
- \* కొన్ని సందర్భాలలో విద్యార్థులు 4 కంటే ఎక్కువ కూడా నిర్వహించి ఉండవచ్చును. వీటి అన్నింటికి ల్యాబ్ రికార్డు నిర్వహించాల్సిన అవసరంలేదు. కాని '4' ప్రయోగశాల పనులకు ఖచ్చితముగా ప్రయోగశాల కృత్యం నివేదికను F.A. Notebook లో వ్రాయవలెను.

## ప్రాజెక్టు పనులు

పుస్తకాల్లో ఉండేదే జ్ఞానమని, తరగతి గది నాలుగు గోడల మధ్య నేర్చుకునేదే విద్య అనే చట్రంలో విద్యావిధానం నలిగిపోయి ఆలోచనలు, సృజనాత్మకత కోల్పోయి తన వాస్తవ లక్ష్యాల్నుంచి దూరంగా జరిగిపోరాదు. ఏ విద్యయితే పిల్లల్ని స్వయంగా నేర్చుకోవడానికి సహాయపడుతుందో, నేర్చుకున్న విద్య తన నిత్యజీవిత పరిస్థితులకు అన్వయం చేసుకుని విజయవంతంగా ముందుకు వెళ్ళడానికి దోహదపడుతుందో అదే నిజమైన విద్య.



అలాంటి ఉన్నత లక్ష్యాల విద్యనందుకోవడానికి విద్యార్థి పనిచేస్తూ నేర్చుకోవాలి. పరిశీలిస్తూ నేర్చుకోవాలి. ప్రకృతి నుంచి నేర్చుకోవాలి. స్వేచ్ఛావాయువుల మధ్య నేర్చుకోవాలి. దాన్ని సాకారం చేయడానికి సైన్స్ ప్రాజెక్టులు గొప్ప సాధనాలు అవుతాయి.

**ప్రాజెక్టు :** ప్రాజెక్టు అనేది విద్యార్థులు ఒక సమస్యను ఎన్నుకుని సమస్యా పరిష్కారానికి వివిధ సోపానాలను అనుసరించి నిర్ధారించే ప్రక్రియ.

విద్యార్థులలో బృంద అభ్యసనాన్ని పెంపొందించుట, నాయకత్వ లక్షణాలను, జీవన నైపుణ్యాలను పెంపొందింప చేయుట, నేర్చుకోవటంలో ఆనందాన్ని పొందడం ద్వారా అభ్యసనం కూడా ఆనందదాయకమైన కార్యక్రమంగా భావించుట ప్రాజెక్టు యొక్క ఉద్దేశ్యము.

ప్రాజెక్టు ద్వారా పిల్లల్లో పరిశీలన, పరిశోధన, అన్వేషణ, కనుగొనడం, ప్రయోగ నైపుణ్యాలు, సమస్య పరిష్కారాలు వంటివి అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఉత్సాహంగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో పాల్గొనగలుగుతారు. ఒక అంశం మీద విద్యార్థులు కూలంకషంగా చర్చించి, ఆ సమస్యను వివిధ కోణాలలో పరిశీలించి, విశ్లేషించి, ఫలితాన్ని కనుగొనడం ద్వారా ఒక నివేదికను సమర్పించుట ప్రాజెక్టు పనుల లక్ష్యంగా ఉంటుంది. ఈ విధానం వల్ల విద్యార్థిలో స్వయం అభ్యసనం, తాను తెలుసుకున్న అంశాల మీద నిజనిర్ధారణ, కొత్త విషయాలను సేకరించటం, నమూనాలను తయారు చేయటం, సమస్యలను, సమాచారాన్ని విశ్లేషించటం, ఇతరులతో మాట్లాడటం, అభిప్రాయాలను వ్యక్తపరచటం మొదలైన అంశాలు అలవడుతాయి.

### ప్రాజెక్టు నిర్వహణ

- \* ప్రాజెక్టులు ప్రత్యేక లక్ష్యాల సాధన కొరకు నిర్దేశించబడినవిగా గుర్తించాలి.
- \* వ్యక్తిగతంగా లేదా ప్రతి విద్యార్థికి ఒక ప్రాజెక్టు విద్యార్థులను బృందాలుగా చేసి ప్రతి బృందానికి ఒక ప్రాజెక్టు లేదా రెండు, మూడు బృందాలకు కలిపి ఒకే ప్రాజెక్టును కూడా కేటాయించవచ్చు.
- \* వీటిని పూర్తి చేయడానికి 15 రోజుల సమయం ఇవ్వాలి. ప్రతి ప్రాజెక్టు ఏతేదీ లోపల పూర్తి చేసి సమర్పించవలసి ఉంటుందో పేర్కొవాలి?
- \* ప్రాజెక్టు పనులు విద్యార్థి యొక్క మార్కులను గ్రేడులను పెంచుటకు ఉపయోగపడేదిగా భావించరాదు.
- \* ప్రాజెక్టును ఏదో విధంగా పూర్తి చేయడం కంటే దానిని పూర్తి చేయడానికి అనుసరించే విధానం ముఖ్యమైనదిగా భావించాలి.



- \* ఒకవేళ అనుకున్న రీతిలో ప్రాజెక్టును పూర్తిచేయనప్పుడు ఉపాధ్యాయులు అవసరమైన సలహాలను ప్రత్యామ్నాయాలను సూచించి దానిని విద్యార్థి తగిన విధంగా పూర్తి చేయునట్లుగా చర్యలు తీసుకోవాలి.
- \* ప్రతి విద్యార్థి తనకు కేటాయించిన ప్రాజెక్టును పూర్తి చేసి తన చేతి రాతతో కూడిన ప్రాజెక్టును రూపొందించి ప్రాజెక్టు నివేదికపై మాట్లాడవలసి ఉంటుంది. చర్చలో పాల్గొనవలసి ఉంటుంది.

### ప్రాజెక్టు లక్షణాలు

ప్రాజెక్టు పనులలో ఈ కింది లక్షణాలు ఉండాలి. అవి పరిశీలన, సరిపోల్చడం, అంచనా వేయడం. అనుప్రయుక్తం / వ్యాఖ్యానించడం, సృజనాత్మక ఆలోచన, సహకార నైపుణ్యాలు, కొలవడం, వర్గీకరించడం, ఊహించడం, విమర్శనాత్మక ఆలోచన, ముగింపుకు రావడం.

### ప్రాజెక్ట్ నివేదికలో ఉండవలసిన అంశాలు

ఈ నివేదికలో ఏ ప్రాజెక్టుకు ఎవరెవరు సభ్యులు, ఎవరెవరు ఏ బాధ్యతలు స్వీకరించారు? ప్రాజెక్టు పనికి సంబంధించి వివరాలు ఎలా సేకరించారు? ఏవి విషయాలు అందులో ఉన్నాయి? కనుగొన్న విషయాలు ఏమిటి? వంటి సమాచారాన్ని నివేదిక రూపంలో పిల్లలు రాయాలి.

**ప్రాజెక్ట్ రకాలు :** ప్రాజెక్ట్ పనులు సాధారణంగా రెండు రకాలుగా ఉంటాయి.

1. పనిచేసే లేదా నిర్వహించే సభ్యుల సంఖ్యను బట్టి : పనిచేసే సభ్యుడు ఒక్కడే ఉన్నప్పుడు అది వ్యక్తిగత ప్రాజెక్టు పనిగా, ఎక్కువమంది సభ్యులున్నప్పుడు జట్టు ప్రాజెక్టు పనిగా ప్రాజెక్టు నిర్వహించవచ్చును.

ఉదా :

- \* మీ ఇంటిలో విద్యుత్ వినియోగంపై శక్తి ఆడిట్ చేసి నివేదికను రూపొందించండి. (వ్యక్తిగత ప్రాజెక్టు)
- \* మీ తండ్రి వ్యవసాయ ఉపకరణాలు తుప్పుపట్టకుండా చేపట్టే చర్యలపై నివేదికను రూపొందించండి. (వ్యక్తిగత ప్రాజెక్టు)
- \* పాఠశాల విద్యుత్ వినియోగంపై శక్తి ఆడిట్ చేసి నివేదికను రూపొందించండి. (జట్టు ప్రాజెక్టు)
- \* మీ గ్రామంలో విద్యుత్ పొదుపుకు చేపట్టవలసిన చర్యలపై నివేదికను రూపొందించండి (జట్టు ప్రాజెక్టు)



2. ప్రాజెక్టు స్వభావాన్ని బట్టి : ప్రాజెక్టు నిర్వహించే పద్ధతి ఆధారంగా, స్వభావం ఆధారంగా ప్రాజెక్టులు వివిధ రకాలుగా ఉంటాయి. వీటిలో ముఖ్యమైనవి.

ప్రాజెక్టు పనులు నిర్వహణలో విద్యార్థులు చాలా వరకు సమాచార సేకరణ ప్రాజెక్టులు నిర్వహిస్తున్నారు. అందులో కూడా విద్యార్థులు చాలా పేజీల సమాచారాన్ని సేకరిస్తున్నారు. కొందరు విద్యార్థులు 30 నుండి 40 పేజీలకు కూడా సమాచారం సేకరించారు. అయితే F.A. లో భాగంగా విద్యార్థులు Group గా లేదా Individual గా ప్రాజెక్టు నిర్వహించి గ్రూప్ వారీగా సేకరించిన సమాచారం ఉంటుంది. దీని ఆధారముగా ఆ గ్రూప్ లోని ప్రతి విద్యార్థి స్వతంగా నాలుగు (4) పేజీలు మించకుండా ప్రాజెక్టు నివేదిక రాయవలెను. ఈ ప్రాజెక్టు పని నివేదిక F.A. Notebook లో వ్రాయవలెను.

ప్రాజెక్టు పనులు నిర్వహించేటప్పుడు సమాచారం సేకరించడంతో పాటు సృజనాత్మక ప్రాజెక్టులు, నిజ నిర్ధారణ ప్రాజెక్టుల వంటివి కూడా ఇవ్వాలి.

2. ప్రాజెక్టు స్వభావాన్ని బట్టి :

ప్రాజెక్టు నిర్వహించే పద్ధతి ఆధారంగా, స్వభావం ఆధారంగా ప్రాజెక్టులు వివిధ రకాలుగా ఉంటాయి. వీటిలో ముఖ్యమైనవి.

(a) సమాచార సేకరణ ప్రాజెక్టులు :

ఇంటర్వ్యూ చేయడం ద్వారా వివిధ ఉపకరణాలు, క్షేత్రపరిశీలనలు, పరికరాలతో, జీవసంబంధ ప్రకృతి దృగ్విషయాలను పరిశీలించడం ద్వారా, రెఫరెన్స్ పుస్తకాలు, సైన్స్ మాగజైన్స్ (డిస్కవరీ, చెకుముకి, సైన్స్ రిపోర్టర్, ....), పరిశోధన గ్రంథాలు చదవడం ద్వారా సమాచారాన్ని సేకరించి నివేదికను రూపొందించుట ద్వారా సమాచార సేకరణ ప్రాజెక్టులు నిర్వహించవచ్చును.

ఉదా :

- పరమాణు నిర్మాణానికి సంబంధించిన థాంప్సన్ పరమాణు నమూనా నుండి క్వాంటం సిద్ధాంతం వరకు గల అనేక అవిష్కరణలు చేసిన శాస్త్రవేత్తల జీవిత విశేషాలు ముఖ్యాంశాలతో నివేదిక రూపొందించండి.
- మీ పాఠశాల ప్రయోగశాలలో గల రసాయనాల జాబితాలపై నివేదికను రూపొందించండి.

(b) నిజనిర్ధారణ ప్రాజెక్టులు :

విద్యార్థి తాను తెలుసుకున్న అంశాల మీద వివిధ ప్రయోగాలు చేసి నిజనిర్ధారణ చేసుకునేలా ప్రాజెక్టులు నిర్వహించవచ్చును.





ఉదా : ఇళ్ళలో ఉపయోగించే వివిధ ద్రవాల జూన విలువలను కనుగొనుట (పాలు, త్రాగే నీరు, నల్లనీరు, టీ, కాఫీ, శీతల పానీయాలు, షాంపూ, సబ్బు నీరు, కిరోసిన్, పళ్ళరసాలు, టాయిలెట్ క్లీనర్స్)

**(c) సృజనాత్మక ప్రాజెక్టులు :**

ప్రయోగానికి, ప్రదర్శనకు అవసరమయ్యే పరికరాలు అందుబాటులో లేనట్లయితే ప్రత్యామ్నాయ పరికరాల రూపకల్పన, జీవశాస్త్రంలోని భావనలను వివరించుటకు నమూనాలు తయారు చేయడం, సృజనాత్మకంగా ఆలోచించి ప్రత్యామ్నాయ ఉపకరణాలు, నమూనాలు రూపొందించే ప్రాజెక్టులు నిర్వహించవచ్చును.

ఉదా :

- కొబ్బరి చిప్పతో విద్యుత్ విశ్లేషణ ఘటాన్ని రూపొందించండి.
- నిప్పును ఆర్పే యంత్రమును రూపొందించండి.
- సోలార్ కుక్కర్ను తయారుచేయండి.

**(d) సమస్య పరిష్కార ప్రాజెక్టులు**

ఇవి విద్యార్థుల నిత్యజీవితంలో సంభవించే సమస్యలు, పాఠశాల సహచరులు, ఇరుగు పొరుగు వారు, సమాజం ఎదుర్కొనే సమస్యలను అర్థం చేసుకుని వాటి పరిష్కారానికి వివిధ సోపానాలను అనుసరించి సమస్య పరిష్కారం చూపే ప్రాజెక్టులు. ఇందుకోసం విశేష పరిశీలనలు, సమాచార సేకరణ, విశ్లేషణ, నమూనాల నిర్మాణం, నమూనాల ఆధారంగా పరిష్కారం ఊహించడం, ప్రయోగాలు నిర్వహణ, క్షేత్ర స్థాయిలో కృత్యాలు, పరిశోధన మరియు విన్నూత ఆలోచనలు విద్యార్థులు వినియోగించుకోవాలి.

ఉదా :

- కళ్ళజోడు ధరించడం ద్వారా దృష్టిలోపాన్ని ఎలా సరిచేయవచ్చు?

నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనములో మూడో సాధనంగా ప్రాజెక్టు పనులు ఉన్నాయి. వీటికి 10 మార్కులు కేటాయించారు. పాఠ్యపుస్తకములో కొన్ని ప్రాజెక్టులు ఇచ్చారు. ఇవే కాకుండా స్థానిక వనరులు, అవసరాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని ఉపాధ్యాయులు సొంతంగా కూడా ప్రాజెక్టులు ఇవ్వవచ్చు.

**(a) సమాచార సేకరణ ప్రాజెక్టులు :**

ఇంటర్వ్యూ చేయడం ద్వారా వివిధ ఉపకరణాలు, క్షేత్రపరిశీలనలు, పరికరాలతో, జీవసంబంధ





ప్రకృతి దృగ్విషయాలను పరిశీలించడం ద్వారా, రెఫరెన్స్ పుస్తకాలు, సైన్స్ మాగజైన్స్ (డిస్కవరీ, చెకుముకి, సైన్స్ రిపోర్టర్, ....), పరిశోధన గ్రంథాలు చదవడం ద్వారా సమాచారాన్ని సేకరించి నివేదికను రూపొందించుట ద్వారా సమాచార సేకరణ ప్రాజెక్టులు నిర్వహించవచ్చును.

ఉదా :

- \* పరమాణు నిర్మాణానికి సంబంధించిన థాంప్సన్ పరమాణు నమూనా నుండి క్వాంటం సిద్ధాంతం వరకు గల అనేక ఆవిష్కరణలు చేసిన శాస్త్రవేత్తల జీవిత విశేషాలు ముఖ్యాంశాలతో నివేదిక రూపొందించండి.
- \* మీ పాఠశాల ప్రయోగశాలలో గల రసాయనాల జాబితాలపై నివేదికను రూపొందించండి.

**(b) నిజనిర్ధారణ ప్రాజెక్టులు :**

విద్యార్థి తాను తెలుసుకున్న అంశాల మీద వివిధ ప్రయోగాలు చేసి నిజనిర్ధారణ చేసుకునేలా ప్రాజెక్టులు నిర్వహించవచ్చును.

ఉదా : ఇళ్ళలో ఉపయోగించే వివిధ ద్రవాల pH విలువలను కనుగొనుట (పాలు, త్రాగే నీరు, నల్లనీరు, టీ, కాఫీ, శీతల పానీయాలు, షాంపూ, సబ్బు నీరు, కిరోసిన్, పళ్ళరసాలు, టాయిలెట్ క్లీనర్స్)

**(c) సృజనాత్మక ప్రాజెక్టులు :**

ప్రయోగానికి, ప్రదర్శనకు అవసరమయ్యే పరికరాలు అందుబాటులో లేనట్లయితే ప్రత్యామ్నాయ పరికరాల రూపకల్పన, జీవశాస్త్రంలోని భావనలను వివరించుటకు నమూనాలు తయారు చేయడం, సృజనాత్మకంగా ఆలోచించి ప్రత్యామ్నాయ ఉపకరణాలు, నమూనాలు రూపొందించే ప్రాజెక్టులు నిర్వహించవచ్చును.

ఉదా :

- \* కొబ్బరి చిప్పతో విద్యుత్ విశ్లేషణ ఘటాన్ని రూపొందించండి.
- \* నిప్పును ఆర్పే యంత్రమును రూపొందించండి.
- \* సోలార్ కుక్కర్ను తయారుచేయండి.





**(d) సమస్య పరిష్కార ప్రాజెక్టులు**

ఇవి విద్యార్థుల నిత్యజీవితంలో సంభవించే సమస్యలు, పాఠశాల సహచరులు, ఇరుగు పొరుగు వారు, సమాజం ఎదుర్కొనే సమస్యలను అర్థం చేసుకుని వాటి పరిష్కారానికి వివిధ సోపానాలను అనుసరించి సమస్య పరిష్కారం చూపే ప్రాజెక్టులు. ఇందుకోసం విశేష పరిశీలనలు, సమాచార సేకరణ, విశ్లేషణ, నమూనాల నిర్మాణం, నమూనాల ఆధారంగా పరిష్కారం ఊహించడం, ప్రయోగాలు నిర్వహణ, క్షేత్ర స్థాయిలో కృత్యాలు, పరిశోధన మరియు విన్నూత ఆలోచనలు విద్యార్థులు వినియోగించుకోవాలి.

ఉదా :

- \* జీర్ణాశయ సంబంధ వ్యాధులకు, తినే ఆహారపు pH విలువలకు మధ్య గల సంబంధాన్ని గుర్తించుట.
- \* కళ్ళజోడు ధరించడం ద్వారా దృష్టిలోపాన్ని ఎలా సరిచేయవచ్చు?

నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనములో మూడో సాధనంగా ప్రాజెక్టు పనులు ఉన్నాయి. వీటికి 10 మార్కులు కేటాయించారు. పాఠ్యపుస్తకములో కొన్ని ప్రాజెక్టులు ఇచ్చారు. అదే విధంగా పాఠం మధ్యలో కూడ విషయ అవగాహన కోసం కొన్ని ప్రాజెక్టులున్నాయి. ఇవే కాకుండా స్థానిక వనరులు, అవసరాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని ఉపాధ్యాయులు సొంతంగా కూడా ప్రాజెక్టులు ఇవ్వవచ్చు.

ప్రతి ఫార్మాటివ్ మూల్యాంకనములో ఒక ప్రాజెక్టును తప్పనిసరిగా చేయించాలి. పాఠంలో ఇచ్చిన కృత్యాలు ప్రాజెక్టులు కావు. ప్రాజెక్టులో భాగంగా ఒక సమస్య పరిష్కారం కోసం వేరు, వేరు సాధనాలు ఉపయోగించి సమాచారాన్ని సేకరించాలి. దానిని విశ్లేషించాలి. చివరకు నిర్ధారణకురావాలి. ఈ మొత్తం ప్రక్రియ గురించి పట్టికలు, గ్రాఫ్లు, పటాలు ఉపయోగిస్తూ నివేదిక రూపొందించాలి.

ప్రాజెక్టు పనులు సాధారణంగా రెండు రకాలుగా ఉంటాయని గుర్తించవచ్చు.

పనిచేసే సభ్యుడు ఒక్కడే ఉన్నప్పుడు అది వ్యక్తిగత ప్రాజెక్టు పనిగా, ఎక్కువ మంది సభ్యులున్నప్పుడు జట్టు ప్రాజెక్టు పనిగా పేర్కొంటారు. అదే విధంగా ప్రాజెక్టు స్వభావాన్ని దానిలో ఉపయోగిస్తున్న సాధనాల ఆధారంగా ప్రాజెక్టులు వివిధ రకాలుగా ఉంటాయి.

- ఇంటర్వ్యూ చేయడం ద్వారా సమాచారాన్ని సేకరించి ప్రాజెక్టు నిర్వహించడం



- సేకరణల ద్వారా సమాచారం సేకరించి ప్రాజెక్టు నిర్వహించడం
- రిఫరెన్స్ పుస్తకాలు, పరిశోధన గ్రంథాలు చదివి దానిపై నివేదిక రాయడం.
- పరిసరాలలోని జీవ సంబంధ, ప్రకృతిలోని విషయాలను దృగ్విషయాలను పరిశీలించడం, దానిపై నివేదికలు రూపొందించడం.

### ప్రాజెక్టు నివేదికలో ఉండవలసిన అంశాలు :

ఈ నివేదికలో ఏ ప్రాజెక్టును ఎవరెవరు చేశారు? ఎవరెవరు ఏ ఏ బాధ్యతలు స్వీకరించారు? సంబంధిత సమాచారం ఎలా సేకరించారు? ఏ ఏ విషయాలు ఉన్నాయి? కనుగొన్న విషయాలు ఏమిటి? వంటి సమాచారం నివేదికలో పొందుపర్చాలి.

అన్ని ప్రాజెక్టులకు ఇవే అంశాలు ఉండవలసిన అవసరము లేదు. అది ప్రాజెక్టు స్వభావాన్ని బట్టి పోతూ ఉంటాయి.

### I. ప్రాథమిక వివరాలు :

I. విద్యార్థి పేరు

II. బృంద సభ్యుల పేర్లు

3. ప్రాజెక్టు పేరు / సమస్య / ప్రశ్న

- ఏదైనా సమస్యను ఎంచుకొని వివిధ సోపానాల ద్వారా దానికి పరిష్కారం కనుగొనుటకు విద్యార్థి ప్రయత్నం చేయాలి. ఆ సమస్యనే ప్రాజెక్టుపేరుగా మలచుకోవాలి.

II. లక్ష్యాలు : ప్రాజెక్టు యొక్క లక్షణాలు స్పష్టంగా ఉండాలి.

III. ఎంచుకునే సాధనాలు / మాపనం / అధ్యయనం : ప్రాజెక్టు యొక్క లక్ష్యాలు చేరుకొనుటకు / పూర్తి చేయుటకు విద్యార్థి అవసరమైన సాధనాలు / మాపనాలు ఎంచుకోవాలి.

### II. నిర్వహించిన విధానం:

IV. అధ్యయన పద్ధతి : విద్యార్థి ప్రాజెక్టులో తెలుపబడిన సమస్యలు సాధించుటకు అనుసరించే విధానం స్పష్టంగా నివేదించాలి.



V. పట్టికలు : నేర్చుకునే క్రమంలో విద్యార్థులు అనేక పద్ధతులలో సమాచారం సేకరించవలసిన అవసరం ఏర్పడుతుంది. అలా సేకరించిన సమాచారాన్ని వర్గీకరించి పట్టికలు రూపొందించడం, రూపొందించిన పట్టికల గురించి విశ్లేషించి స్వంతంగా నివేదికలో పొందుపరచగలగాలి. ఇందుకు ఇతరులతో కలిసి పనిచేయగలగాలి, పంచుకోగలగాలి, ఇతరులకు ఉపకారులుగా ఉండగలగాలి.

### III. ముగింపు :

VI. నిర్ధారణ : ముగింపు దశలో పిల్లలు ప్రాజెక్టు యొక్క సమస్యలు సాధించగలిగేలా పరిష్కార మార్గాన్ని సూచించగలగాలి / వ్యాఖ్యానించగలగాలి.

VII. ఉపయోగించిన వనరులు : ప్రాజెక్టు చివరలో తను ఉపయోగించిన వనరులు గ్రంథాలు / వ్యక్తులు / సంస్థల గురించి వివరాలు పొందుపరచాలి.

### ప్రాజెక్టు నివేదికను మూల్యాంకనం చేయడం :

నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో నిర్వహించే ప్రాజెక్టు పనులకు 10 మార్కులు కేటాయించారు. ప్రాజెక్టు పనికి మార్కులు కేటాయించడంలో కింది అంశాలు దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి.

1. ప్రాజెక్టుకు సిద్ధంకావడం, ప్రాజెక్టు నిర్వహణ

ప్రాజెక్టు నివేదిక - 7 మార్కులు

2. నివేదిక పై చర్చ - మాట్లాడడం - 3 మార్కులు

10 మార్కులకు గాను వచ్చిన మార్కులను 5 మార్కులకు కుదించి వాటికి జీవశాస్త్రంలో 5 మార్కులకు కుదించగా వచ్చిన మార్కులను కలిపి సరాసరి చేసి రికార్డులో నమోదు చేయాలి.

1. ఒక ఫార్మేటివ్ పీరియడ్ లో విద్యార్థులు ఎన్ని ప్రాజెక్టు పనులు చేయాలి?

2. పుస్తకములో ఉన్న ప్రతి ప్రాజెక్టును ప్రతి విద్యార్థి చేసి నివేదికను నోట్ బుక్ లో వ్రాయవలసి ఉంటుందా?

● ఒక ఫార్మేటివ్ కు విద్యార్థులు ఒక ప్రాజెక్టుకు మాత్రమే నివేదిక రాయాలి.

● విద్యార్థులు ఎన్ని ప్రాజెక్టులను అయినా చేయవచ్చు. కాని నివేదిక మాత్రము ఒక ఫార్మేటివ్ కు ఒక్కటి మాత్రమే నోట్ బుక్ లో వ్రాయవలసి ఉంటుంది.

● విద్యా సంవత్సరాంతానికి, ప్రతి విద్యార్థి నోట్ పుస్తకంలో నాలుగు ప్రయోగశాల నివేదికలు, నాలుగు ప్రాజెక్టు పనుల నివేదికలు ఆయా కాలాల సిలబస్ నుండి తప్పని సరిగా ఉండాలి.



## రాత పనిని ఎలా మూల్యాంకనం చేయాలి?

నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనములో రాత పనికి 10 మార్కులుంటాయి. ఈ మార్కులు కేటాయించడంలో ఉపాధ్యాయులు కింది అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి.

- పుస్తకంలో ఉన్నది ఉన్నట్లుగా కాకుండా సొంతంగా రాసినదిగా ఉండటం.
- అవసరమైన చోట బొమ్మలు గీసి ఉండటం.
- పదాలు, వాక్యాలు అర్థవంతంగా భాషాదోషాలు లేకుండా ఉండటం.

**గమనిక :** రాత పనికి సంబంధించిన నోట్పుస్తకమును పర్యవేక్షణ కమిటీ పరిశీలించిన తరువాత తిరిగి విద్యార్థులకు పరీక్షల సమయంలో అందజేయాలి. మార్కులు రికార్డులో నమోదు చేసేటప్పుడు 5 మార్కులకు కుదించుకోవాలి. జీవశాస్త్రంలో కూడా 5 మార్కులకు కుదించగా వచ్చిన వాటిని కలిపి సరాసరి చేయాలి.

## 4. లఘు పరీక్ష (Slip Test)

లఘు పరీక్ష యొక్క ఆవశ్యకత :

- పిల్లలు నేర్చుకున్న అంశం ఏ మేరకు అవగాహన అయిందో తెల్పుకోవటానికి.
- నేర్చుకున్న అంశం నిత్యజీవిత అంశాలతో అనుసంధానం చేసుకొనే నైపుణ్యాన్ని అంచనా వేయటానికి.
- పరీక్ష అనే భయం పొగొట్టడానికి, ఆత్మ విశ్వాసం పెంపొందించడానికి
- నిరంతరం బోధనాభ్యాసన ప్రక్రియలో పాల్గొనడానికి.
- సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనానికి సంసిద్ధులను చేయడానికి.
- వివిధ ప్రశ్నల రకాలకు జవాబులు రాయడం. వివిధ విద్యాప్రమాణాలను పరీక్షించడానికి.
- సంక్షిప్తంగా భావప్రకటన చేయటానికి.
- బట్టి పట్టి నేర్పే విధానం నుండి దూరం కావడానికి.

లఘు పరీక్షను నిర్వహించడం ఎలా?

- పాఠం బోధించిన తరువాత ఎప్పుడైనా ముందుగా ప్రకటించకుండా పరీక్షను నిర్వహించాలి.



## మాదిరి ప్రాజెక్టు పని : (సమాచార సేకరణ ప్రాజెక్ట్)

1. ప్రాజెక్టు పేరు : వేడి నీటి ఊటలు ఎలా ఏర్పడతాయి?

### లక్ష్యాలు :

1. వేడి నీటి ఊటలు ఏర్పడుటకు కారణాలు తెలుసుకొనుట.
2. భారతదేశంలో వేడి నీటి ఊటలు ఎక్కడెక్కడ కలవో తెలుసుకొనుట
3. ప్రపంచంలోని వేడి నీటి ఊటల గురించిన వివరాలు.

### సాధనము : సమాచార సేకరణ

అధ్యయన పద్ధతి : వార్తా పత్రికలు, ఇంటర్ నెట్లో నుండి సమాచార సేకరణ

### సేకరించిన సమాచారం

వేడి నీటి ఊటలను గీజర్లు అని కూడా అంటారు. వేడి నీటి ఊటలు భూమి లోపలి నుండి వేడి నీరు పైకి చిమ్ముతుంది. వేడి నీటి ఊటలు గల ప్రదేశాలను పరిశీలించగా ఆ ప్రదేశంలో అగ్ని పర్వతాలు ఉండటం లేదా అక్కడ సల్ఫర్ వాయువుల వల్ల ఏర్పడుతున్నట్లు కనిపిస్తాయి. మన భారతదేశంలో హర్యానా, హిమాచల్ ప్రదేశ్, వెస్ట్ బెంగాల్ మొదలగు రాష్ట్రాలలో వేడి నీటి ఊటలు కలవు.

వేడి నీటి ఊటలలో, భూమి యొక్క లోపలి పొర నుండి ఒక రంధ్రం ద్వారా నీరు బయటకు చిమ్ముతుంది. భూమి లోపలికి వెళ్ళిన కొలది పీడనం, ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. అందువల్ల భూర్భగంలో గల నీరు మరుగుతుంది. ఆ మరిగిన నీరు పీడనం అధికంగా ఉండడం వలన ఉష్ణోగ్రత 1000 సెంటీగ్రేడ్ కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఉష్ణ సంవహనం జరిగిలోపలి పొరలలోని నీటి ఉష్ణోగ్రత, పై పొరలోని నీటి ఉష్ణోగ్రత కన్నా పెరిగి, క్రింది పొరలలోని నీరు పొంది నీటి బుడగల రూపంలో బయటకు చిమ్ముబడుతుంది. ఈ విధముగా వేడి నీటి ఊటలు ఏర్పడతాయి.

ప్రపంచ వ్యాప్తంగా 1000 వరకు వేడి నీటి ఊటలు కలవు. వేడి నీటి ఊటలు అమెరికా, రష్యా, చిలీ, న్యూజిలాండ్, ఐస్లాండ్లలో ఎక్కువ కలవు. ప్రపంచంలోనే పొడవైన క్రియాశీల గీజర్లు ఎల్లోస్టోన్ నేషనల్ పార్క్లో కలదు. ఇక్కడ గీజర్లో నీరు దాదాపు 400 అడుగుల వరకు వేడినీటిని చిమ్ముతుంది. ఒకప్పుడు న్యూజిలాండ్లో గల వాయ్మంగు గీజర్ అత్యంత పొడవైనదిగా, దాదాపు 1600 అడుగుల వరకు వేడి నీటిని చిమ్ముతుండేది. ఇప్పుడు ఇది క్రియాశీలకంగా లేదు. చివరిసారిగా ఇది 1902లో వేడి నీటిని ఎగచిమ్మింది.



### భారతదేశంలోని కొన్ని ముఖ్యమైన గీజర్లు

క్ర.సం.	గీజర్ గల ప్రదేశము	రాష్ట్రము	ప్రత్యేకత
1	సోహ్నా	హర్యానా	
2.	వశిష్ట భారత్	హిమాచల్ ప్రదేశ్	సల్పర్ వాయువుల వల్ల
3.	మనికరన్	హిమాచల్ ప్రదేశ్	ఏకరమైన వాసన లేని నీరు, ఈ నీటిలో
4.	బద్రీనాథ్	హిమాచల్ ప్రదేశ్	స్నానం చేయడం వలన ఎముకలకు
5.	జోషీమర్	హిమాచల్ ప్రదేశ్	సంబంధించిన వ్యాధులు నయమగునవి
6.	తపోవన్	హిమాచల్ ప్రదేశ్	నమ్మకం
7.	గంగననీ	హిమాచల్ ప్రదేశ్	ఈ ఊటలలోని నీరు క్షార స్వభావం గలవి.
8.	గరమ్ పానీ	అస్సాం	
9.	ఉనప్ దేవ్, సోనప్ దేవ్	మహారాష్ట్ర	
10.	చుమాతంగ్	లడక్ ప్రాంతం	
11.	చావల్ పానీ	మధ్యప్రదేశ్	ఇక్కడ నీటిలో బియ్యం బట్టలో కట్టిపెట్టి నీటిలో కొంతసేపు ఉంచితే బియ్యం ఉడికి అన్నం అగును.
12.	బాకారేశ్వర్	మశ్చిమబెంగాల్	

సిక్కింలో చాలా వేడి నీటి ఊటలు కలవు. అవి పురచాచు, యుమ్తంగ్, బొరంగ్, రాలంగ్, రతుమాచు, యుర్బే సమ్డంగ్. వీటిలో అన్ని కూడా సల్పర్ వాయువులు ఎక్కువగా ఉంటాయి. వీటిని సల్పటరా గీజర్లు అంటారు. ఈ గీజర్లలోని నీటి సరాసరి ఉష్ణోగ్రత 500 సెంటీగ్రేడ్ వరకు ఉంటుంది.

గీజర్లలో నీటి ఆవిరిలో సల్పర్ వాయువులు కలిసి ఉంటే వాటిని సల్పటరా గీజర్లు అంటారు.

### 3. రాతపనులు - నోటు పుస్తకాలు

పిల్లలు తాము అవగాహన చేసుకున్న అంశాన్ని సొంతమాటలలో వ్యక్తీకరించటానికి భావాన్ని లిఖిత రూపంలో తెలియజేయటానికి ప్రతి విద్యార్థికి లేఖనా నైపుణ్యం చాలా అవసరం. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో



పిల్లలు సొంతంగా రాయడాన్ని మదింపుచేస్తాం. కాబట్టి దీని ఆవశ్యకత, ఎలా నిర్వహించాలి, ఎలా మూల్యాంకనం చేయాలి అనే అంశాలను తెలుసుకుందాం! పాఠం క్రింద ఇచ్చిన అభ్యాసాలకు ప్రశ్నలను పిల్లలు ఆలోచించి స్వంతంగా రాయాలి. గైడులు, స్టడీమెటీరియల్, ఇతరుల నోటు పుస్తకాలు చూసి రాయకూడదు. ఈ విధంగా రాసిన వాటిని ఉపాధ్యాయులు పరిశీలించి, నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో ఈ అంశానికి కేటాయించిన 10 మార్కులకు గాను వచ్చిన మార్కులు వేయాలి. వీటిని 5 మార్కులకు కుదించి జీవశాస్త్రంలో కూడా కుదించగా వచ్చిన మార్కులను కలిపి సరాసరి చేసి రికార్డులో రాయాలి.

### రాత పనులు - ఆవశ్యకత:

- ప్రస్తుతం పాఠశాలలో చాలా మంది పిల్లలకు నైన్నులోని సూత్రాలు, సిద్ధాంతాలు, భావనలు అవగాహన అయినప్పటికీ నోటు పుస్తకంలో సొంతంగా రాయలేక పోతున్నారు.
- మాతృభాషతోపాటు ఆంగ్ల మాధ్యమంలో చదివే పిల్లలు కూడా విషయ అవగాహన కలిగి ఉన్నప్పటికీ లేఖన నైపుణ్యాలు లేకపోవడం చేత సరిగ్గా రాయలేక పోతున్నారు.
- రాతలో భాషాదోషాలు, వ్యాకరణదోషాలు ఉంటున్నాయి, సరిగ్గా వాక్య నిర్మాణం చేయలేక పోతున్నారు. రాసిన రాత సరిగ్గా లేకపోవడం వల్ల చదివి అర్థం చేసుకోలేని పరిస్థితుల్లో ఉన్నారు.
- సొంతంగా రాయలేక గైడ్లు, క్వెస్చన్ బ్యాంక్స్, ఇతరుల నోట్సు చూసి కాపీ కొట్టే పద్ధతికి అలవాటు పడ్డారు. ఉపాధ్యాయులు కూడా దీనిని చూసి చూడనట్లుగా భావించడం, ప్రోత్సహించడం జరుగుతోంది.
- ఈ పద్ధతులు వల్ల పిల్లలలో సృజనాత్మకత, సొంతంగా ఆలోచించి రాసే లక్షణాలు పూర్తిగా కనుమరుగవు తున్నాయి.

పై అంశాలను దృష్టియందుంచుకొని నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో పిల్లలు ఆలోచించి స్వంతంగా రాసేట్లుగా రాతపనిని అభివృద్ధిపరచి ఎప్పటికప్పుడు అంచనావేసి తగు సూచనలు సలహాలు ఇవ్వాలి. తాము అవగాహన పొందిన అంశాలను సొంతపదజాలంతో, తమ అనుభవాలను జోడించి రాసే విధంగా ప్రోత్సహించాలి.

పిల్లలు సొంతంగా రాసేటప్పుడు తమకు తోచినది ఏదో ఒకటి రాస్తారని, సమాధానం సూటిగా స్పష్టంగా ఉండదని, రాయడంలో సరయిన భాషాపటిమ ఉండదని మనం భావిస్తుంటాం. సందేహిస్తుంటాం కూడా. సొంతంగా రాసిన సమాధానాలు ఒక్కొక్కటి ఒక్కొక్కరకంగా ఉంటాయి. కాబట్టి దిద్దటం, మార్కులు కేటాయించడానికి ఎక్కువ సమయం పండుతుందని అలా రాసిన వాటికి ప్రామాణికత ఉండదని అనుకుంటుంటాం. ఈ సందేహాల్ని





నివృత్తికావాలంటే సొంతంగా రాయడమంటే ఏమిటి? దానిని పిల్లల్లో పెంపొందించడం ఎలాగో తెలుసుకోవడం అవసరం.

సొంతంగా రాయడమంటే భావాన్ని అర్థం చేసుకుని తనదైన రీతిలో పదాలు, వాక్యాలు ఉపయోగిస్తూ రాయటం. పాఠ్యపుస్తకంలోని వాక్యాలను ఉన్నవి ఉన్నట్లుగా రాయటం కాదని గుర్తించాలి. అర్థ వివరణకోసం వాక్యాలు పెంచవచ్చు లేదా తగ్గించవచ్చు. సొంత ఉదాహరణలు ఉపయోగించవచ్చు. ఇలా సొంతంగా రాయడంవల్ల పిల్లల్లో భావనల పట్ల స్పష్టత వస్తుంది. విషయం అర్థమవుతుంది. అందువల్ల ఏరకమైన ప్రశ్న అడిగినప్పటికీ తగిన విధంగా సమాధానం రాయగలుగుతారు.

### ఇందుకోసం ఏమిచేయాలి?

ఉన్నపళంగా పిల్లలు పదో తరగతిలో సొంతంగా రాయలేరు. అందువల్ల ప్రతిపాఠంలో కనీసం ఐదారు ప్రశ్నలు తరగతిలో చర్చించి సొంతంగా రాసేలా అభ్యాసం చేయించాలి. ఇందుకోసం కింది సోపానాలు పాటించాలి.

- ప్రశ్న లేదా అంశాన్ని బోర్డు మీద రాయాలి.
- ప్రశ్నకు రాయదగిన సమాధానం గురించి చర్చించాలి.
- చర్చలో వచ్చిన కీలక పదాలను బోర్డు మీద రాయాలి.
- కీలక పదాల ఆధారంగా సమాధానాన్ని వాక్యాలగా చెప్పించాలి.
- ఇద్దరు ముగ్గురితో మరలా మొత్తం సమాధానాన్ని చెప్పించాలి.
- చివరిగా సమాధానాన్ని వ్యక్తిగతంగా తమ నోటుపుస్తకాల్లో రాయమనాలి.
- అందరూ రాసిన తరువాత ఒకరి సమాధానాన్ని బోర్డు మీద రాసి ఎలా రాసారో చర్చించాలి. సవరణలు చెప్పాలి.
- ఈ చర్చ ఆధారంగా తమ తమ సమాధానాలు సరిచేసుకోవాలి.

### రాత పనిని నిర్వహించడం - ఎలా?

- ప్రతి విద్యార్థి నోటుపుస్తకాన్ని విధిగా నిర్వహించాలి.
- ప్రతి యూనిట్లో “అభ్యసనాన్ని మెరుగు పర్చుకుందాం” క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రశ్నలకు జవాబులు నోటుబుక్లో విద్యార్థులు సొంతంగా ఆలోచించిరాయాలి. గైడులు, స్టడీమెటీరియల్, పాఠ్యపుస్తకం చూసి రాయకూడదు.





### రాత పనిని ఎలా మూల్యాంకనం చేయాలి?

నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనములో రాత పనికి 10 మార్కులుంటాయి. ఈ మార్కులు కేటాయించడంలో ఉపాధ్యాయులు కింది అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి.

- పుస్తకంలో ఉన్నది ఉన్నట్లుగా కాకుండా సొంతంగా రాసినదిగా ఉండటం.
- అవసరమైన చోట బొమ్మలు గీసి ఉండటం.
- పదాలు, వాక్యాలు అర్థవంతంగా భాషాదోషాలు లేకుండా ఉండటం.

**గమనిక :** రాత పనికి సంబంధించిన నోట్పుస్తకమును పర్యవేక్షణ కమిటీ పరిశీలించిన తరువాత తిరిగి విద్యార్థులకు పరీక్షల సమయంలో అందజేయాలి. మార్కులు రికార్డులో నమోదు చేసేటప్పుడు 5 మార్కులకు కుదించుకోవాలి. జీవశాస్త్రంలో కూడా 5 మార్కులకు కుదించగా వచ్చిన వాటిని కలిపి సరాసరి చేయాలి.

### 4. లఘు పరీక్ష (Sliptest)

**లఘు పరీక్ష యొక్క ఆవశ్యకత :**

- పిల్లలు నేర్చుకున్న అంశం ఏ మేరకు అవగాహన అయిందో తెల్పుకోవటానికి.
- నేర్చుకున్న అంశం నిత్యజీవిత అంశాలతో అనుసంధానం చేసుకొనే నైపుణ్యాన్ని అంచనా వేయటానికి.
- పరీక్ష అనే భయం పొగొట్టడానికి, ఆత్మ విశ్వాసం పెంపొందించడానికి
- నిరంతరం బోధనాభ్యాసన ప్రక్రియలో పాల్గొనడానికి.
- స్వంతంగా ఆలోచించి రాయటానికి.
- సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనానికి సంసిద్ధులను చేయడానికి
- వివిధ ప్రశ్నల రకాలకు జవాబులు రాయడం. వివిధ విద్యాప్రమాణాలను పరీక్షించడానికి
- సంక్షిప్తంగా భావప్రకటన చేయటానికి.
- నిత్యజీవిత సన్నివేశాలను అన్వయించుకోవడానికి.
- బట్టి పట్టి నేర్పే విధానం నుండి దూరం కావడానికి.



### లఘు పరీక్షను నిర్వహించడం ఎలా?

- పాఠం బోధించిన తరువాత ఎప్పుడైనా ముందుగా ప్రకటించకుండా పరీక్షను నిర్వహించాలి.
- లఘు పరీక్ష 20 మార్కులకు నిర్వహించాలి. రికార్డులో నమోదు చేసేటప్పుడు 5 మార్కులకు కుదించుకోవాలి. జీవశాస్త్రం లఘుపరీక్షలో 5 మార్కులకు కుదించగా వచ్చిన వాటిని కలిపి సరాసరి చేయాలి.
- నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో భాగంగా FA సమయంలో (ఉదాహరణకు 1వ FA జూలై) భాగంగా ఏదైనా పీరియడ్ లో 45 నిమిషాల వ్యవధిలో లఘు పరీక్షను నిర్వహించాలి.
- లఘు పరీక్షలో ఏవైనా కొన్ని ఎంపిక చేసుకున్న విద్యార్థులను ఆధారంగా చేసుకుని సొంతంగా ఆలోచించి రాసే విధంగా ప్రశ్నలుండాలి.
- దీనికోసం 100 పేజీల లాంగ్ నోటుపుస్తకాన్ని పెట్టాలి. విద్యార్థులందరినీ నాలుగు ఫార్మాటివ్ లఘు పరీక్షలను ఆ నోటుపుస్తకంలోనే రాయించాలి. FA లకు సంబంధించి, ప్రయోగ నివేదిక, ప్రాజెక్టు నివేదిక, లఘు పరీక్షలు దీనిలోనే రాయించాలి.
- ఈ నోటు పుస్తకాన్ని మానిటరింగ్ కమిటీ పరిశీలించిన అనంతరం విద్యార్థులకు అందజేయాలి.
- సమాధానాలను దిద్దిన తరువాత ఏవీ విద్యార్థులలో పిల్లలు ఎలా ఉన్నారో రాసిన సమాధానాల ఆధారంగా చర్చించాలి. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో ఇది అత్యంత కీలకమైన అంశం. తప్పనిసరి అంశం కూడా. అంటే పరీక్ష నిర్వహించి మార్కులు, గ్రేడులు వేయగానే సరిపోదు. పిల్లల సమాధానాలు విశ్లేషించి మెరుగుపరిచే మార్గాలు సూచించాలి.
- ఉదాహరణకి పుటాకార దర్పణలో వస్తువు దూరానికి ప్రతిబింబ పరిమాణానికి సంబంధం ఉందని భావిస్తున్నారా? ఎందుకు? ఇలాంటి ప్రశ్నలు అడగడం వలన సొంతంగా ఆలోచించి రాసే అవకాశం కలుగుతుంది.
- లఘు పరీక్షలో సాధించిన మార్కులను, గ్రేడులను రిజిస్టరులో నమోదుచేయాలి.

### లఘుపరీక్షను ఎలా మూల్యాంకనం చేయాలి?

- సొంతంగా ఆలోచించి రాసి ఉండడం.
- భాషాదోషాలు లేకుండా మంచి దస్తూరితో రాయడం.





● నిత్యజీవిత సంఘటనలతో, సొంత ఉదాహరణలతో అన్వయించుకుంటూ రాసి ఉండడం.

● కీలకపదాలు, భావనలు ఉపయోగించి విశ్లేషణాత్మకంగా రాసి ఉండడం.

పై అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని లఘుపరీక్షకు మార్కులు కేటాయించాలి. ఏ విద్యాప్రమాణంలో పిల్లలు వెనుకబడిఉన్నారో గుర్తించి దానిని పెంపొందించడానికి అదనపు బోధనాభ్యసన కృత్యాలను కల్పించాలి. అంటే లఘుపరీక్ష పిల్లలు నేర్చుకున్న విషయాలను పరిశీలించేదిగా కాకుండా విద్యాప్రమాణాల సాధనను మెరుగుపరుచుకోవడానికి దోహదపడేదిగా ఉండాలి. అంతే గాని లఘు పరీక్షను యూనిట్ టెస్ట్ గా నిర్వహించరాదు.

● లఘు పరీక్షలు ఒక ఫార్మేటివ్ పీరియడ్ లో 2, 3 కూడా నిర్వహించవచ్చు. వాటిలో దేంట్లో ఎక్కువ మార్కులు వస్తాయో దానిని నమోదుకు పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

## నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (లఘు పరీక్ష)

### మాదిరి ప్రశ్నాపత్రం

ప్రశ్నలు

అన్ని ప్రశ్నలకు జవాబులు రాయండి.

సమయం : 45 ని॥లు

ప్రతి ప్రశ్నకు 5 మార్కులు

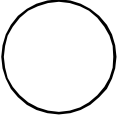
మార్కులు : 20

1. ఆక్సిజన్ పరమాణువు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం , ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్ పంపిణీ ఇలా చేశారు. ఇది ఏ నియమాన్ని పాటించలేదు? వివరించండి. (విప్ర-1 విషయావగాహన)
2. క్లోరిన్ పరమాణు సంఖ్య ఎంత? దాని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం రాసి ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్ల అమరికలలో ఉంటుందో రాయండి. (విప్ర-1 విషయావగాహన)
3. కింది పట్టికను పరిశీలించి జవాబులు రాయండి. (విప్ర-4 విషయావగాహన)

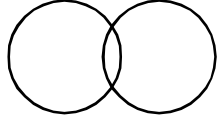
క్ర.సం.	పేరు	ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం
1.	x	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
2.	y	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$
3.	z	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$



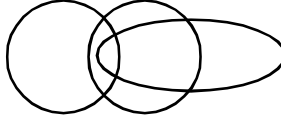
1.  $x, y$  మూలకాల పేర్లు రాయండి?
  2. పై పట్టికలో జడవాయువు ఏది?
  3. మూలకం యొక్క వెలసీ ఎంత?
  4. ఏ మూలకంలో ఎక్కువ కక్ష్యలు ఉన్నాయి?
4. పరిశీలించి జవాబు రాయండి. (విప్ర-4 విషయావగాహన)



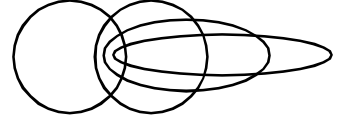
$l=0$



$l=1, l=0$



$l=2, l=1, l=0$



$l=3, l=2, l=1, l=0$

1. పై పటం ఏ నమూనాను తెలుపుతుంది?
2.  $n=2$  అయిన దానిలోని ఉపకరణాలకు తెలుపు పటం గీయండి?
3.  $l=0$  అని వ్రాసి ఉన్న ఆర్బిటాళ్ళ గురించి నివేదిక వ్యాఖ్యానిస్తావు?
4. పై పటంను పరిశీలించి కక్ష్య ఆకారం ఎలా మారుతుందో వివరించండి?

## సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం

సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం అంటే ఏమిటి?

విద్యార్థి బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల ద్వారా నేర్చుకున్న అంశాలను మొత్తంగా మూల్యాంకనం చేయడాన్ని సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం అంటారు. ఇవి కోర్సు మొత్తం పూర్తి అయిన తర్వాత లేదా నిర్ధారిత పాఠ్యప్రణాళిక పూర్తయిన తరువాత పిల్లల సాధనను పరీక్షించే పద్ధతి. ఈ పద్ధతిలో విద్యార్థి తాను చదివిన కోర్సు ద్వారా ఏమి నేర్చుకొన్నాడు! ఎంతవరకు నేర్చుకున్నాడు అనే అంశాలను పరిశీలించుట జరుగుతుంది. ఈమూల్యాంకనాన్ని పరీక్షల రూపంలో మాత్రమే నిర్వహిస్తారు. సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకన స్వభావాన్ని పరిశీలించినట్లయితే

- ఇది అభ్యసనను మూల్యాంకనం చేసే పద్ధతి
- విద్యాసంవత్సరంలో Summative - I, Summative - II పరీక్షలు నిర్వహించాలి.
- విద్యాప్రమాణాల ఆధారంగా పిల్లల ప్రగతిని ఉపాధ్యాయులు తయారు చేసిన ప్రశ్నాపత్రంతో పరిశీలించాలి.



- పరీక్ష నిర్వహణ కోసం ఉపాధ్యాయులు సబ్జెక్టుకు నిర్ధారించిన పాఠ్య ప్రణాళిక, విద్యా ప్రమాణాల ఆధారంగా ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించాలి.
- ప్రశ్నాపత్రం తయారు చేసే ముందు భారత్వ పట్టికను తయారు చేసుకోవాలి.
- Summative - II లో పాఠ్యపుస్తకం మొత్తం నుండి ప్రశ్నలు విద్యాప్రమాణాల ఆధారంగా ఇవ్వాలి.
- ప్రశ్నాపత్రంలో ప్రశ్నలు స్వభావరీత్యా సొంతంగా రాయడానికి, విశ్లేషణాత్మకంగా రాయడానికి వీలుగా ఉంటాయి. కాబట్టి తరగతిలో పిల్లలందరు ఒకే రకమయిన సమాధానం రాస్తారని భావించకూడదు.
- 6 నుండి 10వ తరగతులకు ప్రశ్నాపత్రాన్ని విద్యా ప్రమాణాల ఆధారంగా రూపొందించాలి. భారత్వ పట్టికను పరిశీలించండి.
- విద్యా ప్రమాణాల వారీగా భారత్వం

క్రమ సంఖ్య	విద్యా ప్రమాణం	భారత్వం	9, 10 తరగతుల మార్కులు	6, 7 తరగతులు	8 తరగతి
1.	విషయావగాహన	40%	16	32	16
2.	ప్రశ్నించడం, పరికల్పనలు చేయడం	10%	04	8	4
3.	ప్రయోగాలు, క్షేత్ర పరిశీలనలు	15%	06	12	6
4.	సమాచార నైపుణ్యాలు	15%	06	12	6
5.	బొమ్మలు గీయడం ద్వారా భావప్రసారం	10%	04	8	4
6.	ప్రశంస, జీవవైవిధ్యం, నిజజీవిత వినయోగం	10%	04	8	4
		100%	40	80	40

- ప్రశ్నాపత్రంలో Essay type questions, short answer questions, very short answer questions, multiple choice questions అనే 4 రకాల ప్రశ్నలు ఉంటాయి.
- నిర్దేశించిన విద్యాప్రమాణాలన్నీ పిల్లలు ఎంతవరకు సాధించారో పరిశీలించేందుకు వీలుగా ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించటం జరుగుతుంది.
- ప్రశ్నలు రూపొందించడంలో అన్ని పాఠాలకు సమప్రాధాన్యత ఉంటుంది. ఫలానా పాఠం నుండి వ్యాసరూప ప్రశ్నలు వస్తాయని, ఫలానా పాఠంలో రెండు మార్కుల ప్రశ్నలు వస్తాయనే విభజన ఉండదు.



### ప్రశ్నల స్వభావం ఎలా ఉంటుంది?

- \* విద్యాప్రమాణాలకు అనుగుణంగా ప్రశ్నలు రూపొందించాలి.
- \* ప్రశ్నలను బాగా చదివి అవగాహన చేసుకుని స్వంతంగా ఆలోచించి జవాబులు రాసేవిగా ఉండాలి.
- \* ప్రశ్నలకు జవాబులు Open ended ఉండే విధంగా రూపొందించాలి.
- \* అభ్యసనం మెరుగుపరుచుకుందాం కింద ఇవ్వబడిన ప్రశ్నలు పరీక్షల్లో యథాతథంగా రావు. ఒక విద్యా ప్రమాణంలో ఉన్న ప్రశ్న మరొక విద్యా ప్రమాణంలోకి మార్చి ఇవ్వవచ్చు.
- \* ఒకసారి వచ్చిన ప్రశ్న పరీక్షలో తిరిగి యథాతథంగా రాదు. వేరే రూపంలో ఇవ్వవచ్చు.
- \* ప్రశ్నలు పిల్లల్లో సృజనాత్మకత, విలువలు, సౌందర్యాత్మక సృహ, సహజవనరుల పరిరక్షణ, మానవత్వ విలువలు, జాతీయ సమైక్యతా సామర్థ్యం అంచనా వేసేవిగా ఉంటాయి.
- \* ప్రశ్నలకు జవాబులను Key Indicators ఆధారంగా రాయమనాలి?
- \* ప్రశ్నల స్వరూపం, మార్కుల వారీగా భారత్య పట్టిక

క్రమ సంఖ్య	ప్రశ్న రకం	ప్రశ్నల సంఖ్య	మార్కులు		మొత్తం మార్కులు	
			8, 9, 10	6, 7	8, 9, 10	6, 7
1.	వ్యాసరూప	4	4	8	16	32
2.	లఘు రూప	6	2	4	12	24
3.	స్వల్ప సమాధాన	7	1	2	7	14
4.	బహుశైచ్చికం	10	1/2	1	5	10
				మొత్తం	40	80

### వ్యాసరూప ప్రశ్నలు

- పిల్లలు తాము నేర్చుకున్న అంశం ఏ మేరకు అవగాహన అయిందో తెలుసుకోవడానికి ఈ రకపు ప్రశ్నలు ఉపయోగపడతాయి. వ్యాసరూపంలోని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు 8 నుండి 10 వాక్యాలలో సొంతంగా సమాధానం రాయాలి.



- మొత్తం నాలుగు వ్యాసరూప ప్రశ్నలకు సమాధానం రాయాలి. ప్రతి ప్రశ్నకు ఇంటర్నల్ చాయిస్ ఉంటుంది.
- 8-10 వాక్యాలలో జవాబులు రాయాల్సి ఉంటుంది. అవసరమైన చోట బొమ్మ, గ్రాఫ్ ద్వారా వివరించాల్సి ఉంటుంది.

### లఘు ప్రశ్నలు

- ఆరు ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయాలి. చాయిస్ ఉండదు.
- ప్రశ్నలకు జవాబులు నిర్దిష్టంగా 4 - 5 వాక్యాలలో స్పష్టంగా రాయాలి.

### స్వల్పసమాధాన ప్రశ్నలు

- 7 ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయాలి. చాయిస్ ఉండదు.
- ప్రశ్నలకు జవాబులు నిర్దిష్టంగా 1-2 వాక్యాలలో సమాధానం రాయాలి.

### బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు

- బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు ఆలోచించి రాయాల్సి ఉంటుంది.
- మొత్తం 10 బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయాలి. చాయిస్ ఉండదు. ఇవన్నీ అనువర్తిత రూపంలో ఉంటాయి. ఏ విద్యా ప్రమాణంలోనైనా పైన చూపించిన నాలుగు రకాల ప్రశ్నలు రావడానికి అవకాశం ఉంటుంది.

### ప్రశ్నాపత్రాలు

- 6, 7 తరగతులకు ప్రశ్నాపత్రం 80 మార్కులకు భారత్వ పట్టికల ఆధారంగా SCERT/ DCEB స్థాయిలలో తయారు చేసి అందిస్తారు.
- 8, 9, 10 తరగతులకు ప్రశ్నాపత్రం 40 మార్కులకు (భౌతికశాస్త్రం) భారత్వ పట్టికల ఆధారంగా SCERT/ DCEB స్థాయిలలో తయారు చేసి అందిస్తారు.

### ప్రశ్నల స్వభావం - వివిధ రకాల జవాబులు

విద్యా ప్రమాణాల ఆధారంగా ప్రశ్నలు రూపొందించబడతాయి. కాబట్టి ప్రశ్నల స్వభావాన్ని ఉపాధ్యాయులు, విద్యార్థులు అర్థం చేసుకోగలగాలి.





## I. విద్యా ప్రమాణాలు :

### 1. విషయావగాహన :

- ఈ ప్రమాణం క్రింద వివరించడం, వర్గీకరించడం, ఉదాహరణల్ని ఉదాహరణలు చెప్పడం, మానసిక చిత్రాలు ఏర్పరుచుకోవడం వంటి అంశాలపైన ప్రశ్నలు ఇవ్వాలి.

### 2. ప్రశ్నించడం, పరికల్పనలు చేయుడం :

ప్రశ్నించడం, పరికల్పనలు చేయడం అనే విద్యా ప్రమాణాన్ని మదింపు చేయడానికి క్రింది అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని ప్రశ్నలను రూపొందించుకోవాలి.

- వివిధ భావనలపై ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలు అడగడం.
- సమాచార సేకరణకోసం.
- పరిశీలనలు చేసేటప్పుడు.
- ఇంటర్వ్యూ చేయడానికి రూపొందించుకునే ప్రశ్నావళి.
- ప్రయోగాలు చేసే సందర్భంలో
- సలహాలు పొందడానికి.

### పరికల్పనలు :

- ఫలితాలను ఊహించడం.
- ఫలితాలపై ప్రభావము చూపే అంశాలను ఊహించడం.
- సమస్యకు కారణాలు ఊహించడం.
- భవిష్యత్తును గూర్చి ఊహించడం.

### 3. ప్రయోగాలు, క్షేత్ర పరిశీలనలు

ప్రయోగాలు, క్షేత్ర పరిశీలనలకు సంబంధించి ఈ క్రింది అంశాల రూపంలో ప్రశ్నలు ఉంటాయి.

- ప్రయోగాలు చేయడం.
- ప్రయోగాల పరిశీలన.
- నిర్ధారించడం.
- పరికరాల ఎంపిక.
- నమోదు చేయడం.



- సాధారణీకరించడం.
- ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలపై అవగాహన.
- ఫలితాలు ఇచ్చి ప్రయోగం చేయడం (ఫలితాన్ని నిరూపించడం)
- ఫలితం కొరకు ప్రయోగం చేయడం.
- ఫలితాలను మార్చి ప్రయోగం చేయడం (ని మార్చి ప్రయోగం చేయడం).
- లోపాలు గుర్తించడం.
- ప్రయోగానికి కావలసిన జాగ్రత్తలు తీసుకోవడం.

4. సమాచార నైపుణ్యాలు - ప్రాజెక్టు పనులు

సమాచార నైపుణ్యాలు - ప్రాజెక్టు పనులు అనే విద్యా ప్రమాణంలో రెండు అంశాలు ఉంటాయి. అవి:

1. సమాచార సేకరణ      2. సమాచార విశ్లేషణ
1. సమాచార సేకరణ
  - a) సమాచారాన్ని సేకరించడం, విశ్లేషించడం.
  - b) పట్టికలు నింపడం, గ్రాఫ్‌లు, నివేదికలు తయారు చేయడం.
2. సమాచార విశ్లేషణ
  - a) రూపొందించిన పట్టికలను స్వంతంగా విశ్లేషించటం.
  - b) సమాచార వర్గీకరణ పట్టికలు రూపొందించడం.

5. బొమ్మలు, గ్రాఫ్‌లు గీయడం, నమూనాలు తయారు చేయడం :

ఈ విద్యా ప్రమాణాన్ని మదింపు చేయడానికి క్రింది అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని ప్రశ్నలను రూపొందించుకోవాలి.

- బొమ్మలను గీయడం.
- బొమ్మలలోని భాగాలను గుర్తించడం.
- బొమ్మలో లోపం ఉన్న భాగాన్ని గుర్తించడం.
- అసంపూర్తి భాగాలను పూర్తిచేయడం
- తప్పుగా గుర్తించబడిన భాగాలు సరిచేయడం.
- బ్లాక్ డయాగ్రామ్



- Flow Chart
- Bar Graph
- Pie Graph
- సృజనాత్మక చిత్రాలు గీయడం.
- ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలను తయారు చేయడం.

6. సౌందర్యాత్మక స్పృహ, ప్రశంస, విలువలు

ఈ ప్రమాణాన్ని అంశాల ఆధారముగా మదింపు చేయాలి.

- అభినందించే సందర్భాలు
- ప్రశంసించడం
- ప్రకృతిలోని అంశాలను గుర్తించడం.
- శాస్త్రవేత్తల కృషిని ప్రశంసించడం.
- సైన్స్ క్లబ్స్, సెమినార్లు, ప్రదర్శనలు పాల్గొనడానికి ప్రణాళికలు చేయడం.
- నినాదాలు, కరపత్రాల తయారీ
- గేయాలు, కవితలు రాయడం.
- ప్రత్యేక దినాలు, సైన్సు భావనల గూర్చి వ్యాసాలు రాయడం.
- పర్యావరణ పరిరక్షణ గురించి అవగాహన కలిగి ఉండడం.

7. జీవవైవిధ్యం పట్ల సున్నితత్వము, నిత్యజీవిత అన్వయం :

విద్యార్థి నేర్చుకున్న అంశాలను నిత్యజీవితములో అన్వయించుకోవడం వలన ఈ విద్యా ప్రమాణం సాధించబడుతుంది. ఈ విద్యా ప్రమాణాన్ని మదింపు చేసేటప్పుడు ఈ క్రింది అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి.

- జీవవైవిధ్యం ప్రాధాన్యతను గుర్తించడం.
- జీవవైవిధ్య పరిరక్షణకు కృషి చేయడం.
- జీవించు - జీవించనివ్వ సూత్రం.
- సైన్స్ నియమాలను నిజజీవితంతో అన్వయం
- పరికరాలు, ప్రక్రియలకు నిజజీవితంలో అన్వయం



## భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

విద్యాప్రమాణాల వారిగా ప్రశ్నలు - ఉదాహరణలు

### I AS-1

1. ఎ) ధ్వని కాలుష్యం ఏర్పడుటకు కారణాలు తెలిపి దీని ప్రభావం వల్ల కలుగు దృష్టప్రభావాలు మరియు నివారణ చర్యలు తెలపండి. **8 మా**

(లేదా)

- బి) సర్ప బలాల రకాలు ఎన్ని? ఏవేని రెండు రకాల సర్ప బలాలను ఉదాహరణలతో వివరించండి.

2. ఎ) “ఘర్షణ మానవాళికి మిత్రుడు మరియు వారధి” అనే వాక్యాన్ని ఉదాహరణలతో సమర్థించుము. **8 మా**

(లేదా)

- బి) ఘర్షణ బలాలు ఎన్ని రకాలు? ఘర్షణ తగ్గించడానికి ఏమి చేయవచ్చును?

### II AS-2

3. కంపించే వస్తువు ధరనిని ఉత్పత్తి చేస్తుందని అవనడానికి రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి. **4 మా**

4. ఏ లోహాలు ఆభరణాల తయారీకి వాడతారు. ఎందుకు? **4 మా**

5. దారాల రకాలను పేర్కొనండి. **4 మా**

6. ఎలక్ట్రిక్ ట్యూబ్ లు ధర్మ ఫ్లాస్టిక్ లతో తయారీ చేసే ఏమి జరుగుతుంది? **2 మా**

7. క్రింది వాటిలో రేయాన్ తయారయ్యేవి. **1 మా**

- ఎ) నేలబొగ్గు                      బి) ఆక్సిజన్                      సి) నార                      డి) సెల్యులోజ్                      ( )

8. క్రింది వాటితో ఘర్షణ బలం కానివి. **1 మా**

- ఎ) రెండు అరచేతుల రాపిడి                      బి) ..... బలం                      ( )

- సి) అయస్కాంత బలం                      డి) కాళ్ళ- ..... బలం

9. ఘర్షణ బలంపై స్పర్శవైశాల్యం ప్రభావం కలదు అనే విషయాన్ని రాబట్టడానికి ఎటువంటి ప్రశ్నలు ఉపయోగించాలో ఆ ప్రశ్నలు వ్రాయండి. **4 మా**

10. ఒక విద్యార్థి ఒక రబ్బరు బ్యాండును లాగాడు. ఇక్కడ ఉపయోగించిన బలం ఏమిటి? **2 మా**



11. క్రింది వాటిలో లోహాలకు వర్తించినది. **1 మా**

ఎ) స్తరణీయత                      బి) ఉష్ణవామకత                      సి) తాంతివత                      డి) విద్యుత్బంధకం

12. ధ్వని శ్రేణు క్రింది వానిలో ఎక్కువగా గల అంశం **1 మా**

ఎ) ఘన                      బి) ద్రవ                      సి) వాయు                      డి) శూన్యం

### III AS-3

13. 'యానకం లేకుంటే ధ్వని ప్రసారం జరగదు' అంశములను ..... చేసిన ప్రయోగ విధానం వివరించుము. **8 మా**

14. ఒక లోహంపై ఒక ఆమ్లం పోయగా ఆ చర్యలో విడుదల అయినవి వాయువు ఏది? దానిని ఎలా నిర్దేశిస్తారు. **2 మా**

15. క్రింది వాటిలో నీలిలిట్రమ్ను ఎర్రగా మార్చును. ( ) **1 మా**

ఎ) ఆమ్లొక్సైడ్                      బి) క్షార ఆక్సైడ్                      సి) క్షార లోహం                      డి) అన్ని లోహాలు

16. మెగ్నీషియం ఆక్సిజన్తో మండించి నీటితో కలిపి ఎర్ర లిట్రమ్తో పరీక్షించగా దాని రంగు

ఎ) మార్పు లేదు                      బి) నీలి రంగులోకి మారింది ( )

సి) గులాబి                      డి) తెలుపు

### IV AS-4

17. కర్ర లేదా వెదురు గుఱ్ఱ నుండి సెల్యులోజ్ను మొదట సేకరిస్తారు. దీనిని చాలా రసాయనాలతో చర్యకు గురిచేస్తారు. సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ మొదట కలిపి ఆ తర్వాత కార్బన్ డై సల్ఫైడ్ను కలుపుతారు. ఈ రసాయనాలలో సెల్యులోజ్ కరిగి పానకంగా మారుతుంది. దీనిని స్నిగ్ధ స్థితి ద్రవం అంటారు. దీనినే చాలా చిన్న రంధ్రాలున్న జలైడ వంటి లోహపు పళ్ళెముల గుండా వేగంగా సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్ల ద్రావణములోకి పంపుతారు. ఇది మనకు పట్టువంటి దారాలను ఇస్తుంది. ఈ దారాలను బాగా సబ్బుతో కడిగి ఎండబెడతారు. ఈ కొత్త దారాలను రేయాన్ అని పిలుస్తారు. ఇవి కృత్రిమ పట్టు దారాలు. కొన్ని రకాల రేయాన్ దారాలు మాత్రం ప్రత్తి నుండి గింజలను వేరు చేసిన తర్వాత గింజలపై మిగిలిన పత్తి నూలు పోగుల నుండి కూడా తయారు చేస్తారు. రేయాన్ను నూలుతో కలిపి దుప్పట్లను తయారు చేస్తారు. రేయాన్ను ఉన్నితో కలిపి తవచీలుగా, రేయాన్ తరుచుగా ఫ్యాషన్ మరియు గృహలంకరణలోను, ఆరోగ్య సంబంధి ఉత్పత్తులలోని, బ్యాండ్జీలలోను, గాయానికి కట్టుకట్టేందుకు వాడే నార పేబీల్లో రేయాన్ను వాడుతారు. **8 మా**





- ఎ) 1) పైన తెలిపిన అంశము దేని గురించి తెలియ చేస్తుంది?  
2) రేయాన్ తయారీలో వాడే ముడి పదార్థాల, రసాయనాలను తెలుపుము.  
3) రేయాన్ల ఉపయోగాలు తెలుపుము.  
4) రేయాన్ దారం బలమైందా? బలహీనమైనదా? వివరించండి.

(లేదా)

సంగీత పరికరం	పరికరంలో కంపనం చేసేదిగా
తబలా	పైన పొర,
వీణ	తీగ
పిల్లనగ్రోవి	వాయుస్థత
గిటారు	తీగ

పై పట్టిక నుండి

- 1) తీగ వాయిద్యాలను పేర్కొని మరికొన్ని తీగవాయిద్యాల పేర్లు వ్రాయండి.  
2) తబలాలో శబ్దం రావడానికి సహకరించాలి ఏది?  
3) హార్మోనియంలో శబ్దం ఎలా వస్తుంది.  
4) వాయుస్థమున ద్వారా శబ్దం వచ్చే పరికరం ఏది? ఇలాంటివి ..... పేర్కొనుము.

18.

లోహం	ఉపయోగం
అల్యూమినియం, రాశి మిశ్రమలోహం	నాణాల, పత్రికలు, విగ్రహాలు తయారీ
జింక్ మరియు ఇనుము మిశ్రమ పదార్థం	ఇనుపమేకు తయారీ
ఇనుము	వ్యవసాయ పనిముట్ల

- 1) పైన పట్టికలో మిశ్రమలోహాల వల్ల తయారుచేయు పదార్థాల ఏవి? **4 మా**  
2) వ్యవసాయ పనిముట్ల తయారీకి ఏ లోహం వాడాలి.



## V AS-5

19. నేల మీద కదులుతుంది ఇటుక రాయిపై పనిచేయు బలాలను భూమి ..... వస్తుపటం (FBD) నిరాయము. **4 మా**
20. రేసిన్లను గుర్తించేందుకు సూచించి చిహ్నాల యొక్క ఏవేని 2 చిహ్నాల పటాలను గేయుము. **2మా**
21. ఏదైన ఒక వాయిద్యం పటం గీయుము. **2 మా**

## VI AS-6

22. నిజజీవితంలో ఘర్షణ ఏఏ సందర్భాలలో ఉపయోగిస్తున్నాయో తెలుపండి. **2 మా**
23. వాడిన ప్లాస్టిక్కు తగిన రీతిలో త్వజింకకపోతే వచ్చే అనారోగ్యాలేమిటి? **2 మా**
24. బట్టలపై లేబిళ్ళ **1 మా**
- ఎ) చట్టప్రకారం అవసరం బి) దారం పరిమాణాన్ని గుర్తించడానికి
- సి) ఎ, బిలు రెండూ డి) దారం రంగు గుర్తించుటకు ( )
25. మనం మాట్లాడే శబ్దం తీవ్రత క్రింది వాటిలో ఎంత దాటి ధ్వని కలిగిస్తుంది. ( )
- ఎ) 60 dB బి) 80 dB సి) 30 dB డి) 50 dB
26. కమ్మరి ఇనుముని రకాలుగా సాగదీస్తున్నాడు ఈ ధర్మం ( )
- ఎ) స్తరణీయత బి) తాంత్రికత సి) దృఢత డి) వాహకత
27. సైకిల్ చక్రం సరిగా ఉపయోగించే ఘర్షణ తగ్గించుటకు ( )
- ఎ) ఇనుపగుళ్ళ బి) కందెన సి) యిరును డి) పై వన్నీ







**ఒక విద్యార్థికి S.A. 1 కి మార్కులు నమోదు పరిశీలిద్దాం**

**భౌతికరసాయన శాస్త్రంలో**

	F.A. 1					F.A. 2					S.A.						
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	Total	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	Total	AS <sub>1</sub>	AS <sub>2</sub>	AS <sub>3</sub>	AS <sub>4</sub>	AS <sub>5</sub>	AS <sub>6</sub>	Total
	(5)	(5)	(5)	(5)	(20)	(5)	(5)	(5)	(5)	(20)	(16)	(4)	(6)	(6)	(4)	(4)	(40)
<b>P.S.</b>	3	4	4	3	14	4	4	3	5	16	10	3	4	4	3	2	26
<b>B.S.</b>	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	11	4	5	4	3	2	29

	S.A.		Total (50)
	20%	80%	
<b>Phy-Science</b>	$\frac{16 + 14}{4} = \frac{30}{4} = 7.5$	26	33.5
<b>Bio-Science</b>	$\frac{16 + 16}{4} = \frac{32}{4} = 8$	29	29 + 8 = 37

				= 71
Rounded	34	+	37	
Grade	-		-	-



## 1) ప్రశ్నల తయారీ

నూతన పాఠ్యపుస్తకాలు ప్రస్తుతం అమలవుతున్న నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనము (CCE)లో మార్పులు, చేర్పులు వల్ల కొంత వరకు ఇబ్బందులు ఎదురవుతున్నాయి. అందులో భాగంగా నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకన విధానములో నిర్మాణాత్మక, సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనము వచ్చిన ప్రశ్నలు యధాతదంగా వచ్చే అవకాశాలు తక్కువ. అలాంటి సందర్భాలలో పాఠ్యాంశానికి సంబంధించిన భావనలు (Concepts)ను మాత్రం అడగ వచ్చును. కావున నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనములో ప్రశ్నల ఎంపిక, ప్రశ్నల తయారు చేయుట అనునది ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తుంది. ప్రస్తుత మూల్యాంకనము ఒక Blue Print విద్యా ప్రమాణాల ఆధారంగా ఉన్నది. కావున ఒక Conceptకి సంబంధించిన విషయాన్ని వివిధ విద్యాప్రమాణాలకు ఎలా అన్వయించవచ్చో ఆ విధముగా ప్రశ్నల తయారీ చేయవలెను. దీని వలన ఆ Concept కి సంబంధించిన ఏ ప్రశ్న వచ్చిన విద్యార్థులు అర్థం చేసుకుని జవాబులు వ్రాయగలరు.

ప్రతి పాఠ్యాంశంలోని భావనలను గుర్తించి వాటిని ఆయా విద్యా ప్రమాణాలలో ప్రశ్నలు తయారు చేసి వాటికి వ్రాయవలసిన సమాధానాలు వివరించినట్లయితే విద్యార్థులు వాటిని పూర్తిగా అర్థం చేసుకుని ఎటువంటి ప్రశ్నలపైన సులువుగా జవాబులు వ్రాయగల్గుతారు. తర్వాత ఈ విధానానికి అలవాటు పడి బట్టి విధానానికి దృష్టి చెబుతారు. దీనికి సంబంధించి కొన్ని Concept ని ఎన్నుకొని వాటిపై ప్రశ్నలు ఎలా తయారు చేయవచ్చో చూద్దాం. ముందుగా విద్యాప్రమాణాల వారీగా ప్రశ్నల స్వభావం తెలుసుకుందాం.

## విద్యాప్రమాణాల ఆధారంగా ప్రశ్నల స్వభావాలు

### I విషయావగాహన

ఈ విద్యాప్రమాణంలో క్రింది తెల్పిన అంశాలపై ప్రశ్నలు అడగవచ్చును.

- (i) వివరించడం
- (ii) వర్గీకరించుట - బేధాలు-పోలికలు చెప్పడం
- (iii) విశ్లేషించడం
- (iv) ఉదాహరణలివ్వడం
- (v) కారణాలు చెప్పడం
- (vi) మానసిక చిత్రాలు ఏర్పరచుకోవడం - భేదాలు

### II ప్రశ్నించడం - పరికల్పన చేయడం

- (i) ఊహించడం - పరికల్పనలను చేయడం
- (ii) ఆలోచనాత్మక పరికల్పనలు, ప్రశ్నలు తయారు చేయడం



### III ప్రయోగాలు-క్షేత్ర పరిశోధనలు

- (i) ప్రయోగానికి కావలసిన పరికరాలు జాబితా రాయడం.
- (ii) ప్రయోగ పరిస్థితులు, చరరాశులను మార్పుతూ ప్రయోగం నిర్వహించగలగడం, ఫలితాలను అంచనా వేయగలగడం.
- (iii) ప్రయోగంలో తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు చెప్పగలగడం.
- (iv) ప్రయోగ విధానాన్ని వివరించడం.
- (v) ప్రయోగ ఫలితాలను సాధరణీకరించడం.
- (vi) ప్రయోగాలలో పరికరాల అమరికను తెలియచేయడం.

### IV సమాచార నైపుణ్యం - ప్రాజెక్టు పనులు

- (i) ఇచ్చిన సమాచారాన్ని విశ్లేషించి వ్యాఖ్యానించడం, సాధారణీకరణాలను రాయడం.
- (ii) సమాచారంలోని వివిధ అంశాల మధ్య సంబంధాన్ని గుర్తించగలగడం.
- (iii) ఇచ్చిన సమాచారాన్ని గ్రాఫ్ల రూపంలో వ్యక్తపరచడం.

### V చిత్రాలు - గ్రాఫ్లు గీయుట - నమూనాలు తయారు చేయుట

- (i) నమూనాలు తయారు చేయడం సృజనాత్మక ప్రాజెక్టు కింద F.A. లో ఇవ్వబడును.
- (ii) ఒక భావనను లేదా ప్రక్రియను చూపే పటాన్ని గీయడం
- (iii) ఇచ్చిన పటంలోని భాగాల్ని గుర్తించడం
- (iv) పటంలో లోపించిన భాగాన్ని తప్పుగా గీయబడిన భాగాలను గుర్తించి సరైన పటాన్ని గీయడం
- (v) బ్లాక్ డయాగ్రామ్ గీయడం
- (vi) గ్రాఫ్లు గీయడం

### VI సౌందర్యాత్మక స్పృహ-ప్రశంశ విలువలు-అభినందన-నిజజీవిత వినియోగాలు-జీవవైవిధ్యం పట్ల సానుభూతి కలిగి ఉండడం

- (i) వివిధ భావనలను నిజజీవితంలో వినియోగించుకుని సందర్భాలను చెప్పగలగడం.
- (ii) నిజజీవిత సమస్యలను సాధించగలగడం.
- (iii) నిజజీవిత పనులలో ఇమిడిఉన్న శాస్త్రం నియమాలను వివరించగలగడం.



- (iv) నిజజీవితంలో నేర్చుకొన్న భావన యొక్క పాత్రను అభివర్ణించగలగడం.
- (v) తాను నేర్చుకొన్న భావనను కనుగొనడానికి శాస్త్రజ్ఞులు చేసిన కృషిని, అవలంబించిన ప్రక్రియను ప్రశంశించడం.
- (vi) తాను నేర్చుకొన్న అంశం ఆధారంగా జీవవైవిధ్యంను కాపాడడంలో తన పాత్రను చెప్పగలగడం.

### విద్యాప్రమాణాల వారీగా ప్రశ్నలు మరియు వాటి సమాధానాలు

#### విషయావగాహన (AS<sub>1</sub>)

1) N :  $1s^2 2s^2 2p^3$

Mg :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

నైట్రోజన్, మెగ్నీషియం మూలకాల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు పైన ఇవ్వబడినవి. దీని నుండి

- (i) 'N' లో  $2p_z^1$  ఎలక్ట్రాన్ యొక్క నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యల విలువలు వ్రాయుము.
- (ii) Mg చిట్టచివరి కక్ష్యలో ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్లున్నాయి? Mg వెలెన్సీ ఎంత?

జ:

- (i) 'N' లో  $2p_z^1$  ఎలక్ట్రాన్ యొక్క నాలుగు క్వాంటం సంఖ్యలు

n	z
1	1
m	+1
s	+1/2

- (ii) Mg యొక్క చిట్టచివరి కక్ష్యలో (3వ కక్ష్యలో) '2' ఎలక్ట్రాన్లున్నాయి. Mg యొక్క వెలెన్సీ '2'.


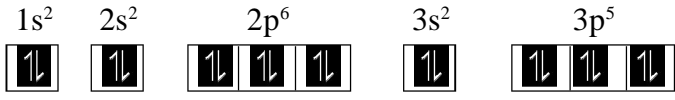
- 2) ఆక్సిజన్ యొక్క పరమాణు సంఖ్య '8'. ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం  $1s^2 2s^2 2p^4$ . ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్ పంపిణీ క్రింది విధంగా చేస్తారు.

1s	2s	2p
$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \uparrow \square$

ఇది ఏ నియమాన్ని పాటించడం లేదు? వివరించండి.

- జ. ఆక్సిజన్ పరమాణువులోని బాహ్యకక్ష్యలో గల p ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్లున్నాయి, ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్ల పంపిణీ పరిశీలిస్తే  $2p_z$  ఖాళీగా ఉంది. హుండ్ నియమం ప్రకారం సమాన శక్తిగల ఈ ఆర్బిటాళ్ళలో ఒక్కొక్క ఎలక్ట్రాన్ నిండిన తరువాత గాని జతకూడదు. px, py, pz లలో ఒక్కొక్క ఎలక్ట్రాన్ నింపి తర్వాత px లో 4వ వంతు జతచేయాలి. కావున పై ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్ పంపిణీ హుండ్ నియమాన్ని పాటించలేదు.



3. 'A' అనే మూలకంలో చివరి కక్ష్య యొక్క ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య 2. ఉపస్థాయిలో 2 ఎలక్ట్రాన్లు,  $l = 1$  ఉపస్థాయిలో 3 ఎలక్ట్రాన్లు గలవు అయిన
- (i) 'A' అనే మూలకం పేరు ఏమి?
- (ii) 'A' అనే మూలకం ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం వ్రాయుము?
- (iii) A యొక్క సంయోజకత ఎంత?
- (iv) పై మూలకం ఆవర్తన పట్టికలో ఏ పీరియడ్కి చెందినది?
- జ. (i) మూలకం గురించి పైన ఇచ్చిన సమాచారం ప్రకారం అందులో ఎలక్ట్రాన్ల పంపిణీ.  
1s 2s 2px 2py 2pz గా ఉంటుంది. కావున ఆ మూలకమాలలో 7 ఎలక్ట్రాన్ గలవు.  
 అందువలన 'A' అనే మూలకం 'N' నైట్రోజన్ అవుతుంది.
- (ii) N యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం :  $1s^2 2s^2 2p^3$
- (iii) N లో చివరి కక్ష్యలో 3 ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నందున దాని వాలన్సీ 3.
- (iv) N ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం పరిశీలిస్తే, దానిలోని చివరి కక్ష్య 2. కావున ఇది ఆవర్తన పట్టికలో 2 పీరియడ్కు చెందినదని సూచిస్తుంది.
4. క్లోరిన్ పరమాణు సంఖ్య 17. అయిన క్లోరిన్ పరమాణువులోని ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య వ్రాసి దాని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము వ్రాయుము. క్లోరిన్లోని ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్ల అమరిక ఎలా ఉంటుందో తెలుపుము.
- జ. (i) క్లోరిన్ పరమాణు సంఖ్య 17 కావున దానిలోని ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య కూడ 17 అవుతుంది.
- (ii) Cl ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- (iii) Cl లోని ఆర్బిటాళ్ళలో ఎలక్ట్రాన్ల అమరిక
- $1s^2$   $2s^2$   $2p^6$   $3s^2$   $3p^5$   

5.  $nl^x$  అనునది ఏ అంశాలను తెలియజేస్తుంది? వాటిలోని పదాలు వివరించి ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
- జ.  $nl^x$  అనునది పరమాణువులోని ఎలక్ట్రాన్ అమరికను సూచించును.
- $n =$  ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్యను తెలుపుతుంది.
- $l =$  ఉపస్థాయిని తెలుపుతుంది.
- $x =$  ఉపస్థాయిలోని ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య తెలుపును.
- ఉదాహరణలు :  $2s^2$ ,  $2p^3$  మొదలైనవి.



### ప్రశ్నించడం-పరికల్పన చేయడం (AS<sub>2</sub>)

1.  $nl^x$  అను అంశాన్ని ఉపాధ్యాయుడు నల్లబల్లపై వ్రాయగా ఒక విద్యార్థి మదిలో కొన్ని ప్రశ్నలు మొదలయ్యాయి. ఆ ప్రశ్నలేమై ఉంటాయి?  
జ: (i)  $nl^x$  అనునది ఒక ఎలక్ట్రాన్ కు చెందిన సమాచారాన్ని ఇస్తుందా? లేక ఒక ఆర్బిటాల్ కు చెందిన సమాచారాన్ని ఇస్తుందా?  
(ii) ఆఫ్ బౌ, హుండ్ నియమాలు కూడా పాటించబడుతున్నాయి అని చూపాలంటే ' $nl^x$ ' ను ఏ విధంగా మార్చి రాయవచ్చు?

### ప్రయోగ నైపుణ్యాలు (AS<sub>3</sub>)

ఈ పాఠ్యాంశం నందు ప్రయోగనైపుణ్యాలకు సంబంధించిన ప్రశ్నలకు ఆస్కారం లేదు.

### సమాచార నైపుణ్యాలు (AS<sub>4</sub>)

క్ర.సం.	పేరు	ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం
1	x	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
2	y	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$
3	z	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

పై పట్టికలోని సమాచారాన్ని అనుసరించి క్రింద ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయుము.

- (i) x, y మూలకాల పేర్లు వ్రాయుము.
  - (ii) పై పట్టికలో జడవాయువు మూలకం ఏది.
  - (iii) 'x' మూలకం యొక్క వెలెన్సీ ఎంత?
  - (iv) x మూలకం యొక్క చిట్టచివరి ప్రధాన కక్ష్య తెల్పుము.
  - (v) ఏ మూలకంలో ఎక్కువ కక్ష్యలు ఉన్నాయి?
  - (vi) z మూలకం యొక్క వెలెన్సీ ఎంత?
- జ. (i) x మూలకంలో 17 ఎలక్ట్రాన్లున్నందున అది క్లోరిన్ మూలకం అవుతుంది. y మూలకం పరమాణు సంఖ్య 29 కావున ఇది కాపర్ (cu).
- (ii) z మూలకం బాహ్యకక్ష్యలో  $3s^2 3p^6$  ఉన్నందున అది జడవాయువు మూలకం. దీని చిట్టచివరి కక్ష్యలో '8' ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయి. z అనే ..... ఆర్గన్ మూలకాన్ని సూచిస్తుంది.



(iii) 'x' మూలకం యొక్క వెలస్నీ :

ఈ మూలకం చివరి కక్ష్యలో 7 ఎలక్ట్రాన్లు కలవు. కావున దాని వెలస్నీ  $8 - 7 = 1$ .

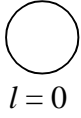
x మూలకం వెలస్నీ 1.

(iv) x - మూలకం యొక్క చిట్టచివరి ప్రధాన కక్ష్య-3.

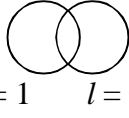
(v) y మూలకంలో ఎక్కువ కక్ష్యలు కలవు. (4)

(vi) y - మూలకం యొక్క వ్యాలస్నీ 1.

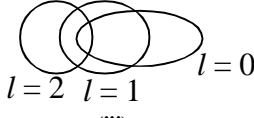
2.



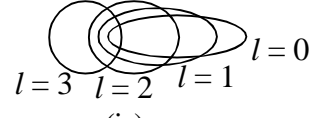
$l=0$   
(i)



$l=1$   $l=0$   
(ii)



$l=2$   $l=1$   $l=0$   
(iii)



$l=3$   $l=2$   $l=1$   $l=0$   
(iv)

పై చిత్రాల ప్రధాన కక్ష్యలు వాటి ఉపకక్ష్యలకు పరిశీలించండి.

(i) పై పటం ఏ నమూనాను గూర్చి తెల్పుతుంది?

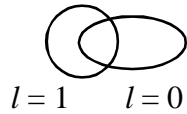
(ii)  $n = 2$  అయిన దానిలోని ఉపకక్ష్యలను చూపు పటమును గుర్తించి ..... గీయుము.

(iii) పటాలలో  $l = 0$  అని వ్రాసి ఉన్న ఆర్బిటాళ్ళ గురించి నీవేమి వాఖ్యానించగలవు?

(iv) పై పటంను పరిశీలించి కక్ష్య ఆకారం ఎలా మారుతుందో వివరించుము.

జ. (i) పై పటం ప్రధాన కక్ష్యలు, ఉపకక్ష్యలు అమరికను తెలిపే బోర్-సోమర్ఫీల్డ్ నమూనాను సూచించుము.

(ii)  $n = 2$  అయిన దాని ఉపకక్ష్యను సూచించు పటం.



$l=1$   $l=0$

[  $l = n - 1$  కావున

$l = 2 - 1 = 1$  ]

(iii) ప్రతి పటంలో  $l = 0$  ఆర్బిటాల్ అతి దీర్ఘవృత్తాకార ఆర్బిటాల్.

(iv)  $l = 0, l = 1, l = 2, l = 3$  అనగా  $l$  యొక్క గరిష్ట విలువ వద్ద కక్ష్య ఆకారం వృత్తాకారంగా ఉంటుంది. అనగా 'l' విలువ n కి చేరువైన కొలది దాని దీర్ఘవృత్తాకారం తగ్గి l గరిష్ట విలువ వద్ద వృత్తంగా మారును.





3. ఒక మూలకం యొక్క నాలుగు ప్రధాన కక్ష్యలు  $n = 1, 2, 3, 4$ ,  $l$  యొక్క గరిష్ట విలువ  $l = n - 1$  మరియు  $m_l$  విలువ,  $m_l = (2l + 1)$  అయిన

$n$	$l$	ఉపకక్ష
1	0	1s
2	0	2s
	1	2p
3	0	3s
	1	3p
	2	3d
4	0	4s
	1	4p
	2	4d
	3	4f

పై పట్టికలోని సమాచారం ప్రకారం క్రింద వాటికి సమాధానాలు వ్రాయుము.

- (i)  $n = 4$  అయిన 'm' యొక్క అన్ని విలువలను వ్రాయుము.
- (ii)  $n = 3$  అయిన 3d ఉపకక్ష్యల  $l$  విలువ వ్రాయుము.
- (iii) ప్రధాన కక్ష్య '2'లో నింపగల గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య తెలుపుము.
- (iv) s, p, d, f ఉపస్థాయిలలో ఒక దానిలో గరిష్టంగా ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్లను నింప వచ్చును?
- జ. (i)  $n = 4, l = n - 1 = 4 - 1 = 3$  కావున m విలువల సంఖ్య  $m = 2l + 1 = 2 \times 3 + 1 = 7$  విలువ ఉంటును.  $n = 4$  అయిన m విలువలు = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3.
- (ii)  $n = 3$  అయిన 3d ఉపకక్ష్యల  $l$  విలువ 2 అగును.  
(సూచన : ఉపకక్ష్యతో 'l' విలువ s = 0, p = 1, d = 2, f = 3)
- (iii) ప్రధాన కక్ష్య  $n = 2$  అయిన  $l = 0, l = 1$  ఉండును, అనగా 2s, 2p ఇందులో  $2 + 6 = 8$  గరిష్టంగా 8 ఎలక్ట్రాన్లు నింపవచ్చు. (లేదా)  
 $2n^2$  సూత్రం ద్వారా లెక్కగట్ట వచ్చును.



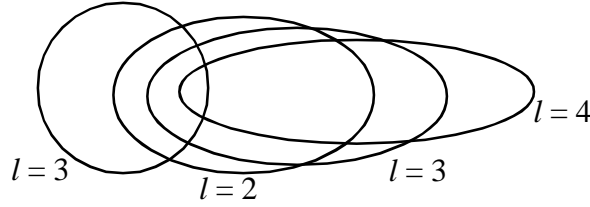


(iv) ఉపస్థాయి	నింపగల గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య
s	2
p	6
d	10
f	14

బొమ్మలు గీయడం, నమూనాలు తయారు చేయడం ద్వారా భావ ప్రసారం (AS<sub>5</sub>)

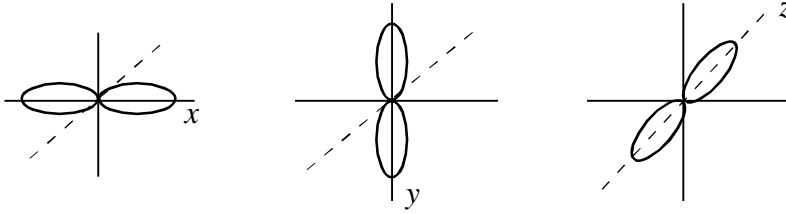
1. బోర్-సోమర్ఫిల్డ్ నమూనా ప్రకారం  $n - 4$  కక్ష్యలోని  $l = 0, 1, 2, 3$  విలువలకు ఉపకక్ష్యల ఆకారాలను గీయండి.

జ.



2.  $P_x, P_y, P_z$  ఆర్బిటాళ్ళ ఆకృతులను గీయండి.

జ.



సౌందర్యాత్మక స్పృహ, నిత్యజీవిత వినియోగం (AS<sub>6</sub>)

(నిత్యజీవితవినియోగానికి సంబంధించిన ప్రశ్నలే పరీక్షలో ఇవ్వడం జరుగుతుంది)

1. రేడియో తరంగాల తరంగదైర్ఘ్యం 1.0 m ఐన వాటి పౌనఃపున్యాన్ని కనుగొనండి.

$$\text{కాంతి వేగం (C)} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\text{జ. } C = 2\lambda, \quad \lambda = 1.0 \text{ m}, \quad C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$3 \times 10^8 \text{ m/s} = 2 \times 1.0 \text{ m}$$

$$2 = \frac{3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1 \text{ m}}$$

$$2 = 3 \times 10^8 \text{ per sec.}$$



### Multiple Choice Questions

1. Na పరమాణు సంఖ్య 11, ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  అయిన సోడియం వెలెన్సీ ( )  
ఎ) 1                      బి) 2                      సి) 3                      డి) 7
2. క్రింది వాటిలో ఏక వెలెన్సీ కానిది. ( )  
ఎ) Na                      బి) Li                      సి) Ca                      డి) K
3. పరమాణు సంఖ్య 23 అయిన 3d ఆర్బిటాళ్ళలోని గరిష్ట ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య ( )  
ఎ) 5                      బి) 7                      సి) 4                      డి) 3
4.  $3p^4$  లో p యొక్క l విలువ ( )  
ఎ) 1                      బి) 0                      సి) 3                      డి) 2
5. s, p, d, f ల యొక్క 'l' విలువలు వరుసగా ( )  
ఎ) 0, 1, 3, 2                      బి) 0, 1, 2, 3                      సి) 1, 2, 3, 4                      డి) 4, 3, 2, 1
6.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  లో  $1s^2$  లోని 2వ ఎలక్ట్రాన్ యొక్క స్పాంటం సంఖ్యలు వరుసగా ( )  
ఎ) 1, 0, 0, +1/2                      బి) 1, 0, 0, -1/2                      సి) 0, 0, 0, 0                      డి) 1, 1, -1, -1/2
7. 

$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	
1s	2s	2p		

 లోని 2p లోని రెండు ఎలక్ట్రాన్ల Ms విలువలు ( )  
ఎ) +1/2, +1/2                      బి) +1/2, -1/2                      సి) -1/2, -1/2                      డి) -1/2, +1/2
8. టపాసు పేల్చినపుడు అందులో నుండి ఏ విధమైన కాంతిని ఒక పిల్లవాడు గమనిస్తాడు. దాని కారణం. ( )  
ఎ) వివిధ రంగుల పౌనఃపున్యాలు వేరు                      బి) అతని కల లోపం  
సి) వివిధ రకాల వర్ణపటాలు ఏర్పడడం                      డి) ఎ మరియు సి
9. క్రింది వాటిలో సమశక్తి ఆర్బిటాళ్ళ లోని ఉపస్థాయి ( )  
ఎ) s                      బి) p                      సి) d                      డి) f
10. క్రింది వాటిలో హుండే నియమము తృప్తి పరచలేనిది ఏది? ( )  
ఎ) 

$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	--

                      బి) 

$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

  
సి) 

$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

                      డి) 

$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	--



## గ్రేడింగ్ విధానం

- ప్రస్తుతము 6 నుండి 8 తరగతుల వరకు ఒక గ్రేడింగ్ విధానం, 9, 10 తరగతులకు మరొక విధానం ఉన్నాయి. ఈ విద్యా సంవత్సరం నుండి 9, 10 తరగతులకు నిర్ధారించిన గ్రేడింగ్ విధానమే 6 నుండి 10వ తరగతివరకు అమలు చేయాలి.

గ్రేడింగ్ కోసం నిర్ధారించిన మార్కుల శ్రేణిని వివరించే పట్టిక

గ్రేడ్	మార్కులు (100)	గ్రేడ్ పాయింట్లు
A <sub>1</sub>	91 నుండి 100	10
A <sub>2</sub>	81 నుండి 90	9
B <sub>1</sub>	71 నుండి 80	8
B <sub>2</sub>	61 నుండి 70	7
C <sub>1</sub>	51 నుండి 60	6
C <sub>2</sub>	41 నుండి 50	5
D	35 నుండి 40	4
E	0 నుండి 34	3

గ్రేడింగ్ విధానం ప్రకారం, 9, 10 తరగతులకు నిర్ధారించిన గ్రేడింగ్ విధానమే 6 నుండి 10వ తరగతివరకు అమలు చేయాలి.

## ఉత్తీర్ణతా మార్కులు

- నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనానికి 20% మార్కులు కేటాయించినప్పటికీ 10వ తరగతిలో పిల్లలు తప్పనిసరిగా వార్షిక పరీక్షకు హాజరుకావాల్సి ఉంటుంది. వార్షిక పరీక్షలలో ఒక్కొక్క సబ్జెక్టుకు సంబంధించిన 80% మార్కులు అనగా 80 మార్కులకు కనీసం 28 మార్కులు పొందినపుడే ఉత్తీర్ణత పొందినట్లుగా భావిస్తారు.
  - గతంలో లాగానే వార్షిక పరీక్ష సబ్జెక్టుకు రెండు పేపర్ల చొప్పున నిర్వహిస్తారు. హిందీకి ఒక పేపర్ ఉంటుంది.
  - మిగతా సబ్జెక్టులలోని ఒక్కొక్క పేపర్‌కు 2.30 గంటలు సమయం ఉంటుంది. అట్లే ప్రతిపరీక్షలో ప్రశ్నాపత్రము చదవడానికి అర్థం చేసుకోవడానికి అదనంగా 15 నిమిషాల సమయాన్ని కేటాయిస్తారు.



## భౌతికశాస్త్రం - ప్రశ్నాపత్రం రూపకల్పన - మార్గదర్శకాలు

1. ప్రశ్నాపత్రంలో వరుసగా 1మార్కు (అతిస్వల్పసమాధాన ప్రశ్నలు) 2 మార్కులు (స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు), 4 మార్కులు (వ్యాసరూప ప్రశ్నలు) మరియు  $\frac{1}{2}$  మార్కు (బహుకైచ్చిక ప్రశ్నలు) ప్రశ్నలు ఉండాలి.
2. ప్రశ్నల రకాలు ప్రత్యేకించి పలానా పాఠంలో నుండి అనగా 4 మార్కుల ప్రశ్నలు పలానా పాఠం నుండి వస్తాయని నిర్ణయించరాదు.
3. ప్రతీ పాఠం నుండి ప్రశ్నలు (ఏదో రకమైనవి) ఇవ్వాలి.
4. జవాబు నిడివి అనుసరించి ప్రశ్నకు మార్కులు నిర్ణయించాలి. (1 మార్కుప్రశ్నకు 8 వాక్యాలు, 4 మార్కుల ప్రశ్నకు 1, 2 వాక్యాలలో జవాబులు ఉండరాదు).
5.  $n \cdot s \cdot \frac{1}{2} M, 1M, 2M, 4M$  కఠిన, సులభస్థాయి మరియు మధ్యస్థాయి ప్రశ్నలు ఉండాలి.
6. మల్టిపుల్ చాయిస్ ప్రశ్నల (బహుకైచ్చిక ప్రశ్నలు) లో కూడా అనుప్రయుక్త సమేత (application type) ప్రశ్నలు ఉండాలి. అనగా బట్టికి తావు లేనివి ఉండాలి.
7. ప్రశ్న ఏ ఉద్దేశ్యంతో అడుగుతున్నారో దానిని ప్రతిబింబించేలా మరియు ప్రశ్నను చదవగానే విద్యార్థులకు అర్థమయ్యేలా స్పష్టంగా ఉండాలి.
8. ప్రశ్నల రకాలలో 50% ప్రతిస్పందనలకు సంబంధించిన ప్రశ్నలు (concept), 30% అనుప్రయుక్త సంబంధించి (Application), ఆలోచనాత్మకత ప్రశ్నలు (Hots) 20% ఉండేలా జాగ్రత్త పడాలి.
9. బొమ్మలు గీయడానికి సంబంధించి, నేరుగా బొమ్మలు గీసి భాగాలు గుర్తించడంతో పాటు బొమ్మను తప్పుగా ఇచ్చి సవరించమనడం, భాగాల పేర్లు తప్పుగా ఇచ్చి సరిచేయమనడం, సగం బొమ్మను ఇచ్చి మిగతాది గీయమనడం సందర్భాన్ని ఇచ్చి బొమ్మను గీయమనడం, బొమ్మతో పాటు వివరణాత్మక జవాబు రాసేలా ఉండాలి.
10. ప్రశ్నాపత్రంలో ఇచ్చే ప్రశ్నలు పాఠ్యపుస్తకం వెనుక ఉన్న ప్రశ్నలు ఉన్నవి ఉన్నట్లుగా / యథాతథంగా ఇవ్వరాదు.
11. ఏ గైడ్ లోనించి గాని, రెఫరెన్స్ పుస్తకాల్లోంచి గాని, ప్రశ్నల నిధిలో నుండి గాని ప్రశ్నలను ఇవ్వరాదు.
12. AS4 సమాచార విశ్లేషణకు సంబంధించి ప్రశ్నల విశ్లేషణలో ఆలోచించి జవాబులు రాసేలా ఉండాలి. సమాచారం నుండి నేరుగా జవాబులు ఎత్తి రాసేలా ఉండరాదు. చిత్రాలను, దత్తాంశమును విశ్లేషించేలా ప్రశ్నలు ఉండాలి.



13. ప్రయోగాలకు చెందిన ప్రశ్నలు ప్రయోగాలకు కావల్సిన పరికరాలు, వాటి అమరిక, తీసుకోవాల్సిన జాగ్రత్తలు, పరిశీలనలు, ఫలితాలు తెలిపేలా ఉండాలి.
14. గత ప్రశ్నాపత్రాలలో వచ్చిన ప్రశ్నలు ఉన్నది ఉన్నట్లుగా మరల ఇవ్వరాదు. ప్రశ్నస్వభావంను మార్చి ఇవ్వవచ్చును. ఇతర విద్యాప్రమాణం లోకి మార్చి ఇవ్వవచ్చును.
15. సమాచార విశ్లేషణకు సంబంధించిన ప్రశ్నకు, ప్రశ్నతోపాటు సమస్యను ఇవ్వటం లాంటి ప్రశ్నలు తప్ప ఏ ప్రశ్నకూ అనుబంధ ప్రశ్నలు ఇవ్వరాదు.
16. విద్యాప్రమాణాల వారిగా భారత్పంను పాటించాలి.

భౌతికశాస్త్ర ప్రశ్నాపత్ర రూపకల్పనలో కింది విద్యాప్రమాణాలకు కేటాయించిన భారత్పాన్ని పాటించాలి.

Academic Standards	Weightage	Marks
A.S.1	40%	16
A.S.2	10%	4
A.S.3	15%	6
A.S.4	15%	6
A.S.5	10%	4
A.S.6 & 7	10%	4
	Total	40 marks

ప్రశ్నల రకాల వారీగా ఇవ్వల్సిన ప్రశ్నల సంఖ్య, ఇవ్వల్సిన మార్కుల వివరాలు కింది విధంగా ఉండాలి.

Types of questions	No.of questions	Marks for each question	Total Marks	Numbers in question papers
Essay questions	4 (4-internal choice)	4marks	16 marks	Q.No. 14 to 17
Short Answer questions	6	2marks	12 marks	Q.No. 8 to 13
Very Short Answer questions	7	1mark	7 marks	Q.No. 1 to 7
Multiple choice questions	10	1/2 mark	5 marks	Q.No 18 to 27
Total	27		40 marks	



17. బహుశైచ్చిక ప్రశ్నల రూపకల్పనలో జవాబులు అతి సులభంగా గుర్తించేలా కాకుండా ఆలోచింప జేసేలా, దగ్గరి సంబంధం కల్గినటువంటి జవాబులు ఉండాలి.
18. ప్రశ్నాపత్రం స్థాయి క్రింది విధంగా ఉండాలి.

స్థాయి	శాతం	మార్కులు
సులభతరం (Easy)	40%	16
మధ్యంతర (Moderate)	40%	16
కఠినతర (Hardness)	20%	8

విద్యాప్రమాణాల వారీగా ప్రశ్నల స్వభావం కింది విధంగా ఉండాలి.

**1. విషయావగాహన :**

- ఒక అంశాన్ని సొంత మాటలలో వివరించే ప్రశ్నలు ఇవ్వాలి.
- రెండు అంశాల మధ్య భేదాలుగానీ, పోలికలు గానీ అడగవచ్చు.
- ఒక అంశానికి సంబంధించి లక్షణాలను రాయడం, వర్గీకరించడం, ఉదాహరణలివ్వడం, వంటి ప్రశ్నలు అడగవచ్చు.
- ఒక దృగ్విషయానికి, సన్నివేశానికి, సంఘటనకు, ఫలితానికి సంబంధించిన కారణాలను చెప్పడం వంటి ప్రశ్నలు అడగవచ్చు.
- నిర్వచనాలు, సూత్ర ఉత్పాదనలు అడగరాదు

**2. ప్రశ్నించడం - పరికల్పనలు చేయడం :**

- ప్రయోగ ఫలితాలను ఊహించడం, ఫలితాలపై ప్రభావం చూపే అంశాలను ఊహించడం సంఘటన ఫలితాలను ఊహించడం, కార్యాకారక సంబంధాలను సహేతుకంగా ఊహించడం, జరిగిన సంఘటనలు/ భావనల ఆధారంగా జరగబోయే దానిని ఊహించడం వంటి ప్రశ్నలు అడగాలి.



- పిల్లలు ప్రశ్నించడం అనేది తరగతి గది బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలో జరగాల్సిన అంశం. కావున ప్రశ్నించమనేటటువంటి ప్రశ్నలు ఉండాల్సిన అవసరం లేదు.

### 3. ప్రయోగాలు - క్షేత్ర పరిశీలనలు :

- ప్రయోగ నిర్వహణ విధానం
- ప్రయోగానికి కావలసిన పరికరాలు మరియు పరికరాల అమరిక, ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలు
- ప్రయోగ నిర్వహణలో తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు
- ప్రయోగంలో పరిశీలించిన అంశాలు
- ప్రయోగం ఆధారంగా చేసిన నిర్ధారణలు
- ప్రయోగ ఫలితాన్ని సరిచూసే విధానం వంటి అంశాలపై ప్రశ్నలు అడగవలెను.
- క్షేత్రపరిశీలనలకు సంబంధించిన నివేదిక వివరాలను తరగతి గది ప్రక్రియలోనే చర్చిస్తాం. కనక అటువంటి ప్రశ్నలు అడగవలసిన అవసరం లేదు.

### 4. సమాచార నైపుణ్యాలు :

- ఇచ్చిన సమాచారాన్ని పట్టిక రూపంలో రాయమని కాకుండా ఇచ్చిన సమాచారాన్ని విశ్లేషించి జవాబులు రాసేవిధంగా ప్రశ్నలు అడగాలి.
- పట్టికలోని సమాచారాన్ని చూసి నేరుగా జవాబు రాసేవిధంగా ప్రశ్నలు ఉండరాదు.
- పట్టికలోని సమాచారాన్ని అనుసంధానం చేసి, సంబంధాలను గుర్తించి జవాబులు రాసేలా ప్రశ్నలు ఉండాలి.
- సమాచార నైపుణ్యాలకు చెందిన ప్రశ్నలలో 1 లేదా 2 అనుబంధ ప్రశ్నలు ఉండవచ్చు.
- ఇచ్చే సమాచారం చిత్రాల రూపం, గ్రాఫ్ రూపం, రేఖాచిత్రాల రూపం, ప్రవాహ చిత్రాల (ఫ్లోచార్ట్) రూపంలో ఉండవచ్చు.
- నిర్వహించిన ప్రాజెక్టు పనులపై నివేదికపై చర్చ తరగతి గదిలో జరుగుతుంది. వీటికి సంబంధించిన మార్కులను నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో కేటాయించడం జరుగుతుంది. కావున వాటిపై ప్రశ్నలు అడగవలసిన అవసరం లేదు.



5. బొమ్మలు గీయడం ద్వారా భావప్రసరణ - నమూనాలు తయారుచేయడం

- బొమ్మలు గీసి భాగాలు గుర్తించమనే ప్రశ్నలు ఇవ్వడంతోపాటు,
- గ్రాఫ్లు గీయడం, ఘోచార్థులు తయారు చేయడం
- అసంపూర్తి చిత్రాలను పూర్తిగా గీయడం
- చిత్రంలోని దోషాలను గుర్తించి, సవరించి గీయడం
- సందర్భాన్ని ఇస్తే బొమ్మలు గీయడం.
- బొమ్మగీయడంతోపాటుగా విధానాన్ని వివరించడం వంటి ప్రశ్నలు అడగవచ్చు.
- భాగాల పేర్లు తపగా ఇస్తే సరిచేయడం.
- నమూనాలు తయారుచేయడం తరగతిలో ప్రదర్శించడం జరగాలి. దీనిపై ఎలాంటి ప్రశ్నలను అడగవలసిన అవసరం లేదు.

6. ప్రశంస, నిజజీవిత వినియోగం, విలువలు, సౌందర్యాత్మక స్పృహ, జీవవైవిధ్యం :

- 6, 7 విద్యాప్రమాణాలను కలిపి ఒకే అంశం కింది తీసుకుని ప్రశ్నలు అడగాలి.
- భావనల నిజజీవిత వినియోగానికి సంబంధించిన ప్రశ్నలు అడగాలి.
- ఒక 'అంశం' లేకపోతే మానవాళి జీవన విధానం ఎలా ఉండేది? (ఉదా: ఘర్షణ లేకపోతే మానవ జీవనం ఎలా ఉండేది? విద్యుత్ లేకపోతే మానవ జీవనం ఎలా ఉండేది?) వంటి ప్రశ్నలు అడగవచ్చు.
- జీవవైవిధ్యానికి సంబంధించిన అంశాలు, విలువలకు సంబంధించిన అంశాలు, అభినందన - ప్రశంస - సౌందర్యాత్మక స్పృహ సంబంధించిన అంశాలు తరగతి గది బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలో చర్చించి, ఆలోచింపజేసి అభిప్రాయాలను చెప్పించాలి. ప్రశ్నల రూపంలో పరీక్షలలో అడగవలసిన అవసరం లేదు.

మార్కులకు అనుగుణంగా ప్రశ్నల ప్రభావం :

1. వ్యాసరూప సమాధాన ప్రశ్నలు (4 మా) :

- సమాధానం 8-10 పంక్తులకు తగ్గకుండా ఉండేట్లు ప్రశ్నలు రూపొందించాలి.
- వివరణాత్మకం సొంత మాటలలో జవాబు రాసేవిధంగా ప్రశ్నలు ఉండాలి.





- సమాచార విశ్లేషణకు సంబంధించిన ప్రశ్నలు, సమస్య సాధనకు సంబంధించిన ప్రశ్నలకు తప్ప మిగతా ఏ ప్రశ్నలకు అనుబంధ ప్రశ్నలు ఉండరాదు.
- అవసరమైన చోట పటాలు, గ్రాఫ్లు గీయవలసి వచ్చేట్లుగా ఉండే ప్రశ్నలు అడగవచ్చు.
- పదాల వివరణ, సమీకరణాలు రాయడం లాంటివి కలిసి వ్యాసరూప ప్రశ్నగా అడగరాదు.
- ఈ విభాగంలో ఇచ్చే ప్రశ్నలన్నీ ఒకే విద్యాప్రమాణాన్ని ప్రతిబింబించే విధంగా ఉండకూడదు.
- సూత్రాల ఉత్పాదనలకు సంబంధించిన ప్రశ్నలు ఇవ్వరాదు.

## 2. లఘు సమాధాన ప్రశ్నలు (2 మా)

- సమాధానం 4-5 పంక్తులకు తగ్గకుండా ఉండేట్లు ప్రశ్నలు రూపొందించాలి.
- ఈ విభాగంలో కనీసం 3-4 విద్యాప్రమాణాలకు సంబంధించిన ప్రశ్నలు ఉండాలి.
- సమాధానంలో కనీసం 2-3 ముఖ్యాంశాలు ఉండే విధంగా ప్రశ్నలు అడగాలి.
- వివరణాత్మకంగా సమాధానాలు రాయాల్సిన ప్రశ్నలు ఇవ్వరాదు.
- పరికల్పనలు, ఉదాహరణలివ్వడం, కారణాలు చెప్పడం వంటి ప్రశ్నలు ఈ విభాగంలో ఎక్కువగా ఇచ్చే ప్రయత్నం చేయాలి.

## 3. అతి లఘు సమాధాన ప్రశ్నలు (1 మా)

- సమాధానం 2-3 పంక్తులకు తగ్గకుండా ఉండేట్లు ప్రశ్నలు రూపొందించాలి.
- నిర్వచనాలు, సూత్రాలు అడగరాదు.
- వీలైనన్ని ఎక్కువ విద్యాప్రమాణాలకు సంబంధించిన ప్రశ్నలు రూపొందించాలి.
- అవును / కాదు అని మాత్రమే సమాధానంగా ఉండేట్లుగా ప్రశ్నలు రూపొందించరాదు.
- ఏ భావనలపై ప్రశ్న అడిగినా నేరుగా పాఠ్యపుస్తకంలోని వాక్యాలను సమాధానంగా రాసే విధంగా కాకుండా విద్యార్థులు సొంతంగా జవాబు రాసేందుకు వీలుండే ప్రశ్నలు రూపొందించాలి.
- ప్రశ్నలు స్పష్టంగా, సరళంగా ఉండాలి. ప్రశ్నలో సందిగ్ధత ఉండరాదు.



4. బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు (MCQ  $\frac{1}{2}$  మా)

- సంఖ్య విలువలు, ప్రాంతాలు, పేర్లు, సూత్రాలు జ్ఞాపకం పెట్టుకుని / బట్టిపట్టిన రాసేవిధంగా ప్రశ్నలు ఇవ్వరాదు.
- ఇచ్చిన 4 సమాధానాలలో ఒకటే సరైన సమాధానం ఉండాలి. కానీ 4 సమాధానాలు దగ్గరి సంబంధాన్ని కలిగి ఉండాలి.
- ఇచ్చిన 4 సమాధానాలలో తప్ప సమాధానాలను సులభంగా త్యజించే విధంగా (Odd answers) ఉండరాదు.
- అన్ని ప్రశ్నలు కేవలం విషయావగాహనకు సంబంధించినవి మాత్రమే ఉండరాదు.
- పరికల్పనలు చేయడం అనే విద్యాప్రమాణం తప్ప మిగతా అన్ని విద్యాప్రమాణాల నుండి ప్రశ్నలు తయారుచేసేందుకు ప్రయత్నించాలి.

మాదిరి ప్రశ్నాపత్రం - బ్లూప్రింట్

	విద్యాప్రమాణాలు	శాతం	మార్కులు	1మా	2మా	4మా	మా	మొత్తం
AS1	విషయావగాహన	40%	16	2	1	2(2)	8	16మా
AS2	ప్రశ్నించడం, పరికల్పనలు చేయడం	10%	4	2	1			4మా
AS3	ప్రయోగనైపుణ్యాలు	15%	6		1	1(1)		6మా
AS4	సమాచార సేకరణ, విశ్లేషణ నైపుణ్యాలు	15%	6		1	1(1)		6మా
AS5	బొమ్మలు గీయడం	10%	4	2	1			4మా
AS6	నిజజీవిత వినియోగం	10%	4	1	1		2	4మా
		100%	40	7	6	4(4)	10	40మా

\* ( ) లోని సంఖ్య ప్రశ్నలు అంతర్గత చాయిస్



పాఠం పేరు	1మా	2మా	4మా	మా	మొత్తం
1. వక్రతలాలపై కాంతి పరావర్తనం	1		1	1	5 $\frac{1}{2}$ మా
2. రసాయన సమీకరణాలు			1		4మా
3. ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణ్యాలు	2		1	1	6 $\frac{1}{2}$ మా
4. వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం	1	2		1	5 $\frac{1}{2}$ మా
5. మానవుని కన్ను - రంగుల ప్రపంచం	1		1	1	5 $\frac{1}{2}$ మా
6. పరమాణు నిర్మాణం			1		4మా
7. మూలకాల వర్గీకరణ		1		1	2 $\frac{1}{2}$ మా
8. రసాయన బంధం	1			1	1మా
9. విద్యుత్ ప్రవాహం		1	1	1	6 $\frac{1}{2}$ మా
10. విద్యుదయస్కాంతత్వం	1		1	1	5 $\frac{1}{2}$ మా
11. లోహసంగ్రహణశాస్త్రం		1		1	2 $\frac{1}{2}$ మా
12. కార్బన్ - దాని సమ్మేళనాలు		1	1	1	6 $\frac{1}{2}$ మా
	7	6	8	10	56మా

\* వ్యాసరూప ప్రశ్నలు (4 మార్కులవి) 8 గలవు. అందులో అంతర్గత చాయిస్ ఉంది.

	సులభస్థాయి	మాధ్యమికస్థాయి	కఠినస్థాయి	మొత్తం
1 Marks	2(2M)	3(3M)	2(2M)	7(7M)
2 Marks	2(4M)	2(4M)	2(4M)	6(12M)
4 Marks	4 (16M)	3 (12M)	(1) (4M)	8 (32M)
$\frac{1}{2}$ Mark	$5\left(2\frac{1}{2}M\right)$	$3\left(1\frac{1}{2}M\right)$	2(1M)	10(5M)
	$22\frac{1}{2}M$	$22\frac{1}{2}M$	11M	56M



**General Science - Paper I**  
**Physical Science (Telugu Version)**

సమయం : 2.45 ని

మార్కులు : 40

సూచనలు

- (i) ఈ ప్రశ్నాపత్రంలో నాలుగు విభాగాలు (I, II, III, IV) ఉన్నాయి.
- (ii) అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.
- (iii) విభాగంలోని ప్రతి ప్రశ్న నుండి అంతర్గతంగా ఒక ప్రశ్నను ఎన్నుకొని జవాబు రాయండి.
- (iv) మీకు ఇచ్చిన 2 గం||45 ని|| సమయంలో మొదటి 15 ని||లు కేవలం ప్రశ్నపత్రాన్ని చదివి అవగాహన చేసుకొనడానికి కేటాయించబడినవి.

**పార్ట్ - ఎ**

**విభాగం - I**

సూచనలు

(4 × 4 = 16మా)

- 1) అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.
- 2) ప్రతి ప్రశ్నకు 1 మార్కులు
- 3) ప్రతి ప్రశ్నకు ఒకటి, రెండు వాక్యాలలో సమాధానం రాయండి.

**సెక్షన్ - I**

1. VSEPR సిద్ధాంతం ఏ అంశాలను వివరించింది ?
2. ఒక ప్రయోగంలో  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (ఘ) పదార్థానికి సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లముతో కలిపిన ఏ వాయువు విడుదల అగును. ఆ వాయువును ఎలా గుర్తిస్తారు ?
3. బలమైన ఆమ్లం బలహీన క్షారం చర్య జరిగినప్పుడు లవణం, నీరు ఏర్పడ్డాయి. ఈ ద్రావణంలో నీలి లిట్రమ్, ఎర్ర లిట్రమ్ పేపరును ముంచిన ఏమి జరుగుతుంది?
4. ప్రేరిత విద్యుత్ ప్రవాహాదిశను తెలిపే నియమాన్ని రాయండి.
5. పుటాకార దర్పణంతో వివిధ వస్తుదూరాలకు ప్రతిబింబదూరాలను కనుగొనే ప్రయోగానికి కావలసిన పరికరాల జాబితా రాయండి.
6. నిత్యజీవితంలో మనం కటకాలను వినియోగించే సందర్భాలకు రెండు ఉదాహరణలివ్వండి.
7. మానవుని కంటిలో సిలియరి కండరాలు చేసే పనిని వివరించండి.



## విభాగం - II

### సెక్షన్ - II

సూచన :

(6 × 2 = 12మా)

1. అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.
2. ప్రతి ప్రశ్నకు రెండు మార్కులు
3. ప్రతి ప్రశ్నకు 4 నుండి 6 వాక్యాలలో సమాధానం రాయండి.
8. ఒక కుంభాకార కటకం ఎప్పుడు కేంద్రీకరణ కటకంగా, ఎప్పుడు వికేంద్రీకరణ కటకంగా పనిచేస్తుందో వివరించండి.
9. రెండు వాచ్‌గ్లాస్‌లను అతికించి అందులో కొబ్బరినూనెను వేసి దాని గుండా కాంతిని పంపిన కిరణ మార్గంలో వచ్చే మార్పులను ఊహించండి.
10. ఓమ్ నియమ ప్రయోగంలో పరిశీలనలు నమోదు చేయడానికి నమూనా పట్టిక తయారు చేయండి.
11. లోహాలు క్షయం చెందకుండా ఉండడానికి ఏరకమైన చర్యలు తీసుకోవాలి?
12. ఒక తటస్థ పరమాణువు దాని ధనాత్మక అయాన్ లేదా తటస్థ పరమాణువు దాని ఋణాత్మక అయాన్‌లలో దేని పరిమాణం ఎక్కువగా ఉంటుందో తెలపండి.
13. ప్రయోగశాలలో ఎస్టరు తయారు చేయడానికి కావలసిన పరికరాలను, రసాయనాలు పేర్కొని, ఈ ప్రయోగంలోని ఏదేని ఒక పరిశీలన తెలుపండి.

## విభాగం - III

సూచన :

(4 × 4 = 16మా)

1. అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి. ప్రతి ప్రశ్నలో అంతర్గతంగా రెండు ప్రశ్నలుంటాయి. ఒక ప్రశ్నను ఎంచుకొని సమాధానం రాయండి.
2. ప్రతి ప్రశ్నకు 4 మార్కులు
3. ఒక్కొక్క ప్రశ్నకు 8 నుండి 10 వాక్యాలలో సమాధానం రాయండి.
14.  $Sp^2$  సంకరీకరణం జరిగే విధానమును ఏదేని ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి.

(లేదా)

$Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow + Q$  ఈ చర్యను తుల్యపరిచి దాని ద్వారా తెలిసే సమాచారాన్ని రాయండి. ఈ చర్యలో 37.5 గ్రాముల కబీజి పాల్గొన్నట్లయితే ఎన్ని లీటర్ల  $Sp^2$  వెలువడుతుందో లెక్కించండి.





15. కంటి కటక సర్దుబాటు సమస్య వల్ల ఏర్పడే వివిధ రకాల దృష్టి దోషాలను తెలిపి, ప్రాస్యదృష్టికి కారణాలను నివారణను వివరించండి.

(లేదా)

పదార్థ నిరోధకత్వాన్ని ప్రభావితం చేసే కారకాలను తెలిపి వాటి మధ్య సంబంధమును వివరించండి.

16. పట్టికలో ఇచ్చిన సమాచారం ఆధారంగా కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

పదార్థం	PH విలువ	పదార్థం	PH విలువ
HCl	1	$C_6H_{12}O_6$	7
$CH_3COOH$	5	$Na_2SO_4$	7
NaCl	7	$NH_4OH$	10
$H_2O$	7	NaOH	14

పైన ఇచ్చిన పదార్థాలలో బలహీన ఆమ్లం నుండి బలమైన క్షారాల వరకు క్రమంలో రాయండి. కారకాలు తెల్పుతూ ఆమ్ల స్వభావం గల లవణం ఏర్పడాలంటే ఇచ్చిన పదార్థాలలో ఏవి పరిచర్యలో పాల్గొనాలి.

(లేదా)

కింద నీయబడిన సమాచారం ఆధారంగా వివిధ ఉపశక్తి స్థాయిలలో ఎలక్ట్రాన్ల అమరికను బాణం గుర్తుల సాయంతో తెలుపుతూ కారణాలు రాయండి.

క్ర.సంఖ్య	మూలకం	పరమాణు సంఖ్య
1.	ఆక్సిజన్	8
2.	క్రేమియం	24
3.	కార్బన్	6
4.	పొటాషియం	20

17. 8 సెం.మీల నాభ్యంతరం గల ఒక పుటాకార దర్పణానికి కింది వస్తువు స్థానాలకు ప్రతిబింబాలను సూచించే కిరణ చిత్రాలను గీయండి. ప్రతిబింబ లక్షణాలను తెల్పుండి.

(ఎ) 4 సెం.మీ. వద్ద

(బి) 12 సెం.మీ.ల వద్ద

(లేదా)

జనరేటర్ పటం గీసి దాని బాగాలు, ప్రవాహదిశ, భ్రమణ దిశలను సూచించండి.



## పార్ట్ - బి

సూచనలు :

10 × 1/2 = 5మా

- 1) అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు గుర్తించండి.
- 2) ప్రతి ప్రశ్నకు 1/2 మార్కు.
- 3) ప్రతి ప్రశ్నకు నాలుగు సమాధానాలు ఉన్నాయి. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకొని, దాని సంబంధించిన అక్షరాన్ని (A/B/C/D) బ్రాకెట్ ( ) లో రాయండి.

### బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు

1. కింది వాటిలో ఆయనిక సమ్మేళనము ఏర్పరచు జంట ( )  
A) Be, Cl                      B) H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>                      C) Mg, Cl                      D) C, H<sub>2</sub>
2. కింది వాటిలో సరియైన దానిని గుర్తించండి. ( )  
జు) ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ గ్రూపులో పై నుంచి కిందకు తగ్గుతుంది  
జె) ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ గ్రూపులో పై నుంచి కిందకు పెరుగుతుంది  
ఛ) ధన విద్యుదాత్మక గ్రూపులలో పై నుంచి కిందకు తగ్గుతుంది.  
ఛ) ఋణ విద్యుదాత్మకత గ్రూపులలో పై నుంచి కిందకు పెరుగుతుంది.
3. కింది వానిలో సరియైన లోహాల చర్యాశీలత క్రమం ( )  
A) Zn < Na < Ag < K < AV                      B) Ag < Au < Zn < Na < K  
C) Na < K < Zm < Au < Ag                      D) K < Na < Au < Zn < Ag
4. కోరో ఆల్కలీ ప్రక్రియలో సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ ఏర్పరచుటకు ఈ విద్యుత్ విశ్లేష్యాన్ని ఉపయోగిస్తాం. ( )  
A) MgCl<sub>2</sub>K జ.ద్రా                      B) CaCl<sub>2</sub>జ.ద్రా                      C) KCl జ.ద్రా                      D) NaCl జ.ద్రా
5. దగ్గు మందులో ఉపయోగించే ఆల్కహాలు ( )  
A) మిథనోల్                      B) ఇథనోల్                      C) ప్రోపనోల్                      D) బ్యుటనోల్



6. పుటాకార దర్పణాన్ని వినియోగించినప్పుడు నిజవస్తువుకు, నిజప్రతిబింబానికి మధ్య ఉండే కనిష్ట దూరం ( )
- A)  $f$  కు సమానం                      B)  $\frac{f}{2}$  కు సమానం                      C)  $2f$  కు సమానం                      D) అనంతం
7. ఇంటిలో విద్యుత్ ఉపకరణాలను వలయంలో కలిపే విధానం ( )
- A) ఫ్యూజ్‌ను సమాంతరంగా, మిగతా ఉపకరణాలను శ్రేణిలో
- B) ఫ్యూజ్‌ను శ్రేణిలో, మిగతా ఉపకరణాలను సమాంతరంగా
- C) ఫ్యూజ్‌తోపాటు అన్ని ఉపకరణాలనూ సమాంతరంగా
- D) ఫ్యూజ్‌తోపాటు అన్ని ఉపకరణాలనూ శ్రేణిలో
8. వలయంలో ప్రేరిత విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా గుర్తించడానికి కావలసిన పరికరాలు ( )
- A) వాహక తీగ, అమ్మీటర్
- B) వాహకతీగ, ఓల్ట్‌మీటర్, అయస్కాంతం
- C) వాహకతీగ, గాల్వానోమీటర్, అయస్కాంతం
- D) వాహకతీగ, గాల్వానోమీటర్, అమ్మీటర్
9. పరిక్షేపణ కాంతి తీవ్రత అధికంగా ఉండడానికి పరిక్షేపణ కోణం విలువ ఎంత ఉండాలి ? ( )
- A)  $0^\circ$                                       B)  $60^\circ$                                       C)  $90^\circ$                                       D)  $180^\circ$
10. కుంభాకార కటకం ద్వారా ప్రయాణించే కాంతి కిరణాలలో విచలనం పొందనివి ( )
- A) ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించే కిరణాలు
- B) నాభి గుండా ప్రయాణించే కిరణాలు
- C) వక్రవతా కేంద్రం గుండా ప్రయాణించే కిరణాలు
- D) కటకం దృక్‌కేంద్రం గుండా ప్రయాణించే కిరణాలు





## ప్రశ్నాపత్రం దిద్దడానికి సూచికలు

- విద్యార్థులు రాసిన జవాబు ప్రశ్నల స్వభావానికి అనుగుణంగా ఉందా చూడాలి.
- కారణాలు, ఉదాహరణలు, పోలికలు, భేదాలు వర్గీకరణ విశ్లేషణ వివరణ లాంటివి రాసినారా చూడాలి.
- వివరణ స్వంతంగా రాసిందా? సాంకేతిక పదజాలం వాడా? వివరణ క్రమంగా ఉందా? తార్కికంగా ఉందా? చూడాలి.
- వ్యాసరూప ప్రశ్నలైతే 8 నుండి 10 వాక్యాలు, లఘు సమాధాన ప్రశ్నలైతే 4 నుండి 6 వాక్యాలు అతి లఘు జవాబు ప్రశ్నలైతే 1 లేదా 2 వాక్యాలు ఉండాలి.

### వ్యాసరూప ప్రశ్నలు

- వ్యాసరూప ప్రశ్నలలో వివరించడం, సంబంధించిన ప్రశ్నలలో స్వంతంగా సాంకేతిక పదజాలంలో తార్కికంగా వివరణాత్మకంగా కనీసం 8 వాక్యాలు రాయాలి. ఒక్కొక్క వాక్యానికి 1/2 మార్కు చొప్పున 4 మార్కులు ఇవ్వాలి.
- బొమ్మతో వివరించే జవాబు అయితే బొమ్మకు 2 మార్కులు కేటాయించాలి. బొమ్మకు 1 మార్కు, భాగలకు 1 మార్కు, 3 మార్కులు వివరణకు కేటాయించాలి.
- సమాచార నైపుణ్యానికి సంబంధించిన ప్రశ్నలో సమాచార విశ్లేషణ, నిర్ధారణ, సహేతుకమైన కారణం రాస్తే 4 మార్కులు ఇవ్వాలి.
- ప్రయోగాలు సంబంధించిన ప్రశ్నలో అయితే పరికరాలు, పటం భాగాలకు, జాగ్రత్తలు విధానం, పరిశీలనలు, విశ్లేషణ, నిర్ధారణకు 1/2 మార్కు చొప్పున కేటాయించాలి.

### స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

- రెండు మార్కుల ప్రశ్నలతో పోలికలు, భేదాలు, వర్గీకరణకు సంబంధించి కనీసం 4 రాయాలి. వాటికి 1/2 మార్కు చొప్పున కేటాయించాలి.
- అవసరమైన చోట వివరణలో బొమ్మలు గీశారా? చూడాలి.
- విద్యార్థులు రాసిన జవాబులు తార్కికంగా ఉన్నాయా? జవాబులు సహేతుకంగా ఉన్నాయా? ఫలితాల అంచనా కార్యకారక సంబంధం తెల్పుతుందా? చూడాలి.



- సమాచారాన్ని విశ్లేషించి జవాబులు రాశారా చూడాలి.
- భాషాంశాలు వ్యాకరణాంశాలకు ప్రాధాన్యత తక్కువ ఇవ్వాలి.
- బొమ్మలు గీయాల్సిన పరిమాణం, స్థితి, పేర్లు సరిగా రాశారా చూడాలి.
- ప్రయోగాలకు పరికరాలు, జాగ్రత్తలు, పరిశీలనలు, నిర్దారణలు ఎలా రాశారో చూడాలి.
- నిర్దేశించిన విద్యాప్రమాణాలు సాధించబడినట్లు నిర్దేశించుకొని మార్కులు ఇవ్వాలి.
- బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలకు (over writing) జవాబులు దిద్ది రాస్తే మార్కులు ఇవ్వరాదు. పూర్తిగా చేసి జవాబు రాస్తే మార్కులు ఇవ్వాలి.
- జవాబు స్పష్టంగా తగిన సమాధానం రాస్తే పూర్తి మార్కులు ఇవ్వాలి.
- సహేతుకమైన కారణాలతో కనీసం 2 ఉదాహరణలు రాస్తే 2 మార్కులు ఇవ్వాలి.
- కారణాలు తెల్పు ప్రశ్నలకు సహేతుకమైన కారణాలు 2 తెల్పితే, వివరిస్తే 2 మార్కులు ఇవ్వాలి.
- పట్టికలు తయారు చేసే ప్రశ్నలకు పట్టికలో రాయాల్సిన అంశాలు, వరుసక్రమం (తార్కికమైన) తెల్పితే 2 మార్కులు ఇవ్వాలి. అడిగినన్ని ఉదాహరణలు, కారణాలు, పోలికలు, భేదాలు, రాస్తే పూర్తి మార్కులు ఇవ్వాలి.

### అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

- ఒకటి, రెండు వాక్యాలలో జవాబులు రాయాలి. జవాబులు సూటిగా రాయడం జరగాలి. ప్రశ్నలో అడిగినన్ని ఉదాహరణలు (2), భేదాలు, (2) కారణాల, పోలికలు (2), చర్యలు లాంటివి రాస్తే పూర్తి మార్కులు ఇవ్వాలి. తక్కువ రాస్తే మార్కులు (1/2) ఇవ్వాలి.

### బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు

- జవాబులు సరైన జవాబు రాస్తేనే మార్కులు ఇవ్వాలి.



## 6. బోధన వనరులు (Resources for Teaching)

- ఉపయోగపడే వెబ్‌సైట్లు
- పుస్తకాలు
- ICT (Information & Communication Technology)  
సమాచార శాస్త్ర సాంకేతికత
- తరగతి గది వినియోగం
- ఇంటర్నెట్ - కనెక్టెడ్ గ్రూపులు
- www వరల్డ్ వైడ్ వెబ్
- Open education Resources (సార్వత్రిక విద్యావనరులు)
- Digital divide (సాంకేతిక విభజన)
- మన టీ.వి.



## 6. బోధనా వనరులు

### → ICT (Information and Communication Technology) (సమాచార శాస్త్ర సాంకేతిక)

రాష్ట్రంలో దాదాపు అన్ని పాఠశాలల్లో కంప్యూటర్లు ఉన్నప్పటికీ వాటిని వినియోగించడం నామమాత్రమే. భవిష్యత్తు అవసరాల దృష్ట్యా ప్రతీ ఉపాధ్యాయుడు తప్పనిసరిగా కంప్యూటర్ పరిజ్ఞానం కలిగి ఉండాలి. కంప్యూటర్ పరిజ్ఞానాన్ని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో ఉపయోగించడం అనివార్యం. పాఠ్యాంశానికి సంబంధించి పవర్ పాయింట్ (ppt)లు తయారు చేయడం, Over Head Projector ద్వారా పాఠ్యాంశానికి సంబంధించిన చిత్రాలు, వీడియోలు, పాఠాలను ప్రదర్శించడం ద్వారా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలను మరింత సమర్థవంతంగా నిర్వహించవచ్చును. ఉదాహరణ : విద్యుత్ ఉత్పత్తి, అణు విద్యుత్ ఉత్పత్తి వంటి విషయాలను బొదించేటప్పుడు అక్కడికి తీసుకొనివెళ్ళి చూపటం అసాధ్యం కావున దాని వీడియోలు ప్రదర్శించడం ద్వారా వారికి ప్రతి సమాచారమును అందించవచ్చును. ఈ ప్రదర్శన చూపటం ద్వారా విద్యుత్ ఉత్పత్తి కేంద్రాన్ని తరగతి గదికి తీసుకొని పోయినట్లవుతుంది. [www. public libraries.ap.nic](http://www.publiclibraries.ap.nic) సందర్శించి 6-10 తరగతుల పాఠ్యాంశాల వీడియోలు చూడవచ్చును.

#### (a) Internet - Connected Groups

సమాజంలో సోషల్ నెట్ వర్క్ ల ప్రాధాన్యత పెరుగుతున్న వలన భౌతిక శాస్త్ర ఉపాధ్యాయులు ఇంటర్నెట్ కనెక్టెడ్ గ్రూపులుగా ఏర్పడి విషయ సందేహాలను నివృత్తి చేసుకోవాల్సిన అవసరం ఉంది. అభివృద్ధి చెందిన దేశాలలో శాస్త్ర సాంకేతికత అభివృద్ధి చెందడం వలన విద్యార్థులు ఉపాధ్యాయులు ఇంటర్నెట్ గ్రూపులుగా సంధానించబడి వారి విషయం అభివృద్ధిని పెంపొందించుకుంటున్నారు.

#### (b) www - World Wide Web

www అనేది అంతర్జాలం ద్వారా సంధానించబడిన వెబ్ ఆధారిత విషయాంశాలు, హైపర్ టెక్స్టులతో లింక్లతో కూడిన సమాచార నిక్షిప్త స్థలం. హైపర్ టెక్స్టు డాక్యుమెంట్లను వెబ్ పేజీలుగా పిలుస్తాము. భౌతిక శాస్త్ర ఉపాధ్యాయులు వరల్డ్ వైడ్ వెబ్ ను వినియోగించుకొని నూతన అంశాలను విద్యార్థులకు అందించాలి.



(c) **Open Education Resources**

సాంకేతిక విద్యావనరులు అనగా ప్రజల సౌకర్యార్థం, వారు వినియోగించుకొనడానికి, తిరిగి జ్ఞానాన్ని పొందటానికి మంచి క్యాలిబ్రేతో కూడిన, విద్యా సంబంధ విషయాలను అంతర్జాలం ద్వారా ప్రజలకు అందించారు.

(d) **Digital divide (సాంకేతిక విభజన)**

శాస్త్ర సాంకేతికతను వాడే విషయంలో వాడుతున్నవారు, అందుబాటులో ఉన్నవారు, అందుబాటులో లేని ప్రాంతాలు, ప్రదేశాల వాడని ప్రజల మీద వ్యత్యాసంను సాంకేతిక విభజన అంటాము. వారు టెలిఫోన్, సెల్ ఫోన్, వ్యక్తిగత కంప్యూటర్, అంతర్జాలం వాడకం విషయంలో వ్యత్యాసంను పరిగణలోకి తీసుకుంటాము.

**10వ తరగతి భౌతిక రసాయన శాస్త్రం పాఠ్యాంశాలకు కావలసిన వనరులు**

Sl.No.	Physics Part కు	Sl.No.	Chemistry Part కు
1)	Thermometer - 0°C	1)	Glass Jar
2)	Kelvinmeter	2)	Glass troughs
3)	lead shots	3)	Test tubes - 10
4)	volta meter	4)	boiling tubes
5)	carbon electrodes - 2	5)	rubber corks - 5
6)	drawing boards - 2	6)	stands - 3
7)	clamps - 10	7)	beakers 250 ml - 2
8)	Concave mirrors	8)	beakers 500 ml -2
9)	convex mirrors	9)	Beakers 100 ml-2
10)	V-Shap stands	10)	Petri dishes
11)	Acrelic mirror cutter	11)	droppers - 4
12)	metal sheet cutter	12)	Litmus papers (Red, Blue)
13)	semi circular glass slabs	13)	conical flasks - 3
14)	convex lens	14)	pair of fongs - 1
15)	cancave lens	15)	T.T. holders
16)	prisms - 3 sizes	16)	spirit lamps - 2



Sl.No.	Physics Part 3	Sl.No.	Chemistry Part 3
17)	Ammeters - 3	17)	Delivery tubes - U, L Shapes
18)	Volt meter - 3	18)	Gas connecting jars
19)	Multi meter	19)	Burners - 2
20)	Galvano meter	20)	Watch glasses - 6
21)	compass	21)	glass rods - 2
22)	ploting compass - 6	22)	china dishes - 2
23)	Bar magnets	23)	tripods - 3
24)	U - magnets	24)	Wire guage - 3
25)	ring - magnets	25)	Glass tube - big - 1
26)	Batteries - 3	26)	Thin glass tubes - 2
27)	copper - wire - 4m	27)	Thysil punnerl - 2
		28)	filter paper - 20

Sl.No.	Chemistry Chemicals	Sl.No.	Chemistry Chemicals
1)	Spirit	14)	BacoHl <sub>2</sub> , NH <sub>4</sub> Cl
2)	Cao	15)	Cuso <sub>4</sub> , NH <sub>4</sub> OH, KOH
3)	Na <sub>2</sub> So <sub>4</sub>	16)	KI
4)	Bacl <sub>2</sub>	17)	Na <sub>2</sub> Co <sub>3</sub> , NaHCo <sub>3</sub>
5)	Zn - granuesl, powder	18)	AgNo <sub>3</sub> , Nacl
6)	dil. Hcl, Con, Hcl	19)	Copper Powder
7)	Mg-ribbbon	20)	Cuo, Cu <sub>2</sub> o
8)	Caco <sub>3</sub>	21)	HNo <sub>3</sub>
9)	Pb (No <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	22)	CH <sub>3</sub> COOH
10)	dil H <sub>2</sub> So <sub>4</sub> , Con H <sub>2</sub> So <sub>4</sub>	23)	Methyl Orange
11)	AgBr	24)	Phenolphthelene
12)	Keso <sub>4</sub>	25)	distilled water
13)	Feso <sub>4</sub>	26)	graphite rods



Sl.No.	Chemistry Chemicals	Sl.No.	Chemistry Chemicals
27)	Alcohol	32)	Iron filing
28)	Hypo solution	33)	Enhydros, CaCl <sub>2</sub>
29)	CuCl <sub>2</sub>	34)	Ethanol
30)	Platinum wire	35)	గడ్డ కట్టిన CH <sub>3</sub> COOH
31)	Smonsium chloride		

Sl.No.	General Items	Sl.No.	General Items
1)	Wooden piece	19)	pins box
2)	Bomboy nail	20)	scale - 2
3)	cups	21)	Pencils - 2
4)	food colour	22)	rubber sheet/foam
5)	coconut oil	23)	rubber block
6)	cooking oil	24)	candles
7)	Electronic weighting machine	25)	tailor tape
8)	glass tumblers	26)	drawing sheets
9)	dispo tumblers	27)	dish antena frame
10)	glass bottle	28)	cutter
11)	match box	29)	scissors
12)	qv batteries	30)	knife
13)	balloons	31)	fresh clothe
14)	sand paper	32)	clave oil
15)	cheppal nails	33)	soap
16)	PVC pipes	34)	connecting wire
17)	Black sheet - 3	35)	bulbs
18)	mirrors - 4	36)	metal balls skinner

xxxx



## 7. భావనలు - కఠిన భావనలు

### Chapter - 1

Natural geysers are hot springs that intermittently throw up a jet of hot water, steam. The earth's crust has Gacks and Vents. Water occupies there and gets heated due to geothermal energy.

Due to heating water turns into steam and pressure increases. In this case, if the opening of the vent/Gack is narrow, it erupts like a Volcano, other wise it flows like a stream.

eg : The old faithful geyser in yellowstone national park erupts about once every 65 minutes, the water ejected during each eruption is at near the boiling pt, often reaches a heights of 50 meters and has an estimated Volcano of 12000 gallons (45000 lit).

A geyser requires three critical elements in order to form, a water supply, a heat source and the proper kind of underground water circulation system.

### 3. కాంతి పరావర్తనం

పేజీ నెంబరు : 46

కృత్యం - 1 : ఆలోచించిరండి - చర్చించండి.

○ కెమెరాకు పెద్ద రంధ్రం చేసి చూస్తే ప్రతిబింబం పైన చర్చించిన విధంగానే ఏర్పడిందా?

జ. ఏర్పడింది

○ కెమెరా రంధ్రం ఇంకా పెద్దగా అనగా కొవ్వత్తి మంట పరిమాణంలో ఉంటే ఏం జరుగుతుంది.

జ. ప్రతిబింబం ఏర్పడదు

○ రంధ్రం పెద్దగా ఉన్నప్పుడు కెమెరా తెరపై కొవ్వత్తి మంట ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుందా? ఎందుకు.

జ. మసకచారినట్లు కనిపిస్తుంది

○ అదే కొవ్వత్తి మంటను అదే పిన్ హూల్ కెమెరాతో చాలా దూరం నుండి చూస్తే ఏం జరుగుతుంది.

జ. తక్కువ పరిమాణం గల ప్రతిబింబం ఏర్పడును. ప్రతిబింబ పరిమాణం వస్తుదూరం వై ఆధారపడును.





## 5. సమతల ఉపరితలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం

పేజీ నెంబరు : 96

○ ఈ విధమైన మార్పులకు కారణమేమై ఉంటుంది?

జ. వక్రీభవనము వలన

పేజీ నెంబరు : 107

కృత్యం - 6 :

○ మీరు నాణాన్ని చూడగలుగుతున్నారా?

జ. చూడగల్గుతున్నాను. పెద్దగా కనుపడుతుంది.

○ ఇప్పుడు నాణెం మీకు కనబడుతుందా?

జ. కనబడదు.

○ నాణెం మీకు ఎందుకు కనబడటం లేదు? వివరించండి?

జ. దీనికి గల కారణం సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం. గాఢ వక్రీభవన గుణకం 1.5 (సాంద్రత యానకం) నీరు వక్రీభవన గుణకం 1.33 (విరళ యానకం)

కృత్యం - 7 :

○ నాణెం యొక్క ప్రతిబింబం ఎందుకు ఏర్పడిందో వివరించగలరా?

జ. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం వలన.

పేజీ నెంబరు : 109 : ఆలోచించండి చర్చించండి?

○ ఎండమావి నిలిచి ఉన్న నీరులా ఎందుకు కనిపిస్తుంది?

జ. ఆకాశం నుండి లేదా ఎత్తైన చెట్టు నుండి వచ్చే కాంతి పై నుండి క్రిందకు సాంద్రత దూరుతున్నటువంటి గాలి గుండా ప్రయాణిస్తు రోడ్డుకు దగ్గరగా వచ్చినపుడు వక్రీభవనానికి లోనై సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం వల్ల వక్రమార్గంలో ప్రయాణిస్తుంది. ఇది పరిశీలకున్ని చేరుతుంది.

ఆ కాంతి నేలపై పరావర్తనం చెంది వస్తువున్నట్లుగా పరిశీలకునికి కనిపిస్తుంది.

ఇలా జరగడం వల్ల ఆకాశం (సూర్యుని) యొక్క మిథ్యా ప్రతిబింబం, రోడ్డుపై నీళ్ళవలె కనిపిస్తుంది.

○ ఎండమావిని మీరు ఫోటో తీయగలరా?

జ. ఎండమావి ఒక మిథ్యా ప్రతిబింబం (Virtual Image).

It is a optical illussion. ఏ ప్రతిబింబాన్ని ఫోటో తీయగలరు.



## 6. వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం

పేజీ నెంబరు : 117

- రెండు యానకాలను వేరుచేసే వక్రతలంపై కాంతి కిరణం పతనమైతే ఏమి జరుగుతుంది?
- జ. కాంతి వక్రతలం వద్ద వక్రీభవనం పొందుతుంది.
- వక్రీభవన సూత్రాలు ఇక్కడ పనిచేస్తాయా?
- జ. చేస్తాయి.

పేజీ నెంబరు : 119

- నిమ్మకాయ పరిమాణంలో కనిపించే ఈ మార్పును ఎలా వివరిస్తారు?
- జ. కాంతి సాంద్రత యానకం నుండి విరళయానకంలోనికి ప్రయాణించినపుడు లంబానికి దగ్గర వంగుతుంది.
- పెద్ద కనిపించే నిమ్మకాయ అసలు నిమ్మకాయా? లేక దాని ప్రతిబింబమా?
- జ. నిమ్మకాయ ప్రతిబింబమే.

పేజీ నెంబరు : 123

- రెండు వక్రతలాలున్న పారదర్శక పదార్థాన్ని, కాంతి కిరణ మార్గంలో ఉంచితే, ఆ కిరణం ఏమౌతుంది?
- జ. రెండుసార్లు వక్రీభవనం చెందుతుంది.

పేజీ నెంబరు : 133

- కటకం యొక్క నాభ్యంతరం ఏమీ అంశాలపై ఆధారపడుతుంది?
- జ. పదార్థం పై, వక్రతలాల వ్యాసార్థాలకై కటకం ఉంచిన యానకంపై (పరిసరాలు)

పేజీ నెంబరు : 132

- అన్ని సందర్భాలలోనూ కటక నాభ్యంతరం ఒకే విలువ వచ్చిందా?
- జ. ఒకే విలువ ఉండును.

పేజీ నెంబరు : 132 ఉదాహరణ 6 : (గమనిక) :

- f విలువ 25 సెం.మీ. లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ ఉన్నపుడు మాత్రమే బల్బు యొక్క ప్రతిబింబం స్పష్టంగా ఏర్పడుతుంది? అంతకంటే ఎక్కువ ఉంటే ఏమౌతుంది?

కారణం.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{(d-x)} + \frac{1}{x}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{x+d-x}{(d-x)x} = \frac{d}{(d-x)x}$$

$$x^2 - dx + fd = 0 \text{ (వర్గసమీకరణం)}$$



$$\therefore x = \frac{d \pm \sqrt{d^2 - 4fd}}{2}$$

f విలువ 25 సెం.మీ. కంటే ఎక్కువైతే

$$d = 100 \text{ సెం.మీ.}, \quad f > 25 \text{ సెం.మీ. అయితే}$$

$$x = \frac{100 \pm \sqrt{100^2 - 48d}}{20} = \frac{100 \pm \sqrt{10000 - 4fd}}{20} \text{ (4fd విలువ 10000 కంటే ఎక్కువ అవుతుంది)}$$

$\therefore x = \text{imaginary number వస్తుంది.}$

It is impossible.

**పేజీ నెంబరు : 135 ఉదాహరణ 7 : (సమాధానం తప్పు ఉంది)**

$$\text{సరైన సమాధానము} = -40 \text{ సెం.మీ.}$$

వివరణ:  $R_1 = -30 \text{ సెం.మీ.}, R_2 = 60 \text{ సెం.మీ.}, n = 1.5$

$$\frac{1}{f} = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\frac{1}{f} = (1.5-1) \left( \frac{1}{-30} - \frac{1}{60} \right) = (0.5) \left( \frac{-2-1}{60} \right) = (0.5) \left( \frac{-3}{60} \right)$$

$$\therefore f = -40 \text{ సెం.మీ.}$$

## 7. మానవుని కన్ను - రంగుల ప్రపంచం

### (i) వ్రాస్టుదృష్టి (Myopia)

- (i) దగ్గర OK ; దూరంగా ఉన్న వస్తువులని చూడలేరు.
- (ii) కంటి కటక గరిష్ట నాభ్యాంతరం 2.5 సెం.మీ. కన్న తక్కువగా ఉంటుంది.
- (iii) రెటినాకు ముందు
- (iv) సవరణ : ఘటాకార కటకం

### (ii) దీర్ఘదృష్టి (Hyper metropia)

- (i) దూరం OK ; దగ్గరగా ఉన్న వస్తువులని చూడలేరు.
- (ii) కంటి కటక కనిష్ట నాభ్యాంతరం 2.27 సెం.మీ. కన్నా ఎక్కువగా ఉంటుంది.
- (iii) రెటినాకు వెనుక
- (iv) సవరణ : కుంభాకార కటకం

### (iii) చాత్వరం (Presbyopia)

- (i) దెగ్గరిది, దూరం రెండు చూడలేరు.



- (ii) సవరణ : ద్వి నాభ్యాంతర కటకాన్ని వాడుతారు (Bi-Focal Long) : పై భాగం : పటాకారం, క్రింది భాగం : కుంభాకారం.

పేజీ నెంబరు : 155

$\mu = \frac{c}{V}$ $V = f\lambda$ $\mu \propto \frac{1}{\lambda}$	<b>Red</b>	<b>Violet</b>
	$\lambda \uparrow$ $\mu \downarrow$ తక్కువ విచలనం	$\lambda \downarrow$ $\mu \uparrow$ ఎక్కువ విచలనం

పేజీ నెంబరు : 140

- ఆ సరాసరి దూరం ఎంత?
- జ. 25 సెం.మీ.
- మీ కంటికి 25 సెం.మీ. దూరంలో ఉంచిన వస్తువు ఆకారం ఎలా ఉన్నా దానిపై నుండి క్రింది వరకు మీరు చూడగలరా?
- జ. చూడలేము. ఎందుకంటే స్పష్టదృష్టి కనీస దూరం విలువ వయస్సుపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

పేజీ నెంబరు : 141

- స్పష్టదృష్టి కనీసదూరం, దృష్టికోణం విలువలు వ్యక్తిని బట్టి, వయస్సును బట్టి ఎందుకు మారుతాయి?
- జ. ఈ విలువలన్ని కంటి నిర్మాణం మరియు అది పనిచేయు విధానంపై ఆధారపడి ఉంటాయి.

పేజీ నెంబరు : 142

- వివిధ వస్తుదూరాలకు ఒకే ప్రతిబింబ దూరం ఉండడం ఎలా సాధ్యం?
- జ. కటక నాభ్యాంతరం విలువను మారుస్తూ ఉంటే సాధ్యం అవుతుంది.

పేజీ నెంబరు : 144

- కంటి కటకం తన నాభ్యాంతరాన్ని మార్చుకోలేకపోతే ఏం జరుగుతుంది?
- జ. వస్తువులని స్పష్టంగా చూడలేము.
- కంటి కటక నాభ్యాంతరం 2.27-2.5 సెం.మీ.లకు మధ్యస్థంగా లేకపోతే ఏమవుతుంది?
- జ. కంటి దోషాలు ఏర్పడతాయి.

పేజీ నెంబరు : 157 ఆలోచించండి - చర్చించండి?

- విమానంలో ప్రయాణించి వ్యక్తికి ఇంద్రధనస్సు ఏ ఆకారంలో కనిపిస్తుందో ఊహించగలరా?
- జ. పూర్తి వృత్తాకారంగా ఇంద్రధనస్సు కనిపిస్తుంది.



○ ఆకాశం నీలిరంగులో ఎందుకు కనిపిస్తుంది?

జ. కాంతి పరిక్షేపణం వలన.

## 11. విద్యుత్ ప్రవాహం

పేజీ నెంబరు : 253

లూప్ (లేదా) వోల్టేజీ నియమం (loop or voltage law)

ఒక మూసిన వలయంలోని వివిధ పరికారాలు రెండు చివరల మధ్య పొటెన్షియల్ భేదాలలో పెరుగుదల, తగ్గుదల బీజీయ మొత్తం శూన్యం.

(లేదా)

ఒక సంవృత వలయంలో పొటెన్షియల్ భేదాల బీజీయ మొత్తం ఎల్లప్పుడు సున్నా (శూన్యం).

వలయానికి (loop కి) అన్వయించడానికి Rules :

**METHOD I :** పొటెన్షియల్ అన్ని ఒకవైపు, సున్నా మరోవైపు తీసుకున్న సందర్భంలో

నిరోధాలకు

- (i) విద్యుత్ ప్రవాహానికి వ్యతిరేకదిశలో నిరోధాన్ని దాటితే పొటెన్షియల్ ధనాత్మకంగా తీసుకోవాలి.
- (ii) విద్యుత్ ప్రవాహాదిశలో నిరోధాన్ని దాటితే పొటెన్షియల్ ఋణాత్మకంగా తీసుకోవాలి.

బ్యాటరీలకు

- (i) బ్యాటరీని ధనటర్మినల్ నుండి ఋణటర్మినల్ కి దాటితే e.m.f. (విచా.బ. లేదా పొటెన్షియల్)ని ఋణాత్మకంగా తీసుకోవాలి.
- (ii) బ్యాటరీని ఋణటర్మినల్ నుండి ధనటర్మినల్ కి దాటితే e.m.f. (విచా.బ. లేదా పొటెన్షియల్)ని ధనాత్మకంగా తీసుకోవాలి.

ప్రక్కన పటానికి అన్వయిద్దాం :

$$\text{ACDBA లూప్ నందు : } -V_2 + I_2 R_2 - I_1 R_1 + V_1 = 0$$

$$\text{EFDCE లూప్ నందు : } -(I_1 + I_2) R_3 - I_2 R_2 + V_2 = 0$$

$$\text{EFBAE లూప్ నందు : } -(I_1 + I_2) R_3 - I_1 R_1 + V_1 = 0$$



## కార్బన్ దాని సమ్మేళనాలు

కర్బన రసాయన శాస్త్రం - మానవ జీవితంలో ముడిపడి ఉన్నది.

1. లెవోయిజర్ (1785) : అప్పటిలో పదార్థాలను కర్బన, అకర్బన పదార్థాలుగా విభజించినాడు.
2. బెర్జియస్ (1800) : కర్బన రసాయన పదార్థాలను తయారుచేయుటకు vital face అనేది అవసరము అని తెలియజేసినాడు.
3. వోలర్ (1828) : మొదటి కర్బన రసాయన పదార్థమును (యూరియా) తయారు చేసినాడు.

Organic Chemistry : "It is the chemistry of Carbon Compounds".

### కర్బన పదార్థాల వనరులు :

1. మొక్కలు : చెక్కర, స్టార్చ్ (పిండి పదార్థాలు), సెల్యులోజ్ అనేక రకాలైన మందులు.
2. జంతువులు : యూరియా, ప్రొటీన్స్, క్రొవ్వు, మొదలైనవి.
3. బొగ్గు : కోక్, బెంజిన్, టోలిన్, నాఫ్తలీన్ రంగులు, అద్దకాలు, మందులు, రసాయనాలు, perfumes.
4. పెట్రోలియం : చాలా రకాలైన పదార్థాలు - గాసొలిన్, వంటగ్యాస్, పెట్రోల్.
5. కిణ్వప్రక్రియ : ఇథైల్ ఆల్కహాల్, ఎసిటిక్ ఆమ్లం.
6. చెక్క (చెట్లు) : మిథైల్ ఆల్కహాల్, ఎసిటాన్
7. సింథటిక్ పద్ధతి : చాలా రకాల కర్బన పదార్థాలను ప్రయోగశాలలో తయారు చేస్తున్నారు.

\* భూమిలోపల నిక్షిప్తమైన ఉన్న బొగ్గు నిక్షేపాలను సౌరశక్తి గిడ్డంగి అంటారు.

### కర్బన సమ్మేళనాల ప్రాముఖ్యత :

ఆహారం, అద్దకాలు, బట్టలు, ఇంధనాలు, మందులు, పేలుడు పదార్థాలు, సబ్బులు, క్రొవ్వులు వంటివి ఉదాహరణలు.

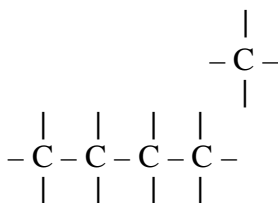
### కర్బన పదార్థాలు

1. కర్బన రసాయనిక పదార్థాలలో కార్బన్ ముఖ్యమైన మూలకం.
2. ఇవి సాధారణంగా నీటిలో కరగవు.
3. ఇవి బెంజిన్ కార్బన్ టేట్రా క్లోరైడ్ వంటి ద్రావణాలలో కరుగుతాయి.
4. ద్రవీభవన, భాష్పీభవన విలువలు తక్కువ.
5. సాధారణంగా సమయోజనీయ బంధాలను కల్గి ఉంటాయి.

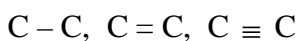


6. ఇవి విద్యుద్విశ్లేష్యాలు కావు.
7. ఇవి వెంటనే మంటతో అంటుకుంటాయి.
8. ఇవి సాదృశ్యకతను (Isomerism) ప్రదర్శిస్తాయి.
9. ఇవి ప్రత్యేకమైన వాసన రంగులను కల్గి ఉంటాయి.

1. సంయోజకత : కార్బన్ యొక్క సంయోజకత 4 అందువల్ల ఇది 4 బంధాలకు ఏర్పరచగలను.



2. బహుబంధాలను ఏర్పరచుట : కార్బన్ కార్బన్ కు మధ్య ఏక, ద్వి, త్రిక బంధాలను ఏర్పరచగలదు.



3. సంక్లిష్ట సమ్మేళనాలు : ప్రోటీన్స్, DNA, RNA, విటమిన్స్, ఎంజైమ్స్, హార్మోన్స్, కార్బోహైడ్రేట్స్ ను ఏర్పరచగలిగే సామర్థ్యం ఒక్క కార్బన్ కు మాత్రమే కలదు.

4. సాదృశ్యత : ఒకే రకమైన అణుఫార్ములా కల్గి వివిధ నిర్మాణాత్మక ఫార్ములాలు గల సమ్మేళనాలను సాదృశ్యాలనీ, ఈ దృగ్విషయాన్ని సాదృశ్యకత అంటారు.

ఉదాహరణ



ఇథైల్ ఆల్కహాల్

డైమిథైల్ ఈథర్

Types of Compound	Identified by the Presence of	Examples
1. హైడ్రోజన్ ఎ) ఆల్కేన్ బి) ఆల్కైన్ సి) ఆల్కైన్	C - C - ఏక బంధం C = C ద్విబంధం C ≡ C త్రికబంధం	ఈథేన్ CH <sub>3</sub> - CH <sub>3</sub> ఈథీన్ CH <sub>2</sub> = CH <sub>2</sub> ఇథైన్ CH ≡ CH
2. ఆల్కహాల్	- OH ఏమేమి సమూహం	CH <sub>3</sub> OH - మిథైల్ ఆల్కహాల్
3. ఆల్డిహైడ్	- CHO ఏమేమి సమూహం	CH <sub>3</sub> CHO - ఎసిటాల్డిహైడ్



Types of Compound	Identified by the Presence of	Examples
4. కార్బాక్సిలిక్ ఆమ్లం	- COOH ఏమేమి సమూహం	CH <sub>3</sub> COOH - ఎసిటిక్ ఆమ్లం
5. ఈథర్	- C - O - C ఏమేమి సమూహం	CH <sub>2</sub> - O - CH <sub>2</sub> - డై మిథైల్ ఈథర్
6. ఎమైన్స్	- NH <sub>2</sub> ఏమేమి సమూహం	CH <sub>3</sub> - NH <sub>2</sub> - మిథైల్ ఏమీన్
7. హాలైడ్స్	- X (Cl, Br, I, F...)	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Cl - క్లోరోమిథేన్
8. ఎస్టర్	- COOR	- CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> - మిథైల్ ఎసిటేట్

## IUPAC - నామకరణం

IUPAC - International Union of Pure and Applied Chemistry

- ఏదైన పదార్థాన్ని తయారు చేసినప్పుడు - ఆ పదార్థం దేని నుండి తయారు చేయబడ్డది/లభ్యమైన దానిని బట్టి పేరు పెట్టేవారు.

ఉదాహరణ : 1) CH<sub>4</sub> - ఇది మార్ష్ గ్యాస్

- ఇది మార్ఫిస్థలాల నుండి లభ్యమవుతుంది.

2) CH<sub>3</sub>OH - Methyl alcohol

- ఇది మీథేన్ - స్పిరిట్ - tule wood నుండి లభ్యమవుతుంది.

\* కచ్చన రసాయన పదార్థాల పేర్లను పెట్టుటకు ఈ క్రింది నియమాన్ని (Rule) పాటిస్తే భాగుంటుంది.

Word Root	Suffix	Prefix
It depends upon the number of carbon atoms in the longest carbon chain selected.	The word root is followed by an appropriate. Suffix, which represents the name of the bond in a carbon-carbon atom	It denotes the substituent, alkyl (or) functional group and its position in the carbon chain.
C <sub>1</sub> - meth	C - C ane	C - C - C - C
C <sub>1</sub> - Eth	C = C ene	CH <sub>3</sub>
C <sub>3</sub> - prop	C ≡ C yne	2 - Methyl

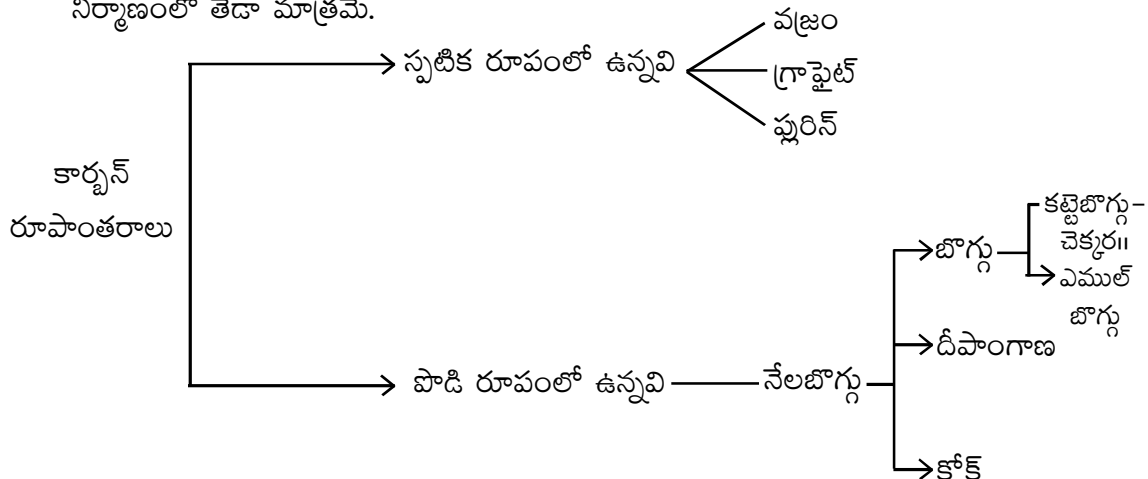




## కార్బన్ యొక్క రూపాంతరత

\* ఒకే మూలకము వివిధ రూపాలలో లభించుటనే రూపాంతరత అంటారు.

\* ఒకే రసాయన ధర్మాలు కల్గి, వేరు వేరు భౌతిక ధర్మాలు కల్గి ఉన్న పదార్థాలు ఇది కేవలం ..... నిర్మాణంలో తేడా మాత్రమే.



### ఉపయోగాలు

- |                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| 1. వజ్రము                      | : | As Gem Cutter                                     |
| 2. గ్రాఫైట్                    | : | 1) Lead of Pencils + Clay      2) Lubricant       |
|                                |   | 3) Refractory Crucibles      4) Electrodes        |
|                                |   | 5) Electrolytes      6) Nuclear Reactors          |
| 3. బొగ్గు                      | : | 1) Coke      2) Coal gas      3) Synthetic Petrol |
| 4. కోక్                        | : | 1) Water gas      2) Producer gas                 |
|                                |   | 3) As reducing agent in metallurgy                |
| 5. కార్బన్ వాయువు (gas carbon) | : | 1) Electrodes      2) Arc Lamps                   |
| 6. దీపాంగాణ (Lamp black)       | : | 1) Rubber types      2) Black shoe polish         |
|                                |   | 3) Printers ink      4) Type writing ribbins      |
| 7. Fullerence                  | : | Nano tubes  |



### Soap :-

సబ్బులు : సోడియం లవణం/పొటాషియం లవణం.

ఫాటీ ఆమ్లాలు : స్టిరీయక్ ఆమ్లం :  $C_{17}H_{35}COOH$

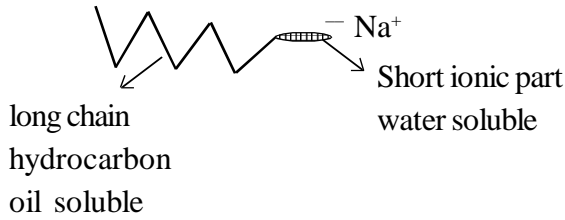
ఫాల్మటిక్ ఆమ్లం :  $C_{15}H_{31}COOH$

- సబ్బు ఒక బలమైన క్షారం, బలహీనమైన క్షారముల కలయిక వల్ల ఏర్పడుతుంది.
- సబ్బు ఎర్రలిట్రమ్ పేపరును నీలిరంగుతా మారుస్తుంది. క్రోవ్వునూనె/స్టీరియడ్ అల్లం + గ్లిసరిన్ - కలిసి ఉంటాయి.

### History :-

- A Swedish chemist, Carl Wilhelm Scheele, discovered accidentally the process of preparation of soap in 1783.
- He boiled Olive oil with PbO and obtained a substance which was sweet to taste known as glycerine.

### Structure :



### లోహసంగ్రహణ శాస్త్రము (Metallurgy)

ముడి ఖనిజాల నుండి ధాతువును ఎన్నుకొని దాని నుండి లోహాన్ని సంగ్రహించే విధానాన్ని లోహ సంగ్రహణం అని అంటారు.

ఈ లోహ సంగ్రహణం గురించి తెలిపే శాస్త్రాన్ని లోహ సంగ్రహణ శాస్త్రం (metallurgy) అంటారు.

ఇప్పటి వరకు దాదాపు 117 మూలకాలు కనుగొనబడినాయి. వీటిలో

- 1) 86 లోహాలు
- 2) 24 అలోహాలు
- 3) 7 అర్ధ లోహాలు ఉన్నాయి

ఈ లోహాలు అన్ని ఒకే ధర్మాలను ప్రదర్శించవు.



## 1. లోహాలు (Metals)

- ఎ) ఏ మూలకాలనైతే తీగలుగాను, రేకులుగాను సాగదీయడానికి వీలున్న వాటిని లోహాలు అంటారు.
- లోహాలకు సాంద్రత చాలా ఎక్కువ.
  - ఇవి మంచి విద్యుత్ వాహకాలు.
  - ఇవి మంచి ఉష్ణ వాహకాలు.
- బి) ఏ మూలకాలైతే ఎలక్ట్రానులను కోల్పోయి ధన అయాన్లను (కాటమాన్) ఏర్పరుస్తాయో వాటిని లోహాలు అంటారు.

**లోహాల చరిత్ర :** ఆదిమానవుడు మొదట రాళ్ళతో, ఎముకలతో, కొమ్ములతో ఆయుధాలను తయారు చేసినాడు. తర్వాత లోహాలతో ఆయుధాలను తయారు చేయడం మొదలు పెట్టాడు.

- పూర్వం ఎక్కువగా 12 లోహాలను మాత్రమే వాడుకలో ఉండేవి.

1) Gold 2) Silver 3) Copper 4) Lead 5) Mercury 6) Iron 7) Tin 8) Platinum  
9) Antimony 10) Bis muth 11) Zinc 12) Arsenic

### అలోహాలు :

- అన్ని స్థితులలో లభ్యమవుతాయి.
- ఇందులో 11 - అలోహాలు వాయువుల బ్రొమిన్ - ద్రవం.
- వీటికి మెరుపుదనము ఉండవు. (Iodine, grafit తప్ప).
- ఇవి చాలా వరకు మృదువుగా ఉంటాయి. (Sulpher, Phosphorus, Diamond - hard)
- ఇవి ఉష్ణ, విద్యుత్ వాహకాలు కావు. (Carbon, Graphite తప్ప)
- విద్యుత్ విశ్లేషణలో ఇవి అనోడ్ వద్ద ఏర్పడుతాయి.
- కావున ఇవి ఋణ విద్యుదాత్మకతను ధర్మాన్ని కల్గి ఉంటాయి.

కొన్ని ఉదాహరణలు :

Basic oxides :  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$

Anphoteric Oxides :  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{ZnO}$

Acedic Oxides :  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$

Acidic Oxides :  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$

Neutral Oxide :  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

లోహాలు యొక్క చర్యశీలత తగ్గే క్రమ.

$\text{K} > \text{Na} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Zn} > \text{Fe} > \text{Pb} \dots\dots\dots$



ఖనిజము	ధాతువు
భూమి పొరలలో దొరికే సంయోగ పదార్థాన్ని ఖనిజం అంటారు. లోహాలు = ఇసుక + బంకమట్టి.	ఖనిజంలో ఏది లాభసాటిగా ఉండి, లోహాన్ని శుద్ధి చేయటంలో ఉపయోగపడుతుందో దానిని ధాతువు అంటారు.

సాధారణంగా లభించే ముఖ్యమైన లోహాలు ఖనిజాలు - ధాతువులు

**అక్సైడ్ ధాతువులు :**

- 1) బాక్సైట్ -  $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$
- 2) హెమటైట్ -  $Fe_2O_3$
- 3) లిథార్డ్ -  $PbO$
- 4) జింకైట్ -  $ZnO$
- 5) పిచ్ బ్లెండ్ -  $U_3O_8$

**కార్బోనేట్స్ ధాతువులు :**

- 1) మాగ్నైట్ -  $MgCO_3$
- 2) మార్బుల్ -  $CaCO_3$
- 3) కాలమైన్ -  $ZnCO_3$

**సల్ఫైడ్ ధాతువులు :**

- 1) సిన్నాబార్ -  $HgS$
- 2) గెలీనా -  $PbS$
- 3) ఐరన్ పైర్రైట్ -  $FeS_2$
- 4) జింక్ బ్లెండ్ -  $ZnS$
- 5) కాపర్ గ్లాస్ -  $CuS$

**హాలైడ్ ధాతువులు :**

- 1) క్రయోలైట్ -  $Na_3 Al F_6$
- 2) రాక్ సాల్ట్ -  $NaCl$
- 3) ఫెల్స్పార్ -  $CaF_2$



## అమ్లాలు - క్షారాలు

1.

Value	Colour
0	Dark Red
1	Red
2	Red
3	Orange Red
4	Orange
5-6	Orange Yellow
7	Green
8	Greenish Blue
9	Blue
10	Navy Blue
11	Purple
12	Dark Purple
13-14	Violet

2.

Indicator	Acids	Bases
1) Litmus Paper	Blue Litmus Change into Red	Red Litmus Change into Blue
2) Methyl Orange	Red	Yellow
3) Phenolphthalein	No Change	Pink

3. నిత్యజీవితంలో ఉపయోగించే Basic Substance

1) Antacids 2) Tooth Paste 3) Soap Solution 4) Washing Soda Solution

4. నిత్యజీవితంలో  $P^H$  యొక్క ఉపయోగములు.

1) మన జీర్ణవ్యవస్థలో  $P^H$  కు చాలా ప్రాధాన్యత కలదు.

2) మనము తిన్న ఆహార పదార్థాలను బట్టి  $P^H$  పెరుగుట, తగ్గుట జరుగుతుంది.

3) భూమి ఉండే లవణాలను బట్టి  $P^H$  మారుతుంది.

---

## Chem. of Carbon Compounds

1- meth to 10 - dec, 11 - Undecane, 12 - Dodecane.

- \* Removal one hydrogen from the end of the chain is stated by hanging the suffix from one to - yl

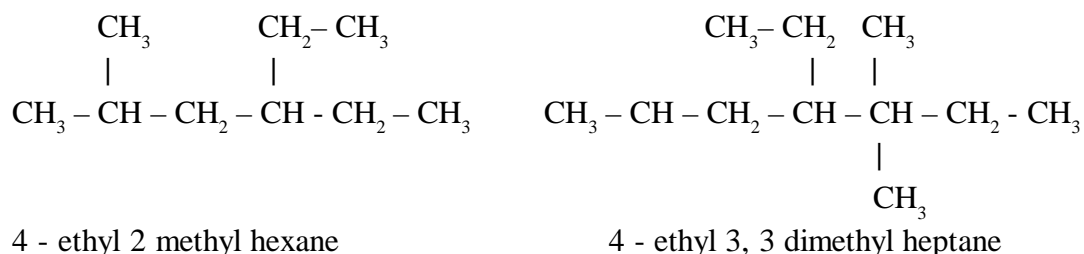
$\text{CH}_4$  - methane

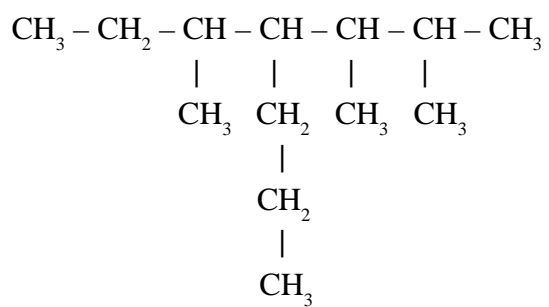
$\text{CH}_3$  - methyl

### Rules :

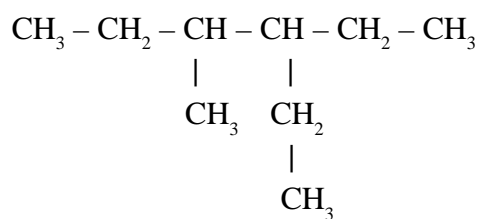
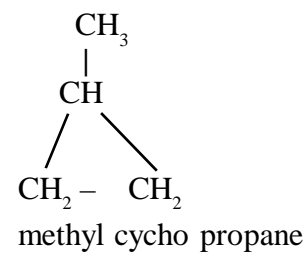
- The longest carbon chain is the parent chain.
- Number the carbons of the parent chain from the end that gives the substituents the lowest numbers. When comparing a series of numbers, the series that is the 'lowest' is the one which contains the lowest no. at the occasion of the 1st diff. If two or more side chains are equivalent positions, assign the lowest no. to the one which will come first in the name.
- If the same substituent occurs more than once, the location of each it on which the substituents occurs is of use, in addition, the no. of times the substituent group occurs is indicated by a prefix (di, tri, tetra .... etc.)
- If there are two or more diff. substituents they are listed in alphabetical order using the base name. The only prefix which is used when putting the substituents in alphabetical order is 'iso' as in isopropyl or isobutyl.
- If chains of equal lengths are competing for selection as the parent chain, the choice gives in series to :
  - 1) The chain which has the greatest no. of side chains.
  - 2) The chain whose substituents have the lowest numbers.
  - 3) The chain having the greatest no. of carbon atoms in the smaller side chain.
  - 4) The chain having the least branched side chains.
- A cyclic (ring) hydrocarbon is designated by the prefix cyclo which appears directly in front of the base name.

### Examples :





2, 3, 5 trimethyl 4 propyl heptane



3 - ethyl 4 methyl hexane



## కీలక భావనలు - వివరణ

### కాంతి పరావర్తనం

ఫెర్మాట్ నియమం :

కాంతి ఎల్లప్పుడు కనిష్ట దూర మార్గంలో ప్రయాణిస్తుందని ఇది స్వీకృతము (Axiom).



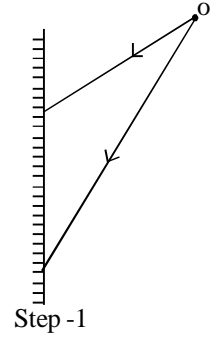
### పరావర్తన నియమాలు

- 1) పతన కోణం (i), పరావర్తన కోణం (r) లు ఎల్లప్పుడు సమానము.
- 2) పతన కిరణము, పరావర్తన కిరణము, పతన బిందువు వద్ద గీచిన లంబము ఒకే తలంలో ఉంటాయి.

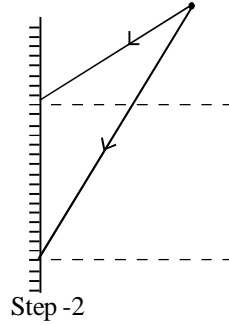
కిరణ చిత్రాలు :

సమతల దర్పణాలు :-

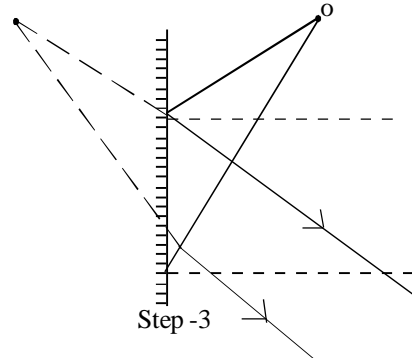
1. వస్తువు నుండి కనీసం రెండు కిరణాలను దర్పణంపై పడునట్లు గీయాలి.



2. కాంతి పతన బిందువు లంబములు గీయాలి.



3. పైన గీచిన రెండు పతన కిరణాలకు పరావర్తన కిరణాలు సమానంగా ఉండాలి.

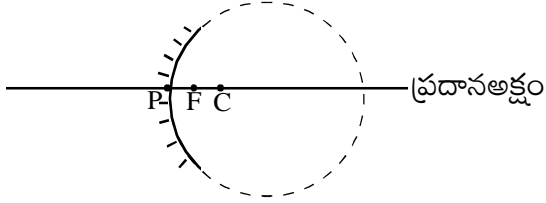




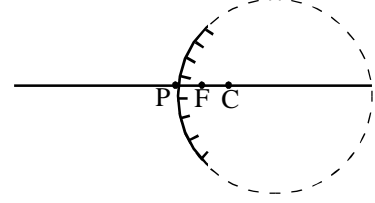


4. పరావర్తన కిరణాలను పటంలో చూపిన విధంగా వెనుకకు పొడిగించాలి. రెండు పరావర్తన కిరణాల ఖండన బిందువు వద్ద ప్రతిబింబము ఏర్పడును. ఇది మిద్యా ప్రతిబింబము.

గోళాకార దర్పణాలు :



పుటాకార దర్పణం



కుంభాకార దర్పణం

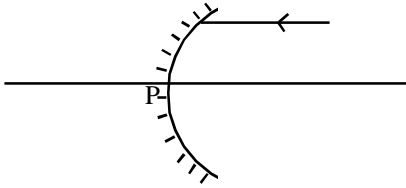
P - దర్పణ దృవం

F - ప్రధాననాభి

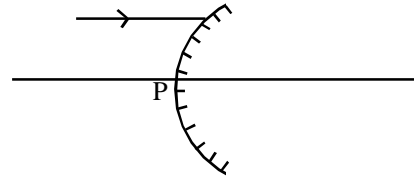
C - వక్రతా వ్యాసార్థం

గోళాకార దర్పణాలకు కిరణ చిత్రాలు గీయుట.

1) వస్తువు నుండి దర్పణం పైకి ప్రధాన అక్షాంనకు సమాంతరముగా ఒక రేఖ గీయవలెను.

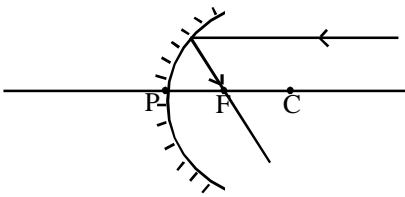


పుటాకార దర్పణం

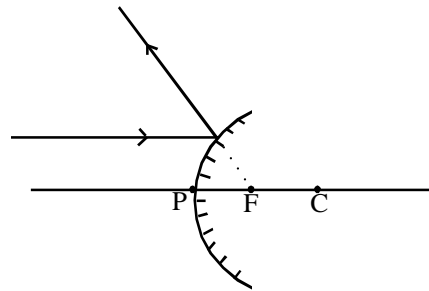


కుంభాకార దర్పణం

2) దర్పణం పై పతనం చెందిన కిరణాలు ఈ క్రింది విధముగా పరావర్తనం చెందుతాయి. ( $\angle i = \angle r$  అయ్యే విధంగా)



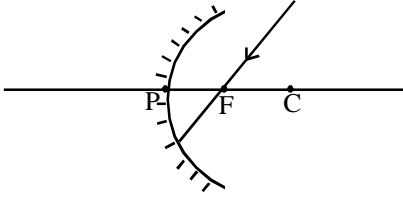
పరావర్తన కిరణం 'F' నుండి వెళ్తుంది



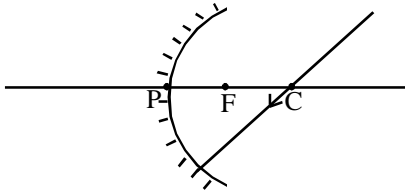
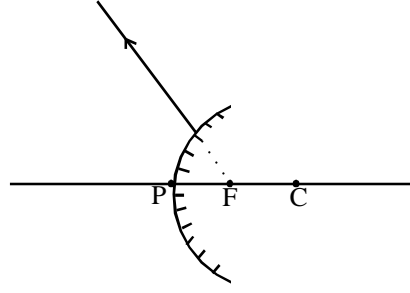
పరావర్తన కిరణం వెనుకకు పొడిగించగా 'F' గుండా వెళ్తుంది.



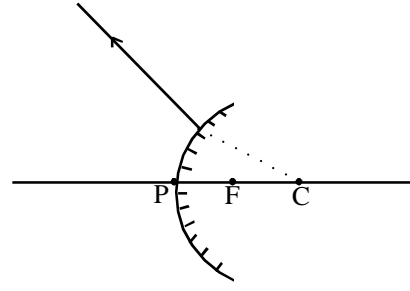
3) వస్తువు నుండి రెండవ కాంతికిరణం F నుండి గాని, 'C' నుండి గాని పతనం అయ్యే విధంగా గీయాలి.



(Fనుండి)



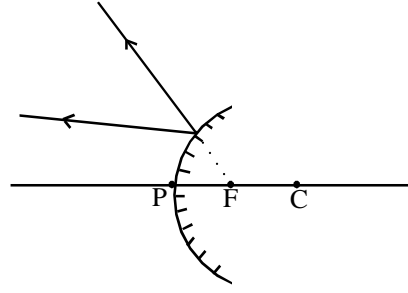
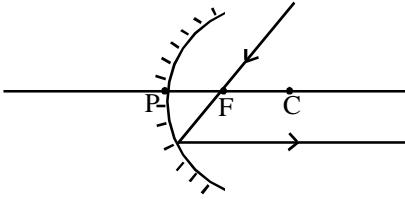
(Cనుండి)



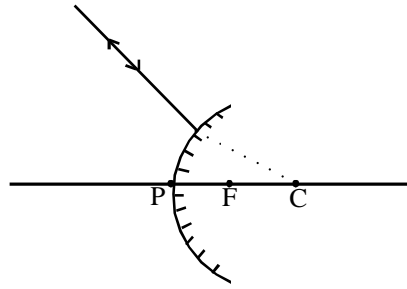
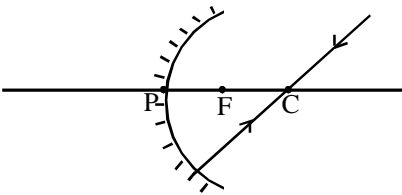
4) F నుండి వెళ్ళిన కిరణం ప్రదానాక్షానికి సమాంతరముగా పరావర్తనం చెందుతుంది.

C నుండి నుండి వెళ్ళిన కిరణం అదే మార్గంలో 'C' గుండా పరావర్తనం చెందుతుంది.

F నుండి



C నుండి





సూత్రాలు :

- 1) దర్పణ సూత్రం  $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$
- 2) ఆవర్ధనం  $m = \frac{hi}{ho}$  (లేదా)  $m = -\frac{v}{u}$
- 3) వక్రతా వ్యాసార్థం  $R = 2f$

సంజ్ఞా సంప్రదాయం :

1. దూరాలను అన్ని దర్పణ ధృవం నుండి కొలవాలి.
2. కాంతి ప్రయాణించిన దిశలో కొలిచిన దూరం ధనాత్మకం కాంతి ప్రయాణ దిశకు వ్యతిరేఖ దిశలో కొలిచినది ఋణాత్మకం.
3. వస్తువు ఎత్తు ప్రతిబింబం ఎత్తు ప్రదానాక్షానికి పైన ఉంటే ధనాత్మకం, క్రింది భాగంలో ఉంటే ఋణాత్మకం.
4. పుటాకార దర్పణాలకు నాభ్యంతరం ఋణాత్మకం, కుంభాకార దర్పణాలకు నాభ్యంతరం ధనాత్మకం.

### విద్యుత్ ప్రవాహం

వాహకాలు - బంధకాలు

\* విద్యుత్ ప్రవాహ సూత్రం

$$i = x/t, \quad i = nAQVd$$

ఈ సమీకరణంలో  $n, A$  లు ధనాత్మకం. ఋణావేశాలకు 'q' ఋణాత్మకం  $Vd$  ధనాత్మకం. కావున విద్యుత్ ప్రవాహ దిశ ఋణావేశ ప్రవాహ దాశకు వ్యతిరేకం.

\* తెలిచిన వలయంలో టర్మినల్స్ మధ్య పొటెన్షియల్ బేధమే విద్యుత్ చాలక బలం వి.చా.బ ఘటం వెలుపల, లోపల విద్యుత్ను ప్రవహింపజేస్తుంది.

వి.చా.బ ఎల్లప్పుడు పొ.భే. కంటే ఎక్కువ.

వి.చా.బ. వలయంలో పొ.భే.ని క్రియేట్ చేస్తుంది.

వి.చా.బ వలయం యొక్క నిరోధంపై ఆధారపడదు.

వి.చా.బ. స్థితి

\* ఓమ్ నియమం :  $V \propto I, V = IR$

\* ఓమీయ, నాన్ ఓమియ వాహకాలు.

\* నిరోధం యొక్క వ్యుత్క్రమమే వాహకత, యూనిట్ : mho or siemen

\* ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్దవైతే ఒక వాహక నిరోధం బ్రాన్యమగునో ఆ ఉష్ణోగ్రతకు సందిగ్ధ ఉష్ణోగ్రత అంటారు. ఈ స్థితిలా ఉన్న వాహకము సూపర్ కంట్రర్.



ఉదా : 4.2 K వద్ద Hg.

3.5 K వద్ద Bq

\* ఒక వాహక నిరోధము - 1) పదార్థ స్వభావంపై

2) వాహకం పొడవు పై

$$R \propto l, \quad \frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2}$$

3) వాహకం మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యంపై ఆధారపడును.

$$R \propto \frac{1}{q} \Rightarrow R \propto \frac{1}{A}$$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{a_2}{a_1} \Rightarrow R = l \frac{1}{A}$$

$l \rightarrow$  విశిష్ట నిరోధము.

\* లోహాలతో చేసిన వాహకాల నిరోధము ఉష్ణోగ్రతతో పెరుగుతుంది.

ఉదా: బల్బ్ లోని ఫిలమెంట్.

మిశ్రమ లోహాల నిరోధము పై ఉష్ణోగ్రత ప్రభావం ఉండదు.

ఉదా: మాంగనీస్, యురేడ, గ్రీన్ సిల్వర్, కాన్స్టాన్టన్.

\* శ్రేణి సంధానం.

\* సమాంతర సంధానం

\* కిర్చాఫ్ నియమాలు - జంక్షన్ నియమం, వాప్ నియమం.

\* విద్యుత్ సామర్థ్యము.

### విద్యుదయస్కాంతత్వం

అయస్కాంత క్షేత్రం :

- దండయస్కాంతం చుట్టూ వివిధ ప్రదేశాలలో దిక్కుచి అపవర్తనం ఆధారంగా 'క్షేత్రం' అవగాహన పరచడం.
- క్షేత్రానికి ఉండే లక్షణాలు : క్షేత్ర దిశ, క్షేత్ర బలం.
- అయస్కాంత బలరేఖలను గీయడం.
- అయస్కాంత బలరేఖలు ఊహాత్మకమైనవి. బలరేఖలు సంవృతా వక్రాలు.
- ఒక క్షేత్రం యొక్క బలం, దిశలలో ఏ ఒక్కటైనా క్షేత్రంలోని వివిధ స్థానాలను బట్టి మారితే దానిని "అసమక్షేత్రం" అంటారు. క్షేత్రబలం,



దిశ రెండూ క్షేత్రమంతటా స్థిరంగా ఉంటే, దానిని “సమక్షేత్రం” అంటారు.

అయస్కాంత అభివాహం : ○ అయస్కాంత క్షేత్రంలోని ఒక అసంపూర్ణ తలం గుండా పోయే బలరేఖల సంఖ్యను అయస్కాంత అభివాహం ( $\phi$ ) అంటారు.

అయస్కాంత అభివాహం సాంద్రత : అయస్కాంత క్షేత్రానికి లంబంగా ఉన్న ప్రమాణవైశాల్యం గల తలం గుండాపోయే బలరేఖల సంఖ్యను అయస్కాంత అభివాహం సాంద్రత లేదా అయస్కాంత క్షేత్ర ప్రేరణ ( $B$ ) అంటారు.

$$B = \frac{\phi}{A}, \quad \phi = BA$$

○ అయస్కాంత క్షేత్రం ‘ $B$ ’ కి,  $A$  వైశాల్యం గల తలం యొక్క లంబానికి మధ్య కోణం  $\theta$  అయినప్పుడు

$$\text{అయస్కాంత అభివాహం సాంద్రత } B = \frac{\text{అయస్కాంత అభివాహం}}{\text{ప్రభావ వైశాల్యం}}$$

$$B = \frac{\phi}{A \cos \theta} \quad \Rightarrow \quad \phi = BA \cos \theta$$

విద్యుత్ ప్రవాహం వలన ఏర్పడే అయస్కాంత క్షేత్రం :

- 1) తగవలన 2) తీగచుట్టవలన 3) సోలినాయిడ్ వలన
- విద్యుత్ ప్రవాహదిశకు అనుగుణంగా అయస్కాంత క్షేత్ర దిశను వివరించేందుకు “కుడిచేతి బొటనవేలు, ముడిచిన మిగతావేళ్ళు” ఆధారంగా చేసుకుంటారు.

అయస్కాంత క్షేత్రంలో కదిలే ఆవేశంపై ప్రయోగింపబడే బలం :

- $f$  ఆవేశం  $v$  వేగంతో అయస్కాంత క్షేత్రానికి లంబంగా కదిలితే దానిపై ప్రయోగింపబడే బలం  $F = qvB$
- అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఆవేశకణం చలించేటప్పుడు క్షేత్రానికి, ఆవేశ వేగానికి మధ్యకోణం  $\theta$  అయితే కదిలే ఆవేశంపై ప్రయోగింపబడే బలం  $F = qvB \sin \theta$
- అయస్కాంత క్షేత్రంలో చలించే ధనావేశంపై ప్రయోగింపబడే బలం దిశను తెలుసుకునేందుకు ‘కుడిచేతి నియమం’ వాడతారు.
- బలం ఎల్లప్పుడూ క్షేత్రానికి, వేగానికి లంబంగా ఉంటుంది.
- $L$  పొడవుగల ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రం ( $B$ )కు లంబంగా ఒక విద్యుత్ ప్రవాహం గల తీగనుంచితే, దానిపై చర్యజరిపే క్షేత్ర బలం  $F = ILB$



- అయస్కాంత క్షేత్రంతో విద్యుత్ ప్రవాహం గల తీగ 'θ' కోణం చేస్తే, దానిపై పనిచేసే బలం  $F = ILB \sin \theta$  అవుతుంది.
- సమక్షేత్రంలో విద్యుత్ ప్రవహించే తీగను ఉంచినపుడు అసమక్షేత్రం ఏర్పడి, ఆ తీగ బలహీన క్షేత్ర భాగంవైపు కదలడానికి ప్రయత్నిస్తుంది.

సమక్షేత్రంలో విద్యుత్ ప్రవహించే తీగచుట్టను ఉంచితే :

- విద్యుత్ మోటార్ పనిచేయి విధానం

విద్యుత్ ప్రవాహం లేని తీగచుట్టను అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరిగేటట్లు చేస్తే :

- విద్యుత్ అయస్కాంత ప్రేరణ.

విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ

- ఫారడే నియమం :

- తీగచుట్టలో అయస్కాంత అభివాహాన్ని నిరంతరంగా మారుస్తూ ఉంటే ఆ తీగ చుట్టలో విద్యుత్ ప్రవాహం ఏర్పడుతుంది.
- ప్రేరిత విద్యుచ్ఛాలక బలం = అభివాహంలో మార్పు/కాలం

$$\varepsilon = \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

- తీగ చుట్టలో అభివాహ మార్పును వ్యతిరేకించే దిశలో ప్రేరణ విద్యుత్ ప్రవాహం ఉంటుంది. దీనినే "లెంజ్ నియమం" అంటారు.
- ఫారడే నియమం - వినియోగం : ఎలక్ట్రిక్ జనరేటర్ (AC, DC).

xxxx



## 8. సైన్స్ కార్యక్రమాలు

ప్రతీ పాఠశాలలో సైన్స్ ఉపాధ్యాయుల ఆధ్వర్యంలో సైన్సు కార్యక్రమాలు విధిగా నిర్వహించాలి. పాఠశాల, మండల, జిల్లా, రాష్ట్ర స్థాయిలో నిర్వహించే వివిధ సైన్స్ కార్యక్రమాలలో విద్యార్థులు పాల్గొనేలా ప్రోత్సహించాలి. అకాడమిక్ కాలండర్లో పొందుపరచిన విధంగా వివిధ మాసాలలో వచ్చే సైన్స్కు సంబంధించిన ముఖ్య తేదీలలో సైన్స్ కార్యక్రమాలను తప్పనిసరిగా నిర్వహించాలి.

సైన్స్ కార్యక్రమాలు ఎందుకు నిర్వహించాలి?

- విద్యార్థులలో శాస్త్రీయ వైఖరులు పెంపొందించడానికి
- తరగతి గదిలో సాధ్యం కాని, పరికల్పనలు నిర్ధారించే ప్రయోగాలు చేయడానికి
- పిల్లలలో పరిశీలనా శక్తిని, పరిశోధనాభిలాషను పెంపొందించడానికి
- విజ్ఞాన శాస్త్రంలో వస్తున్న మార్పులు, పురోగతిని ఎప్పటికప్పుడు తెలుసుకోవడానికి
- సామాజిక స్పృహ, సామాజిక రుగ్మతలపై, మాధనమృకాల, నిరోధానికై, శాస్త్రీయ ఆలోచనలకై
- విద్యార్థులను భావి శాస్త్రవేత్తలుగా రూపొందించడానికి
- Scientific temper, Scientific culture విద్యార్థులలో పెంపొందించుటకు
- విద్యార్థులలో సహజంగా ఉండే జ్ఞాన కాంక్షకు మరింత పదును పెట్టడానికి
- పాఠశాలలను వైజ్ఞానిక కేంద్రాలుగా మార్చటానికి



- శాస్త్రవేత్తలను, వారి కృషిని, వారు కనుగొన్న అంశాలను, ప్రకృతిలోని వివిధ దృగ్విషయాలను, జీవవైవిధ్యాన్ని గౌరవించేలా, ప్రశంసించేలా విద్యార్థులను ప్రోత్సహించడానికి

సైన్స్ కార్యక్రమాలు ఎలా నిర్వహించాలి :

- పాఠశాల స్థాయిలో నిర్వహించే అన్ని సైన్స్ కార్యక్రమాలలో అందరు విద్యార్థులు పాల్గొనేలా చేయాలి.
- సైన్స్ ల్యాబ్ (ప్రయోగశాల) కు సంబంధించిన పరికరాలను ప్రదర్శనగా ఉంచి వాటిని విద్యార్థులకు పరిచయం చేయాలి.
- పాఠశాల స్థాయిలో సైన్స్ క్లబ్బులు ఏర్పాటు చేయాలి
- పాఠశాల స్థాయిలో సైన్స్ మేళాలు, TLM మేళాలు నిర్వహించాలి.
- వైజ్ఞానిక ప్రదర్శనలు విద్యార్థులచే ఏర్పాటు చేయించాలి.
- కార్యక్రమం ప్రధాన అంశంపై వ్యాసరచన, వక్రత్వ పోటీలు నిర్వహించాలి.
- సమాజ అవగాహనకు అవసరమయిన కార్యక్రమం నిర్వహిస్తున్నప్పుడు అవగాహన ర్యాలీలు నిర్వహించాలి.
- కార్యక్రమంలో భాగంగా చర్చలు, క్వీజ్లు, సెమినార్స్, వర్క్ షాపులు నిర్వహించాలి.
- శాస్త్రవేత్తల జన్మదినాలు, కనుగొన్న రోజులలో ప్రత్యేక కార్యక్రమాలు నిర్వహించాలి.
- ఆ కార్యక్రమంలో శాస్త్రవేత్తల కృషిని, వారు సైన్సుకు చేసిన సేవలను విద్యార్థులకు వివరించాలి.
- వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత, పర్యావరణ ప్రకృతి సంరక్షణ మొదలైన కార్యక్రమాలను కూడ నిర్వహించాలి.

ఉదా|| world Hand wash day, world Environment day, world health day, world water day

....

- జిల్లా / రాష్ట్ర స్థాయి వైజ్ఞానిక ప్రదర్శనలు, Inspire కార్యక్రమాలు, జాతీయ సైన్సు సెమినార్లు, జాతీయ సైన్సు నాటక పోటీలు, బాలల జాతీయ సైన్సు కాంగ్రెస్ వంటి కార్యక్రమంలో తప్పకుండా పాల్గొనేలా ప్రోత్సహించాలి.

### క్షేత్ర పర్యటనలు (Field Trips)

భోదనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో భాగంగా విద్యార్థులకు ప్రత్యక్ష అనుభవాన్ని కల్పించడానికి, సమగ్ర అభివృద్ధికి, ప్రకృతిలోని ద్విగ్విషయాలను పరిశీలించడానికి క్షేత్ర పర్యటనలు దోహదం చేస్తాయి.





జీవశాస్త్ర బోధనలో భాగంగా కింది స్థలాలను సందర్శించి తగిన పర్యటించాలి. వాటిలో ముఖ్యమైన క్షేత్ర స్థలాలు జంతుప్రదర్శనశాలలు, బొటానికల్ గార్డెన్స్, వస్తు ప్రదర్శన శాలలు, కార్ణానాలు, సముద్ర నదీ తీరాలు, వివిధ పరిశ్రమలు, ఆరోగ్యకేంద్రాలు, కోళ్లఫారాలు డైరీఫారాలు, పంటపొలాలు, చెక్ డ్యాం, ఆనకట్టలు.

క్షేత్ర పర్యటనకు తగిన ప్రణాళిక, అధికారుల మరియు ప్రధానోపాధ్యాయుల అనుమతి తప్పని సరి. సందర్శిస్తున్న క్షేత్రంలో చేయవలసిన కార్యక్రమం యొక్క వర్క్ షీట్ తయారుచేసి విద్యార్థులందరికి ఇవ్వాలి. పరిశీలనలను, సేకరించి సమాచారాన్ని ఇచ్చిన వర్క్ షీట్ లో నమోదు చేయించాలి. అవసరమైన సామగ్రి సేకరించుకొని రావాలి. మరుసటి రోజు దానిపై సమీక్ష లేదా విశ్లేషణ చర్చ జరగాలి. దీనివల్ల పిల్లల్లో నాయకత్వ లక్షణాలు, తోటి పిల్లలతో తదానుభూతితో ఉండటం, ప్రత్యేక అవసరాలు గల పిల్లలు ఇతరుల నుండి సహకారం పొందడం సహకరించుకోవడం, ప్రకృతి పట్ల, వనరుల పట్ల సానుకూల దృక్పథం అలవడుతుంది.

భావనల అవగాహనతో పాటు జీవులలో వైవిధ్యాన్ని పరిశీలించడం, మొక్కలు జంతువుల పట్ల సానుభూతి చూపడం, వనరులను రక్షించడం అలవడుతుంది.

## సైన్స్ క్లబ్

ప్రతి పాఠశాలలో తరగతి వారిగా లేదా పాఠశాల మొత్తంలో సైన్స్ క్లబ్ ఏర్పాటు చేసుకోవడం చాలా ముఖ్యం. సైన్స్ క్లబ్ లు సంవత్సర కాలం చేయవలసిన కార్యక్రమాలను నిర్దేశించుకోవాలి. సైన్స్ క్లబ్ సభ్యులు చేయవలసిన కార్యక్రమాలు

- ప్రయోగశాల నిర్వహణ చేయడం
- కృత్యాలు, ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్టులకు కావలసిన సేకరించవలసిన వనరులు సమకూర్చడం, వాటితో అవసరమైన TLM రూపొందించడం.
- సైన్స్ గోడ పత్రిక నిర్వహణ
- ప్రశ్నల పెట్టె నిర్వహణ (Question Box)
- వివిధ అవగాహన కార్యక్రమాల నిర్వహణ - ర్యాలీలు, కరపత్రాలు, బ్యానర్ల ద్వారా అవగాహన
- సైన్స్ ఫేర్ ఇన్ స్పెర్, సైన్స్ ఎగ్జిబిట్స్ తయారీ, క్వీజ్ నిర్వహణ, సింపోజియం, డిబేట్లు నిర్వహించడం
- హరితహారం కార్యక్రమాల్లో చురుగ్గా పాల్గొనడం, నాటిన మొక్కల పెంపక బాధ్యత తీసుకొని పెంచడం.





## INSPIRE (Innovation in Science pursuit for Inspired Research)

ఈ పథకం కింద దేశంలోని అన్ని పాఠశాలలు తమ విద్యార్థుల పేర్లను నమోదు చేసుకోవచ్చు. 6 నుండి 10 తరగతి చదువుచున్న ఆసక్తి కలిగినవారు. అన్ని వివరాలతో Inspire వెబ్‌సైట్లో నమోదు చేసుకోవాలి. ఈ వివరాలు జిల్లా స్థాయి అధికారులకు పంపాలి.

ప్రతి పాఠశాల నుండి ఇద్దరు విద్యార్థులను ఎంపిక చేసి ప్రతి విద్యార్థికి రూ.5000/- చొప్పున చెక్ రూపంలో అందజేస్తారు. ప్రాజెక్టు తయారీ, రవాణా ఖర్చులకు ఈ మొత్తం వినియోగించాలి. విజ్ఞానశాస్త్ర ఆవిష్కరణల ఖర్చులకు ఈ మొత్తం వినియోగించాలి. ప్రదర్శించడానికి, విద్యార్థులను భావి శాస్త్రవేత్తలుగా ఎదగడానికి శాస్త్ర సాంకేతిక రంగాల అంశాలను విద్యార్థులకు పరిచయం చేయడానికి ఇది దోహదం చేస్తుంది.

విద్యార్థులు తయారు చేసిన Science Exhibits డివిజన్ స్థాయిలో ప్రదర్శించి, వాటిలో Innovative Exhibits ను ఎంపికచేసి రాష్ట్రస్థాయిలో ప్రదర్శన ఏర్పాటు చేస్తారు. రాష్ట్రస్థాయిలో మొత్తం Exhibits లో most Innovative Exhibits లో 5% జాతీయస్థాయికి ఎంపిక చేస్తారు.

విజ్ఞాన శాస్త్ర ఉపాధ్యాయులు తప్పనిసరిగా Inspire కి ఎంపిక అయిన విద్యార్థులచే Science Exhibits తయారు చేయించి వారిలోని Innovative Ideas ను ప్రదర్శించడానికి అవకాశం కల్పించాలి.

## నేషనల్ చిల్డ్రన్ సైన్స్ కాంగ్రెస్ (NCSC) 2015

విద్యార్థులలో శాస్త్రీయ జిజ్ఞాస, శాస్త్రీయ జ్ఞానం దృక్పథం, వైఖరులు పెంపొందించుటకు 10-17 సం॥ల పిల్లల కొరకు ఏర్పాటు చేసింది నేషనల్ చిల్డ్రన్ సైన్స్ కాంగ్రెస్. దీనిని 1993లో ప్రారంభించారు.

### NCSC లక్ష్యాలు

- యువ శాస్త్రవేత్తలలో (విద్యార్థులలో) ఉన్న సృజనాత్మక, ఉత్సుకత, సమస్యలకు పరిష్కారం చూపాలనే వారిలోని తృప్తిను ప్రయోగాల ద్వారా కొనసాగించడం
- మన చుట్టూ ఉన్న సమాజంలోని సమస్యలను గుర్తించి వాటికి విజ్ఞాన శాస్త్రం ద్వారా పరిష్కారాలు వెతకటం, సాధ్యసాధ్యాలను పరికల్పన చేయడం, ప్రయోగాలు చేయడం.
- ఉజ్వల దేశ భవిష్యత్తును ఊహించడం, అందుకనుగుణంగా కృషి చేయడం ద్వారా బాధ్యతాయుతమైన పౌరులుగా తీర్చిదిద్దడం.
- శాస్త్రీయ స్వభావాన్ని, ప్రయోగాల ద్వారా కనుగొన్న అంశాలు ప్రదర్శించడం, పరిశీలించడం, డేటా సేకరించడం, విశ్లేషించడం, శాస్త్రీయ పద్ధతి అన్వేషించడం, నేర్చుకోవడం.



ప్రతి సంవత్సరం జిల్లా, రాష్ట్ర స్థాయిలో జరిగే పోటీలలో అన్ని పాఠశాలలు పాల్గొనవచ్చు. జాతీయస్థాయిలో ప్రతి సం॥ డిసెంబర్ 27-31 తేదీలలో 500 మంది విద్యార్థులు 5 రోజుల పాటు జరిగే వివిధ సైన్స్ కార్యక్రమాలలో పాల్గొనవచ్చు. వారి ప్రాజెక్టులను ప్రదర్శించవచ్చు.

2015 సం॥నకు గాను ఫోకల్ థీమ్ : Understanding weather and climate.

### జాతీయ అంతర్జాతీయ సైన్స్ దినోత్సవాలు

సైన్స్ దినోత్సవం లేదా వారోత్సవం జరుపుకునే సందర్భంలో ఆ రోజు యొక్క ప్రాముఖ్యత అవగాహన చేసుకోవడం ద్వారా స్ఫూర్తి పొందడం జరుగుతుంది. ఉదా॥ జాతీయ సైన్స్ దినోత్సవం (ఫిబ్రవరి 28) డా॥ సి.వి. రామన్ పరిశోధనల స్ఫూర్తి. పేద కుటుంబం నుండి నోబుల్ పురస్కారం అందుకొనే స్థాయికి ఎదిగిన విధానం ప్రతి ఒక్కరిని ఉత్తేజితలను చేస్తుంది. పాఠశాలలో నిర్వహించదగిన వివిధ సైన్స్ దినోత్సవాలు అకడమిక్ కాలండర్లో పొందు పరచడం జరిగింది. కొన్ని దిగువ ఇవ్వబడ్డాయి.

1. జనవరి 1వ వారం ఇండియన్ సైన్స్ కాంగ్రెస్
2. జనవరి 9 హరగోవింద్ ఖురానా జయంతి.
3. జనవరి 30 జాతీయ కుష్టు వ్యతిరేక దినం
4. ఫిబ్రవరి 28 జాతీయ సైన్స్ దినోత్సవం (సి.వి.రామన్ స్పెక్ట్రమ్ ఆవిష్కరణ రోజు)
5. మార్చి 16 తట్టు టీకా రోజు
6. మార్చి 20 ప్రపంచ అటవీ దినోత్సవం
7. మార్చి 23 ప్రపంచ వాతావరణ దినం
8. ఏప్రిల్ 7 ప్రపంచ ఆరోగ్య దినం
9. ఏప్రిల్ 22 ఏర్డే
10. మే 1-7 మలేరియా నివారణ వారోత్సవాలు
12. మే 22 అంతర్జాతీయ జీవ వైవిధ్య దినోత్సవం
13. మే 31 వరల్డ్ నో టాబాకోడే (ప్రపంచ పొగాకు వ్యతిరేక దినం)
14. జూన్ 5 ప్రపంచ పర్యావరణ దినోత్సవం
15. జూన్ 26 అంతర్జాతీయ మత్తుపదార్థాల దుర్వినియోగం మరియు అక్రమట్రాఫికింగ్ వ్యతిరేకదినం



16. జూలై 11 ప్రపంచ జనాభా దినోత్సవం
17. జూలై 25 ప్రపంచ ప్రకృతి పరిరక్షణ దినోత్సవం
18. ఆగస్టు 1-7 ప్రపంచ తల్లిపాల వారోత్సవం
19. ఆగస్టు 12 విక్రమ్ సారాభాయి జయంతి.
20. ఆగస్టు 25 - సెప్టెంబర్ 8 జాతీయ కంటిదాన పక్షోత్సవాలు
21. సెప్టెంబర్ 1-7 జాతీయ పోషకాహార వారోత్సవాలు
22. సెప్టెంబర్ 8 అంతర్జాతీయ అక్షరాస్యత దినోత్సవం
23. సెప్టెంబర్ 16 ప్రపంచ ఓజోన్ దినం
24. అక్టోబర్ 1 స్వచ్ఛంద రక్తదాన దినోత్సవం
25. అక్టోబర్ 14 ప్రపంచ పక్షి సంరక్షణ దినం
26. అక్టోబర్ 1-7 వన్యప్రాణి వారోత్సవాలు
27. అక్టోబర్ 1వ సోమవారం ప్రపంచ సహజావరణ దినం
28. అక్టోబర్ 1వ సోమవారం విశ్వ బాలల దినోత్సవం
29. అక్టోబర్ 16 ప్రపంచ ఆహార దినోత్సవం
30. నవంబర్ 10 అంతర్జాతీయ సైన్స్ దినోత్సవం
31. నవంబర్ 19 డిసెంబర్ జాతీయ పర్యావరణ మాసం
32. నవంబర్ 21 సి.వి. రామన్ వర్ధంతి
33. నవంబర్ 30 జగదీష్ చంద్రబోస్ జయంతి
34. డిసెంబర్ 1 ప్రపంచ ఎయిడ్స్ దినం
35. డిసెంబర్ 2 జాతీయ కాలుష్య నివారణ దినం
36. డిసెంబర్ 14 జాతీయ శక్తి వనరుల దినోత్సవం
37. డిసెంబర్ 29 అంతర్జాతీయ జీవ వైవిధ్య దినం
38. డిసెంబర్ 27-31 నేషనల్ చిల్డ్రన్స్ సైన్స్ కాంగ్రెస్



**జాతీయ గ్రీన్ కోర్ సభ్యులు**  
NEC (National Green Corps)

జాతీయ గ్రీన్ కోర్ గ్రూపును జీవశాస్త్ర ఉపాధ్యాయులు నిర్వహించాలి. విద్యార్థులలో NGC గ్రూపును పాఠశాలలో ఏర్పాటు చేయాలి. వీరు పాఠశాలలో, బయట జరిగే అన్ని పర్యావరణ సంబంధ కార్యక్రమాలను నిర్వహించాలి. మొక్కలను నాటడం, పెంచడం, పర్యావరణ పరిరక్షణ కార్యక్రమాల పట్ల అవగాహన కల్పించుటకు ప్రచార కార్యక్రమాలు చేపట్టడం చేయాలి. దీనికొరకు కరపత్రాలు పంచడం, ర్యాలీలు నిర్వహించడం, క్షేత్రస్థాయిలో పాఠశాలలో ఆవాస ప్రాంతాలలో మొక్కలు నాటడం, వాటిని సంరక్షించడం చేయాలి.

జిల్లా స్థాయిలో గ్రీన్ కోర్ కార్యక్రమాల కొరకు కరపత్రాలు, గోడపత్రికలు మరియు ఇతర సామగ్రిని పాఠశాలలకు పంపిణీ చేస్తారు. కనీసం నెలకు ఒకసారి మొక్కల పెంపకం, వాటి సంరక్షణ, బడి తోట పెంపకం, గ్రీన్ కార్యక్రమాల అవగాహనపై పాఠశాల స్థాయిలో కార్యక్రమాలు నిర్వహించాలి.

**విద్యార్థులకు ప్రతిభాపాటవ పోటీలు**  
**నేషనల్ మీన్స్ కమ్ - మెరిట్ స్కాలర్షిప్ (NMMS)**

NMMS పథకాన్ని కేంద్ర ప్రభుత్వం 2008 మే లో ఆర్థికంగా బలహీన వర్గాలకు చెందిన ప్రతిభావంతులైన విద్యార్థులకు స్కాలర్షిప్ ఇచ్చి తరువాతి దశలో అధ్యయనం చేయడానికి ప్రోత్సహించడం ఈ పథకం ముఖ్య ఉద్దేశ్యం. ఏడాదికి 6000/- (500/- నెలకు) చొప్పున 9వ తరగతి నుండి డిగ్రీ వరకు ప్రతి సంవత్సరం స్కాలర్షిప్ అందిస్తారు. దీనికొరకు విద్యార్థులు 8వ తరగతిలో పరీక్ష రాయవలసి ఉంటుంది. తల్లిదండ్రుల వార్షిక ఆదాయం 1,50,000/- ఉండి, ఎంపిక అయిన విద్యార్థులు వారి బ్యాంక్ ఖాతాలలోకి నేరుగా నగదు బదిలి జరుగుతుంది. సైన్స్ ఉపాధ్యాయులు చొరవ తీసుకొని ప్రతిభ కలిగిన విద్యార్థులను ఈ పరీక్షకు సిద్ధం చేసి పరీక్ష రాయించాలి. దరఖాస్తులు సెప్టెంబర్ పరీక్ష, నవంబర్లో ఉంటుంది. మొదటి వారంలో తీసుకుంటారు.

**NTSE (నేషనల్ టాలెంట్ సెర్చ్ ఎగ్జామినేషన్)**

దేశంలో అత్యంత ప్రతిభావంతులైన 1000 మందిని రెండు స్థాయిలలో పరీక్షద్వారా ఎంపిక చేసి, వారికి స్కాలర్షిప్లు అందజేస్తారు. దేశవ్యాప్తంగా ప్రతి సంవత్సరం 10వ తరగతి చదువుతున్న విద్యార్థులు దీనికి అర్హులు. ప్రాథమిక పరీక్షకు సుమారు 3,00,000 మంది విద్యార్థులు హాజరవుతారు. రెండవదశ పరీక్షకు 4000 మందిని ఎంపిక చేస్తారు. రెండవ దశ పరీక్షలో నెగటివ్ మార్కులుంటాయి. ఇంటర్వ్యూ మరియు రాత పరీక్ష ద్వారా 1000 మందిని ఎంపిక చేస్తారు. ఉపాధ్యాయులు ప్రతిభావంతులైన విద్యార్థులకు అవగాహన కల్పించి పరీక్షకు సిద్ధం చేసి పరీక్ష రాసేవిధంగా ప్రోత్సహించాలి.

డివిజన్, జిల్లా, కేంద్రాలలో పరీక్షా కేంద్రాలు ఉంటాయి. పై పరీక్షలకు సంబంధించి సెప్టెంబర్ నెలలో దరఖాస్తు చేసుకోవాలి. వివరాలు వెబ్సైట్లో అందుబాటులో ఉంటాయి. పరీక్షకు హాజరయ్యే వారి దరఖాస్తులు నింపి వివరాలు జిల్లా విద్యాశాఖాధికారి కార్యాలయాల్లో అందజేయాలి.

xxxxx





## లి. స్కూల్ కాంప్లెక్స్

- స్కూల్ కాంప్లెక్స్ సమావేశాల నిర్వహణ అవసరమేమిటి?
- స్కూల్ కాంప్లెక్స్ ద్వారా సైన్స్ ఉపాధ్యాయులకు ఉన్న ఉపయోగాలేమిటి?
- స్కూల్ కాంప్లెక్స్ల ద్వారా ఏ ఏ కార్యక్రమాలు చేపట్టవచ్చు ?

రాష్ట్రంలోని అన్ని మండలాలలో పాఠశాలలను అనుసంధానం చేస్తూ స్కూల్ కాంప్లెక్స్లను ఏర్పాటు చేయడం జరిగింది. స్కూల్ కాంప్లెక్స్ గుర్తించిన ఉన్నత పాఠశాల ప్రధానోపాధ్యాయులు ఆ కాంప్లెక్స్ కన్వీనర్ గా వ్యవహరిస్తారు.

**ప్రాథమికోన్నత, ఉన్నత పాఠశాలల టీచర్లకు స్కూల్ కాంప్లెక్స్ సమావేశాలు సంబంధించి ఏవిధంగా ఏర్పాటుచేసుకోవాలి ?**

- ప్రాథమికోన్నత, ఉన్నత పాఠశాలల్లో పనిచేసే సబ్జెక్టు (జీవశాస్త్రం) టీచర్ల సమావేశాల నిర్వహణకు ప్రతి రెండు లేదా మూడు మండలాలకు కలిపి, ఒక ఉన్నత పాఠశాలను సబ్జెక్టు స్కూల్ కాంప్లెక్స్ గా ఏర్పాటు చేసుకోవాలి.
- ప్రధానోపాధ్యాయుల బోధనాసబ్జెక్టు జీవశాస్త్రం ఉన్న పాఠశాలను, పూర్తిస్థాయిలో ప్రయోగశాల ఉన్న పాఠశాలను జీవశాస్త్ర సబ్జెక్టు స్కూల్ కాంప్లెక్స్ కేంద్రంగా ఎన్నుకోవాలి.
- ఆయా మండలాలలోని ప్రాథమికోన్నత, ఉన్నత పాఠశాలల్లో పనిచేసే జీవశాస్త్రం బోధించే టీచర్లు అందరూ తప్పకుండా సమావేశాలకు హాజరు కావాలి.



- విద్యాసం॥లో కనీసం ఆరు సమావేశాలు నిర్వహించాలి. ప్రతిసమావేశానికి జీవశాస్త్ర ఉపాధ్యాయులందరూ హాజరు కావాలి.
- మొదటి సమావేశం రోజు మిగిలిన నెలల్లో ఏ రోజు నిర్వహించాలి, ఏ ఏ అంశాలు ఎజెండాలో ఉండాలి, ఎవరెవరు ఏ ఏ బాధ్యతలు తీసుకోవాలో తాత్కాలికంగా అందరూ చర్చించి నిర్ణయించుకోవాలి.

### ఉపయోగాలు

వృత్తి నైపుణ్యాలు పెంచుకొనుటకు, విద్యకు సంబంధించిన అనుభవాలు ఇతరులతో పంచుకొనుటకు స్కూల్స్ కాంప్లెక్స్ సమావేశాలు ఉపయోగపడతాయి. ఎప్పటికప్పుడు మారే ప్రపంచంలో నూతనాంశాలు తెలుసుకునేందుకు, బోధనాభ్యసనలో, వృత్తిలో తమకు తెలిసిన, ఎదురైన అంశాలను ఇతరులకు అందించేందుకు సరయిన వేదిక స్కూల్ కాంప్లెక్స్. అన్ని పాఠశాలల్లో గ్రంథాలయాలు, ప్రయోగశాలలు, అంతర్జాలం వంటి వనరులు అందుబాటులో ఉండకపోవచ్చు. ఈ సౌకర్యాలు కలిగినటువంటి తోటి ఉపాధ్యాయుల నుండి సలహాలు, సహకారం తీసుకొనుటకు, చర్చించుటకు ఉపయుక్తమైన కేంద్రం స్కూల్ కాంప్లెక్స్.

### ఏం జరగాలి ?

- ముందురోజే స్కూల్ కాంప్లెక్స్ ప్రధానోపాధ్యాయులు క్లస్టర్స్ రిసోర్స్ పర్సన్ (CRP), తమ పాఠశాలలో జీవశాస్త్రం బోధించే ఉపాధ్యాయుల సహకారంతో అవసరమైన అన్ని ఏర్పాట్లు చేయాలి.
- ప్రార్థన సమయానికి 9.30కు ముందే అందరూ ఉపాధ్యాయులు సమావేశానికి హాజరు కావాలి.
- అజెండా ప్రకారం ప్రతీ అంశం నిర్వహించాలి.
- ఎవరికి ఏ బాధ్యతలు అప్పగిస్తే వారు ఆ బాధ్యతలు నిర్వహించాలి.
- రాబోయే నెలలోని సిలబస్ అంశాలు, వాటికి సంబంధించిన బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు, బోధనాసామగ్రి గురించి చర్చించాలి. ప్రయోగాలు, కృత్యాలు రూపొందించుకోవడంపై చర్చించాలి.
- రాబోయే నెలలో నిర్వహించే నిర్మాణాత్మక, సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనానికి సంబంధించిన అంశాలు చర్చించాలి. పరీక్షాంశాలు తయారు చేసి చర్చించాలి.
- ఒక పాఠ్యాంశాన్ని తీసుకొని ఒక పీరియడ్లో బోధనా సోపానాలను ఉపయోగించి ఎలా బోధనాభ్యసన నిర్వహించాలో ప్రదర్శించాలి. ప్రదర్శనపై అందరూ చర్చించాలి.



- పాఠ్యాంశం వారీగా చేయించాల్సిన కృత్యాలు, ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్టులు, సైన్స్ సంబంధ కార్యక్రమాలు, వాటికి సంబంధించిన పట్టికలు రూపొందించాలి. వాటికి సంబంధించిన సామగ్రిని సేకరించడం, రూపొందించడం చేయాలి.
- నిరాసక్తంగా ఎవరూ ఉండరాదు. ప్రతి ఒక్కరు ప్రతి అంశంలో చురుకుగా పాల్గొనాలి. తమ భాగస్వామ్యం పూర్తిస్థాయిలో ఉండునట్లుగా బాధ్యతలు నిర్వర్తించాలి.
- తాము తయారుచేసిన, సేకరించిన, తెలిసిన, బోధనాభ్యసన సామగ్రి గురించి, వనరులు అవి లభించే ప్రదేశాలు, వాటిని వాడే విధానం గురించి అందరికీ వివరించాలి.
- ప్రత్యేక కార్యక్రమాల ప్రణాళిక రూపొందించి అమలు చేయాలి.
- సా|| 4.45 వరకు అందరూ ఉండాలి.
- స్కూల్ కాంప్లెక్స్ ప్రధానోపాధ్యాయులు పూర్తి సమయం - సమావేశాలకే కేటాయించాలి.
- పర్యవేక్షణ ఉన్నను, లేకున్నను స్కూల్ కాంప్లెక్స్ సమావేశం విజయవంతం చేయడం విజ్ఞానశాస్త్ర ఉపాధ్యాయుల బాధ్యత.
- స్కూల్ కాంప్లెక్స్ కేంద్రంలోని గ్రంథాలయం, దృశ్యశ్రవణ పరికరాలు, ప్రయోగశాల, ఇతరములను సమర్థవంతంగా వినియోగించుకోవాలి.
- తాము చదివిన పుస్తకాలను టీచర్లు ప్రదర్శించి దానిని వివరించాలి. ఏ తరగతిలో ఏ ఏ పాఠ్యాంశాలకు ఏ విధంగా ఆ పుస్తకాలను వినియోగించుకోవచ్చో వివరించాలి, చర్చించాలి.
- జిల్లా / డివిజన్ స్థాయిలో శిక్షణ నిచ్చిన రిసోర్స్ పర్సన్లను గాని, ఉన్నత విద్యార్థులు కలిగి చురుకుగా సైన్స్ కార్యక్రమాల్లో పాల్గొని, పాఠశాలలో విరివిగా సామగ్రి ఉపయోగించిన టీచర్లను కార్యదర్శిగా నియమించాలి.

**స్కూల్ కాంప్లెక్స్ ఏం లేకున్నా కూడా సమర్థవంతంగా నిర్వహించవచ్చు?**

- స్కూల్ కాంప్లెక్స్ ప్రధానోపాధ్యాయులు మొత్తం సమయం లేకపోవడం, రాకపోవడం.
- నిశ్చితమైన అజెండా లేకపోవడం
- గ్రంథాలయం, సామగ్రి అందుబాటులో లేకపోవడం.

**ఇవన్నీ లేకున్నా జీవశాస్త్ర ఉపాధ్యాయులు సమావేశాలను విజయవంతం చేయవచ్చా?**





**అభిప్రాయాలు, ఆచరణలో మార్పురావాలి.**

జీవశాస్త్ర ఉపాధ్యాయ బృందం ఉంటే చాలు. మిగిలిన అంశాలు ఉంటే బాగుంటుంది. కాని సమావేశ కేంద్ర బిందువులు జీవశాస్త్ర ఉపాధ్యాయులే కదా!

**అజెండా అంశాలు**

9.30-9.40	ప్రకృతి ప్రార్థన
9.40-10.30	విద్యార్థుల ప్రగతిపై చర్చ (పాఠశాల వారిగా)
10.30-11.30	రాబోయే నెలలోని సిలబస్ అంశాలపై చర్చ
11.30-11.40	స్వల్ప విరామం
11.40 - 1.00	పరీక్షాంశాల తయారీ (FA, SA)
1.00 - 2.00	భోజన విరామం
2.00 - 3.00	ఒక పాఠ్యాంశానికి సంబంధించి పీరియడ్, బోధనా సోపానాలపై ప్రదర్శన చర్చ
3.00 - 4.00	నేను చదివిన సైన్స్ పుస్తకం / గ్రంథాలయంలోని ఒక సైన్స్ పుస్తకంపై చర్చ
4.00 - 4.45	కరదీపికలోని ఏవేని రెండు అధ్యాయాలపైచర్చ.

ఉపాధ్యాయుల అవసరాలకు అనుగుణంగా చర్చనీయాంశాలను మార్చుకోవచ్చును. ప్రత్యేక దినాలు, కార్యక్రమాలకు సంబంధించిన అంశాలు, ఇతర అంశాలను చేర్చుకోవాలి. శిక్షణలో చర్చించిన అంశాలను, ఇచ్చిన మాడ్యూల్లోని ఒక్కో అధ్యాయాన్ని నిశితంగా చర్చించడం చేయాలి.

- స్కూల్ కాంప్లెక్స్ ప్రధానోపాధ్యాయులు సమావేశాల నివేదికలను మండల, డివిజన్, జిల్లా విద్యాధికారులకు అందజేయాలి.
- స్కూల్ కాంప్లెక్స్ సమావేశంలో పాఠశాలలకు సంబంధించిన అంశాలు, బడి పిల్లల నమోదు, నిలకడ, గణాత్మక విద్య, వసతులు, నిర్వహించే కార్యక్రమాలు ఇలా పాఠశాల విద్యకు సంబంధించిన అన్ని అంశాలపై చర్చించాలి. విజయవంతమైన బోధనా విధానంలో, బోధనాభ్యసన సామగ్రి, ఉపాధ్యాయుల వినూత్న ఆలోచనల అమలు వంటి వాటిపై లక్ష్యాత్మక చర్చ నిర్వహించాలి.
- స్కూల్ కాంప్లెక్స్లో మేళా, ప్రతిభాపోటీలు, పిల్లల పత్రిక, సమాచార బులెటిన్ వంటి వాటిని నిర్వహించాలి.
- ప్రతీ అంశాన్ని డాక్యుమెంట్ చేయాలి.



- టెలివిజన్, డి.వి.డి. ప్లేయర్, మన టీవి, కెమెరా, గ్రంథాలయం, బోధనాభ్యసన సామగ్రి, ప్రయోగశాల వంటివి అధీన పాఠశాలలకు అందుబాటులో ఉంచాలి. అందరూ వినియోగించుకోవాలి.

### స్కూల్ కాంప్లెక్స్ స్థాయిలో ఏమేం చేయవచ్చు?

- ఒక రోజు నిర్ణయించుకొని పాఠ్యపుస్తకాలలోని ప్రయోగాలతో విజ్ఞాన మేళా నిర్వహించాలి.
- స్థానిక జ్ఞాన వ్యవస్థలకు చెందిన వ్యక్తులను, ఇతర విషయ నిపుణులను పిలిపించి పాఠ్యాంశాలపై లోతైన అవగాహనకు కృషి చేయాలి.
- తమ పాఠశాలలో నిర్వహించిన ప్రాజెక్టులతో ప్రదర్శన నిర్వహించాలి.
- ప్రత్యేక రోజులు, సైన్స్ సంబంధ కార్యక్రమాలలో అందరిని భాగస్వాములను చేస్తూ నిర్వహించాలి. (హరితహారం)
- సైన్స్ క్లబ్బులు ఏర్పాటు చేసి, వాటి గురించి వాటితో నిర్వహించే కార్యక్రమాల గురించి చర్చించవచ్చు.
- ICT అంశాలతో ప్రదర్శనలు నిర్వహించవచ్చు.
- సిలబస్ అంశాలకు సంబంధించి స్థానికంగా క్షేత్ర పరిశీలనకు ఉపాధ్యాయ బృందం (స్కూల్ కాంప్లెక్స్ ఉన్న గ్రామం/ పట్టణంలోనే) వెళ్లాలి. పరిశీలనలను నమోదు చేసుకొని వచ్చి చర్చించాలి.
- స్థాయిలోని పిల్లల కోసం ప్రత్యామ్నాయ కృత్యాలను, పద్ధతులను చర్చించి ప్రణాళిక రూపొందించుకోవాలి.
- సెన్స్ ఫేర్, ఇన్ సైర్ వంటి కార్యక్రమాలకై రూపొందించిన ప్రాజెక్టులపై చర్చించాలి.

### స్కూల్ కాంప్లెక్స్ లో అందుబాటులో ఉంచుకోవలసిన సామగ్రి

- పాఠ్యపుస్తకం చివర, కరదీపికలలో ఇచ్చిన రెఫరెన్స్ పుస్తకాలలో వీలయినన్ని సేకరించి అందుబాటులో ఉంచాలి.
- ప్రయోగాలు, కృత్యాలు నిర్వహించుటకు కావలసిన సామగ్రిని, ప్రత్యామ్నాయ సామగ్రిని అందుబాటులో ఉంచుకోవాలి.
- అంతర్జాలం నుండి సమాచారాన్ని సంగ్రహించుకోవడం కొరకు స్కూల్ కాంప్లెక్స్ కంప్యూటర్ ల్యాబ్ లో అంతర్జాల సదుపాయం అందుబాటులో ఉంచాలి.
- సైన్స్ రిపోర్టర్, సైన్స్ టీచర్స్ concert webnet వంటి మాసపత్రికలు, SCERT, SSA, RMSA లో రూపొందించిన అన్ని మాడ్యూళ్లను అందుబాటులో ఉంచాలి.



## 10. FAQ's - Frequently Asked Question

### తరచుగా అడిగే ప్రశ్నలు

1. ప్రతి పాఠ్యాంశంలో అన్ని విద్యా ప్రమాణాలు ఉంటాయా?  
జ. దాదాపు అన్ని పాఠ్యాంశాలలో ఉంటాయి. కొన్ని పాఠ్యాంశాలలో ఉండకపోవచ్చును.
2. ప్రశ్నాపత్రం తయారీలో విద్యా ప్రమాణాల భారత్వం ప్రకారం ఉంటాయా?  
జ. ఖచ్చితంగా భారత్వం ఆధారంగానే తయారు చేయాలి. SCERT Module లో పొందుపర్చిన భారత్వ ఆధారంగా ప్రశ్నలు ఉండాలి.
3. “ఆలోచించండి-చర్చించడం” లో ఇచ్చిన కృత్యాలు తరగతి గదిలో నిర్వహించాలా?  
జ. ఆ కృత్యాలను విద్యార్థి వ్యక్తిగతంగా ప్రయత్నించేందుకు ఇవ్వబడినాయి. (ఉపాధ్యాయుని సహకారంతో) తరగతి బయట మరియు తరగతిలో కూడా నిర్వహించవచ్చు.
4. భౌతిక రసాయన శాస్త్రంలో ముఖ్యమైన చాప్టర్లు ఏవి?  
జ. నూతన పాఠ్యపుస్తకం, పరీక్షల సంస్కరణలు ప్రకారం అన్ని ముఖ్యమైనవే. ఈ రకమైన ప్రశ్నలు ఈ పాఠంలో నుండి ఇన్ని ప్రతిసారి వస్తాయని నిబంధనలేదు. కాబట్టి అన్ని పాఠ్యాంశాలు సమానమే.
5. S.A ప్రశ్నాపత్రంలో అన్ని పాఠ్యాంశాలు కవరు చేస్తారా? లేదా? కొన్ని ముఖ్యమైనవి చేస్తారా?  
జ. అన్ని పాఠ్యాంశాలను కవరు చేస్తారు.
6. ఏ ఏ పాఠ్యాంశాల నుండి వ్యాస రూప ప్రశ్నలు ఇస్తారు?  
జ. Blue Print Weightage ప్రకారం పాఠ్యాంశాలకు నిర్ధారించి ఇస్తారు. ఇది ప్రతిసారి ఒకేలా ఉండాలని నిబంధన లేదు.
7. F.A. లో ఎన్ని విద్యా ప్రమాణాల మీద స్లిప్ టెస్ట్ తీసుకోవాలా?  
జ. సైన్సులో నిర్ధారించిన 7 విద్యా ప్రమాణాల మీద ఎన్నిటీనైనను తీసుకొనవచ్చు. 1 నుండి 3వ వరకు పెట్టుకోవచ్చు. ఒక్కొక్కసారి ఒక్కొక్క విద్యాప్రమాణాన్ని పరిశీలించవచ్చు.
8. Slip Test, Lab Record, Project Work కు వేరువేరుగా నోటు పుస్తకాలు పిల్లలచే పెట్టించాలా?  
జ. అవసరం లేదు. 200 పేజీల నోటు పుస్తకంను మూడు భాగాలు చేసి ఒకభాగంలో స్లిప్ టెస్ట్ లు, రెండవ భాగంలో ల్యాబ్ కృత్యాలు, మూడవ భాగంలో ప్రాజెక్టు పనులు రాయించాలి.



9. ఎన్ని రోజులు F.A. నోటు పుస్తకాలు భద్రంగా ఉంచాలి.

జ. RTE ప్రకారం రెండు సంవత్సరాల వరకు నోటుపుస్తకాలు భద్రంగా ఉంచాలి.

10. Lesson/Unit Plan తప్పకుండా రాయాలా వద్దా?

జ. తప్పకుండా రాయాలి. తరగతి గది బోధనలో Unit/Lesson Plan, T.B, Reference Book తప్పకుండా తరగతి గదిలో తీసుకొని పోవాలి.

11. Period Plan కూడా రాయాల్సి అవసరం ఉందా?

జ. రాయనవసరం లేదు. కాని తరగతి గది బోధనకు ప్రణాళిక అనుకోని అమలుపర్చాలి.

12. ఒక విద్యా సంవత్సరంలో ఎన్ని Lab Activities, Project Works నిర్వహించాలి ?

జ. ఏవైనా నిర్వహించవచ్చును. కాని. 4 F.A. లకు 4 Lab activities, 4 Projects మాత్రం తప్పకుండా రికార్డు చేయించాలి.

13. ఏ విద్యాప్రమాణాల నుండి వ్యాస రూప ప్రశ్నలు వచ్చే అవకాశం కలదు?

జ. I, III, IV, V వచ్చే అవకాశం ఉంది. కాని ఈ విద్యా ప్రమాణాల నుండే వ్యాసరూప ప్రశ్నలు ఇవ్వాలనే నిబంధన లేదు.

14. పిల్లలను సమాధానంలను ఏలా రాయించాలి?

జ. వ్యాసరూపంలో కాకుండా పాయింట్‌వైజ్‌గా వ్రాసే విధంగా సాధన చేయించాలి.

15. Key Words (కీలక పదాలు) వల్ల ఉపయోగం ఏమిటి?

జ. కీలక పదాల వల్ల పాఠ్యాంశం బోధనలో కాకుండా, బోధన అనంతరం కూడా పున:శ్చరణ జరుపుటకు ఉపయోపడుతాయి.

16. పాఠంలో ఇచ్చిన “ఆలోచించండం-చర్చించండి” మీకు తెలుసా? అనేవి ప్రశ్నల రూపంలో అడగవచ్చునా?

జ. పరోక్షంగా అడగవచ్చును.

17. పిల్లలచే పాఠ్య పుస్తకాలను చదివించాలా?

జ. తప్పకుండా చదివిస్తూ, కీలక పదాలను గుర్తిస్తూ వాటిని అవగాహనపరుస్తూ బోధనకు కొనసాగించాలి.

18. ప్రతి పాఠ్యాంశానికి ఉపాధ్యాయుడు అదనపు ప్రశ్నలు తయారు చేసుకోవాలా?

జ. అవును. ఇవి విద్యార్థులకు ప్రతిస్పందనల కింద ఇవ్వవచ్చును.

19. పాఠం మధ్యలో ఉండే ప్రశ్నలను జవాబులను పిల్లలచే రాయించాలా?



- జ. ప్రతిస్పందనల కింద విద్యార్థులచే రాయించాలి.
- 20. సైన్సు కార్యక్రమాలను తప్పకుండా నిర్వహించాలా?**
- జ. విద్యా క్యాలెండర్లో సూచించిన విధంగా తప్పకుండా నిర్వహించాలి.
- 21. ప్రయోగాలు, ఉపాధ్యాయుడు చేయాలా? విద్యార్థులు చేయాలా?**
- జ. విద్యార్థులచే స్వంతంగా చేసే విధంగా ఉపాధ్యాయుడు ప్రోత్సహించాలి.
- 22. ప్రయోగ సామగ్రి సరిపోయేంతగా లేనప్పుడు ఏమి చేయాలి?**
- జ. విద్యార్థులచే గ్రూపులుగా/జట్టుగా చేసి నిర్వహించాలి. లేదా ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలతో ప్రయోగాలు చేయించాలి.
- 23. ప్రయోగాన్ని జట్లలో నిర్వహించినపుడు జట్టు సభ్యులందరూ నివేదిక రాయాలా?**
- జ. అవును. అందరూ ప్రయోగ నివేదికను వ్యక్తిగతంగా రాయవల్సిందే.
- 24. పాఠ్యాంశంలోని మధ్యలో వచ్చే పట్టికలు ఎవరు పూర్తి చేయాలి?**
- జ. తరగతి గదిలో చర్చించిన పిదప ఉపాధ్యాయుని సహకారంతో విద్యార్థులచే పూర్తి చేయించాలి.
- 25. బోధనాంతరం ఏమి చేయించాలి?**
- జ. పాఠ్యాంశం చివర గల కృత్యాలు, ప్రాజెక్టులు చేయించాలి.
- 26. పాఠ్యపుస్తకంలో ఉన్న నిర్వచనాలు పరీక్షలో ఉన్నవి ఉన్నట్లు రాయాలా? స్వంతంగా రాయాలా?**
- జ. అర్థం/భావం మారకుండా స్వంతంగా రాయాలి.
- 27. Openended ప్రశ్నలకు, ఎలా మార్కులు ఇవ్వాలి?**
- జ. క్లుప్తంగా చదివి, అది ప్రశ్నకు సంబంధించినసమాధానం అయితే అది ఎంతవరకు సరైనదో నిర్ధారించి ఆ మేరకు మార్కులు ఇవ్వాలి.

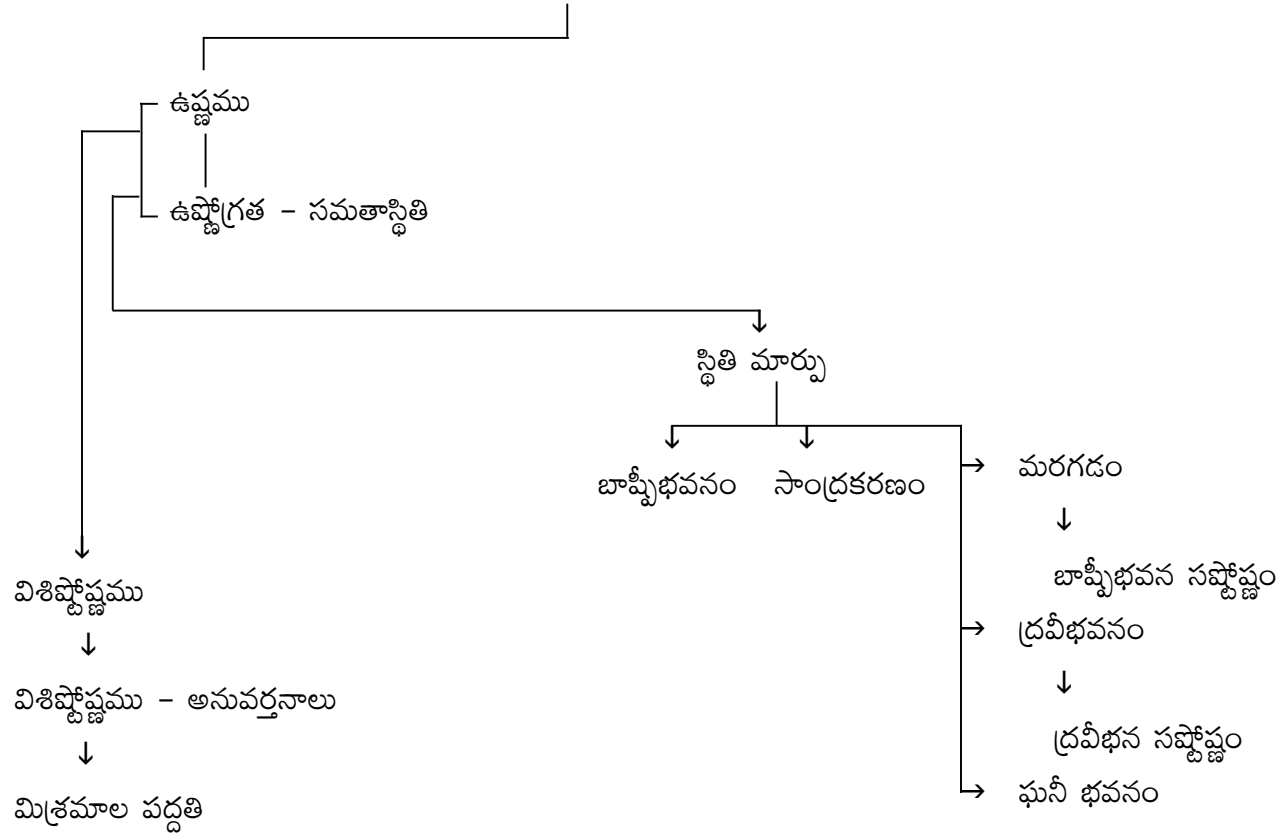
xxxx





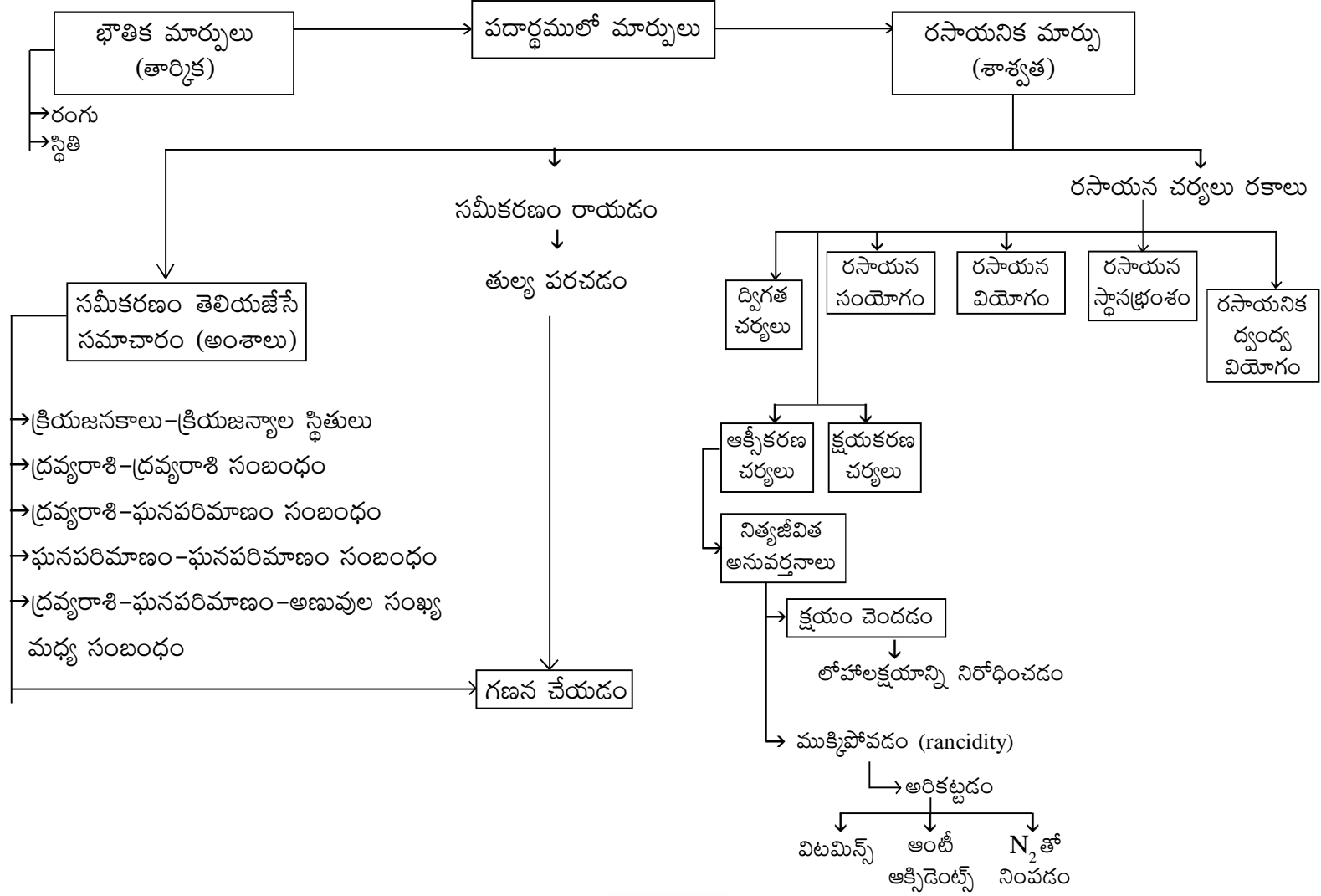
# 11. Concept Mapping

## 1. ఉష్ణము (Concept Map)



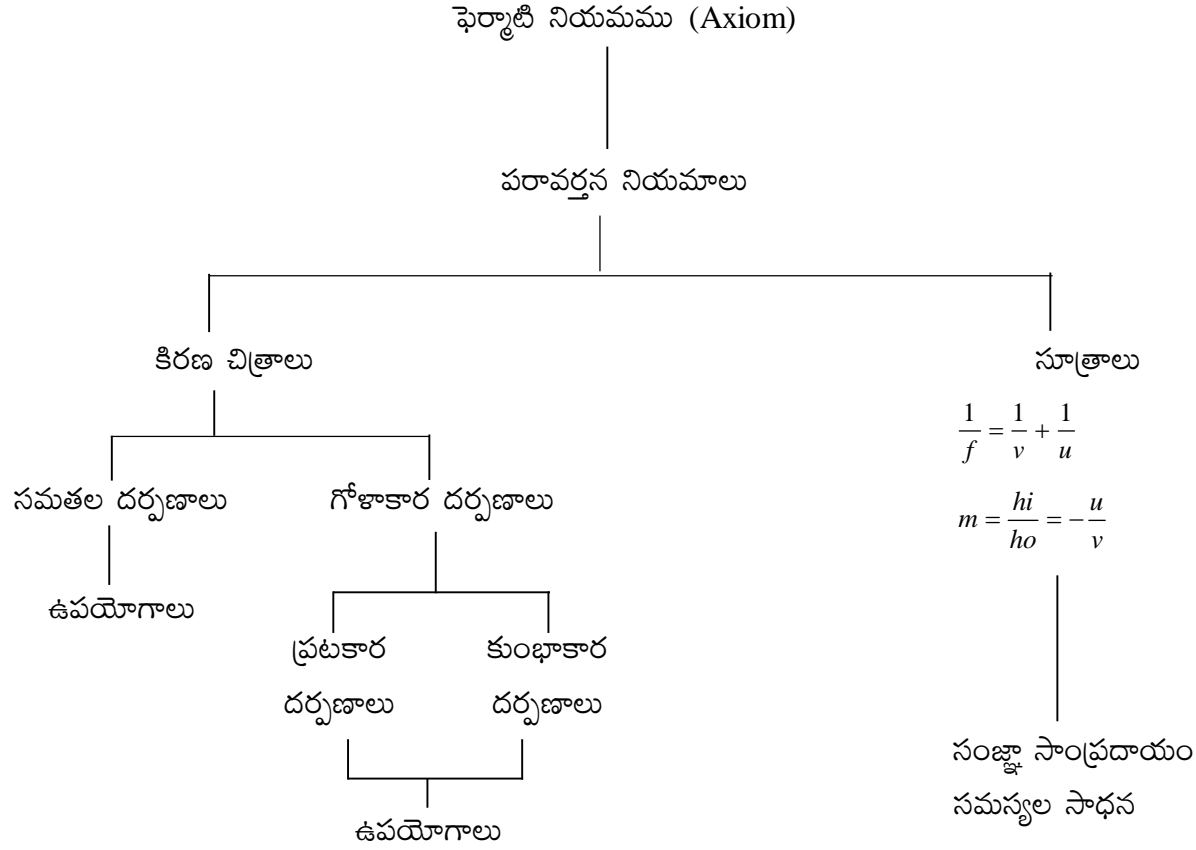


## 2. రసాయనిక చర్యలు - సమీకరణాలు





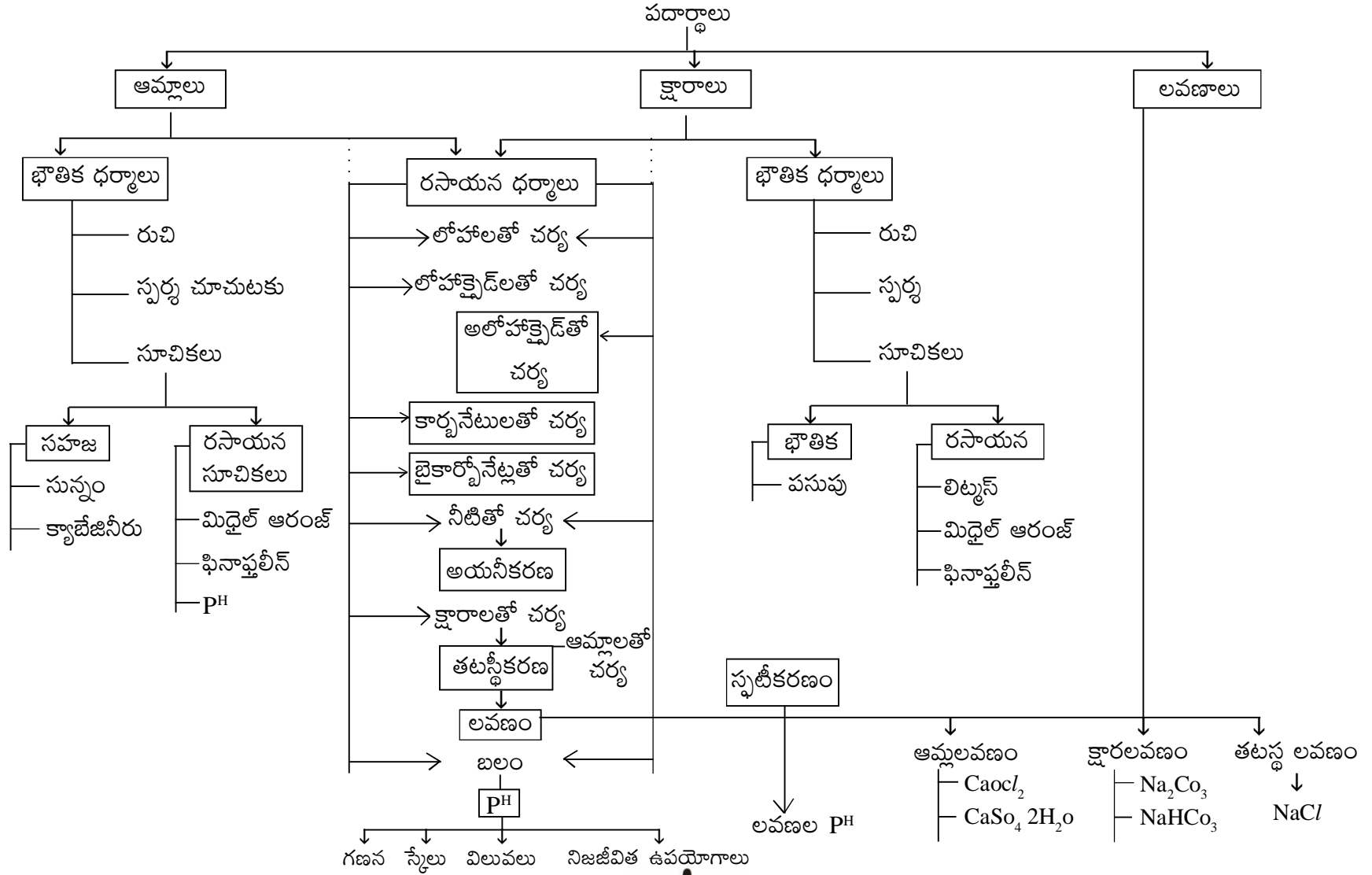
### 3. కాంతి పరావర్తనం





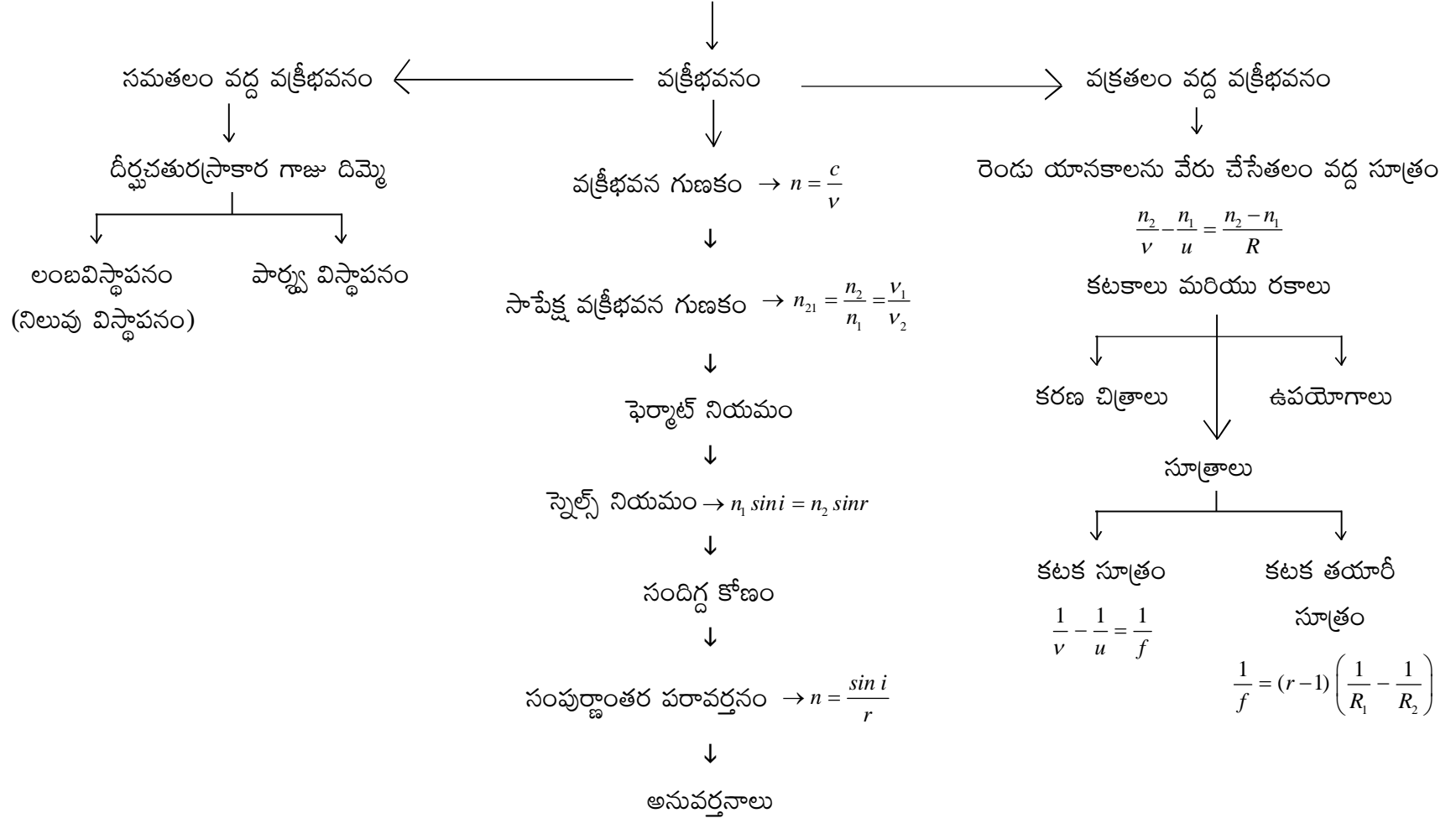


## 4. ఆమ్లాలు-క్షారాలు



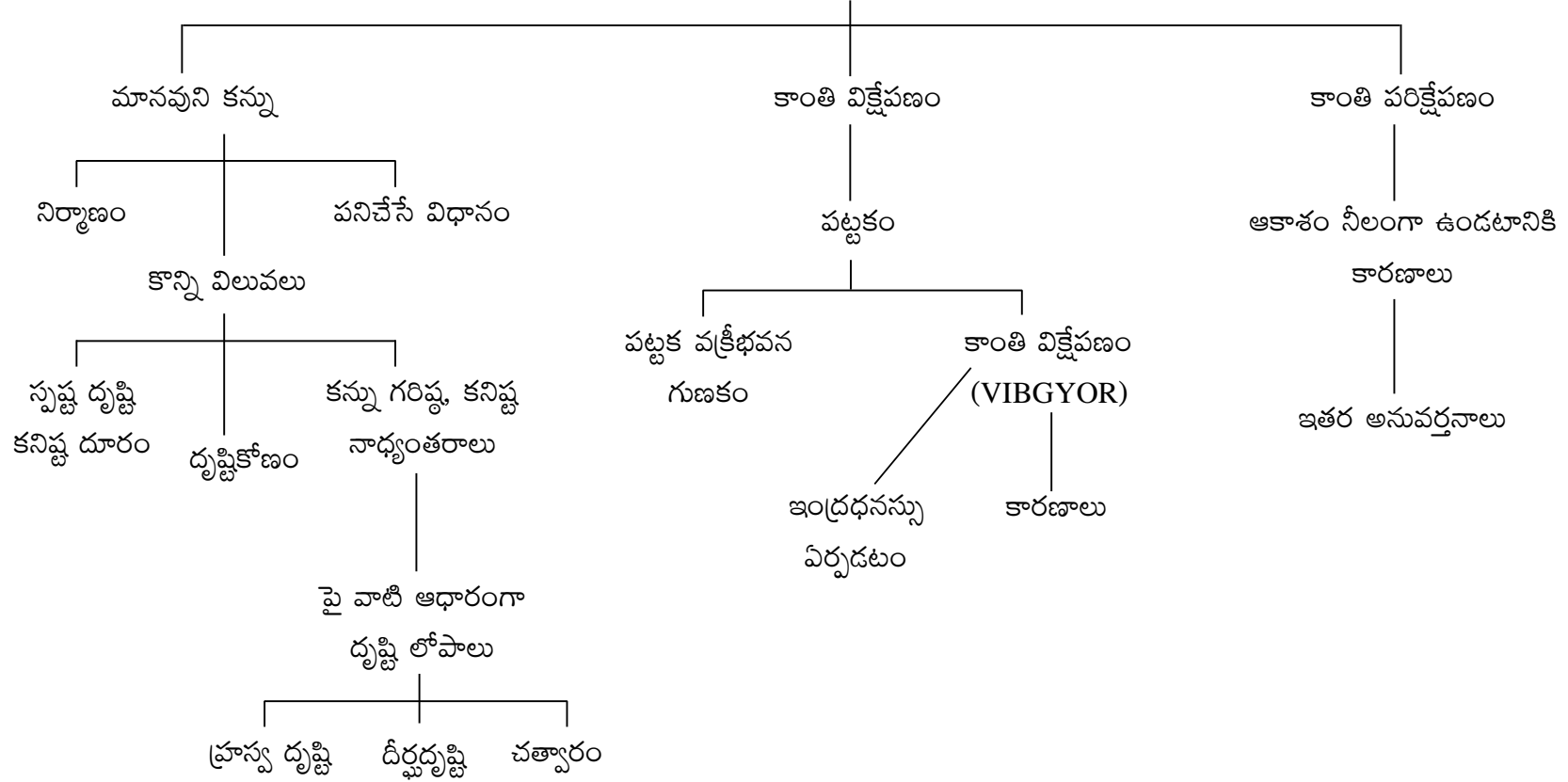


## 5. సమతల ఉపరితలాలు మరియు వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం



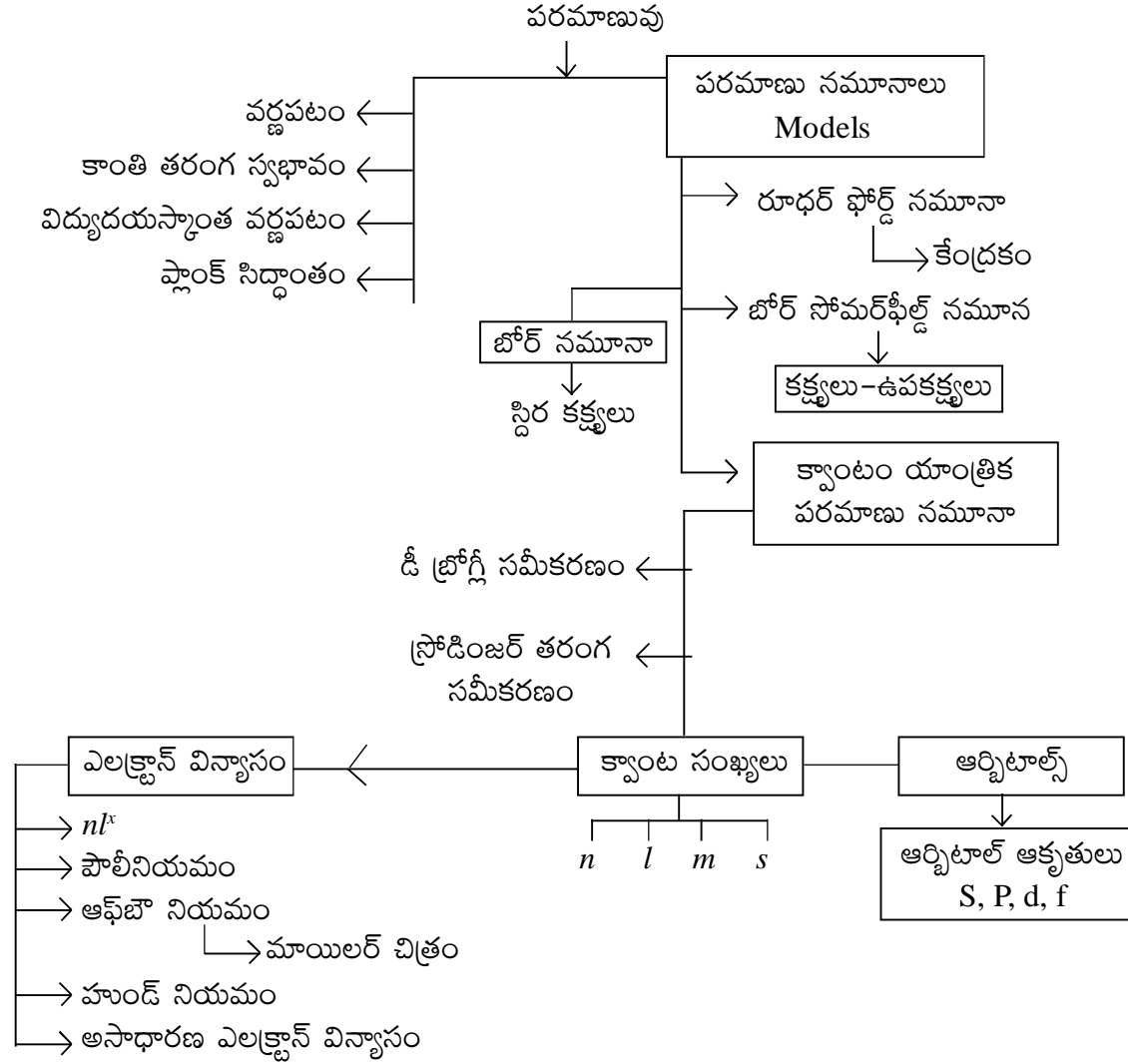


## 6. మానవుని కన్ను - రంగుల ప్రపంచం



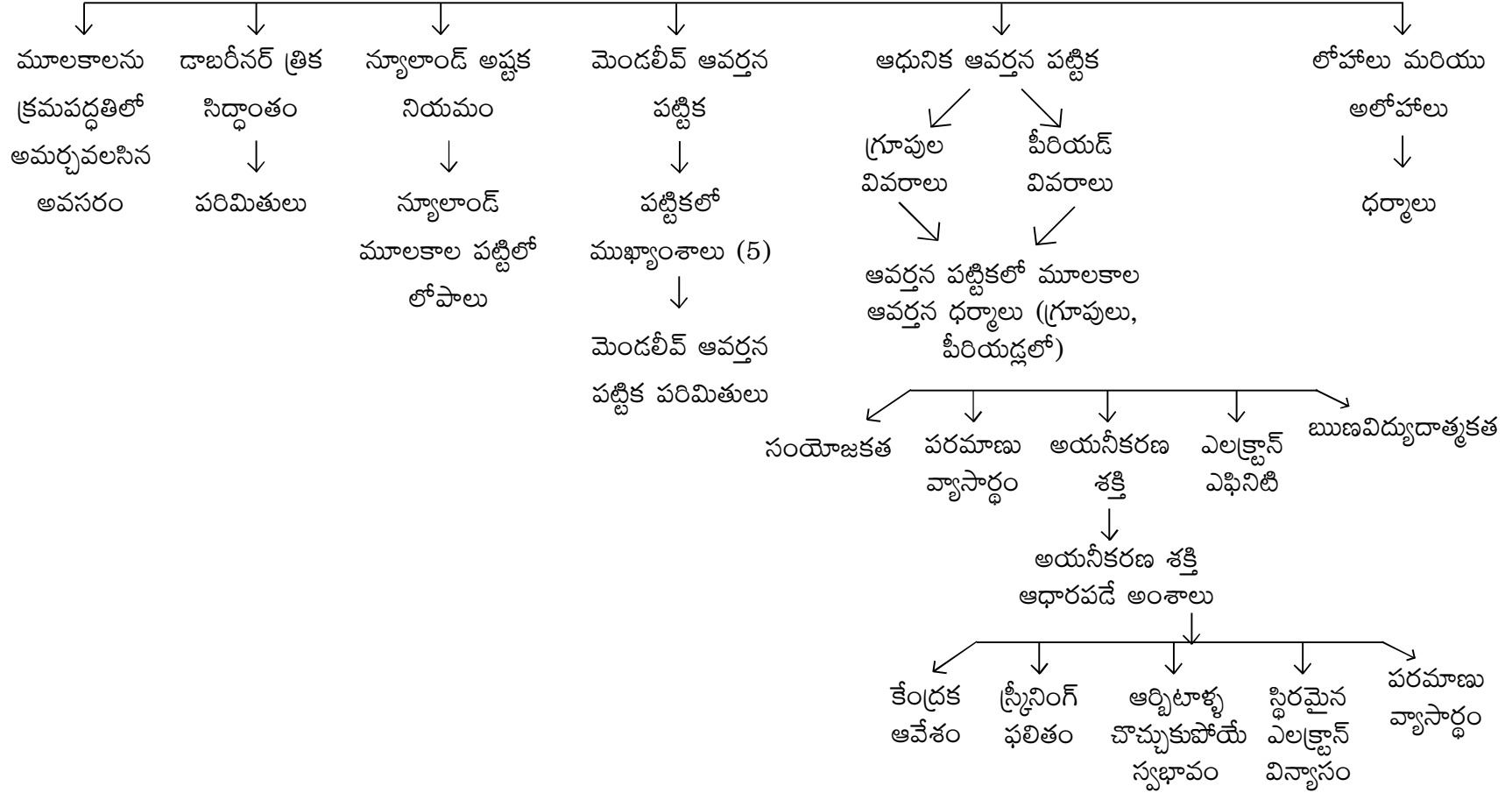


## 7. పరమాణు నిర్మాణం



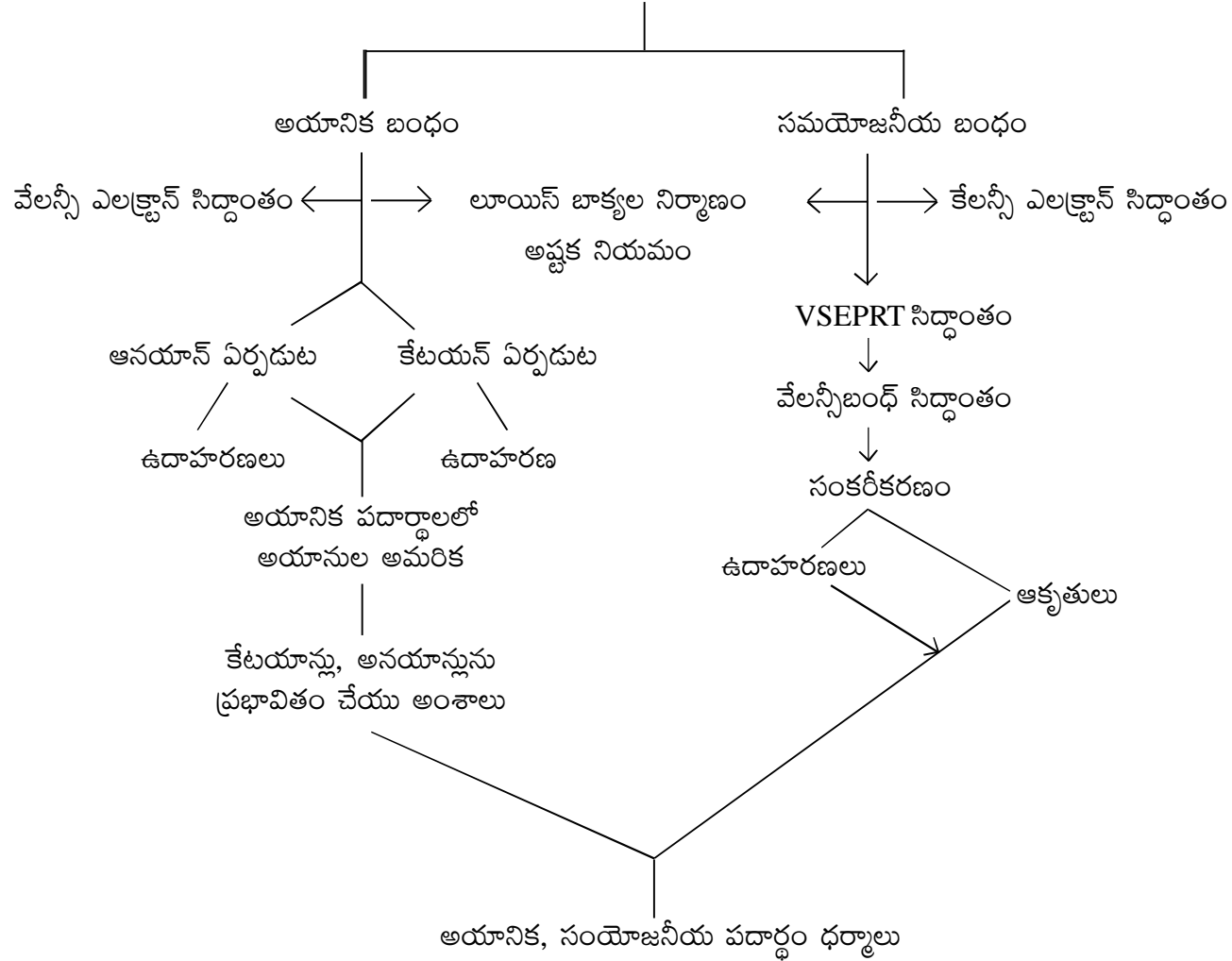


### 8. మూలకాల వర్గీకరణ - ఆవర్తన పట్టిక (Concept Map)



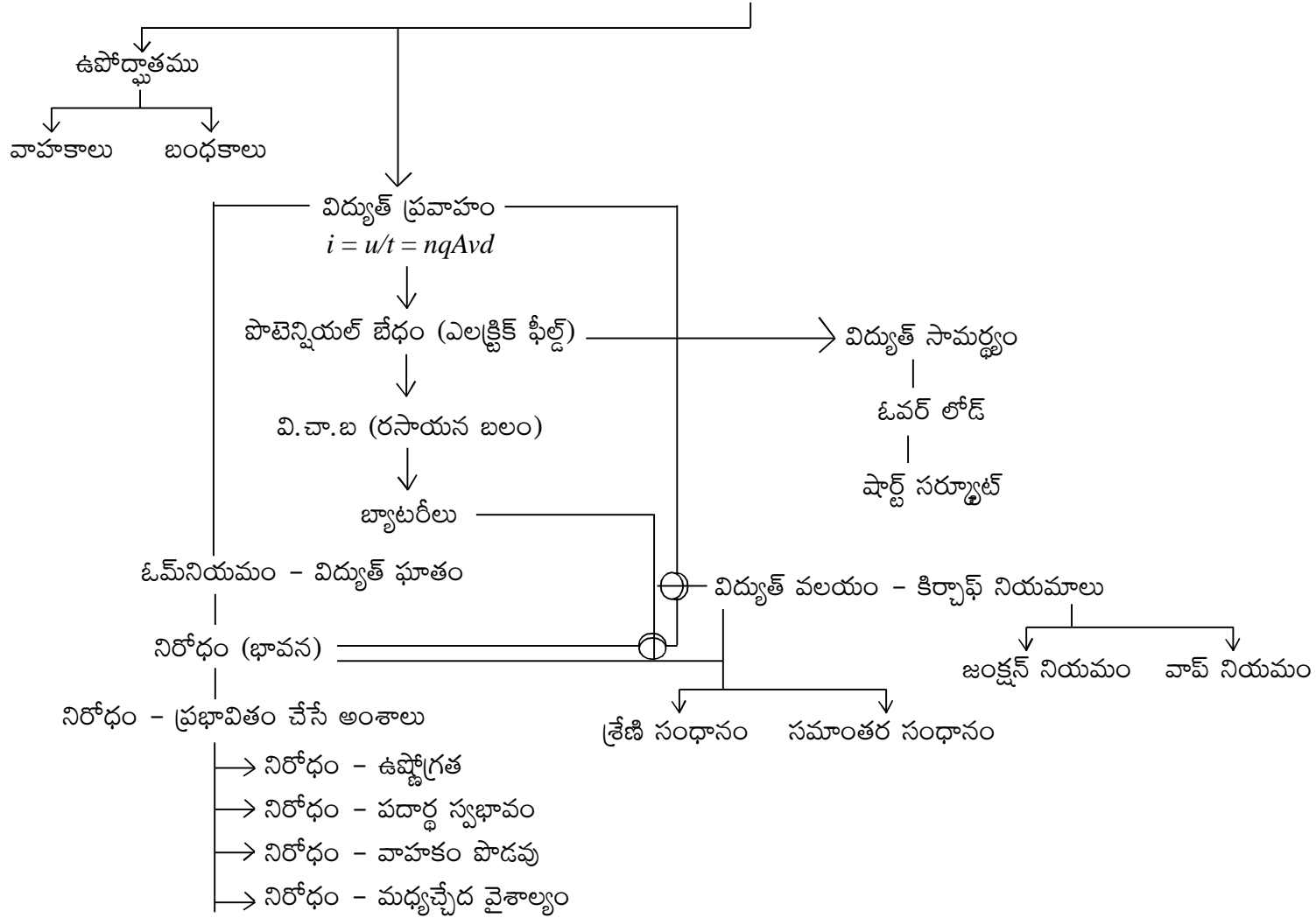


## 9. రసాయన బంధం



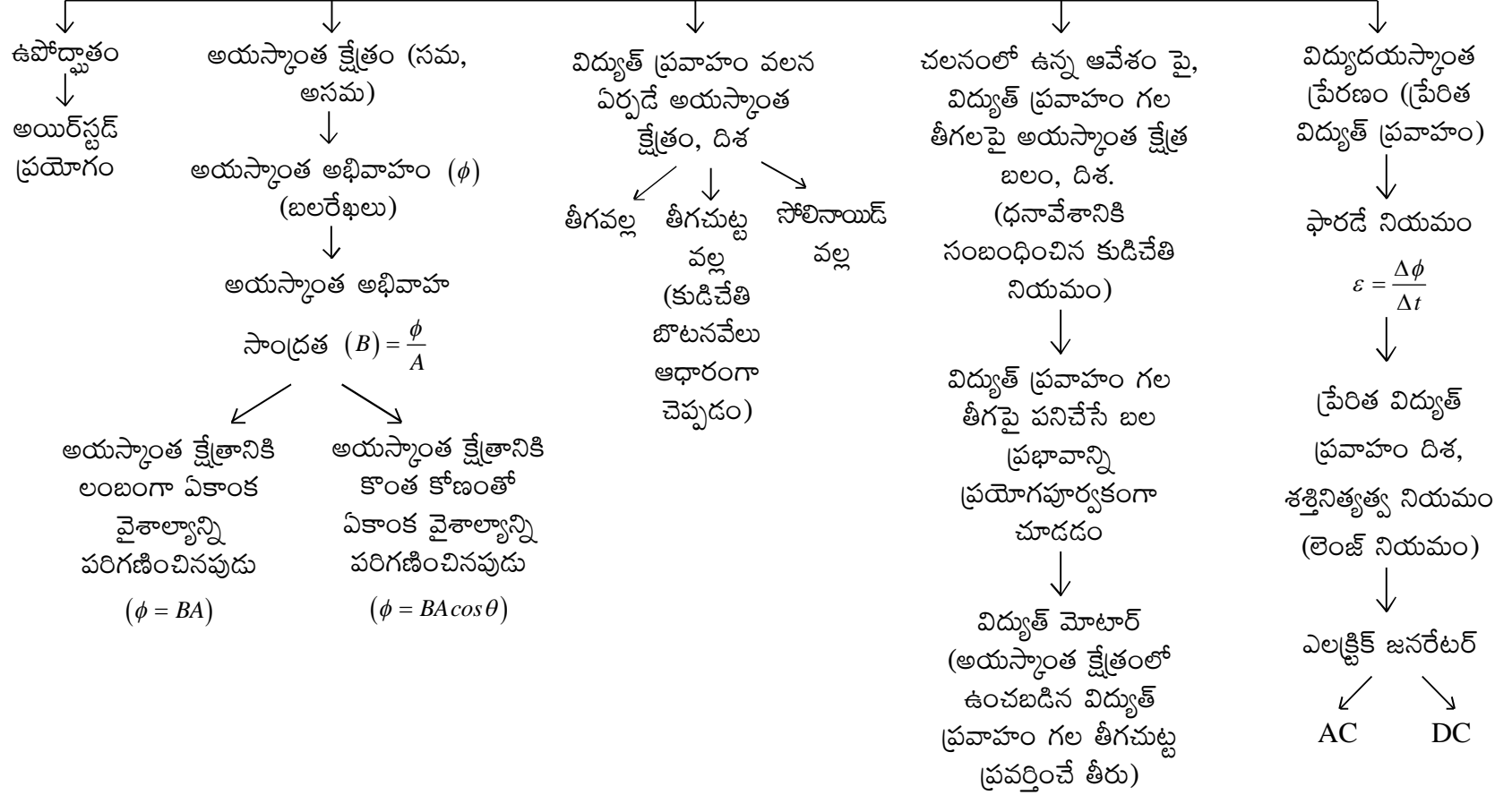


## 10. విద్యుత్ ప్రవాహం





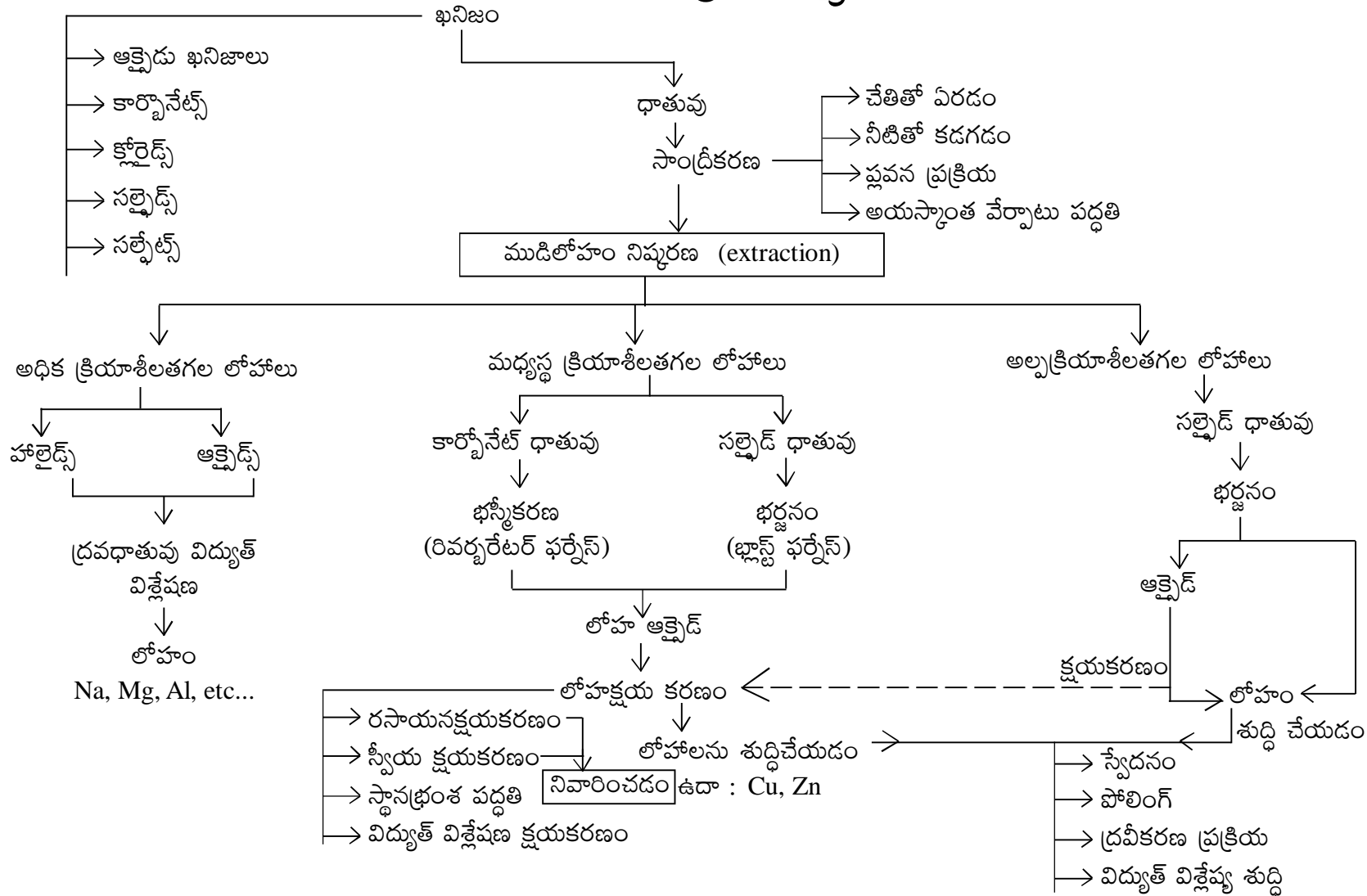
## 11. విద్యుదయస్కాంతత్వం (Concept Map)





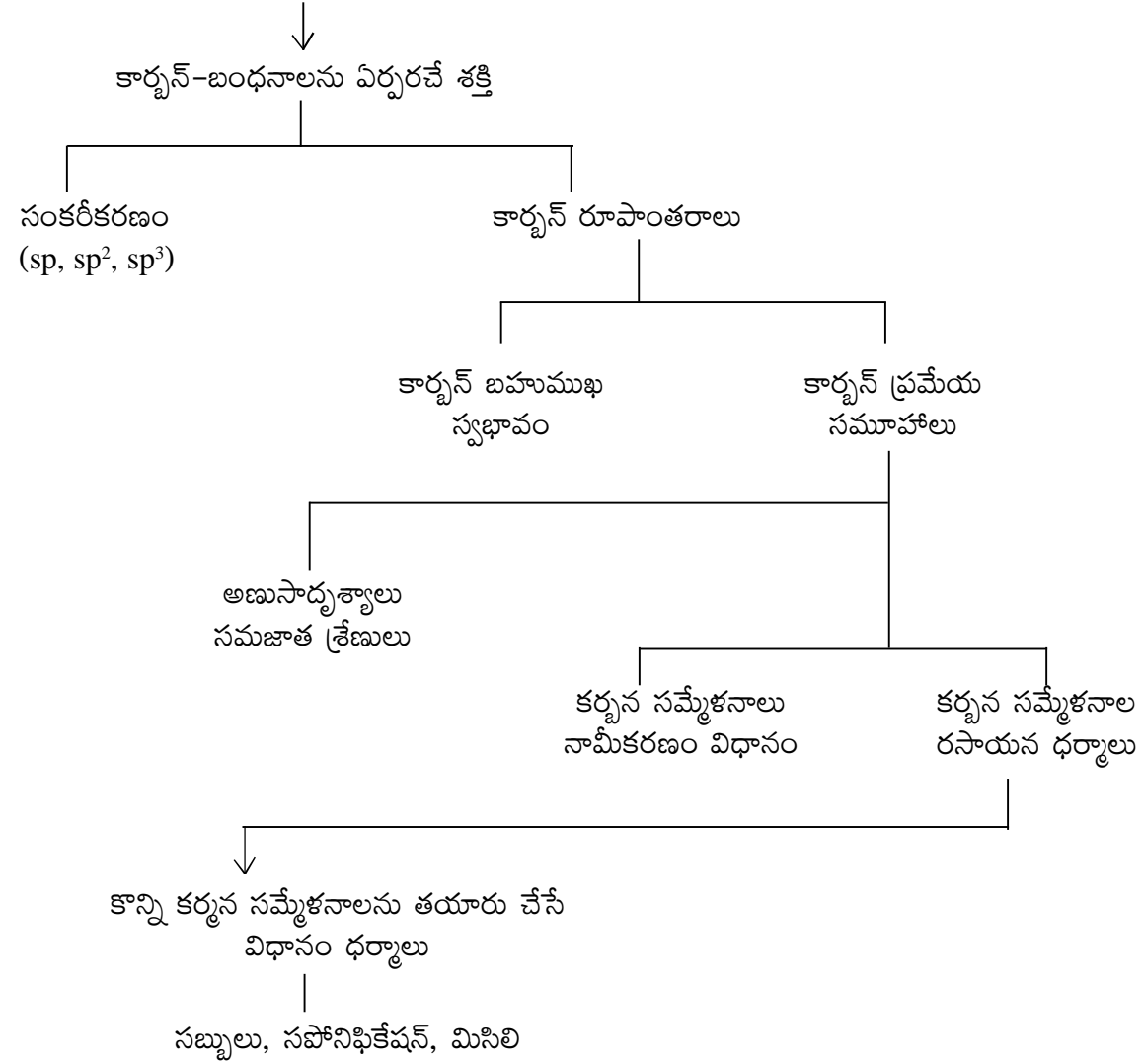


## 12. లోహ సంగ్రహణ శాస్త్రం





### 13. కార్బన్ - దాని సమ్మేళనాలు





## 12. Self Appraisal Sheet

- వార్షిక ప్రణాళికను తయారు చేసి ప్రధానోపాధ్యాయుని ఆమోదం పొందినారా అవును/కాదు
- పాఠ్యప్రణాళికలో ఉపాధ్యాయుని ప్రతిస్పందనలకు అనుగుణంగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో మార్పు చేసుకున్నారా అవును/కాదు
- పాఠం బోధించకముందే రకరకాల అనుబంధ గ్రంథాలను చదివి, సమాచారాన్ని సేకరించి, నమోదు చేసుకున్నారా? అవును/కాదు
- పాఠ్యపుస్తకాన్ని సమగ్రంగా చదివారా? ముందు మాటను చదివారా? అవును/కాదు
- పాఠం బోధించడానికి అనువైన బోధనాభ్యసన సామగ్రిని గుర్తించి సేకరించినారా? అవును/కాదు
- పాఠం బోధించేటప్పుడు పిల్లలను కృత్యాలలో పాల్గొనే విధంగా చేసినారా? అవును/కాదు
- కృత్యాలలో చురుకుగా పాల్గొనే విద్యార్థులను గుర్తించారా? అవును/కాదు
- కృత్యాలలో పిల్లలు పాల్గొనక పోవడానికి కారణాలు నమోదు చేసినారా? అవును/కాదు
- పాఠం బోధించిన తరువాత నిర్దేశించిన విద్యాప్రమాణాలు సాధించారా? అవును/కాదు
- సాధించకపోవడానికి కారణాలు రాశారా? అవును/కాదు
- కృత్యం నిర్వహించేటప్పుడు ఎదురయ్యే సమస్యల నమోదు చేశారా? అవును/కాదు
- ఫార్మేటివ్ అసెస్మెంట్లో భాగంగా ప్రయోగ రికార్డులో పిల్లలు ప్రయోగ విధానాన్ని స్వంతంగా రాసి నమోదు చేశారా? అవును/కాదు



- నోట్బుక్లో అభ్యసనాన్ని మెరుగుపర్చుకుందాం, క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రశ్నలకు జవాబులు గైడ్ / స్టడీమెటీరియల్ నుండి కాకుండా సొంతంగా రాశారా? అవును/కాదు
- ప్రాజెక్టు పనులలో భాగంగా పిల్లలు సమాచారాన్ని సేకరించి విశ్లేషించారా? సోపానాల ప్రకారం ప్రాజెక్టు నిర్వహించారా? అవును/కాదు
- స్లిప్టెస్ట్లో విద్యాప్రమాణాలకు అనుగుణంగా ప్రశ్నలు ఇచ్చారా? పిల్లలు విశ్లేషణాత్మకంగా సొంతంగా రాశారా? పిల్లలు రాసిన తరువాత చర్చించారా? అవును/కాదు
- పిల్లలు వ్రాసిన నోట్స్ను దిద్ది మార్పులు వేశారా? అవును/కాదు
- దిద్దిన మార్పులను ప్రధానోపాధ్యాయునికి చూపించారా? అవును/కాదు
- స్కూల్ కాంప్లెక్స్ మీటింగ్కు హాజరై మాదిరి పాఠ్య బోధన చేశారా? అవును/కాదు
- Science fair, Science Exhibition, Inspire వంటి కార్యక్రమాలకు పిల్లలను గైడ్ చేసి వివిధ ప్రాజెక్టులు / TLM తయారు చేసి పాల్గొనే విధంగా చేసినారా? అవును/కాదు
- ప్రయోగాలు పరికరాలు పాఠశాలలో అందుబాటులో లేనప్పుడు ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలను ఉపయోగించి ప్రయోగాలు నిర్వహించారా? అవును/కాదు
- పాఠశాలలో సైన్సు క్లబ్ / ఆరోగ్య బాలల సంఘాలు ఏర్పాటు చేసి, వారి పనిని పర్యవేక్షిస్తున్నారా? అవును/కాదు
- పిల్లల ఫార్మెటివ్ / సమ్మెటివ్లో సాధించిన గ్రేడ్లను రిజిస్టర్లో నమోదు చేసినారా? అవును/కాదు
- ఉపాధ్యాయుల కొరకు తయారు చేసిన శిక్షణ కరదీపికలు చదివారా? శిక్షణలో పాల్గొన్నారు? ప్రస్తుతం అందుబాటులో ఉన్నాయా? అవును/కాదు
- విద్యార్థులచే సైన్సుకి సంబంధించి నూతన ఆవిష్కరణలు, ఆప్డేట్ సమాచారాన్ని పత్రికల ద్వారా పుస్తకాల ద్వారా సేకరించి గోడపత్రికపై పెట్టి ప్రదర్శిస్తున్నారా? అవును/కాదు
- పాఠశాలలో మధ్యాహ్నాభోజనం, పరిసరాల పరిశుభ్రత, పర్యావరణం, చేతులు శుభ్రంగా కడగడం గురించి సూచనలిస్తున్నారా? అవును/కాదు
- ల్యాబ్ మెటీరియల్కి సంబంధించి స్టాక్ రిజిస్టర్ నిర్వహించి ప్రయోగ పరికరాలను పిల్లలచే వినియోగిస్తున్నారా? అవును/కాదు



## Self Appraisal Sheet

	Name of the Teacher	Subject : Biology
1.	వార్షిక ప్రణాళికను తయారు చేసినారా?	అవును/కాదు
2.	పాఠ్యప్రణాళికను తయారు చేసినారా?	అవును/కాదు
3.	పాఠ్యపుస్తకంలోని ముందుమాట, ఉపాధ్యాయుల సూచనలు, విద్యార్థి సూచనలు చదివారా?	అవును/కాదు
4.	పాఠ్యపుస్తకంలోని అన్ని పాఠ్యాంశాలు సమగ్రంగా చదివి అవగాహన చేసుకున్నారా?	అవును/కాదు
5.	భౌతికశాస్త్ర ఉపాధ్యాయ కరదీపకను చదివారా?	అవును/కాదు
6.	ఉపాధ్యాయ శిక్షణా కార్యక్రమాలకు హాజరైనారా?	అవును/కాదు
7.	సూల్ కాంప్లెక్స్ సమావేశానికి హాజరైనారా?	అవును/కాదు
8.	Inspire కార్యక్రమంలో భాగంగా పిల్లలకు మార్గదర్శకునిగా వ్యవహరించారా?	అవును/కాదు
9.	జాతీయ సైన్సు కాంగ్రెస్ లో పిల్లలను భాగస్వాములు చేశారా?	అవును/కాదు
10.	సైన్సు ఎగ్జిబిషన్ నిర్వహించారా?	అవును/కాదు
11.	సైన్సు క్లబ్ బిల్డు నిర్వహించారా?	అవును/కాదు
12.	సైన్స్ డే నిర్వహించారా?	అవును/కాదు
13.	క్షేత్ర పర్యటనలు నిర్వహించారా?	అవును/కాదు
14.	విద్యార్థులకు ఆరోగ్య పరీక్షలు నిర్వహించారా?	అవును/కాదు
15.	గ్రంథాలయంలోని సైన్సు పుస్తకాలను పిల్లలచే చదివింపారా?	అవును/కాదు
16.	పాఠ్యప్రణాళిక ఆధారంగా పాఠ్యాంశాలు పూర్తి చేశాను?	అవును/కాదు
17.	విషయానికి సంబంధించిన అనుబంధ పుస్తకాలను చదివారా?	అవును/కాదు
18.	బోధనాభ్యసన సామాగ్రిని వాడారా?	అవును/కాదు
19.	పీరియడ్ బోధనా సోపానాలకు అనుగుణంగా బోధించారా?	అవును/కాదు



	Name of the Teacher	Subject : Biology
20.	పాఠ్యంలోని కృత్యాలు నిర్వహించారా?	అవును/కాదు
21.	ప్రయోగశాల కృత్యాన్ని పిల్లలతో నిర్వహించారా?	అవును/కాదు
22.	ప్రయోగశాల కృత్యాన్ని విద్యార్థులు నమోదు చేసినారా?	అవును/కాదు
23.	ప్రయోగశాలలో ప్రయోగ పరికరాలు విద్యార్థులకు అందుబాటులో ఉంచారా?	అవును/కాదు
24.	ప్రయోగశాలలో తీసుకోవల్సిన జాగ్రత్తల గురించి పిల్లలకు వివరించారా?	అవును/కాదు
25.	ప్రాజెక్టు నిర్వహణపై పిల్లలకు సూచనలిచ్చారా?	అవును/కాదు
26.	ప్రాజెక్టుల నిర్వహణకు కావల్సిన వనరులను సమకూర్చారా?	అవును/కాదు
27.	నోటు పుస్తకాలు దిద్దారా?	అవును/కాదు
28.	అభ్యసనలో వెనుకబడిన విద్యార్థుల లోపాలను గ్రహించి వాటిని సవరించారా?	అవును/కాదు
29.	నిర్దేశించిన విద్యా ప్రమాణాలు సాధించారా?	అవును/కాదు
30.	FA లను మూల్యాంకనం చేసి గ్రేడింగ్ నమోదు చేశారా?	అవును/కాదు
31.	సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనంకు సంబంధించిన జవాబు పత్రాలు దిద్దినారా?	అవును/కాదు
32.	సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనంలో దిద్దిన జవాబుపత్రాలను విద్యార్థులకు చూపించారా?	అవును/కాదు
33.	సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం గ్రేడింగ్ నమోదు చేశారా?	అవును/కాదు

It would be to let every child be the planner, director and assessor of his own education to allow and encourage him, with the inspiration and guidance of more experienced and expert people and as much help as he asked for to decide what he is to learn, when he is to learn it, how he is to learn it, and how well he is learning it. It would be to make our schools, instead of what they are which is jails for children into a resource for free and independent learning, which every one in the community of whatever age, could use as much or as little as he wanted

- John Holt.