ఉపాధ్యాయుల కరదీపిక

2015-16

భౌతికరసాయన శాస్త్రం

పాఠ్యపుస్తకాలు - విషయాంశాలు - సామర్థ్యాలు - ఉపాధ్యాయ తయారీ

బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు - వ్యూహాలు - ప్రణాళికలు - మూల్యాంకనం

6 నుండి 10 తరగతులు

రాష్ట్ర విద్య, పరిశోధన, శిక్షణ సంస్థ
తెలంగాణ, హైదరాబాదు.

రూపొందించిన వారు

శ్రీ యానాల వెంకట్‌రెడ్డి, స్కూల్ అసిస్టెంట్, జెడ్.పి.హెచ్.ఎస్., చివ్వెంల, 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.ఏ.ఎస్.ఈ., మాసాబ్‌ట్యాంక్, హైదరాబాద్.

సలహాదారులు, ఎడిటింగ్ & సమన్వయం

డా॥ఎన్. ఉపేందర్ రెడ్డి,
కన్సల్టెంటు, సంస్కరణలు, పాఠశాల విద్య
పాఠశాల విద్యాశాఖ,
తెలంగాణ, హైద్రబాదు,

శ్రీ కె.కృష్ణ మోహన్
ప్రొఫెసర్, విద్యాప్రణాళిక, పాఠ్య పుస్తక విభాగం
రాష్ట్ర విద్యాపరిశోధన శిక్షణ సంస్థ
తెలంగాణ, హైద్రబాదు.

ముఖ్యసలహాదారులు

శ్రీ.ఎస్.జగన్నాధరెడ్డి
సంచాలకులు
రాష్ట్ర విద్యా,పరిశోధన, శిక్షణ సంస్థ
తెలంగాణ, హైద్రాబాదు.

శ్రీ చిరంజీవులు, ఐ.ఏ.ఎస్
సంచాలకులు
పాఠశాల విద్యాశాఖ
తెలంగాణ, హైద్రాబాదు.

విషయ సూచిక

క్రమ సంఖ్య	విషయం	పేజి నెం.
1.	పాఠ్యపుస్తకాన్ని ఎలా వినియోగిస్తున్నాం?	1-20
2.	విద్యా ప్రమాణాలు - బోధనా విధానాలు	21-31
3.	నాణ్యమైన బోధన	32-41
4.	ప్రణాళికలు - బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు - వ్యూహాలు	42-114
5.	మూల్యాంకనం	115-164
6.	విజ్ఞానశాస్త్ర వనరులు	165-169
7.	పాఠ్యాంశంలోని కొన్ని భావనలు - విశ్లేషణ - వివరణ	170-192
8.	సైన్స్ కార్యక్రమాలు	193-199
9.	స్కూల్ కాంప్లెక్స్	200-204
10.	తరచుగా వచ్చే సందేహాలు - సమాధానాలు (FAQs)	205-207
11.	Concept Mapping	208-220
12.	స్వీయ మూల్యాంకన పత్రం	221-224

1. పాఠ్య పుస్తకాన్ని ఎలా వినియోగిస్తున్నాం?

పరిచయం

నూతన పాఠ్యపుస్తకాలను మనము దాదాపు 2-3 సంవత్సరాల నుండి వినియోగిస్తున్నాం. నూతన పాఠ్యపుస్తకాలు ఏ లక్ష్యసాధన కొరకు రూపొందించబడ్డాయో ఆ లక్ష్యాన్ని మనమ ఉ 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 జీవశాస్త్రం ఒక సబ్జెక్టుగా ప్రత్యేకంగా పాఠ్యపుస్తకం రూపొందించడం జరిగింది. పాఠ్యపుస్తక బోధన సైన్స్ బోధనా లక్ష్యాల కనుగుణంగా చేపట్టవలసి ఉంటుంది.

సైన్స్‌ను ఒక సబ్జెక్టుగా3 ఎందుకు బోధించాలి?

* A^+ 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 సబ్జెక్టుగా 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

- విధానంలో ఉండాలా లేదా
- 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
- జటల్లో, 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 పేజి 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. 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 బోధనలక్ష్యాలకు అనుగుణంగా ఉంది? ఎందుకు?

సైన్స్ బోధనాలక్ష్యాలు, 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 బోధనాలక్ష్యాలు నెరవేరవు.
- డ్రాపౌట్ అయ్యే అవకాశముంటుంది. చదువు పట్ల, బడిపట్ల, సబ్జెక్టు పట్ల నిరాసక్తత ఏర్పడుతుంది.
- బట్టీ 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, ఏఏ నియమాలు / సూత్రాలపై ఆధారపడి రూపొందించ బడ్డాయో వాటిని అర్థం చేసుకోవడం, అన్నింటిని మించి ఆచరించడం, అమలు చేయడం అతిముఖ్యమైనవి.

నూతన పాఠ్యపుస్తకాలు ఏఏ 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 బోధనాభ్యసన 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 అవిష్కృతమయ్యింది. మనదేశంలో జాతీయ విద్యా ప్రణాళిక చట్రం – 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, సాంఘీకరణ ప్రక్రియలో దృష్టియందుంచుకోవలసిన అవసరం ఏర్పడింది. భౌతికశాస్త్ర బోధనాలక్ష్యాలను, 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 మౌళికాంశాలను 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.
- జీవశాస్త్ర 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 ఏఏ నియమాలు / సూత్రాలపై ఆధారపడి రూపొందామో 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 జీవశాస్త్ర 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–వస్తువులు – పదార్థాలను వేరుచేయడము	– ఆమ్లాలు–క్షారాలు	– కృత్రిమ దారాలు మరియు ప్లాస్టిక్‌లు – లోహాలు మరియు అలోహాలు	– మన చుట్టూ ఉన్న పదార్థం – మన చుట్టూ ఉన్న పదార్థం పరిశుద్ధమేనా – అణువులు మరియు పరమాణువులు – పరమాణువులో ఏముంది	– రసాయన చర్యలు–సమీకరణాలు – ఆమ్లాలు–క్షారాలు–లవణాలు – పరమాణు నిర్మాణం – రసాయన బంధం – మూలకాల వర్గీకరణ ఆవర్తనపట్టిక
2.	వస్తువులు ఎలా పని చేస్తాయి.	– సాధారణ విద్యుత్ వలయాలు	– విద్యుత్ ప్రవాహం ఫలితాలు	– ధ్వని	– పని మరియు శక్తి – ధ్వని	– విద్యుత్ ప్రవాహం
3.	కదిలేవస్తు–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 బట్టీ 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 ప్రవేశపెట్టారు. పాఠ్యాంశం మధ్యలో పిల్లలను ఆలోచింపచేసే ప్రశ్నలు ఇవ్వడం జరిగింది.

విజ్ఞాన శాస్త్ర అభ్యసనంలో కీలకమైన క్షేత్రపరిశీలనలు, ప్రయోగాలు, జట్టు పనులు, చర్చలు, ప్రాజెక్టు పనుల వంటి కృత్యాలు ఇవ్వబడ్డాయి. పాఠ్యపుస్తకంలోని భావనలు మరింత చక్కగా అవగాహన పొందేందుకు చిత్రాలు ఇవ్వబడ్డాయి. వివిధ అవయవ వ్యవస్థలను గురించి అవగాహన కలిగించే క్రమంలో ఫ్లోచార్టులు, 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 ప్రశ్నించగల్గాలి, సొంతంగా ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలను ఉపయోగించి ప్రయోగాలు చేయగల్గాలి పిల్లల చర్చలో పాల్గొనగల్గాలి. క్షేత్ర పర్యటనలో పాల్గొనాలి. సమాచారాన్ని సేకరించి విశ్లేషించే సామర్థ్యం పెంపొందాలి. పిల్లలు సొంతంగా ఆలోచించి రాయగల్గాలి. బాగా విద్యార్థులు

సైన్సును ఎలా బోధించాలి?

సైన్సు బోధనా లక్ష్యాలకు అనుగుణంగా బోధనాభ్యాసన 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 అనుభావాలను 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 చర్చింపజేయాలి. ప్రస్తుతం తరగతిలో ఇటువంటి ప్రశ్నలపై చర్చ జరుగుటలేదు. ఉదా: కార్లలో రక్షణ కొరకు గాలి సంచులను 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 పరిశీలినాంశాలను 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 నిర్వహింపజేయాలి. ప్రయోగశాల కృత్యాన్ని తరగతి గదిలో కాని ప్రయోగశాలలో కాని నిర్వహించాలి వాటికి కావల్సిన వస్తువులు / సామగ్రిని ముందే సమకుర్చుకోవాలి. 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 పీరియడ్‌ను 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 విశ్లేషించగల్గాలి. పట్టిక క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రశ్నలకు సేకరించిన సమాచారం ఆధారంగా గ్రాఫ్‌లు, ఫ్లోచార్ట్‌లు రూపొందించి ప్రదర్శింప 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 ప్రదర్శింపచేయగల్గాలి. పాఠాన్ని చదివి బొమ్మల భాగాలు గుర్తించమనాలి. ఉదా: అంశిక స్వేదనం ప్రక్రియ బొమ్మలో భాగాలు గుర్తింపజేయడం, 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 తెల్సుకోవటానికి 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 ప్రదర్శింపమనాలి.

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 విశ్లేషించగల్గాలి. 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 మౌళిక భావనలను క్లుప్తంగా అందించారు. వీటి ద్వారా పాఠంలో ఏఏ అంశాలు చర్చించారో తెలుసుకోవచ్చు. వీటిని పాఠ్య విషయాన్ని మరోసారి చర్చించడానికి విశ్లేషించడానికి ఉపయోగించుకోవాలి. వీటిని బట్టీ 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 యూనిట్‌కి 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 కృత్యాలో 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.

××××

2. విద్యాప్రమాణాలు - బోధనా విధానాలు

విద్యాప్రమాణాలు – బోధనా విధానాలు

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

విద్య నేర్చుకునే ప్రక్రియలో పిల్లలు తరగతి గదిలోనే కాకుండా నిత్యజీవితంలో ఎదురయ్యే చాలా సందర్భాలలో నేర్చుకుంటూ ఉంటారు. నేర్చుకునే ప్రక్రియలో వారికి గల సహజ సామర్థ్యాలు ఉపయోగపడతాయి. పిల్లలందరికీ 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 మనసున్న మనుష్యులుగా తీర్చిదిద్దాలి. జీవవైవిధ్యాన్ని కాపాడడం

తమ కర్తవ్యంగా భావించే వ్యక్తులుగా రూపుదిద్దాలి. సైన్స్ నేర్చుకోవడమంటే సమాజహితం కోరుకోవడమని, మానవ సంక్షేమాన్ని కాంక్షించడమని తెలుసుకునేలా చేయాలి. సైన్స్ అధ్యయనం పిల్లల్లో సృజనాత్మక కోణాన్ని ఆవిష్కరింపచేయాలి. సున్నితమైన మనస్సును వికసింపచేయాలి. 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 సైన్స్‌లో 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 సమూహంలోని 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 విశ్లేషించగలడం. సూత్రాలు, సమీకరణాలు, ప్రయోగాలు మొదలైన వాటిని విశ్లేషించడం ద్వారా వాటి మధ్యగల అంతః సూత్రాలను గుర్తించి కొత్త సంబంధాలను ఏర్పర్చగల్గడం.

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

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

(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 తెలపమనాలి.

(ii) **వర్గీకరించడం :** సమూహాలలోని వస్తువులను, సంఘటనలను పిల్లలచేత పరిశీలింపజేయాలి. వాటి లక్షణాలను గమనించమనాలి. లక్షణాల ఆధారంగా సారుప్యాలను, 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 పరిశీలింపజేయడం, ఫలితాలను విశ్లేషింపజేయడం, 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 నివృతి 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, ఇంటర్వ్యూలు చేయడానికి అవసరమైన ప్రశ్నలు రూపొందించడం.
- అన్వేషణకు, పరిశోధనకు అవసరమైన మూలాలను ప్రశ్నించడం, ఆ ప్రశ్నలకు జవాబులు వెతికే క్రమంలో పరికల్పనలు చేయడం.
- సమస్యా 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 పరిశీనల 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.
- సమస్యా 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 నిర్వహింపజేయాలి.
- ప్రయోగాలను పరిశీలించి ప్రయోగ విధానాన్ని, ఫలితాలను నమోదు చేయమనాలి.
- నమోదు చేసిన అంశాల గురించి చర్చించాలి, విశ్లేషించాలి.
- విశ్లేషణాల ఆధారంగా విద్యార్థులు సొంతంగా నిర్ధారణకు వచ్చేలా చూడాలి.
- నిర్ధారణలను వివిధ సందర్భాలలో సరిచూసుకోవాలి. వాటి ఫలితాల ఆధారంగా సాధారణీకరించాలి.
- ప్రయోగ నిర్వహణ తీరు, పరిశీలించిన ఫలితాలు, సాధారణీకరణాల 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. విజ్ఞాశాస్త్ర అభ్యసనలో సమాచార నైపుణ్యాలు 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 డయాగ్రమ్, 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 (సైన్స్‌క్లబ్, సెమినార్స్ ....) పాల్గొనడం.
- సృజనాత్మకంగా కొన్ని భావనలపై నినాదాలు, కవితలు, కరపత్రాలు రాయడం.
- గెలుపు, ఓటములను సమానంగా స్వీకరించే తత్వం అలవడడం.
- వాస్తవాన్ని అంగీకరించడం, శాస్త్రాన్ని నమ్మడం వంటి లక్షణాలు పెంపొందించడం.
- ప్రకృతిలోని, జీవులలోని సౌందరాత్మకతను 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, వక్తృత్వ, చిత్రలేఖన పోటీలు నిర్వహించాలి.
- సమకాలీన అంశాలపై, దృగ్విషయాలపై, ప్రకృతికి సంబంధిత అంశాలపై నినాదాలు, కరపత్రాలు, కవితలు, కార్టూన్లు గీయించాలి. రాయించాలి.
- ప్రకృతిలోని వివిధ అంశాల యొక్క గొప్పతనాన్ని, వాటి మధ్య సంబంధాన్ని గుర్తింపచేయాలి. 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.

××××

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. పతిష్టమైన అభ్యసనము బోధనను సరియైన రీతిలో ప్రభావితము చేస్తుంది. బోధన– అభ్యసనలు ఒక దానినొకటి తీవ్రంగా ప్రభవితం 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 బోధనభ్యసన పక్రియలో మొక్కుబడిగా పాల్గొనడం, అవసరమైనప్పుడు బట్టీ 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 పిరిమతము కాకుండ, 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, గ్రూప్‌గా 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, సాధరణంగా, మనతరగతి గదిలో విద్యార్థులు నిశ్శబ్దంగా కూర్చోడము, ఉపాధ్యాయులు చెప్పింది మౌనంగా వినడం, చేసింది చూడడము, నల్లబల్లపై రాసింది నోట్ పుస్తకాలలో రాసుకోవడం, బట్టీ పట్టడము, ప్రశ్నించినపుడు మాత్రమే జవాబులు చెపుతారు. 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, పరిస్థితులను 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 విద్యార్థికైన నేర్చుకునే సామర్థ్యమే లేకుండ 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 కేటాయిస్తున్నాము అనేది కూడ దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి.
- ఉపాధ్యాయునికి వివిధ అంశాలపై అంటే, సాహిత్యముపై కావచ్చు, విజ్ఞాన శాస్త్రములపై కావచ్చు, సామాజిక అంశాలపై కావచ్చు. అవయవ దానముపై కావచ్చు, రక్తదానము పై కావచ్చు ఒక దృక్పదము ఉ ంటుంది. మనము సహజముగా దానినే పిల్లల దృక్పదముగా మార్చే ప్రయత్నము చేస్తాము. కాని ఉ పాధ్యాయుల అభిప్రాయములనే సమర్ధించకుండా 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 సాధ్యమవు తుందంటే, 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 బోధనభ్యసన పరికరాలు సమీకరించుకోవాలి.

1. మనం బోధనభ్యసన వనరులను తయారు చేయడం, సమీకరించుకోవడం చేయగలుగుతున్నామా?

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

ఉదా: కాంతి సమక్షములో కిరణజన్య సంయోగక్రియ జరిగినపుడు ఆక్సీజనం విడుదల అగుట అనే ప్రయోగములో హైడ్రిల్లా మొక్కకు బదులుగా "నాచు"ను కూడ ఉపయోగించవచ్చు.

1. బోధనా ప్రక్రియ కొరకు మనం అనుబంధ గ్రంథాలను (Reference books) ఉపయోగిస్తున్నామో? 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 నిత్య, నిరంతర విద్యార్థులుగా ఉండవలసిందే.

- ఉదాహరణ : (1) కాంతి చర్య, నిష్కాంతి చర్యలకు సంబంధించి ప్రాథమిక సమాచారాన్ని 10వ తరగతి పుస్తకములో ఇవ్వటము జరిగింది. దీని యొక్క వివరణ (Mechanisum) ఇంటర్మీడియట్ పుస్తకమును, మొక్కల శరీర ధర్మ శాస్త్రంలో నుండి వివరణలను సేకరించవలసి ఉంటుంది.

కొన్ని బోధనాభ్యసన సామగ్రిని తయారుచేయడంలో విదార్థుల 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 పిల్లలందరు నేర్చుకోగలరు. వారి 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, ఉత్ప్రేరణ, ప్రణాళిక, న్యాయ నిర్ణయము మరియు సృజనాత్మకత లాంటివి ఏవైతే సంపూర్ణ మానవునిగా అభివృద్ధి చేస్తాయే ఆయా లక్షణాలను పిల్లలు నేర్చుకోలేకపోతారు.

ఉపాధ్యాయునికి బదులుగా కంప్యూటరులను, రోబోలను ఉపయోగించగలమా ?

సాంకేతికత అభివృద్ధితో బోధనభ్యసన ప్రక్రితో చాల మార్పులు వచ్చాయి. వస్తాయి కూడా కాని ఉ పాధ్యాయునికి ప్రత్యామ్నాయం మాత్రం లేదు. రాదు కూడ ఎందుకంటే బోధనభ్యసన ప్రక్రియతో పిల్లల పట్ల ఉపాధ్యానియునికి ఉన్న (ఉండాల్సిన) అపారమైన ప్రేమ, అభిమానం ముఖ్యమైన భూమికను పోషిస్తుంది.

వివిధ బోధనా పద్ధతులు (Multiple Models & Teaching)

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

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

1. పిల్లలను ఆలోచింపచేయాలి.

2. పిల్లలు చర్చిస్తూ ఉండాలి.

3. కృత్యములలో పాల్గొనే విధంగా ఉండాలి.

4. వారి వారి వైయుక్తిక బేధాలను అనుసరించి కృత్యాలను కేటాయించాలి.

5. పిల్లలను ప్రశ్నించుటకు ప్రోత్సహించాలి.

అన్ని సందర్భాలతో ఒకే రకమైన బోధనా పద్ధతి కాకుండ 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)

సెల్‌ఫోన్ 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 (abstrect 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 : హృదయము మరియు చెవి పనిచేయుట గూర్చి వీడియోలను చూపించవచ్చును.

ఫీడ్ బ్యాక్ (పరిపుష్టి)

మదింపు (Asessment & feed back)

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

బోధనా ప్రక్రియలపై పునశ్చరణ చేసుకొని పాఠ్యాంశా స్వభావానికి అనుగుణంగా, పిల్లలు స్వభావానికి అనుగుణంగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియను నిర్వహించామా లేదా అని ఆలోచించుకోవాలి. మనం నిర్వహించిన కృత్యాలు, ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్ట్ పనులు పిల్లల అభ్యసనానికి దోహదపడ్డామా ? లేదా? వాటిలో ఎటువంటి మార్పులు తీసుకురావాలి అనే విషయాలు తెలుసుకొనుటకు ఫీడ్ బ్యాక్ అవసరము.

ప్రతి స్పందనలు : (Reflections)

ఉపాధ్యాయులు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించిన అనంతరము పిల్లలు అభ్యసనము 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?

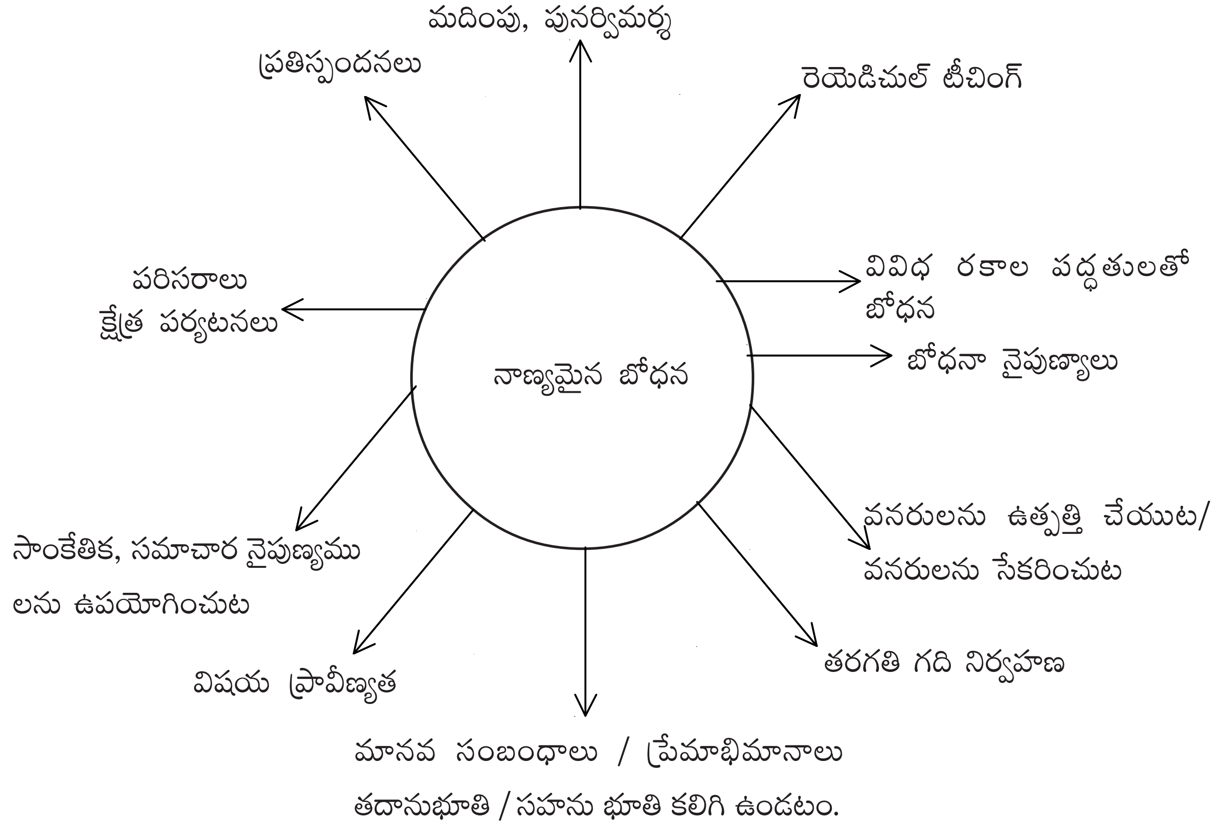
- మనం ఏమైన అనుబంధ గ్రంధాలు కొంటున్నామా ?
- ఆదర్శవంతమైన ఉపాధ్యాయులుగా గుర్తించబడుటకు మనం ఏమైనా ప్రయత్నాలు చేస్తున్నామా ?
- మన వృత్తి నైపుణ్యానికి ఏ కొంచెం సమయానైన వినియోగిస్తున్నామా ?

ఈ ప్రశ్నలకు మనం జవాబు చెప్పుకోవాల్సి ఉంది.

రెమిడియల్ టీచింగ్ :(Remedial teaching)

అభ్యసన ప్రక్రియలో భాగంగా చేసే మూల్యాంకనంలో (నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం) పిల్లలు ఏఏ అంశాలలో వెనకబడి ఉన్నారు. వెనకబడడానికి కారణాలు ఏంటి అనే అంశాలను విశ్లేషించి పిల్లల స్థాయికి అనుగుణంగా ప్రత్యామ్నాయ 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 పిల్లల్నీ జట్టుగా చేసి కృత్యాలు నిర్వహిస్తూ ఉండాలి. పిల్లలు జట్లలో ప్రశ్నిస్తూ, ఆలోచిస్తూ, చర్చిస్తు కృత్యాలు నిర్వహిస్తుండాలి.
- విద్యార్థులు స్వేచ్ఛగా ప్రశ్నిస్తూ ఉండాలి. స్వేచ్ఛగా తను భావాలను వ్యక్తీకరిస్తూ ఉండాలి. తరగతి గది ప్రక్రియల్లో వారి బాగస్వామ్యం ఉండాలి.
- పిల్లలను వారి భావాలను గౌరవించడం, వారిని ప్రోత్సహించడం వారి భావాలను అంగీకరించటం 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 జీవితాలను అనుసంధానం చేయాలి. వీలైనన్ని ఉదాహరణలివ్వాలి.
- విద్యార్థులు ఏ స్థాయిలో ఉన్నారో గుర్తించి వారి స్థాయికి అనుగుణంగా బోధనభ్యసన ప్రక్రియను నిర్వహించుట.

××××

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. పాఠంపేరు 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)
		5) మీరు చెప్పిన వాక్యాలను అర్థవంతంగా, క్లుప్తంగా, ఏ విధంగా చెప్పగలరు? 6) విద్యార్థులు తమకు తెలిసిన/ఊహించిన విధానాలు చెప్పడానికి ప్రయత్నిస్తారు. 7) ఈ రోజు మనం రసాయన సమీకరణాలు అనే పాఠంలో దీనిని గురించి తెలుసుకుంటాము.	రసాయన సమీకరణాలు	
II పాఠం చదవడం		1) మీ పాఠ్యపుస్తకంలోని 22, 23, 24 పేజీలను చదవండి. ఇందులోని అర్థంకాని పదాలను గుర్తించండి. 2) పదాలను, భావాలను జట్లలో చర్చించండి. 3) పేజీ నంబరు 22, 23, 24 (ఉపాధ్యాయుడు విద్యార్థులు రాసిన పదాలను, భావనలను బోర్డు మీద రాసి వివరించాలి.)	• కాల్షియం ఆక్సైడు, క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాలు, సమ్మేళనము, సాంకేతికం, ఫార్ములా, మూలకాలు, పరమాణువులు, తుల్యం, తుల్య సమీకరణం, సాంకేతిక ప్రమాణాలు, అయాన్, ఫార్ములా యూనిట్	పాఠ్య పుస్తకము

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
III కృత్యాల నిర్వహణ భావాల అవగాహన		1) కాల్షియం ఆక్సైడ్‌కు నీరు కలిపిన ఏర్పడిన ద్రావణాన్ని కాల్షియం ఆక్సైడు అంటారు. 2) దీనిలో కాల్షియం ఆక్సైడ్, నీరులను క్రయాజనకాలని, కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్‌ను క్రియాజనకాలని వాటిని సూక్ష్మ రూపంలో రాస్తాము. క్రియాజనకాలు → క్రియజన్యాలు కాల్షియం ఆక్సైడ్ + నీరు→కాల్షియం ఆక్సైడ్. దీనిని సంకేతాలనుపయోగించి రాస్తాము. $Cao + H_2o \rightarrow Ca(oH)_2$ 3) జింక్ లోహాన్ని హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంతో కలిపిన జింక్ క్లోరైడ్ మరియు హైడ్రోజన్ వాయువు విడుదల అవుతుంది. 4) అలాగే సోడియం సల్ఫేట్ బేరియం క్లోరైడ్ ద్రావణం కలిపిన తెల్లని బేరియాసల్ఫేట్ అవక్షేపం మరియు సోడియం క్లోరైడ్ ఏర్పడుతుంది. 5) పై చర్యలలో ఏర్పడిన $Ca(oH)_2$, $ZnCl_2$, $Baso_4$, $NaCl$ లను సమ్మేళనములు	• కాల్షియం ఆక్సైడ్ + నీరు→ కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ $Cao + H_2o \rightarrow Ca(oH)_2$ $Zn + 2\ HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ $NaSo_4 + BaCl_2 \rightarrow Baso_4 + Nacl$ రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ మూలకాలు గల ఒక రసాయన పదార్థాన్ని సమ్మేలనం అంటారు.	

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 యూనిట్‌ని వివరించాలి.	ఫార్ములా యూనిట్, పరమాణువు అయాన్ లేదా అణువు కావచ్చు.	• ఒక రసాయన చర్యలోపాల్గొనే పదార్థాల మొత్తం ద్రవ్యరాశి, చర్యకు ముందు, తర్వాత కూడా సమానంగా ఉంటుంది. • క్రియాజనకాలవైపు గల మూలక పరమాణువుల సంఖ్య, క్రియా-జన్యాల వైపగల పరమాణువుల సంఖ్యను సమానంగా ఉండాలి. Na^+ – అయాన్, Cl^- – 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 మూల్యాం-కనం	1) సూక్ష్మరూపంలో, పద సమీకరణంలో సమీకరణం రాయడం. 2) సంకేతాలను ఉప-యోగించి రసాయన సమీకరణ రాయడం. 3) రసాయన చర్యలను తుల్యం చేయడం.	- క్రింది సమీకరణాలను తుల్యం చేయండి. పాఠ్యపుస్తకం పేజి నంబరు. 42-ప్రశ్న-2,3,4, పేజి నంబరు. 43 - ప్రశ్న-16, 17 లను పిల్లలు చేసేటట్లు చూడండి.		
తర్వాతి పీరియడ్‌కు సూచనలు :		1) పాఠ్యపుస్తకం పేజి-24, 25, 26, 27లను చదువుకొని రండి. 2) వాటిలోని ముఖ్యమైన పదాలను భావనలను గుర్తించండి.	పాఠ్యపుస్తకం పేజి-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 సమీ-కరణాలను 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 సమానంగా లేకపోతే ఏమౌతుంది? 5) క్రియాజనాల, క్రియాజన్యాలలోని మూలకాల గుణకాలు సమానం ఎందుకు చేయాలి?	• క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాలు • ఒక రసాయన చర్యలో పాల్గొనే పదార్థాల ద్రవ్యరాశి, చర్యకు ముందు, తరువాత కూడా సమానంగా ఉండాలి. • రసాయన చర్య ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమాన్ని పాటించాలి. • రసాయన సమీకరణాలను తుల్యం చేయుట.	

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
II పాఠం చదవడం		1) మీ పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నంబరు 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 పేజిలను చదవండి. అర్థంకాని పదాలను గుర్తించండి. 2) పదాలను భావాలను జట్లలలో చర్చించండి. (ఉపాధ్యాయుడు, విద్యార్థులు రాసిన పదాలను, భావనలను బోర్డు మీద రాసి వివరించాలి.)	• గుణకం, కనిష్ట పూర్ణాంకాలు, దహన చర్య, అణుఫార్ములా, యత్నదోష పద్ధతి, భౌతికస్థితి, అవక్షేపం, జలద్రావణం, ఉష్ణగ్రాహక చర్య, ఉష్ణమోచక చర్య, సాపేక్ష ద్రవ్యరాశి, మోలార్ నిష్పత్తి, STP, అవగాడ్రో సంఖ్య.	
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-ఆక్సిజన్‌ను 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 కనిష్ఠ పూర్ణ సంఖ్యలేనా? చర్చించండి.	1) $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ 2) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$	

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

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
			(-Q) లను ఉష్ణగ్రాహక, ఉష్ణమోచక చర్యలను సూక్ష్మ గుర్తులుగా రాస్తాం. $6CO_{2(\text{వా})} + 6H_2O_{(\text{ద్ర})} \xrightarrow[\text{క్లోరోఫిల్}]{\text{సూర్యకాంతి}} C_6H_{12}O_{6(\text{ఘ})} + 6O_2\uparrow$ • క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాలు, సమీకరణాలు వాటి స్థితులు, ఏర్పడిన కొత్త పదార్థాల భౌతిక లక్షణాలు, చర్యలో పాల్గొన్న పదార్థాలలో గల మూలకాలు, వాటి పరమాణు సంఖ్యలు.	
V ముగింపు		1) పై చర్చ నుండి, రసాయనిక చర్యను సూక్ష్మరూపంలో రాయడంను రసాయనిక సమీకరణము అంటారు. ఈ సమీకరణంలో క్రియాజనకాలు కలిసి క్రియాజన్యాలు ఏర్పడతాయి. 2) ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమం ప్రకారం రసాయన చర్యకు ముందు తర్వాత కూడా పదార్థాల ద్రవ్యరాశి సమానంగా ఉండాలి. దీని కోసం రసాయన సమీకరణంను తుల్యం చేస్తాము. తుల్యం చేయుటకు యత్నదోష పద్ధతిని పాటించి		

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 మూల్యాం-కనం		1) రసాయన సమీకరణంలో గల పదార్థాలను ఏ విధంగా విభజించవచ్చు? 2) రసాయన చర్యలను ఎందుకు తుల్యం చేయాలి. 3) రసాయన చర్యలను తుల్యం చేయడం వలన మనకు ఏయో అంశాలు తెలుస్తాయి? నివేదిక రాయండి.	1) క్రియాజనకాలు–క్రియాజన్యాలు 2) ద్రవ్యరాశినిత్యత్వ నియమం ప్రకారం చర్య తరువాత చర్యకు ముందు ఒకే సంఖ్యలో పరమాణువు ఉండేందుకు.	
తర్వాతి పీరియడ్		1) తదుపరి తరగతికి తయారికోసం పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి 30,31 చదివి, అర్థంకాని పదాలను నోట్ చేసుకోండి. 2) ప్రయోగాలు, కృత్యాలు నిర్వహించడానికి వనరులు సేకరించండి.	– పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి 30, 31 చదువుకుని రావాలి.	1. మెగ్నిషియం రిబ్బరు 2. సారాయి దీపం, 3. Cao, బీకరు, నీరు, 4. బుకో-సన్ బర్నరు, 5. అగ్గిపుల్ల, లెడ్‌నైట్రేట్, 6. రిటార్ట్ 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 కొట్టించడటంలో 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 తెల్సుకున్నావు?		

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		5) ద్రవ్యనిత్యంత నియమమును వివరించండి. 6) రసాయనిక మార్పుకు, రసాయనిక చర్యకు ఏమైన తేడా ఉందా? – మనం ఈ రోజు రసాయనిక చర్యలు – రకాలు గురించి తెలుసుకుందాం.	రసాయనిక చర్యలు – రకాలు.	
II పాఠం చదవడం		– విద్యార్థులు పేజి నంబరు 30 నుండి పేజి నంబరు 32 కృత్యం 4, 5 మరియు 6ను మౌనపఠనం చేయడం. 1) ఇందులో అర్థంకాని పదాలు, భావనలు గుర్తించడం. 2) జట్లలలో చర్చించడం. 3) ఉపాధ్యాయుడు వివరించడం.	– విద్యార్థులు చెప్పిన పదాలు బోర్డు మీద వ్రాయటం – రసాయన బంధం, రసాయనిక సంయోగం – ద్రవ్యనిత్యంత నియమము	
IIIకృత్యాల నర్వాహణ భావనల అవగాహన	రసాయన సంయోగం – ఒక రసాయన చర్యలో రెండు లేదా అంత– కన్నా ఎక్కువ క్రియా– జనకాలు చర్య జరిపి ఒకే ఒక క్రియా–	**కృత్యం 4 :** ఈ కృత్యాన్ని ఉపాధ్యాయుని సమక్షంల చేయండి. • సుమారు 3 సెం.మి.లు పొడవు గల మెగ్నీషియం రిబ్బన్ తీసుకోండి. • మెగ్నీషియం రిబ్బన్‌ను గరుకు కాగితంతో బాగా రుద్దండి.		1. మెగ్నీషియం రిబ్బన్ 2. గరుకు కాగితం 3. పట్టకారు 4. సారదీపం 5. అగ్గిపెట్టె

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	జన్యాన్ని ఏర్పరచడాన్ని 'రసాయనిక సంయోగం' అంటారు.	• పట్టకారు సహాయంతో మెగ్నీషియం రిబ్బన్‌ను ఒక చివర పెట్టుకోండి. • రిబ్బన్ చివరను సారదీపంపైన ఉంచి మండించండి. – పై కృత్యంలో ఏవేమి మార్పులను గమనించారు? • మండించాక ముందు మెగ్నీషియం రిబ్బన్ రంగు ఏమిటి. విద్యార్థి : తెలుపు రంగు • మెగ్నీషియం రిబ్బన్ ఆక్సిజన్‌లో మండినప్పుడు మీరు ఏమి గమనించారు. విద్యార్థి : మెరిమెట్లు గొలిపే కాంతిని ఇవ్వడమేకాక మొత్తం తెల్లని బూడిదగా మారుతుంది. • పై కృత్యానికి రసాయనిక సమీకరణాన్ని వ్రాయండి. – విద్యార్థి : $2\,Mg_{(ఘ)} + O_{2(వా)} \longrightarrow 2\,Mgo$ ఇందులో క్రియాజనకాలు ఏవి? మరియు క్రియాజన్యాలు ఏవి?	తెలుపు రంగు • మెగ్నీషియం రిబ్బన్ ఆక్సిజన్‌లో మండినప్పుడు మిరుమెట్లు గొలిపే కాంతిని ఇవ్వడమేకాక మొత్తం తెల్లని బూడిదగా మారుతుంఇది. $2\,Mg_{(ఘ)} + O_{2(వా)} \longrightarrow 2\,Mgo_{(ఘ)}$ మెగ్నీషియం ఆక్సిజన్ మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్	

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		– విద్యార్థి : క్రియజనకాలు Mg మరియు O_2; క్రియాజన్యాలు–Mgo – నిర్ధారణ : ఒక రసాయన చర్యలో రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ క్రియాజనకాలు చర్య జరిపి ఒకే ఒక క్రియాజన్యాన్ని ఏర్పరిచాయి. రసాయున సంయోగ చర్యలను మరికొన్నింటి గూర్చి చర్చించటం. • *బొగ్గును మండిచడం :* బొగ్గు గాలిలో ఉన్న ఆక్సిజన్‌తో మండి కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను విడుదల చేస్తుంది. • *తడిసున్నాన్ని తయారు చేయడం :* పొడి సున్నానికి నీటిని కలిపి తడిసున్నం తయారు చేయడం. • ఈ చర్యలో ఉష్ణం విడుదల అవుతుంది కనుక ఇది ఏ రకమైన చర్య అని చెప్పవచ్చు? విద్యార్థి : ఉష్ణమోచక చర్య	క్రియాజన్యాలు - Mgo మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ అనే కొత్త పదార్థం ఏర్పడుతుంది. రసాయనిక సంయోగం : రసాయనిక చర్యలో 2 లేదా అంత కన్నా ఎక్కువ క్రియాజనకాలు జరిపి ఒకే క్రియాజన్యాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.	$C + O_2 \rightarrow Co_2 \uparrow$ ఘ వా + Q ఉష్ణశక్తి $Cao + H_2O \rightarrow Cao\ (H)_2$ ఘ ద్రా జద్రా + Q ఉష్ణశక్తి ఉష్ణమోచక చర్య

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	సున్నంతో వెల్లవేసిన గోడలు మెరుస్తూ ఉంటాయి. రసాయన వియోగం శక్తిని సమకూరిస్తేనే క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాలుగా మారుతాయి.	– ఈ తడి సున్నాన్ని ఎక్కడ ఉపయోగిస్తారు? – విద్యార్థి : గొడలకు వేయడానికి ఉపయోగిస్తారు. – వివరణ : కాలిషియం హైడ్రాక్సైడ్ (తడిసున్నం) గాలిలో గల కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌తో చర్య జరిపి తెల్లని కాల్షియం కార్బోనేట్ పొర ఏర్పరుస్తుంది. అందువలనే సున్నంతో వెల్లవేసిన గోడలు మెరుస్తూ ఉంటాయి. ఇందులో జరిగే చర్యను తెలపండి. **కృత్యం 5 :–** – 2 గ్రాములలో $CaCo_3$ (సున్నపు రాయి) పరీక్ష నాళికలో తీసుకోండి. – సారదీపంతోకాని, బున్సన్ బర్నర్‌తో గానీ పరీక్షనాళికను వేడి చేయండి. పరీక్ష : మండుతున్న అగ్గిపుల్లను పరీక్ష నాళిక మూతి దగ్గర ఉంచండి. మీరు ఏమి చూస్తారు.	$CaCo_3$ – క్యాలిషియం కార్బోనేట్ $Ca(OH)_2 + Co_2 \rightarrow CaCo_3 + H_2O$ (జ.ద్రా) (వా) (ఘ) (ద్రా)	సున్నపురాయి పరీక్ష నాళికలు సారాదీవం లేదా బున్‌సెన్ బర్నర్ స్టాండ్, ఒంటి రంధ్రం గల రబ్బరు బిరడ, వాయువాహిక నాళం, క్లాంప్

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		విద్యార్థి : అగ్గిపుల్ల టప్ మని శబ్దంతో ఆరిపోతుంది. వివరణ : అగ్గిపుల్ల ఆరిపోవడానికి కారణం. కాల్షియం కార్బోనేట్‌ను వేడి చేసినప్పుడు అది కాల్షియం ఆక్సైడ్‌గాను, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ గాను విడిపోతుంది. పదార్థాలు వేడిచేయుట వలన పదార్థాలు వినియోగం చెందుతాయి.	$\underset{(ఘ)}{CaCo_3} \xrightarrow[\text{సున్నం}]{\text{ఉష్ణం}} \underset{(ఘ)}{Cao} + Co_2\uparrow$ - వేడి చేయుట వలన పదార్థాలు వియోగం చెందినట్లయితే ఆ చరకాలను ఉష్ణ వియోగ చరకాలు అంటాం. (Thermal decomposition)	
IV ప్రదర్శన చర్చ	ఉష్ణవియోగ చర్య ప్రయోగము	- 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 పదార్థాలు : లెడ్ నైట్రేట్ పద్ధతి : 1) పరికరాల అమరిక • 2.9 గ్రాముల లెడ్‌నైట్రేట్ పౌడర్‌ను బాయిలింగ్ పరీక్ష నాళికలో తీసుకొనటం.	పరికరాల అమరిక పటం గీయాలి	పరికరాలు : 1) స్టాండ్ 2) క్లాంప్ 3) బాయి-లింగ్ పరీక్ష నాళిక 5) వాయు సంగ్రహణ జాడి. లేడ్ నైట్రేట్

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		• ఒంటి రంధ్రం బిరడాను బాయిలింగ్ పరీక్షనాళికకు బిగించి దానికి వాయు వాహక నాళం అమర్చాలి. • బాయిలింగ్ పరీక్ష నాళికని స్టాండ్ క్లాంప్‌కు బిగించాలి. • వాయువాహక నాళంను నీటి జాడిలో ఉంచాలి. 2) చేయవలసిన పని : బున్‌సెన్ బర్నర్‌తో పరీక్షనాళికను వేడి చేయుము. విద్యార్థులు : 1) పరీక్ష నాళికలో గోధుమ రంగులో వాయువు వెలువడుతుంది. విద్యార్థి : నీటి జాడిలో గాలి బుడగలు ఏర్పడుతున్నాయి. రసాయనిక సమీకరణం : $2Pb(NO_3) \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} 2PbO_{(\text{ఘ})} + 4\ NO_2 + O_{2(\text{వా})}$ లెడ్‌నైట్రేట్ → లెడ్‌ఆక్సైడ్ + నైట్రోజన్ డైయాక్సైడ్ + ఆక్సిజన్	పరీక్షనాళికలో గోధుమ రంగు వాయువు వెలువడుతుంది. నీటిలో గాలి బుడగలు రావటం. $2Pb(NO_3) \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} 2PbO + 4NO_2 + O_2$	

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		రికార్డులో నమోదు, నిర్ధారణ : - లెడ్‌నైట్రేట్‌ను వేడి చేసినప్పుడు అది లెడ్ఆక్సైడ్, ఆక్సిజన్ మరియు నైట్రోజన్ ఆక్సైడ్‌లుగా విడిపోతుంది.	- గోధుమరంగు వాయువు నైట్రోజన్ డైఆక్సైడ్ (NO_2) ↑	
V ముగింపు	- రసాయన సంయోగము మరియు రసాయన వియోగం	- విద్యార్థులు సొంతపదాలలో వ్రాస్తారు. 1) రసాయన సంయోగము అంటే ఏమిటి? 2) రసాయన సంయోగానికి కొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వండి. 3) రసాయన వియోగం అంటే ఏమిటి? 4) రసాయన వియోగానికి కొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.		
VI మూల్యాంకనం		1) మీరు రసాయన సంయోగమును నిత్యజీవితంలో ఎక్కడెక్కడ పరిశీలిస్తారు? 2) కంపోస్ట్ ఎరువు ఏర్పడడం, బయోగ్యాస్ ప్లాంట్‌లో జరిగే చర్య ఏ రకపు చర్యలు?		
మరుసటి రోజు పీరియడ్‌కు తయారి		- విద్యార్థులను పేజి నంబరు 33, 34ను చదవమనడం.		పరికరాలు : ప్లాస్టిక్ మగ్గు, రబ్బర్ కార్కులు, పరీక్షనాళికలు, ఎలక్ట్రోడ్‌లు, 9V బ్యాటరీలు, సిల్వర్‌బ్రోమైడ్, వాచ్‌గ్లాస్ మొ॥వి సంసిద్ధం చేసుకోవడం.

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) $CaCO_{3(ఘ)} \xrightarrow{ఉష్ణం}$ _____ + ______ (సున్నపురాయి) 2) $Ca(OH)_{2(జ.ద్రా)} + CO_{2(వా)} \longrightarrow$ _____ + _____ 3) _____ + $O_2 \longrightarrow 2\ Mgo$ 4) _____ $\xrightarrow{విద్యుత్ విశ్లేషణ} 2H_{2(వా)}$ + 5) ఒక వస్తువు ఒక స్థానం నుంచి మరియొక స్థానానికి మారడాన్ని ఏమంటారు?	1) $CaCO_{3(ఘ)} \xrightarrow{ఉష్ణం}$ _____ + ______ 2) $Ca(OH)_{2(జ.ద్రా)} + CO_2\uparrow \longrightarrow$ _____ + _____ 3) _____ + $O_2 \longrightarrow 2\ Mgo$ 4) _____ $\xrightarrow{విద్యుత్ విశ్లేషణ} 2H_{2(}\uparrow$ + _____	

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		6) $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2\ Fe + Al_2O_3$ 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	
IIIకృత్యాల 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 బెలూన్‌ను తీసుకొని ఆ శాంకవ కుప్పె మూతికి తగిలించండి. • శాంకవ కుప్పెలో మరియు రబ్బరు బెలూన్‌లోని మార్పులను నిశితంగా పరిశీలించండి. దీనిలో ఏమి గమనించారు?		

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		• శాంకవ కుప్పెలోని ద్రావణంలో బుడగల ద్రావణంలో వాయువు వెలువడుతుంది. • బెలూన్ పెద్దగా ఉబ్బడం. • అది ఏ వాయువు అయివుంటుంది? విద్యార్థులు : హైడ్రోజన్ వాయువు. • శాంకవ కుప్పెలో సజల HC*l* బదులుగా సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము తీసుకుంటే ఏ వాయువు విడుదలౌతుంది. – పై చర్యల యొక్క సమీకరణాలు వ్రాయండి. $Zn_{(\text{ఘ})} + 2\,HCl_{(\text{జ.ద్రా})} \rightarrow ZnCl_{2(\text{జ.ద్రా})} + H_2$ $Zn_{(\text{ఘ})} + H_2SO_{4(\text{జ.ద్రా})} \rightarrow ZnSO_{4(\text{జ.ద్రా})} + H_2$ – పైన జరిగిన చర్యలోని ఆమ్లాల నుండి ఏ వాయువు వెలువడుతుంది? – హైడ్రోక్లొరిక్ ఆమ్లం నుండి ఏది స్థానభ్రంశం చెందుతుంది? – *నిర్ధారణ :* స్థానభ్రంశ చర్యలో ఒక సమ్మేళనంలోని ఒక మూలకాన్ని మూలక స్థానభ్రంశం చెందించి దాని స్థానంలోకి	హైడ్రోజన్ హైడ్రోజన్ $Zn_{(\text{ఘ})} + 2\,HCl_{(\text{జ.ద్రా})} \rightarrow ZnCl_{2(\text{జ.ద్రా})} + H_2\uparrow$ $Zn_{(\text{ఘ})} + H_2SO_{4(\text{జ.ద్రా})} \rightarrow ZnSO_{4(\text{జ.ద్రా})} + H_2\uparrow$ హైడ్రోజన్ వాయువు హైడ్రోజన్ వాయువు	

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		వస్తుంది. – సాధారణంగా హైడ్రోజన్‌కన్నా ఎక్కువ చర్యాశీలతగల పదార్థాలు హైడ్రోజన్‌ను దాని స్థానం నుండి స్థానభ్రంశం చెందిస్తాయి.		
IVప్రదర్శన చర్చ		*ప్రయోగం : ఉద్దేశ్యం :* రసాయన స్థానభ్రంశంను పరిశీలించుట. • కావలసిన పరికరాలు : ఇనుప మేకులు, పరీక్షనాళిక, గరుకు కాగితం. • కావలసిన పదార్థాలు : కాపర్ సల్ఫేట్, నీరు. **పద్ధతి :** • రెండు ఇనుప ముక్కలను తీసుకొని గరుకు కాగితంతో రుద్దండి. • ఒక పరీక్షనాళికలో సుమారు 10 మి.లీ.ల కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణాన్ని తీసుకోండి. • ఒక మేకును కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణంలో వేయండి. సుమారు 20 ని॥లు పాటు కదల్చకుండా ఉంచండి.		– ఇనుప ముక్కలు, పరీక్షనాళిక, కాపర్ సల్ఫేట్, స్పటికాలు, నీరు.

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		• కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం నుండి మేకు తీసి మరియొక మేకుతో పోల్చండి. మీరు ఏమి పరిశీలించారు? పరిశీలన : కాపర్ సల్ఫేట్‌లో ముంచిన మేకు గోధుమ రంగులోకి మారుతుంది. కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం రంగు కోల్పోతుంది. రసాయనిక సమీకరణం : $Fe_{\text{ఘ}} + CuSO_{4\,\text{జ.ద్రా}} \rightarrow FeSO_{4\,\text{జ.ద్రా}} + Cu_{\text{ఘ}}$ – ముగింపు : కాపర్‌ను దాని స్థానం నుండి ఇనుము స్థానభ్రంశం చెందించింది. – రసాయన స్థాన భ్రంశానికి కొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వండి. (విద్యార్థులు చెప్పిన అంశాలను ఉపాధ్యాయుడు నల్లబల్లపై రాస్తాడు.) పై ఉదాహరణలలో చర్యాశీలతలను బట్టి జింక్, సిల్వర్‌ను మరియు లెడ్, కాపర్‌ను స్థానభ్రంశం చెందించాయి.	– మేకు ఉంచిన కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం రంగు మారుతుంది మరియు మేకుపై గోధుమరంగు పూత ఏర్పడుతుంది. $Fe_{\text{ఘ}} + \underset{\text{జ.ద్రా}}{CuSO_4} \rightarrow \underset{\text{జ.ద్రా}}{FeSO_4} + Cu_{\text{ఘ}}$ ఉదాహరణలు 1) $\underset{\text{ఘ}}{Zn} + \underset{\text{జ.ద్రా}}{2AgNO_3} \rightarrow \underset{\text{జ.ద్రా}}{Zn(NO_3)_2} + \underset{\text{ఘ}}{2\,Ag}$ 2) $\underset{\text{ఘ}}{Pb} + \underset{\text{జ.ద్రా}}{Cacl_2} \rightarrow \underset{\text{జ.ద్రా}}{Pbcl_2} + \underset{\text{ఘ}}{Cu}$	

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	రసాయన ద్వంద్వ వియోగం : - ఒక రసాయనిక చర్యలో రెండు క్రియాజనకాల ధన మరియు ఋణ ప్రాతిపదికలు మార్పు చెందితే అలాంటి చర్యలను ద్వంద్వ వియోగ చర్యలు అంటారు.	*బి. గ్రూపు విద్యార్థులతో కృత్యం చేయటం* • ఒక పరీక్షనాళికలో 2 గ్రా. లెడ్‌నైట్రేట్‌ను 5 మి.లీ.ల నీటిని కలిపి ద్రావణం తయారు చేయండి. • మరియొక పరీక్షనాళికలో 1 గ్రా. పొటాషియం అయొడైడ్‌ను నీటిని కలిపి ద్రావణం తయారు చేయండి. • పొటాషియం అయోడైడ్ ద్రావణంను లెడ్ నైట్రేట్ ద్రావణంతో కలిపితే ఏమి ఏర్పడుతుంది? ఏ రంగు కన్పిస్తుంది? విద్యార్థి : పసుపు రంగు అవక్షేపం ఏర్పడుతుందా? ఇక్కడ ఏర్పడిన అవక్షేపం పేరేమిటి? లెడ్ అయోడైడ్ - పై కృత్యం యొక్క రసాయనిక సమీకరణము చెప్పండి.	పసుపు రంగు అవక్షేపం ఏర్పడుతుంది. అవక్షేపం లెడ్ అయోడైడ్.	- పరీక్షనాళికలు, లెడ్ నైట్రేట్, పొటాషియం, అయోడైడ్, నీరు.

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	అయాన్‌లు మార్చుకోవటం	విద్యార్థులు : $Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow PbI_2 + 2KNO_3$ (ద్ర) (ద్ర) (ఘ) (ద్ర) లెడ్‌నైట్రిట్ పొటా–షియం అయోడైడ్ లెడ్ – అయోడైడ్ పొటాషియం నైట్రేట్ – పై చర్యలోని క్రియజనకం లెడ్‌నైట్రేట్ ఏ మార్పు పొందింది. విద్యార్థులు : క్రియాజనకం లెడ్ నైట్రేట్ రసాయనిక చర్య జరిగి క్రియాజన్యం లెడ్ అయోడైడ్‌గా మారింది. – క్రియాజనకం పొటాషియం అయోడైడ్ చర్య తర్వాత ఏ విధంగా మారింది? విద్యార్థి : పొటాషియం అయోడైడ్ రసాయన చర్య తరువాత పొటాషియం నైట్రేట్‌గా మారంది.	$Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow PbI_2 + 2KNO_3$ – రసాయనిక చర్య ముందు లెడ్ నైట్రేట్ చర్య తరువాత లెడ్ అయోడైడ్‌గా మార్పు చెందింది. క్రియాజనకం పొటాషియం అయోడైడ్ చర్య తరవాత క్రియాజన్యం పొటాషియం నైట్రేట్‌గా మారంది. – పై రసాయన చర్యలో, లెడ్ అయాన్ మరియు పొటాషియం అయాన్ వాటి స్థానాలను పరస్పరం మార్చుకున్నాయి.	

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		– లెడ్ అయాన్, అయోడైడ్ అయాన్‌తో కలసి లెడ్ అయోడైడ్ అవక్షేపం ఏర్పడింది. పొటాషియం, నైట్రేట్ ఆమ్లాలు కలసి పొటాషియం నైట్రేట్ ద్రావణం ఏర్పరుస్తాయి. – ఒక రసాయన చర్యలో రెండు క్రియాజనకాల ధన మరియు ఋణ ప్రాతిపదికలు మార్పు చెందితే అలాంటి చర్యలను ద్వంద్వ వియోగ చర్యలు అంటారు. క్రియాజనకాలు – $\underset{\text{జ.ద్రా}}{Na_2SO_4}$, $\underset{\text{జ.ద్రా}}{BaCl_2}$ ద్వంద్వ వియోగం చెందితే వచ్చు క్రియాజన్యాలు ఏమిటి? విద్యార్థి : క్రియాజన్యాలు $NaCl$, $BaSO_4$ రసాయనిక సమీకరణము వ్రాయుము. $\underset{\text{జ.ద్రా}}{Na_2SO_4} + \underset{\text{జ.ద్రా}}{BaCl_2} \rightarrow \underset{\text{ఘ}}{BaSO_4} + \underset{\text{జ.ద్రా}}{2NaCl}$	లెడ్ అయోడైడ్ అవక్షేపం పొటాషియం నైట్రేట్ ద్రావణం	

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
V ముగింపు		– ద్వంద్వ వియోగానికి ఉదాహరణని ఇవ్వండి. – రసాయన స్థానభ్రంశంకు ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.	$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ జ.ద్రా జ.ద్రా జ.ద్రా జ.ద్రా $Fe_{ఘ} + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu_{ఘ}$ జ.ద్రా జ.ద్రా	
మూల్యాంకనం		1) సిల్వర్ నైట్రేట్ నుండి వెండి (silver) ని గ్రహించడంలో రాగి వెండిని స్థానభ్రంశం చెందిస్తుంది. 2) రసాయన స్థానభ్రంశ చర్యకు, ద్వంద్వ వియోగ చర్యకు తేడాలు రాయండి. ఈ చర్యలను తెలిపే సమీకరణాలు వ్రాయండి. 3) నీవు ద్వంద్వ వియోగము మరియు స్థానభ్రంశం నత్యజీవితంలో ఎక్కడ ఉపయోగిస్తావు?		
మరుసటి పీరియడ్‌కు సంసిద్ధత		– విద్యార్థులను పేజి నెంబర్ 38 నుండి 41 వరకు చదవమనాలి.		కావలసని పరికరాలు : – కాపర్ పోరు, చైనాడిష్, ట్రైపాడ్ స్టాండ్, బున్‌సెన్ బర్నర్.

మాదిరి పీరియడ్ బోధన (సోపానాలతో)

పాఠం పేరు : రసాయన చర్యలు - సమీకరణాలు

తరగతి : 10వ తరగతి

పీరియడ్ : 7

సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలు :

విషయావగాహన :

1. ఒక రసాయన చర్యలో ఆక్సీకరణం, 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, ముక్క పోవడం, వంటి వాటిని అవగాహన చేసుకుంటారు. తద్వారా నివారిచుకోగల్గుతారు.

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 సల్ఫేట్ ద్రావణంలో ఉంచితే ఏమవుతుంది?	- విద్యార్థుల సమాధానాలు నల్లబల్లపై వ్రాయటం. $Fe + CuSo_4 \rightarrow FeSo_4 + Cu$	

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		2) పై రసాయనిక చర్య యొక్క సమీకరణం వ్రాయండి. 3) పై రసాయనిక చర్య ఏ రకమైన రసాయనిక చర్య? 4) $C + o_2 \rightarrow Co_2$ రసాయనిక చర్యలోకి క్రియజనకాలు మరియు క్రియజన్యాలు చెప్పండి. 5) $2Mg + o_2 \rightarrow 2Mgo$ రసాయనిక చర్య క్రియాజనకాలు మరియు క్రియజన్యాలు చెప్పండి.	రసాయనిక స్థానభ్రంశం క్రియాజనకాలు కార్బన్, ఆక్సిజన్ క్రియజన్యాలు – Co_2 $Mg + o_2 –$ 2Mgo క్రియజన్యాలు : మెగ్నీషియం, ఆక్సిజన్ క్రియాజన్యాలు : మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్	
3. పాఠం పేరు చెప్పడం		– ఆక్సికరణం మరియు క్షయకరణం	ఆక్సీకరణం మరియు క్షయకరణం	
II పాఠం చదవడం		1) విద్యార్థులను పేజి నంబరు 37 నుండి 40 వరకు చదివి అందులోని అర్థంకాని పదాలు, భావనలు గుర్తించమనడం. 2) పదాలను జట్లలో చర్చించడం. 3) ఉపాధ్యాయుడు పదాలను బోర్డు మీద వ్రాసి వివరించడం.	– ఆక్సీకరణం, క్షయకరణం, క్షయం, త్రుప్పుపట్టడం, చిలుముపట్టడం, గాల్వనీకరణం, స్టెయిన్ లెస్ స్టీలు, భస్మీకరణం, విరంజనం, ముక్కిపోవడం మరియు యాంటీ ఆక్సిడెంట్‌లు.	

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
III కృత్యాల నిర్వహణ – భావనల అవగాహన	– ఆక్సీకరణం : ఒక రసాయనిక చర్యలో ఆక్సిజన్‌ను కలపడం లేదా హైడ్రోజన్‌ను తీసివేయడం జరిగితే ఆ చర్యను ఆక్సీకరణం అంటారు.	ఎ గ్రూపు విద్యార్థులతో కృత్యం మరియు చర్చ. 1) ఒక చైనా డిష్‌లో 1 గ్రాము కాపర్ పొడిని తీసుకోవాలి. 2) త్రిపాది స్టాండ్ పైన తీగవల్ల నుంచి దానిపైన చైనా డిష్ పెట్టి బూన్‌సెన్ బర్నర్‌తో వేడి చేయాలి. ఈ కృత్యం లోని ప్రశ్నలు. – ముందు కాపర్ పొడి రంగు ఏమిటి? – వేడి చేసిన తర్వాత రంగు ఏమిటి? – కాపరు మీద ఏర్పడిన పొర ఏమై ఉంటుంది? వివరణ : కాపరును వేడిచేయుగా అది వాతావరణంలోని ఆక్సిజన్‌తో చర్య జరిపి కాపర్ ఆక్సైడ్‌గా మారింది. సమీకరణము $\underset{(ఘ)}{Cu} + \underset{(వా)}{O_2} \xrightarrow{ఉష్ణం} 2\ Cuo$	– గోధుమ వర్ణం – నలుపు $\underset{(ఘ)}{Cu} + \underset{(వా)}{O_2} \xrightarrow{ఉష్ణం} 2\ Cuo$	చైనాడిష్, త్రిపాదిస్టాండ్, వల కాపర్ పొడి

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	– ఒక చర్యలో హైడ్రోజన్‌ను కలపడం లేదా ఆక్సిజన్‌ను తొలగించడం జరిగితే ఆ రసాయన చర్యను క్షయకరణ చర్య అంటాం.	1) ఇందులో ఆక్సిజన్ కలపడటం జరిగింది. దీనిని ఏమంటారు? 2) ఈ కాపర్‌ఆక్సైడ్ మీదుగా హైడ్రోజన్ వాయువును పంపిస్తే ఏమవుతుంది? 3) నల్లని రంగుగల కాపర్ ఆక్సైడ్ గోధుమ రంగుగా మారుతుంది. 4) ఇప్పుడు హైడ్రోజన్ కలపడటం జరిగంది దీనిని ఏమంటారు?	ఆక్సీకరణ గోధుమరంగు క్షయకరణం	
		$Cu + O_2 \xrightarrow{ఉష్ణం} 2\ Cuo$ (ఘ) (వా) ఇది ఏ చర్య?	ఆక్సీకరణం	
		$Cuo + H_2 \xrightarrow{ఉష్ణం} 2\ Cu + H_2o$ (ఘ) (వా) (ఘ) (వా) ఇది ఏ రకమైన చర్య?	క్షయకరణం	
	ఆక్సికరణ క్షయకరణ చర్యలు ఒక క్రియాజనకం ఆక్సీకరణం చెందిన, మరో క్రియాజనకం క్షయకరణం	$2Pbo + C \longrightarrow 2\ Pb + Co_2$ ఇందులో Pb ఆక్సిజన్ కోల్పోయింది. C ఆక్సిజన్‌ను గ్రహించింది. విద్యార్థులు కొన్ని ఆక్సీకరణ–క్షయకరణ చర్యలకు ఉదాహరణలు వ్రాయండి. $2Fe_2o_3 + 3c \longrightarrow 4\ Fe + 3\ Co_2$ (ఘ) (ఘ) (ఘ) (వా)	$2Pbo + C \longrightarrow 2\ Pb + Co_2$ ఆక్సీకరణం–క్షయకరణం	

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	చెందుతుంది. ఇలాంటి చర్యలను ఆక్సీకరణ-క్షయకరణ చర్యలు లేదా రెడామ్ చర్యలు అంటాం.			
IV ప్రదర్శన - చర్చ	క్షయం : కొన్ని లోహాలు తేమగల గారికి లేదా కొన్ని ఆమ్లాల సమక్షంలో ఉంచినపుడు లోహ ఆక్సైడ్‌లను ఏర్పరచడం ద్వారా అవి వాటి మెరుపుదనాన్ని కోల్పోతాయి. ఈ చర్యను క్షయము చెందడం అంటారు.	చర్చ - పద్ధతి 1) అప్పుడేకోసిన యాపిల్ వండు నిదానంగా ఏ రంగులోకి మారుతుంది? 2) ఇనుప ముక్క కాలం గడిచిన కొద్ది రంగు మారుతుంది. ఏ రంగు వస్తుంది? 3) దీపావళి టపాసులలో 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)
		- వెండి, రాగి వస్తువులపై రంగు పూత (చిలుము) ఎందుకు ఏర్పడినది? వివరణ : కొన్ని లోహాలను తేమగల గాలికి లేదా కొన్ని ఆమ్లాల సమక్షంలో ఉంచినప్పుడు లోహ ఆక్సైడ్‌లను ఎర్పరచడం ద్వారా వాటి మెరుపుదనం కోల్పోతాయి. రసాయన సమీకరణం : $4Ag + 2H_2S + o_2 \rightarrow 2\ Ags + 2\ H_2o$ $2Cu + o_2 \rightarrow 2\ Cuo$	క్షయము $4Ag + 2H_2S + o_2 \rightarrow 2\ Ags + 2\ H_2o$ క్షయం, చిలుము, నలుపు రంగు. క్షయం : చిలుము $Cuo \rightarrow$ రాగిపై ఆకుపచ్చని పూత	
	క్షయం నివారణ : లోహతలంపై ఒక పొరలాంటిది ఏర్పరచి, తద్వారా ఆక్సిజన్ మరియు తేమ తగలకుండా చేస్తారు.	- క్షయం నివారించడం ఎలా? నిత్యజీవితంలో మీకు తెలిసిన విధానాలు చెప్పండి. విద్యార్థులు సమాధానాలు చేస్తారు.	1) పెయింటింగ్ 2) నూనె లేదా గ్రీజుపూయడం	

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

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
	భస్మీకరణం (Calcination)	- చెక్కను మండించడం ద్వారా ఏమి ఏర్పడుతాయి? విద్యార్థి జవాబులు నల్లబల్లపై వ్రాయండి.	- ఉష్ణం, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ మరియు నీటి ఆవిరి.	
		- తడి పిండికి ఈస్ట్ కలిపి ఉంచితే ఏమవుతుంది? చర్యలో జరిగే రసాయనిక మార్పులు చెప్పండి.	- ఉబ్బుతుంది. - చర్యలో చక్కెరలు, ఆక్సీకరణం చెంది కార్బన్‌డై ఆక్సైడ్, నీరు ఏర్పడతాయి.	
	- తేమగల క్లోరిన్ వాయువులు రంగుగల వస్తువులు విరంజనం చెంది రంగును కోల్పో-యెలా చేస్తాయి.	$Cl_2 + H_2o \rightarrow Hocl + Hcl$ $Hocl \rightarrow Hcl + (o)$ రంగుగల వస్తువు + (o) → రంగు కోల్పోయిన వస్తువు	రంగుగల వస్తువు + (o) → రంగు కోల్పోయిన వస్తువు	
	ముక్కిపోవడం (Rancidity) : ఆహార పదార్థాలను కూడ ఎక్కువ కాలం ఉంచడం ద్వారా వాటిలో కూడా	- మీరు ఎప్పుడైనా ఎక్కువ కాలం నిల్వ ఉంచిన నూనే పదార్థాలను రుచిగాని వాసన గాని చూశారా? నిర్ధారణ : ఆహార పదార్థాలను ఎక్కువ కాలం ఉంచడం వలన ఆక్సీకరణం		

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

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

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 ప్రనాళిక

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 మెరుగుపరుచుకుందాంలోని 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, ప్రణాళజకలు 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 పిరియడ్ల 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 సోపానాలననుసరించి 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 స్పృహ, 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 మాడ్యూల్స్‌లో 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 విద్యాసం॥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.

మాసవారీ యూనిట్ల విభజన ప్రణాళిక

మాసం	యూనిట్ పేరు	పీరియడ్ల 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 గెస్ట్‌లెక్చర్
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 గెస్ట్‌లెక్చర్ ఇంటర్వ్యూ
డిసెంబర్-జనవరి	విద్యుదయస్కాంతత్వం	10	కృత్యాల నిర్వహణ, విద్యుత్‌మోటార్, సోలినాయిడ్ నమూనాల తయారీ
జనవరి	లోహసంగ్రహణశాస్త్రం	05	ఫ్లోఛార్ట్ తయారుచేయడం, బొమ్మలు గీయించడం, లోహకారునితో ముఖాముఖి
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.

- సైన్స్‌లో 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 మాడ్యూల్స్‌లో ఇవ్వడం జరిగింది).

- ప్రతి విద్యా సం॥ము పాఠ్యప్రణాళిక రాయనవసరం లేదు
- టీచర్స్ నోట్స్‌లో 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, ఏఏ అంశాలను మెరుగుపరచుకోవాలో రాసుకోవలసి ఉంటుంది.
- ఇందుకొరకు 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 స్ఫటిక, అస్ఫటిక రూపాంతరాలుగా వర్గీకరిస్తారు.
- వజ్రము, గ్రాఫైట్‌ల మధ్య బేధాలు చెప్పగలరు.
- ఆల్కీన్, ఆల్కైల మధ్య పోలికలు చెప్పగలరు.
- వివిధ సంకరీకరణాలున్న అణువులకు, కార్బన్ రూపాంతరాలకు ఉదాహరణలు ఇవ్వగలరు.
- ఆల్కేన్లు ప్రతిక్షేపణచర్యల్లోను, ఆల్కీన్, ఆల్కైన్లు సంకలన చర్యలలోను పాల్గొనడానికి కారణాలను, హైడ్రోకార్బన్లను 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 (ఎస్టరీకరణచర్య) వివరించడానికి ప్రయోగాన్ని నిర్వహిస్తాడు.
- ఇథనాల్, సోడియంతో చర్యలో వెలువడే వాయును గుర్తించడానిక ప్రయోగపరీక్ష 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 సాదృశ్యకాలు వంటి వాటికి బొమ్మలు గీయగలరు.
- డైమండ్, గ్రాఫైట్ నిర్మాణాల నమూనాలు తయారుచేయగలగడం.

6. అభినందించడం, సౌందర్యాత్మక స్పృహ :

- రోజువారీ జీవితంలో కర్మన సమ్మేళనాల పాత్రను అభినందిస్తాడు.

7. నిజజీవిత వినియోగం, జీవవైవిధ్యంపట్ల సానుభూతి కలిగిఉండడం :

- ఆల్కహాల్‌యొక్క దుష్ఫలితాలను తెలుసుకోవడంద్వారా సమాజంలో అవగాహన కలిగిస్తాడు.
- ఇంధన పొదుపుపై అవగాహన కలిగిఉంటాడు.

టీచర్స్ నోట్స్ (అదనపు వనరులు, కార్యక్రమాలు)

1. కర్బన సమ్మేళనాల నామీకరణను సులువుగా గుర్తించుకొనుటకుగాను ఇంటర్మీడియల్ పాఠ్యపుస్తకంను పరిశీలించాలి.
2. సబ్బులు - సపోనిఫికేషన్; 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 సమ్మేళనాలు

ూా 1 కార్బన్ ప్రాముఖ్యత ప్రారంభం

ూా 2 సంకరీకరణ రకములు
1) ుా^{3}
2) ుా^{2}
3) ుా

ూా 3 కార్బన్ రూపాంతరాలు
1) అస్ఫటిక రూపాంతరాలు
2) స్ఫటిక రూపాంతరాలు

ూా 4 కార్బన్ స్వభావం
1) శృంఖల సామర్థ్యం
2) బహుబంధాలు ఏర్పాటు

ూా 5 హైడ్రోకార్బన్‌లు ప్రమేయసమూహాలు
- ూా) 1) సంతృప్త
  2) అసంతృప్త
- దీ) ఆల్కహాల్
  - ఆల్కహైడ్
  - కీటోన్
  - కార్బక్సిలిక్ ఆమ్లం
  - ఈథర్
  - ఎస్టర్
  - అమైన్

ూా 6
- ఖ) అణుసాదృశ్యం
- ఎ) సమజాతశ్రేణులు
- ఏ) నిర్మాణాత్మక అణుసాదృశ్యం
- ఎ) ఆల్కేన్ సమజాతశ్రేణులు
  - ఆల్కీన్ సమజాతశ్రేణులు
  - ఆల్కైన్ సమజాతశ్రేణులు

ూా 7 కర్బనసమ్మేళనాల నామీకరణ (కృత్యం-1)
×ఖుూాజ నామకరణ

ూా 8 కార్బన్ పరమాణువులు లెక్కించుట ప్రమేయ సమూహాల పూర్వ, పరపదాలు

ూా 9 కర్బన సమ్మేళనాలు రసాయన ధర్మాలు
- ఖ) దహనం
- ఎ) పాక్షిక ఆక్సీకరణచర్యలు
- ఏ) సంకలనచర్యలు
- ఎ) ప్రతిక్షేపకచర్యలు

ూా 10 కొన్ని ముఖ్యమైన కర్బన సమ్మేళనాలు ఇథనాల్, ఇథనోయిక్ ఆమ్లం ఇథైల్ ఎసిటేట్

ూా 11 సబ్బులు - సపోనిఫికేషన్ చర్య సబ్బునురగకణం మసిలి తయారుచేయటం

ూా 12 సబ్బు యొక్క శుభ్రపరిచే గుణం

పీరియడ్‌వారీ కేటాయింపు

పీరియడ్	బోధనాంశం	బోధనా వ్యూహం	TLM / వనరులు	మూల్యాంకనం
1.	కార్బన్-ప్రాముఖ్యత	చర్చ	ఛార్టు, పాఠ్యపుస్తకం	కార్బన్ సంయోజకత ఎంత? ఉత్తేజిత స్థితిలో కార్బన్ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం?
2.	సంహారీకరణం	ప్రదర్శన, చర్చ, జట్టుకృత్యం	బంతిపుల్ల నమూనా, ఛార్టు	• Sp^3 సంకరీకరణం కల అణువు ఆకృతి? • ఈథైన్‌లో σ, π బంధాల సంఖ్య ఎంత?
3.	కార్బన్-రూపాంతరాలు	ప్రదర్శన, చర్చ	బంతిపుల్లనమూనా, ఛార్టు	• గ్రాఫైట్‌ను కందెనగా వాడడానికి కారణం చెప్పండి • గ్రాఫైట్, డైమండ్ మధ్య బేధాలు, పోలికలు చెప్పండి
4.	కార్బన్ స్వభావం	ప్రదర్శన, చర్చ, జట్టుకృత్యం	బంతిపుల్ల నమూనా, ఛార్టు	కార్బన్-కార్బన్ మధ్య ఏర్పడే బంధాలు ఏవి? ఉదాహరణ లివ్వండి.
5.	హైడ్రోకార్బన్లు ప్రమేయ సమూహాలు	చర్చ	ఛార్టు	• సాధారణ కోటోన్ పేర్కొని అణుఫార్ములా రాయండి. • జతపరుచుట
6.	అణుసాదృశ్యం సమజాతశ్రేణులు	ప్రదర్శన, చర్చ	ఛార్టు	• CH_3OH C_2H_5OH C_3H_7OH పై సమ్మేళనాలు ఒక సమజాతశ్రేణికి చెందినవా? కావా? • C_4H_{10} యొక్క అణు సాదృశ్యకాలు రాయండి.

పీరియడ్	బోధనాంశం	బోధనా వ్యూహం	TLM / వనరులు	మూల్యాంకనం
7.	కర్బన సమ్మేళనాల నామీకరణ (కృత్యం–1)	చర్చ, జట్టుకృత్యం	ఛార్టు, పాఠ్యపుస్తకం	• CH_3-CH-CH_2-CH_3 యొక్క నామము? • బ్యూట్–2–ఐన్ నిర్మాణాత్మకఫార్ములా?
8.	కార్బన్ పరమాణువు లను లెక్కించుట	చర్చ	పాఠ్యపుస్తకం, ఫ్లాష్‌కార్డులు	• ఆల్కహాల్ ప్రమేయ సమూహం యొక్క పరపదము?
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	• సబ్బు తయారీకి వాడే పదార్థాలు ఏవి?
12.	సబ్బు యొక్క శుభ్రపరిచే గుణం	ప్రదర్శన, చర్చ	పాఠ్యపుస్తకం, ఛార్టు, వివిధరకాల సబ్బులు	• సబ్బు శుభ్రపరిచే గుణం చెప్పడానికి వివిధ దశలు చెప్పండి. పటాలను గీయండి.

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

పాఠ్య పథకం

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

- సైన్సులో పాఠ్యపథకాన్ని యూనిట్ పథకంగా కూడా పేర్కొంటారు.
- పాఠం ద్వారా సాధించాల్సిన సామర్థ్యాలను స్పష్టంగా రాసుకోవాలి. ప్రతి పాఠంలో తప్పనిసరిగా ఏడు విద్యాప్రమాణాలు సాధింపడాలి కాబట్టి ప్రతిదాని గురించి వివరంగా రాసుకోవాలి.
- పాఠం మొత్తాన్ని వీలైనన్ని ఎక్కువ సార్లు చదివి చర్చించాల్సిన కీలక భావనలను గుర్తించాలి. వీటిని ఆధారంగా చేసుకుని ఏ పీరియడ్‌లో ఏఏ 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. అభఅయసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాంలో ఉన్న ప్రశ్నలు ఏ పీరియడ్‌కు ఏవి సరిపోతాయో గుర్తించి వాటిని ఆ పీరియడ్‌లో రాసుకుని వాటిని పిల్లలతో చర్చించజేసి సొంతంగా రాసేలా అభ్యాసం చేయించాలి. బోధనాభ్యసన సమయంలో పిల్లల్ని అడిగే ప్రశ్నలన్నిటిని మూల్యాకనంలో రాయనవసరంలేదు.
- ఉపాధాయయుని నోట్సులో భాగంగా ఆ పాఠ్యాశానికి సంబంధించి ఉపాధ్యాయుడు సేకరించిన అనుబంధ లేదా అదనపు సమాచారం రాసుకోవాలి. రెఫరెన్సు పుస్తకాలు, మ్యాగజైనులు, వార్తా పత్రికలు, ఇంటర్నెట్ మొదలయిన 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? ఏఏ అంశాల్లో ఇది నిర్మాణాత్మక మూల్యాకనానికి ఆధారంగా ఉండడంతోబాటూ 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 వేయడంద్వారా 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 సాధించరో మాపనం చేయడం బోధనలో భాగంగా నిర్వహించాలి.
- మాపనం ద్వారా వచ్చిన ఫలితాలు విశ్లేషించి పిల్లలకు ఫీడ్‌బ్యాక్ ఇవ్వడం ద్వారా సామర్థ్యాల సాధనలో ప్రగతికి కృషిజరగాలి.

సైన్స్‌ను ఎలా బోధించాలి ?

విజ్ఞానశాస్త్ర తరగతిగది ప్రశ్నలకు, పరిశోధనలకు చేస్తూ నేర్చుకోడానికి, చర్చలకు వేదికగా ఉండాలి. అంటే సైన్స్ స్వభావాన్ని, విద్యా లక్ష్యాలను దృష్టిలో ఉంచుకుని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణ జరగాలి. పాఠ్యపుస్తకంలో ఉన్న సమాచారాన్ని చదివి వినిపించడం, వివరించడం, ప్రశ్నలకు సమాధానాలు బట్టీపట్టించడం మొదలైనవి విజ్ఞానశాస్త్ర తరగతి 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 వీలుగా చర్చలుండాలి. పాఠ్యపుస్తకంలోని భావనలకే పరిమితం కాకుండా ఆయా భావనల పూర్వాపరాలను తెలుసుకోడానికి అనుబంధ అంశాలు జోడించాలి. శాస్త్రీయ ఆవిష్కరణలేవీ ఒకేసారి పుట్టుకురాలేదు. అవి పరమ సత్యాలు కూడా కావు. నిరంతరం జరుగుతున్న, జరుపుతున్న పరిశోధనల వల్ల ప్రస్తుతం మనం ఈ విషయాలు తెలుసుకో గలుగుతున్నాయని ఇవి శాశ్వతం కాదనీ భవిష్యత్తులో నూతన ఆవిష్కరణలు జరగవచ్చుననే శాస్త్రీయ ఆలోచనను పెంపొందించే సైన్స్ – చారిత్రక నేపథ్యాలను పిల్లలకు వివరించాలి. వాటిపై చర్చించాలి.

పిల్లలు పరిసరాలను పరిశీలించడం, పరిశోధించడం ద్వారా విజ్ఞానశాస్త్ర భావనలు అర్థంచేసుకొనేందుకు వీలుండాలి. ఇందుకోసం పాఠ్యపుస్తకంలో సూచించిన ప్రయోగాలు నిర్వహించాలి. ప్రయోగం చేయకుండానే ఫలితాలు వివరించినట్లయితే పిల్లల్లో తప్పుడు భావనలు బలపడే ప్రమాదం ఉంది. మౌలికాంశాలు కూడా తెలియకపోతే ఉన్నత తరగతులలో సైన్స్ నేర్చుకోడం 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, ప్రాజెక్టుపనులు 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 తగినట్టుగా ఉపయోగించాలి.

ఒక పీరియడ్ బోధనలో ఉపాధ్యాయుడు ఏఏ సోపానాలు పాటించాలో పరిశీలిద్దాం.

× ఉపోద్ఘాతం : 1. పలకరింపు

2. మైండ్‌మ్యాపింగ్

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 ఏఏ 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 Maping చేయించుట:

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

మైండ్‌మ్యాపింగ్ చేయించడం: ప్రతి పాఠానికి ప్రారంభ పీరియడ్‌లో మాత్రమే మైండ్‌మ్యాపింగ్ 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 వీలుకాదు. పాఠానికి సంబంధించిన దగ్గరి భావనను కీలకపదంగా ఇవ్వాలి.

శోధనాత్మక ప్రశ్నలు అడగడం: పిల్లలను ఆలోచింపజేయడానికి కీలకంపదం 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 పీరియడ్‌లో మాత్రమే మైండ్‌మ్యాపింగ్ చేయించాలి. తరువాత పీరియడ్లలో శోధనాత్మక ప్రశ్నలద్వారా లేదా ముందు పీరియడ్‌లో నేర్చుకున్న అంశాలపై ఆలోచనాత్మ ప్రశ్నలద్వారా పీరియడ్‌ను ప్రారంభించాలి.)

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

పాఠ్యబోధనలో ఆ రోజు పీరియడ్‌కు నిర్ధారించుకున్న సిలబస్‌లో బోధించవలసిన పాఠ్యభాగాన్ని విద్యార్థులతో వ్యక్తిగతంగా చదివించాలి. పాఠాన్ని చదువుతూ వారికి అర్థంకాని, నూతనంగా పరిచయమైన పదాలను, భావనలు గుర్తింపజేయాలి. వాటిని ఉపాధ్యాయుడు నల్లబల్లపై రాయాలి. వాటిని గురించి జట్లలో చర్చింపజేయాలి. ఉపాధ్యాయుడు వివరణ ఇవ్వాలి. పాఠంలో ఏఏ 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 కావలసిన పరికరాలను అమర్చుకోడం, ప్రయోగం చేయడం, నమోదు చేయడం, సమస్యా 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 అభివృద్ధిపరచడానికి వారితో మాట్లాడించాలి. జీవ వైవిధ్యాన్ని గుర్తించి పరిసరాలను పరిరక్షించే స్పృహను పెంపొందించాలి. తరగతి గదిలో పొందిన జ్ఞానాన్ని నిజజీవితంలో వినియోగించుకునేలా అన్వయం చేసుకునేలాకృత్యాలు 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, క్విజ్, 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 నిర్వహించడంకోసం సమాచారాన్ని రూపొందించడం.

(**సూచన:** పీరియడ్ పథకంలో ఈ సోపానం అంశాన్నిబట్టి 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. వాటన్నింటిని తరగతి గదిలో ప్రదర్శింపజేయాలి. 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 శీర్షికలన్నీ బోధనలో భాగంగానే జరగాలి. (ఫార్మాటివ్ అస్సెస్‌మెంట్) పాఠం చెప్పడం, మూల్యాంకనం చేయడం రెండూ ఒకేసారి జరుగుతాయన్నమాట.
- మూల్యాంకనం నిర్ణీత సమయంలో కాకుండా సందర్భానుసారంగా నిర్వహించబడాలి.
- పాఠ్యాంశంలోని కీలకపదాలపై విద్యార్థుల అభిప్రాయాలను భావనలను వివరించమనాలి.
- ఆ పీరియడ్‌లో నేర్చుకున్న పాఠ్యాంశానికి సంబంధించి మనమేం 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. బట్టీపట్టడం, వల్లె వేయడం, పుస్తకాలలోని, గైడ్ల ప్రశ్నల బ్యాంకులలోని అంశాలను ఎత్తిరాయడం లేదా యాంత్రికంగా చదవటం వంటి యాంత్రికమయిన విధానాలకు బదులు బోధనాభ్యసన వ్యూహాలు పిల్లలు అర్థవంతంగా నేర్చుకోవడానికి దోహదపడాలి.

- పరస్పర ప్రతిచర్యలు (Interactions), స్వీయవ్యక్తీకరణ (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 ఉపాధ్యాయుడు అనుసరించే బోధనా వ్యూహాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. తరగతి గదిలో పిల్లలు జ్ఞాన నిర్మాణం చేసుకోవాలంటే ఉపాధ్యాయుడు వివిధ రకాలయిన బోధనా వ్యూహాలను అమలు చేయాలి.

యూనిట్ : రసాయన చర్యలు - సమీకరణాలు (ముఖ్యభావనలు - అమరిక క్రమం)

1) మార్పులు

- తాత్కాలిక మార్పు
- శాశ్వత మార్పు
- సహజ మార్పు
- కృత్రిమ మార్పు

- భౌతిక మార్పు
- రసాయన మార్పు

2) మార్పులు
↓
రసాయన చర్య
↓
రసాయన సమీకరణం రాయడం
↓
సమీకరణాన్ని తుల్యం చేయడం
↓
సమీకరణం–అదనపు సమాచారం
↓
సమీకరణం–ఉపయోగాలు

3) రసాయన చర్యలు – రకాలు

- రసాయన సంయోగం
- రసాయన వియోగం
- రసాయన స్థానభ్రంశం
- రసాయన ద్వంద్వవియోగం

- ఆక్సీకరణ చర్య
- క్షయకరణ చర్య
- ఉష్ణగ్రాహక చర్య
- ఉష్ణమోచక చర్య

గమనిక :

"రసాయన చర్యలు–సమీకరణాలు" అనే పాఠ్యాంశాన్ని నిర్దేశించిన పీరియడ్లకు అనుగుణంగా బోధించడానికి ఉపాధ్యాయుడు యూనిట్ ప్రణాళిక/పాఠ్యప్రణాళిక సిద్ధం చేసుకోవాలి.

ప్రతి పీరియడ్‌లో 45 ని॥ల 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.

మాదిరి పీరియడ్ బోధన (సోపానాలతో)

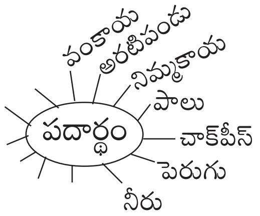
పాఠం పేరు : రసాయన చర్యలు – సమీకరణాలు

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)	నల్లబల్ల పని (5)	బోధనోపకరణాలు (6)
I	1. పలకరింపు 2. మైండ్ మాపింగ్ 3. శోధనాత్మక ప్రశ్నలు 4. పాఠం పేరు చెప్పడం		1. చప్పట్లు కొట్టించడము. 2. మీకు తెలిసిన కొన్ని పదార్థాల పేర్లు చెప్పండి. 3. ఎ) అరటిపండు తొక్కతీసి కొద్ది సేపు ఉంచితే ఏమౌతుంది. బి) వంకాయను కోసి ముక్కలను నీటిలో వేస్తే, ఆ నీటిరంగు ఏ మార్పు వస్తుంది?	 రసాయనిక చర్యలు సమీకరణాలు.	

పీరియడ్ సంఖ్య (1)	సోపానాలు (2)	బోధనాంశాలు (3)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (4)	నల్లబల్ల పని (5)	బోధనోపకరణాలు (6)
			• ఆ మార్పుకు కారణం ఏమై ఉంటుంది? • విద్యార్థులు తమకు తెలిసిన లేదా ఊహించిన కారణాలు చెప్పడానికి అవకాశం ఇవ్వాలి.		
II	పాఠం చదవడం		1. విద్యార్థులను పాఠ్య-పుస్తకములోని పేజి నంబరు 20ని చదవమని కోరడం. 2. ఇందులోని అర్థంకాని పదాలను భావాలను గుర్తించడం. 3. పదాలను, భావాలను జట్లలో చర్చించడం చేయండి.	పేజి నంబరు 20 (ఉపాధ్యాయుడు పదాలను భావాలను బోర్డు మీద రాసి వివరించడం) 1. తాత్కాలిక మార్పులు 2. శాశ్వత మార్పులు 3. సహజమార్పులు 4. కృత్రిమ మార్పులు 5. సమీకరణ, అచర్యలు 6. రసాయనిక మార్పులు 7. వాతావరణం	పాఠ్యపుస్తకము

<table>
<tr><th>పీరియడ్ సంఖ్య (1)</th><th>సోపానాలు (2)</th><th>బోధనాంశాలు (3)</th><th>బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (4)</th><th>నల్లబల్ల పని (5)</th><th>బోధనోపకరణాలు (6)</th></tr>
<tr>
<td>III</td>
<td>కృత్యాల నిర్వహణ భావనల అవగాహన</td>
<td>ఎ)భౌతిక మార్పులు – రసాయనిక మార్పులను పై కృత్యాల ద్వారా వివరించడము.
బి)భౌతిక మార్పులు –రసాయనిక మార్పులను – పుస్తకంలో ఇచ్చిన ఉదాహరణ ద్వారా వివరించుడం.
సి)తాత్కాలిక మార్పు – శాశ్వత మార్పులను వివరించడం.</td>
<td>జట్టు I
– వనస్పతిని కరిగించండి, హారతి కర్పూరాన్ని మండించండి. ఏం గమనించారూ?
జట్టు II
ఎ)ఒక చేతిలో నీరు, మరొకచేతిలో పెట్రోలు తీసుకొని కొద్ది సేపు ఉంచండి.ఏం గమనించారు?
బి)సున్నపునీటికి పసుపు కలపండి ఏం మార్పు గమనించారు?
జట్టు III
ఎ)పరీక్ష నాళికలో గల పొడి సున్నానికి నీరు కలపండి.
బి)బట్టల సోడాని చేతిలో వేసుకొని నీటి చుక్కలని కలపండి. ఏమి మార్పు</td>
<td><table>
<tr><th>స్థితి</th><th>వాసన</th><th>రంగు</th><th>ఉష్ణోగ్రత</th><th>శబ్దం</th><th>కాంతి</th></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></td>
<td>1) వనస్పతి
2) హారతి కర్పూరం
3) నీరు
4) పెట్రోలు
5) సున్నం
6) పసుపు
7) పరీక్షనాళిక
8) టపాకాయ
9) పెప్సి/ధంస్అప్</td>
</tr>
</table>

పీరియడ్ సంఖ్య (1)	సోపానాలు (2)	బోధనాంశాలు (3)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (4)	నల్లబల్ల పని (5)	బోధనోపకరణాలు (6)
			గమనించారు? **జట్టు IV** ఎ) దీపావళి సందర్భంగా కాల్చే టపాకాయని కాల్చండి. ఏం మార్పు గమనించారు? (bomb) బి) పెప్సి/థంస్అప్‌ను బాగా గిలకరించి ఒక్కసారిగా మూత తీయండి. ఏం గమనించారు?		
IV	ప్రదర్శన–చర్చ		• పైన నిర్వహించిన కృత్యాలలో ఏ సందర్భంలో ఏర్పడిన పదార్థం ధర్మాలు, తొలి పదార్థంకు భిన్నంగా ఉన్నాయి? • మీరు ఈ కృత్యాలలో గమనించిన మార్పులలో ఏది తాత్కాలిక మార్పు? ఏది శాశ్వత మార్పు?	<table><tr><th>తాత్కాలిక మార్పు</th><th>శాశ్వత మార్పు</th></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	

పీరియడ్ సంఖ్య (1)	సోపానాలు (2)	బోధనాంశాలు (3)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (4)	నల్లబల్ల పని (5)	బోధనోపకరణాలు (6)
			– మీరు గమనించిన మార్పులను పట్టికలో నమోదు చేయండి. – పై కృత్యాల ద్వారా తాత్కాలిక, శాశ్వత మార్పులను పక్క పట్టికలో రాయండి.		
V	ముగింపు		– ఈ చర్చ ద్వారా మనం పదార్థంలో మార్పులు రెండు విధాలుగా ఉంటాయని, అవి తాత్కాలిక మార్పు, శాశ్వత మార్పులని పదార్థ స్వభావం పూర్తిగా మారిపోయి ఆ స్థానంలో కొత్త లక్షణాలతో ఉన్న పదార్థం ఏర్పడితే అప్పుడు రసాయన మార్పు జరిగినది అని తెలుసుకున్నాం.		
VI	మూల్యాంకనం		1) బొగ్గును గాలిలో మండించడం భౌతిక మార్పా? లేక రసాయనిక మార్పా? ఎలా చెప్పగలవు?		Cao, బీకరు, నీరు లిట్మస్ పేపరు Na_2So_4, శాంకవకుప్పె, Zn ముక్కలు, Dil-H_2So_4 అగిపట్టె

పీరియడ్ సంఖ్య (1)	సోపానాలు (2)	బోధనాంశాలు (3)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (4)	నల్లబల్ల పని (5)	బోధనోపకరణాలు (6)
			2) మీ పరిసరాలలో మీరు గమనించిన కొన్ని రసాయనిక మార్పులకు ఉదాహరణలివ్వండి. (విద్యార్థులు తమ సొంత మాటలలో జవాబు వ్రాసేలా ప్రోత్సహించాలి. వ్రాయడంలో ఇబ్బంది పడే విద్యార్థులచే మౌఖికంగా జవాబు చెప్పించాలి.)		
Next Period Instruc-tions:			• విద్యార్థులను పేజి 21, 22లలో గల కృత్యాలు 1, 2, 3లను చదువుకుని రమ్మని చెప్పాలి.		**సూచన :** • తదుపరి పీరియడ్ బోధించడానికి కావలసిన సామగ్రి జాబితా తయారు చేసుకోవాలి.

మాదిరి పీరియడ్ 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 అవక్షేపలును, విడుదలగు వాయువులను ఊహిస్తారు.

ప్రయోగ నైపుణ్యాలు :

- ప్రయోగ నిర్వహణా 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)
I 1. పలకరింపు 2 శోధనాత్మక ప్రశ్నలు 3. పాఠం పేరు చెప్పడం		1. చప్పట్లు కొట్టించడములో రీతి మార్పటం. 2. శ్వాసించటం ఏ మార్పు? 3. నీరు, మంచు ముక్కగా మారడం ఏ మార్పు? 4. చాక్‌పీస్ పౌడర్‌ను మంచినీరులో వేసినపుడు మరియు సబ్బునీటిలో కలిపినపుడు ఏర్పడు మార్పులను పరిశీలింపచేయడం. 5. చాక్‌పీస్ పౌడర్‌ను మంచి నీటిలో మరియు సబ్బునీటిలో కలిపినపుడు మీరు ఏం మార్పులను గమనించారు? అలా ఎందుకు జరిగింది? 6. నీవు హాల్స్ పిపర్‌మెంట్ తిన్నాక నీరు త్రాగితే ఏమనిపిస్తుంది? 7. నీవు టూత్ పేస్ట్‌ని బ్రష్‌పై వేసి, నోటిలో నీరు పోసుకుని పుక్కిలించిన తరువాత బ్రష్ చేస్తే ఏమి గమనిస్తావు? – ఈ రోజు మనం దేని గురించి రసాయనిక చర్యలు అనే పాఠంలో తెలుసుకొంటాం.	(విద్యార్థి చెప్పిన సమాధానాలు నల్లబల్లపై వ్రాయాలి.) (విద్యార్థులు సరైన సమాధానం చెప్పటానికి ప్రయత్నిస్తారు. అలా చెప్పేలా విద్యార్థులను ప్రోత్స-హించాలి.)	

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
II పాఠం చదవడం		1) విద్యార్థులు పేజి నెంబరు 21 మరియు పేజి నెంబరు 22 వరకు మౌనపఠనం చేయమనాలి. 2) వారికి అర్థంకాని పదాలను, క్రొత్త పదాలను, భావనలను గుర్తింపచేయాలి. 3) జట్లలో పై పదాలు, భావనలపై చర్చింప చేయడం. 4) ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలు గుర్తించిన పదాలను బోర్డు మీద రాసి అర్థాలు క్లుప్తంగా వివరించాలి.	రసాయనిక చర్య, ఆమ్లము, క్షారం, లిట్మస్ పేపురు. ఉష్ణమోచక చర్య, ఉష్ణగ్రాహక చర్య, క్రియాజన్యాలు, అవక్షేపము మొ॥	లిట్మస్ పేపర్, కొన్ని ఆమ్లములు మరియు క్షారములు.
III కృత్యాలు నిర్వహణ భావనల అవగాహన	1) రసాయన మార్పు జరిగినపుడు తొలి పదార్థం తన గుణాత్మక ధర్మాలను కోల్పోతుంది. దాని స్థితిలో మార్పు కల్గుతుంది, ఉష్ణం విడుదలవుతుంది.	**కృత్యం – 1** • సుమారు 1 గ్రాము పొడిసున్నాన్ని (కాల్షియం ఆక్సైడ్) ఒక బీకరులో తీసుకొండి. • 10 మి.లీ. నీటిని కలపండి. **పరిశీలన :** బీకరు అడుగు భాగం మీ చేతితో తాకి చూడండి. మీరు ఏమి గమనించారు? బీకరు వేడిగా ఉందని విద్యార్థులు తెలియచేస్తారు.	పొడిసున్నం + నీరు కాల్షియం ఆక్సైడ్ నీటితో చర్య జరిపినప్పుడు ఉష్ణం విడుదల చేసింది.	కాలిషియం ఆక్సైడ్, బీకరు, నీరు మరియు కొలత జాడి.

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		• కాల్షియం ఆక్సైడ్ నీటిలో కరిగినప్పుడు ద్రావణం రంగులో ఏం మార్పు ఏర్పడుతుంది? **పరీక్షించటం :** ఈ ద్రావణంలో నీటి లిట్మస్ పేపరును ముంచినపుడు ఏ రంగులోకి మారింది? **విద్యార్థులు :** రంగులో మార్పులేదని తెలియచేస్తారు. • ఈ ద్రావణంలో ఎరుపు లిట్మస్ పేపరును ముంచినపుడు అది ఏ రంగులోనికి మారంది.		ఎరుపు లిట్మస్ మరియు నీలి లిట్మస్ పేపర్లు.
		విద్యార్థులు : ఎరుపు రంగులో ఉన్న లిట్మస్ పేపరు నీలి రంగుగా మారుతుంది. పై కృత్యంలో ఏర్పడిన ద్రావణం క్షారము, ఆమ్లము? విద్యార్థులు క్షారమని తెలియచేస్తారు.	కాల్షియం ఆక్సైడ్ ద్రావణం క్షార స్వభావం కలిగి ఉంటుంది.	
	2) రసాయనిక మార్పులో కొన్నిసార్లు అవక్షేపము ఏర్పడుతుంది.	**కృత్యం – 2** • ఒక బీకరులో 20 మి.లీ.ల నీటిని తీసుకోండి.	సోడియం సల్ఫేట్ ($NaSo_4$) + నీరు → రంగు లేని ద్రావణం	

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		• బీకరులో కొద్దిగా సోడియం సల్ఫేట్‌ను కలపండి. • రంగును పరిశీలించండి. • విద్యార్థులు రంగులేని ద్రావణం అని తెలియచేస్తారు. • మరియొక బీకరులో 20 మి.లీ.ల నీటిని తీసుకోండి. • బీకరులో కొద్దిగా బేరియం క్లోరైడ్‌ను కలపండి. • రంగును పరిశీలించండి. • విద్యార్థులు రంగులేని ద్రావణం అని తెలియచేస్తారు. • సోడియం సల్ఫేట్ ద్రావణంను బేరియంక్లోరైడ్ ద్రావణంను కలపండి. నీవు ఏమి గమనించావు? **విద్యార్థులు :** తెల్లని పదార్థము బీకరు అడుగు భాగంలో ఏర్పడటం గమనించాం అని చెపుతారు.	బేరియం క్లోరైడ్ + నీరు → రంగులేని ద్రావణం సోడియం సల్ఫేట్ ద్రావణం + బేరియం క్లోరైడ్ ద్రావణం → బేరియం సల్ఫేట్ (అవక్షేపము)	రెండు బీకర్లు, సోడియం సల్ఫేట్, బేరియం క్లోరైడ్ మరియు గాజు కడ్డీ.

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
IV ప్రదర్శన-చర్చ	3) రసాయన చర్య జరిగినప్పుడు జరిగే-మార్పులు నిర్ధారించు-కోవటంపై ప్రయోగం నిర్వహణ.	**ప్రయోగం :** 1) ఉద్దేశం : రసాయనిక చర్యలో ఏ రకమైన మార్పులు జరుగుతాయో నిర్ధారించటం. 2) కావలసిన పరికరాలు : శాంకవ కుప్పె మరియు అగ్గిపుల్ల. 3) కావలసిన రసాయనిక పదార్థాలు : జింక్ ముక్కలు, సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం. 4) ప్రయోగ పద్ధతి : • శాంకవ కుప్పెలో కొన్ని జింకు ముక్కలను తీసుకోనండి. • 5 మి.లీ.ల సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లమును కలపండి. 5) పరిశీలన : శాంకవ కుప్పెలో జరుగు రసాయన చర్యలో కలిగే మార్పులను పరిశీలించండి. **విద్యార్థులు :** బుడగల రూపంలో, వాయువు బయటకు పోవడం జింక్ ముక్కలు కరగడం గమనించామని చెపుతారు.		శాంకవ కుప్పె, జింక్ ముక్కలు మరియు సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం.

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		6) *పరీక్షించటం :* ఇపుడు మండుతున్న అగ్గి పుల్లను శాంకువ కుప్పె మూతి వద్ద పెట్టండి. ఏం గమనించారు? విద్యార్థులు : వెలువడిన వాయువు కూడా మండుతుంది. ప్రత్యేకమైన శబ్దం (Pop Sound) ఏర్పడుతుంది. 7) *పరిశీలించటం :* శాంకవకుప్పను చేతితో తాకి చూడండి మీరు ఏమి గమనించారు? **విద్యార్థులు :** తాము పరిశీలించిన అంశాన్ని చెపుతారు. 8) *తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు :* మండుతున్న అగ్గిపుల్ల శాంకువ కుప్పపై వాయువు వెలువడుతున్నపుడు పెట్టాలి. • మండుతున్న అగ్గిపుల్లను కుప్పెపై భాగంలో పెట్టండి.		

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
V ముగింపు		ముగింపు : పై కృత్యాల ఆధారంగా మనం ఒక రసాయనిక చర్య జరిగినప్పుడు కొన్ని మార్పులు జరుగుతాయని నిర్ధారణకు వచ్చాం అవి ఏమనగా 1) తొలి పదార్థాలు వాటి గుణాత్మక ధర్మాలను కోల్పోతాయి. రంగు మరియు స్థితిలో మార్పు చెంది క్రియాజన్యాలు ఏర్పడతాయి. 2) రసాయన చర్యలు ఉష్ణమోచక లేదా ఉష్ణగ్రాహక చర్యలు కావచ్చు. 3) కొన్ని రసాయనిక చర్యలలో కరగని అవక్షేపాన్ని ఏర్పరుసా్తు చర్య జరుగవచ్చు. 4) రసాయన మార్పులో కొన్ని సందర్భాలలో వాయువు విడుదల కావచ్చు. – పై మార్పులను రసాయనిక చర్యలని అంటాము. **ఉపాధ్యాయుడు :** • మన చుట్టూ ఉన్న వాతావరణంలో పై	• తొలి ధర్మాలను కోల్పోతాయి. • రంగు మరియు స్థితి మార్పు చెందుతుంది. • ఉష్ణమోచక అంటే ఉష్ణం విడుదల • ఉష్ణగ్రాహక అంటే ఉష్ణవియోగం రసాయనిక చర్య	

సోపానాలు (1)	బోధనాంశాలు (2)	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు (3)	నల్లబల్ల పని (4)	బోధనోపకరణాలు (5)
		విధమైన మార్పులను మీరు గమనించి ఉంటారు. అవి ఏవూ ఉంటాయి. **విద్యార్థులు :** • పరిశ్రమల నుండి వెదజల్లే వాయువు, కాలుష్యం వల్ల వాతావరణ మార్పు. ఆమ్ల వర్షాలు కురవడం.		
VI మూల్యాం-కనం		1) ఇచ్చిన ద్రావణం, ఆమ్లమూ, క్షారమూ అని తెలుసుకోవడానికి నీవు ఏమి వాడతావు? 2) జింక్ ముక్కలకు సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లము కలిపిన ఏమవుతుంది? 3) ప్రయోగంలో ఆ పరికరాలు లేకుంటే మీరు ఏ పరికరాలు వాడగలరు?		
మరుసటి రోజు పీరియడ్ కొరకు సూచనలు		• విద్యార్థులకు పాఠ్యాంశంకు కావలసిన వనరులు గురించి తెలియచేయుట.		సిద్ధం చేసుకోవలసిన సామగ్రి : కాల్షియం ఆక్సైడ్, నీరు, జింక్ ముక్కలు, సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం, బేరియం క్లోరైడ్, పరీక్ష నాళికలు, లిట్మస్ పేపరు, పరీక్ష నాళిక హోల్డర్ (Test ..... Holder)

5. మూల్యాంకనం

A. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం

నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం (CCE - Continuous and Comprehensive Evaluation) పటిష్టంగా, అర్ధవంతముగా 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 విషయాలను 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 నేర్చుకొన్నారో ఉపాధ్యాయులు అంచనా వేయడమే. 'నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం'.

బోధనాభ్యసన జరుగుతున్న సమయంలో నిరంతరం ఫీడ్‌బ్యాక్ 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 $2^1/_2$ మార్కులకు నిర్వహిస్తే సరిపోతుందా?

ఉపాధ్యాయులు పై నాలుగు రకాల సాధనాలను 5 మార్కులు లేదా $2^1/_2$ 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 $2^1/_2$ 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, బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు ఇవ్వడం వలన సరియైన, సమగ్ర మూల్యాంకనం జరిపినట్లువుతుంది.

కనుక ఉపాధ్యాయులుపై 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 సైన్స్‌గా చూపించవలసి వచ్చినప్పుడు రెండింటిలోను 20 మార్కులను 2తో భాగించి 10 + 10 మార్కులుగా తీసికోవాలి. ఆ విధంగా సైన్స్‌కు 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 బుక్‌లో 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 పీరియడ్‌కి, విద్యార్థులకు ఒత్తిడికి గురిచేసి, పాఠ్యపుస్తకంలో ఉన్న అన్ని ప్రయోగాలకు ప్రయోగ నివేదికలు రాయించకూడదు.

1. ప్రయోగశాల రికార్డు నిర్వహణ

నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో భాగంగా పిల్లలు ప్రయోగశాలలో ప్రయోగాలు చేసిన విధానాన్ని సాధించిన ప్రక్రియ నైపుణ్యాలను 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 నైపుణ్యం, 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.
- సైన్స్‌లో 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.

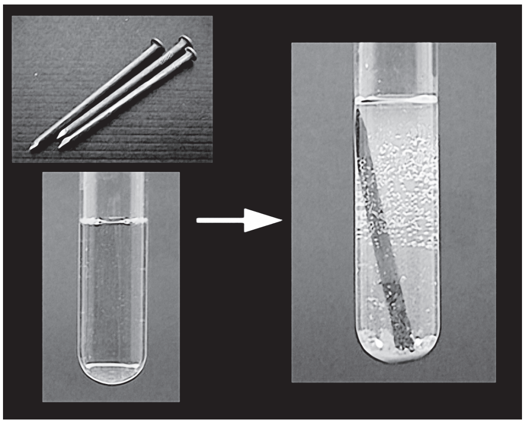
నమూనా ప్రయోగ నివేదిక

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

నమూనా ప్రయోగ నివేదిక

1. **ఉద్దేశ్యము :-** అధిక చర్యాశీలత 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 ఉంచితిమి. రెండవ ఇనుప మేకును పరిశీలన కొరకు గాలి తగలకుండా మరొక ఖాళీ పరీక్షనాళికలో ఉంచితిమి.

4. **పరిశీలనలు :-** 20 ని॥ తరువాత ఇనపమేకును కాపర్‌సల్ఫేటు 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, కాపర్‌సల్ఫేట్‌తో చర్య జరిపినది. ఫెర్రస్, కాపర్ సల్ఫేట్‌లోని కాపర్‌ను స్థానభ్రంశం చెందించి ఫెర్రస్ సల్ఫేట్, ఏర్పడింది.

$$Fe + CuSo_4 \rightarrow FeSo_4 + Cu$$

(ఘ) (జ.ద్రా) (జ.ద్రా.) (ఘ)

6. **నిర్థారణ :-** కాపర్‌కాంజీ ఇనుము చర్యాశీలత గలవి. కాబట్టి అది కాపర్‌ను దాని స్థానం నుండి స్థానభ్రంశం చెందించినది.

7. **జాగ్రత్తలు :-** 1) ఇనుపమేకులను గరుకు కాగితంతో శుభ్రం చేయాలి.

   2) కాపర్‌సల్ఫేట్ రసాయనాలను చేతితో ఆ........

   3) $CuSo_4$ ద్రావణం అప్పుడే తయారు చేసుకోవాలి.

8. **చర్చనయాంశం :-** జింక్, సిల్వర్‌నైట్రేట్‌ని కూడా ఈవిధంగా స్థానభ్రంశం చెందిస్తుందా?

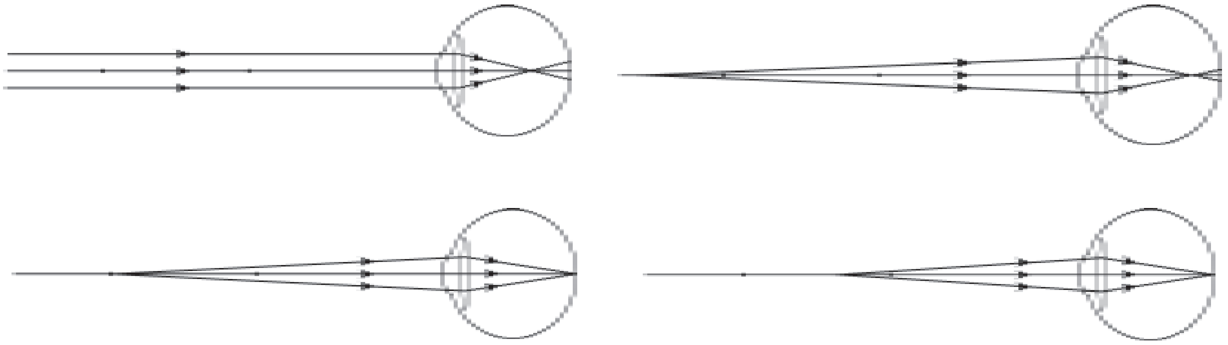
   ఇనుప ముక్కలను గరికు కాగితంతో రాయకుంటే ఏమి జరుగును?

ప్రయోగం నివేదిక

1. **ఉద్దేశ్యము :-** కంటి దోషాలను కటకాల ఉపయోగించి ఎలా సవరిస్తారో ప్రయోగం ద్వారా తెలుసుకుందాం.

2. **పరికరాలు :-** 1) పుటాకార, కుంభాకార కటకాలు - 6 (వేరు వేరు నాభ్యంతరాలు)

   2) తెర, 3) క్రొవ్వత్తి 4) V-Stands-2 5) 1.5 మీట పొడవు × 10 సెం.మీ. వెడల్పు గల చెక్కపలక.



3. ప్రయోగ విధానం (భాగం - 1) :-

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

భాగం - 2

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

4. పరిశీలనలు :- 1) క్రొవ్వత్తికి, తెరను సర్దుబాటు చేసిన తర్వాత క్రొవ్వత్తి స్థానాన్ని మార్చినపుడు ప్రతిబింబం అస్పష్టంగా మారడాన్ని పరిశీలిస్తారు.

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

5. ఫలితం :- కంటి దోషాలను సవరించుటకు వాడవల్సిన కటకాలు, వాటి అమరికలను తెల్సుకొనుట 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 నివేధికను F.A. Notebook లో వ్రాయవలెను.

రాత అంశాలు రాసేటపుడు విద్యార్థులు చాలా వరకు Guides, Study Materials లేదా పాఠ్యపుస్తకంలో ఇక్కడ నుండి ఇక్కడకు అని Tick చేసి ఇస్తే రాస్తున్నట్టు గమనించమైనది. కావున రాత అంశాల క్రింద ఇచ్చే ప్రశ్నలు విద్యార్థులు స్వంతంగా రాసేటట్లు విద్యార్థులను ప్రోత్సహింపచేసి వారి ఆలోచనా విధానాన్ని మెరుగుపరచాలి.

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 పేర్కోవాలి?
* 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 వ్రాతతో కూడిన ప్రాజెక్టును రూపొందించి ప్రాజెక్టు నివేదికపై మాట్లాడవలసి ఉంటుంది. చర్చలో పాల్గొనవలసి ఉంటుంది.

ప్రాజెక్టు లక్షణాలు

ప్రాజెక్టు పనులలో ఈ క్రింది 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? ఏఏ 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.

(a) సమాచార సేకరణ ప్రాజెక్టులు :

ఇంటర్వ్యూ చేయడం ద్వారా వివిధ ఉపకరణాలు, క్షేత్రపరిశీలనలు, పరికరాలతో, జీవసంబంధ ప్రకృతి దృగ్విషయాలను పరిశీలించడం ద్వారా, రెఫరెన్స్ పుస్తకాలు, సైన్స్ మాగజైన్స్ (డిస్కవరి, 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, నల్లానీరు, 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) సమస్యా పరిష్కార ప్రాజెక్టులు

ఇవి విద్యార్థుల నిత్యజీవితంలో సంభవించే సమస్యలు, పాఠశాల సహచరులు, ఇరుగు పొరుగు వారు, సమాజం ఎదుర్కొనే సమస్యలను అర్థం చేసుకుని వాటి పరిష్కారానికి వివిధ సోపానాలను అనుసరించి సమస్యా 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 సమస్యా 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 :

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 – 3 మార్కులు
2. ప్రాజెక్టు నివేదిక – 5 మార్కులు
3. నివేదిక పై చర్చ - మాట్లాడడం – 2 మార్కులు

1. ఒక ఫార్మేటివ్ పీరియడ్‌లో విద్యార్థులు ఎన్ని ప్రాజెక్టు పనులు చేయాలి?
2. పుస్తకములో ఉన్న ప్రతి ప్రాజెక్టును ప్రతి విద్యార్థి చేసి నివేదికను నోట్‌బుక్‌లో వ్రాయవలసి ఉంటుందా?

- ఒక ఫార్మేటివ్ పీరియడ్‌లో విద్యార్థులు ఒక ప్రాజెక్టును మాత్రమే రాయాలి.
- విద్యార్థులు ఎన్ని ప్రాజెక్టులను అయినా చేయవచ్చు. కాని నివేదిక మాత్రము ఒక పార్మామేటివ్ పీరియడ్‌కు ఒక్కటి మాత్రమే నోట్‌బుక్‌లో వ్రాయవలసి ఉంటుంది.
- విద్యా సంవత్సరాంతానికి, ప్రతి విద్యార్థి నోట్‌పుస్తకంలో నాలుగు ప్రయోగశాల నివేదికలు, నాలుగు ప్రాజెక్టు పనుల నివేదికలు ఆయా కాలాల సిలబస్ నుండి తప్పని సరిగా ఉండాలి.

ప్రాజెక్టులోని కొన్ని రకాలు :

1) సమాచార సేకరణ ప్రాజెక్టులు

2) సృజనాత్మక ప్రాజెక్టులు

3) నిజనిర్ధారణ ప్రాజక్టులు

4) సమస్యా సాధన ప్రాజెక్టులు

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 గ్రూప్‌వారీగా సేకరించిన సమాచారం ఉంటుంది. దీని ఆధారముగా ఆ గ్రుప్‌లోని ప్రతి విద్యార్థి స్వతంగా నాలుగు (4) పేజీలు మించకుండా ప్రాజెక్టు నివేదిక రాయవలెను. నివేదిక నిర్వహించిన ప్రాజెక్టును విశ్లేషణం, ప.........., పటం రూపంలో, వివరణలతో కూడి ఉండేటట్లు ఉండాలి. ఈ ప్రాజెక్టు పని నివేదిక F.A. Notebook లో వ్రాయవలెను.

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

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 మూల్యాంకనానికి కేటాయించిన మార్కులు వెయ్యాలి.

రాత పనులు – ఆవశ్యకత:

- ప్రస్తుతం పాఠశాలలో చాలా మంది పిల్లలకు సైన్సులోని సూత్రాలు, సిద్ధాంతాలు, భావనలు అవగాహన అయినప్పటికి నోటు పుస్తకంలో సొంతంగా రాయలేక పోతున్నారు.
- మాతృభాషతోపాటూ ఆంగ్ల మాధ్యమంలో చదివే పిల్లలు కూడా విషయ అవగాహన కలిగి ఉన్నప్పటికీ లేఖన నైపుణ్యాలు లేకపోవటం 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, క్వొశ్చన్‌బ్యాంక్స్, 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 కనుమరుగవుతున్నాయి.

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 ఒక్కోరకంగా ఉంటాయి. కాబట్టి దిద్దటం, మార్కులు కేటాయించడానికి ఎక్కువ సమయం పండుతుందని అలా రాసిన వాటికి ప్రామాణికత ఉండదని అనుకుంటుంటాం. ఈ సందేహాలన్నీ 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 వాక్యాలుగా 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 కాకుండ 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.

4. లఘు పరీక్ష (Sliptest)

లఘు పరీక్ష యొక్క ఆవశ్యకత :

- పిల్లలు నేర్చుకున్న అంశం ఏ మేరకు అవగాహన అయిందో తెల్సుకోవటానికి.
- నేర్చుకున్న అంశం నిత్యజీవిత అంశాలతో అనుసంధానం చేసుకొనే నైపుణ్యాన్ని అంచనా వేయటానికి.
- పరీక్ష అనే భయం పోగొట్టడానికి, ఆత్మ విశ్వాసం పెంపొందించడానికి
- నిరంతరం బోధనాభ్యాసన ప్రక్రియల్లో పాల్గొనడానికి.
- స్వంతంగా ఆలోచించి రాయటానికి.

- సంక్షిప్తంగా భావప్రకటన చేయటానికి.
- నిత్యజీవిత సన్నివేశాలను అన్వయించుకోవడానికి.
- బట్టీ పట్టి నేర్పే విధానం నుండి దూరం కావడానికి.

లఘు పరీక్షను నిర్వహించడం ఎలా?

- పాఠం బోధించిన తరువాత ఎప్పుడైనా ముందుగా ప్రకటించకుండా పరీక్షను నిర్వహించాలి.
- లఘు పరీక్ష 20 మార్కులకు నిర్వహించి 5 కి తగ్గించాలి.
- నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో భాగంగా FA సమయంలలో (ఉదాహరణకు 1వ FA జూలై) భాగంగా ఏదైనా పీరియడ్‌లో 45 నిమిషాల వ్యవధిలో లఘు పరీక్షను నిర్వహించాలి.
- లఘు పరీక్షలో ఏవైనా కొన్ని ఎంపిక చేసుకున్న విద్యాప్రమాణాలను ఆధారంగా చేసుకుని సొంతంగా ఆలోచించి రాసే విధంగా ప్రశ్నలుండాలి.
- దీనికోసం 100 పేజీల లాంగ్ నోటుపుస్తకాన్ని పెట్టాలి. విద్యాసంవత్సరంలోని నాలుగు ఫార్మాటివ్‌ల లఘు పరీక్షలను ఆ నోటుపుస్తకంలోనే రాయించాలి. మరియు అన్ని FA లను కూడా దీనిలో రాయవచ్చు (ప్రయోగ నివేదిక ప్రాజెక్టు నివేదిక లఘు పరీక్ష).
- ఈ నోటు పుస్తకాన్ని మానిటరింగ్ కమిటీ పరిశీలించిన అనంతరం విద్యార్థులకు అందజేయాలి.
- సమాధానాలను దిద్దిన తరువాత ఏఏ విద్యాప్రమాణాలలో 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 కిరణజన్య సంయోగక్రియ, శ్వాసక్రియకు సంబంధం ఉందని నీవు భావిస్తున్నావా? ఎందుకు? ఇలాంటి ప్రశ్నలు అడగడం వలన సొంతంగా ఆలోచించి రాసే అవకాశం కలుగుతుంది.
- లఘు పరీక్షలో సాధించిన మార్కులను, గ్రేడులను రిజిష్టరులో 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 బోధన్యాభ్యసన కృత్యాలను కల్పించాలి. అంటే లఘుపరీక్ష పిల్లలు నేర్చుకున్న విషయాలను పరిశీలించేదిగా కాకుండా విద్యాప్రమాణాల సాధనను మెరుగుపరుచుకోవడానికి దోహదపడేదిగా ఉండాలి. అంతే గాని లఘు పరీక్షను యూనిట్ టెస్ట్‌గా నిర్వహించకూడదు.

• లఘు పరీక్షలు ఒక ఫార్మేటివ్ పీరియడ్‌లో 2, 3 కూడా నిర్వహించవచ్చు. వాటిలో దేంట్లో ఎక్కువ మార్కులు వస్తాయో దానిని నమోదుకు పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

B. 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. సంగ్రణాత్మక 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 సబ్జెక్ట్‌కు 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.
- సమాధాన పత్రం దిద్దిన తరువాత కేటాయించిన గడులలో విద్యా ప్రమాణం వారీగా మొత్తం మార్కులు పొందిన మార్కులు, గ్రేడ్ రాయాలి.
- 6, 7, 8 తరగతులలో విద్యాప్రమాణాల వారీగా సాధించిన మార్కులు, గ్రేడులు నమోదు చేయాలి. 9, 10 తరగతులకు విద్యాప్రమాణాల వారీగా గ్రేడ్‌లు అవసరం లేదు.
- 6 నుండి 10వ తరగతులకు ప్రశ్నాప్రతాన్ని 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 వినియోగం	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 వ్రాసేవిగా ఉండాలి.
* ప్రశ్నలకు జవాబులు Open ended ఉండే విధంగా రూపొందించాలి.
* అభ్యసనం మెరుగుపరుచుకుందాం, క్రింద ఇవ్వబడిన ప్రశ్నలు పరీక్షల్లో యథాతథంగా రావు. ఒక విద్యా ప్రమాణంలో ఉన్న ప్రశ్న మరొక విద్యా ప్రమాణంలోకి మార్చి ఇవ్వవచ్చు.
* ఒకసారి వచ్చిన ప్రశ్న పరీక్షలో తిరిగి యధాతథంగా రాదు. వేరే రూపంలో ఇవ్వవచ్చు.
* ప్రశ్నలు పిల్లల్లో సృజనాత్మకత, విలువలు, సౌందర్యాత్మక సృహ, సహజవనరుల పరిరక్షణ, మానవత్వ విలువలు, జాతీయ సమైక్యతలు అంచనా వేసేవిగా ఉంటాయి.
* ప్రశ్నలకు జవాబులను Key Indicators ఆధారంగా రాయమనాలి?
* ప్రశ్నల స్వరూపం, మార్కుల వారీగా భారత్వ 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.	బహుళైచ్ఛికం	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 నిర్ధిష్టంగా 4 - 5 వాక్యాలలో స్పష్ఠంగా రాయాలి.

స్వల్పసమాధాన ప్రశ్నలు

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

బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు

- బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు ఆలోచించి రాయాల్సి ఉంటుంది.
- మొత్తం 10 బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయలి. 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.
- 6-8 తరగతులలో విద్యా ప్రమాణాల ఆధారంగా మార్కులు, గ్రేడింగ్‌లు నమోదు చేయాలి. కానీ 9-10 తరగతులకు గ్రేడింగ్ విద్యా ప్రమాణాల వారీగా చేయనవసరం లేదు. మొత్తం మార్కులకు గ్రేడింగ్ ఇచ్చి నమోదు చేయాలి.

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, ఉదాహరణలివ్వడం, కారణాలు 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
- ఫలితం కొరకు ప్రయోగం చేయడం.
- ఫలితాలను 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 3. పరిష్కారం 4. సృజనాత్మకత

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.
- బ్లాక్ డయాగ్రమ్
- 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 వ్రాయడం.
- ప్రత్యేక దినాలు, సైన్సు భావనల గూర్చి వ్యాసాలు వ్రాయడం.
- 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 – జీవించనివ్వు సూత్రం.
- సైన్స్ నియమాలను నిజజీవితంతో అన్వయం
- పరికరాలు, ప్రక్రియలకు నిజజీవితంలో అన్వయం

భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

మార్కులు :80 **సమయం :**

I AS-1

1. ఎ) ధ్వని కాలుష్యం ఏర్పడుటకు కారణాలు తెలిపి దీని ప్రభావం వల్ల కలుగు దృష్ప్రభావాలు 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 ట్యూబ్‌లు ధర్మ ప్లాస్టిక్‌లతో 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 నీలిలిట్మస్‌ను ఎర్రగా మార్చును. ( ) **1 మా**

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

16. మెగ్నిషియం ఆక్సిజన్‌తో మండించి నీటితో కలిపి ఎర్ర లిట్మస్‌తో పరీక్షించగా దాని రంగు

ఎ) మార్పు లేదు బి) నీలి రంగులోకి మారింది ( )

సి) గులాబి డి) తెలుపు

IV AS-4

17. కర్ర లేదా వెదురు గుజ్జు 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 స్నిగ్ధి స్థితి ద్రవం అంటారు. దీనినే చాలా చిన్న రంధ్రాలున్న జల్లెడ 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 తవాచీలుగా, రేయాన్ తరుచుగా ఫ్యాషన్ మరియు గృహాలంకరణలోను, ఆరోగ్య సంబంధి ఉత్పత్తులలోని, బ్యాండేజీలలోను, గాయానికి కట్టుకటేందుకు 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)

బి)

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 శబ్ధం ఎలా వస్తుంది.

4) వాయుస్థమున ద్వారా శబ్ధం వచ్చే పరికరం ఏది? ఇలాంటివి .... పేర్కొనుము.

18.

లోహం	ఉపయోగం
అల్యూమినియం, రాశి మ్రిశమలోహం	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 ఉపయోగిస్తూన్నాయో తెలుపండి. **2 మా**

23. వాడిన ప్లాస్టిక్‌కు తగిన రీతిలో త్వజింకకపోతే వచ్చే అనార్థాలేమిటి? **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) తాంతివత　　సి) ద్యుతి　　డి) వాహకత

27. సైకిల్ చక్రం సరిగా ఉపయోగించే ఘర్షణ తగ్గించుటకు ( )

ఎ) ఇనుపగుళ్ళ　　బి) కందెన　　సి) యిరును　　డి) పై వన్నీ

8వ తరగతిలో భౌతిక రసాయన శాస్త్రంలో మార్కుల నమోదు

	FA - 1					FA - 2					S.A. 80%							S.A -1 100%			FA - 3					FA - 4					S.A. 80%							S.A -2 100%		
	L.W.	W.W.	P.W.	S.T.	Total	L.W.	W.W.	P.W.	S.T.	Total	AS-1	AS-2	AS-3	AS-4	AS-5	AS-6	Total 80%	Avg. FA(20)	S.A. 80%	100%	L.W.	W.W.	P.W.	S.T.	Total	L.W.	W.W.	P.W.	S.T.	Total	AS-1	AS-2	AS-3	AS-4	AS-5	AS-6	Total 80%	FA Avg.	S.A. 80%	Total (100)
Max. Marks	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20	32	8	12	12	8	8	80				5	5	5	5	20	5	5	5	5	20	32	8	12	12	8	8	80			
Marks Gain	4	3	4	3	14	5	5	5	4	19	20	6	8	7	5	4	50				5	4	4	5	18	4	4	4	5	17	25	5	10	10	5	5	60			
Grade					B_1					A_1							B_2								A_2					A_2							B_1			

పైన పట్టికలో 8వ తరగతి భౌతిక రసాయన శాస్త్రంలో విద్యార్థికి వచ్చిన మార్కులు నమోదు చేయడమైనవి. ఈ విద్యా సంవత్సరం నుండి 6 నుండి 8వ తరగతి వరకు కూడా S.A. 80% మార్కులకు పరీక్ష నిర్వహించి 20% F.A. ల సరాసరి మార్కులు కలుపుటకు నిర్ణయించడమైనది. కావున ఈ మార్పు గమనించగలరు మరియు 8వ తరగతి భౌతిక రసాయన శాస్త్రంనకు S.A. 80 మార్కులకు, జీవశాస్త్రంనకు కూడా S.A. 80 మార్కులకు పరీక్ష నిర్వహించవలెను.

ఒక విద్యార్థికి S.A. 1 కి మార్కులు నమోదు పరిశీలిద్దాం

భౌతికరసాయన శాస్త్రంలో

	F.A. 1					F.A. 2					S.A.						
	T_1 (5)	T_2 (5)	T_3 (5)	T_4 (5)	Total (20)	T_1 (5)	T_2 (5)	T_3 (5)	T_4 (5)	Total (20)	AS_1 (32)	AS_2 (8)	AS_3 (12)	AS_4 (12)	AS_5 (8)	AS_6 (8)	Total (80)
P.S.	3	4	4	3	14	4	4	3	5	16	20	6	8	8	6	4	52
B.S.	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	22	8	10	8	6	4	58

	S.A.		Total (50)
	20%	80%	
Phy-Science	$\frac{16+14}{4} = \frac{30}{4} = 7.5$	$\frac{52}{2} = 26$	34
Bio-Science	$\frac{16+16}{4} = \frac{32}{4} = 8$	$\frac{58}{2} = 29$	29 + 8 = 37
Rounded	155 16 +	55	= 71
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 సంభందించిన 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 - పరికల్పనలలు చేయడం

(ii) ఆలోచనాత్మక పరికల్పనలు, ప్రశ్నలు తయారు చేయడం

III ప్రయోగాలు–క్షేత్ర పరిశోధనలు

(i) ప్రయోగానికి కావలసిన పరికరాలు జాబితా రాయడం.

(ii) ప్రయోగ పరిస్థితులు, చరరాశులను మార్చుతూ 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 డయాగ్రమ్ 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, అవలంభించిన ప్రక్రియను ప్రశంశించడం.

(vi) తాను నేర్చుకొన్న అంశం ఆధారంగా జీవవైవిధ్యంను కాపాడడంలో తన పాత్రను చెప్పగలగడం.

విద్యాప్రమాణాల వారీగా ప్రశ్నలు మరియు వాటి సమాధానాలు

విషయావగాహన (AS_1)

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 ఎలక్రాన్‌లున్నాయి? Mg వెలన్సీ ఎంత?

జ:

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

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

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

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

1s	2s	2p		
⇅	⇅	⇅	⇅	

ఇది ఏ నియమాన్ని పాటించడం లేదు? వివరించండి.

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

ఉదాహరణలు : $2s^2$, $2p^3$ మొదలైనవి.

ప్రశ్నించడం-పరికల్పన చేయడం (AS_2)

1. nl^x అను అంశాన్ని ఉపాధ్యాయుడు నల్లబల్లపై వ్రాయగా ఒక విద్యార్థి మదిలో కొన్ని ప్రశ్నలు మొదలయ్యాయి. ఆ ప్రశ్నలేమై ఉంటాయి?

జ: (i) nl^x అనునది ఒక ఎలక్ట్రాన్‌కు చెందిన సమాచారాన్ని ఇస్తుందా? లేక ఒక ఆర్బిటాళ్‌కు చెందిన సమాచారాన్ని ఇస్తుందా?

(ii) ఆఫ్‌బౌ, హుండ్ నియమాలు కూడా పాటింపబడుతున్నాయి అని చూపాలంటే 'nl^x' ను ఏ విధంగా మార్చి రాయవచ్చు?

ప్రయోగ నైపుణ్యాలు (AS_3)

ఈ పాఠ్యాంశం నందు ప్రయోగనైపుణ్యాలకు సంబంధించిన ప్రశ్నలకు ఆస్కారం లేదు.

సమాచార నైపుణ్యాలు (AS_4)

1.

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 వెలన్సీ ఎంత?

(iv) x మూలకం యొక్క చిట్టచివరి ప్రధాన కక్ష్య తెల్పుము.

(v) ఏ మూలకంలో ఎక్కువ కక్ష్యలు ఉన్నాయి?

(vi) z మూలకం యొక్క వేలన్సీ 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 వెలన్సీ :

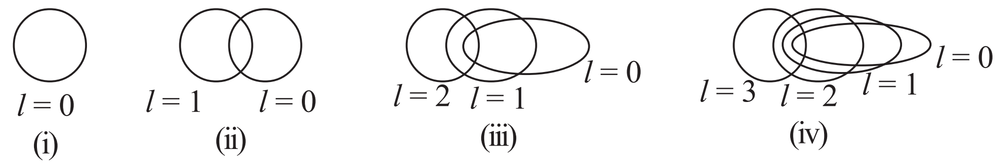
ఈ మూలకం చివరి కక్ష్యలో 7 ఎలక్ట్రాన్‌లు కలవు. కావున దాని వెలన్సీ 8 – 7 = 1.

x మూలకం వెలన్సీ 1.

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

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

(vi) y - మూలకం యొక్క వ్యాలన్సీ 1.

2. 

పై చిత్రాల ప్రధాన కక్ష్యలు వాటి ఉపకక్ష్యలకు పరిశీలించండి.

(i) పై పటం ఏ నమూనాను గూర్చి తెల్పుతుంది?

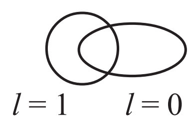
(ii) n = 2 అయిన దానిలోని ఉపకక్ష్యలను చూపు పటమును గుర్తించి .... గీయుము.

(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.



[$l = n - 1$ కావున
$l = 2 - 1 = 1$]

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

(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 ఉపకర్పరం l^x 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 ఉపకర్పరం l^x విలువ 2 అగును.

(సూచన : ఉపకక్షతో '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.

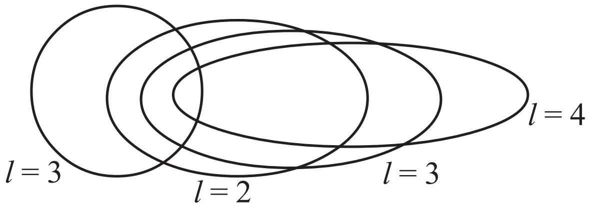
(iv)

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

బొమ్మలు గీయడం, నమూనాలు తయారు చేయడం ద్వారా భావ ప్రసారం (AS_5)

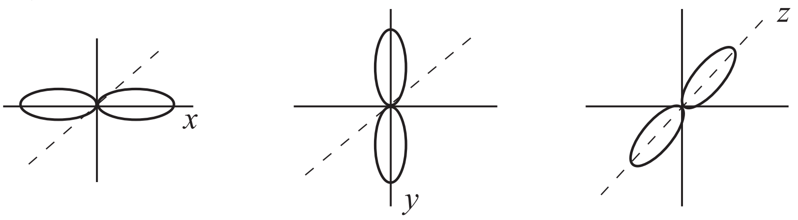
1. బోర్–సోమర్‌ఫిల్డ్ నమూనా ప్రకారం n - 4 కక్ష్యలోని $l = 0, 1, 2, 3$ విలువలకు ఉపకక్ష్యల ఆకారాలను గీయండి.

జ.



2. P_x, P_y, P_z ఆర్బిటాళ్ళ ఆకృతులను గీయండి.

జ.



సౌందర్యాత్మక స్పృహ, నిత్యజీవిత వినియోగం (AS_6)

(నిత్యజీవితవినియోగానికి సంబంధించిన ప్రశ్నలే పరీక్షలో ఇవ్వడం జరుగుతుంది)

1. రేడియో తరంగాల తరంగదైర్ఘ్యం 1.0 m ఐన వాటి పౌన:పున్యాన్నీ కనుగొనండి.

కాంతి వేగం (C) = 3×10^8 m/s

జ. $C = 2\lambda$, $\lambda = 1.0m$, C = 3×10^8 m/s

3×10^8 m/s = 2 x 1.0 m

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

2 = 3×10^8 per sec.

Multiple Choice Questions

1. Na పరమాణు సంఖ్య 11, ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసము $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ అయిన సోడియం వెలన్సీ ( )

   ఎ) 1 బి) 2 సి) 3 డి) 7

2. క్రింది వాటిలో ఏక వెలన్సీ 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 క్వాంటం 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. [⥮] [⥮] [⥮|⥮|] లోని 2p లోని రెండు ఎలక్ట్రాన్ల Ms విలువలు ( )
   1s 2s 2p

   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 పౌన:పున్యాలు వేరు బి) అతని కల లోపం

   సి) వివిధ రకాల వర్ణపటాలు ఏర్పడడం డి) ఎ మరియు సి

9. క్రింది వాటిలో సమశక్తి ఆర్బిటాళ్ళ లేని ఉపస్థాయి ( )

   ఎ) s బి) p సి) d డి) f

10. క్రింది వాటిలో హుండే నియమము తృప్తి పరచలేనిది ఏది? ( )

    ఎ) [↑↓] [↑↓] [↿|↿|] బి) [↑↓] [↑↓] [⥮|↿|↿]

    సి) [↑↓] [↑↓] [⥮|⥮|↿] డి) [↑↓] [↑↓] [⥮|↿|]

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_1	91 నుండి 100	10
A_2	81 నుండి 90	9
B_1	71 నుండి 80	8
B_2	61 నుండి 70	7
C_1	51 నుండి 60	6
C_2	41 నుండి 50	5
D	35 నుండి 40	4
E	0 నుండి 34	3

కుమ్యులేటివ్ గ్రేడ్ పాయింట్ల సగటును, సగటు గ్రేడ్ పాయింట్ల ఆధారంగా నిర్ధారిస్తారు. 6 నుండి 8వ తరగతివరకు విద్యాప్రమాణాల వారీగా గ్రేడ్‌ను నమోదు చేయవలసి ఉంటుంది.

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 పేరపర్‌కు 2.30 గంటలు సమయం ఉంటుంది. అట్లే ప్రతిపరీక్షలో ప్రశ్నాపత్రము చదవడానికి అర్థం చేసుకోవడానికి అదనంగా 15 నిమిషాల సమయాన్ని కేటాయిస్తారు.

10వ తరగతి - భౌతిక రసాయన శాస్త్రం

మాదిరి ప్రశ్నాపత్రం-1కి - బ్లూప్రింట్

ప్రశ్నల మార్కులు A.S.	4 m	2 m	1 m	$\frac{1}{2}$ m	మొత్తం మార్కులు
I	2 (8 m) P-1, C-1	-	3 (3 m) P-2, C-1	10 (5 m) P-5, C-5	16
II	-	2 (4 m) P-1, C-1	-	-	4
III	1 (4 m) P	-	2 (2 m) P-1, C-1	-	6
IV	-	2 (4 m) P-1, C-1	2 (2 m) P-1, C-1	-	6
V	-	2 (4 m) P-1, C-1	-	-	4
VI	1 (4 m) C	-	-	-	4
ప్రశ్నల సంఖ్య	4	6	7	10	27 40 m

P - Physics
C - Chemistry

GENERAL SCIENCE, PAPER-I

PHYSICAL SCEINCE

(Telugu Verision)

Time: 2 Hrs 45 mins **Max. Marks: 40**

సూచనలు:

i) ఈ ప్రశ్నాపత్రంలో నాలుగు విభాగాలు (I, II, III, IV) ఉన్నాయి.

ii) అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

iii) విభాగం-Iలోని ప్రతి ప్రశ్న నుండి అంతర్గతంగా ఒక ప్రశ్నను ఎన్నుకొని సమాధానం రాయండి.

iv) మీకు ఇవ్వబడిన 2 గం॥ 45 ని॥ల సమయంలో 15 ని॥లు కేవలం ప్రశ్నాపత్రాన్ని చదివి, అవగాహన చేసుకోవడానికి కేటాయించబడినది.

పార్ట్ - ఎ

విభాగం-I

సూచనలు:

(4×4=16 మార్కులు)

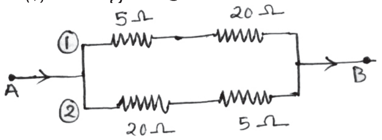
i) అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

ii) ప్రతి ప్రశ్నకు నాలుగు మార్కులు.

iii) ప్రతి ప్రశ్న నుండి అంతర్గతంగా ఒక ప్రశ్నను ఎన్నుకొని సమాధానం రాయండి.

iv) ప్రతి ప్రశ్నకు 8 నుండి 10 వాక్యాలలో సమాధానం రాయండి.

1. కింది పటంలోని వలయాన్ని పరిశీలించండి. A వద్ద 5 ఆంపియర్ల విద్యుత్ ప్రవాహం వలయంలోకి ప్రవేశించిందనుకుందాం.



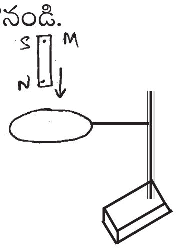
i) B వద్ద విద్యుత్ ప్రవాహం ఎంత?

ii) 1, 2 మార్గాలలో ప్రవహించే విద్యుత్ పరిమాణాలు సమానమా? ఎలా చెప్పగలవు?

iii) వలయం ఫలిత నిరోధాన్ని కనుగొనండి.

iv) 5Ω ల నిరోధం యొక్క రెండు చివరల మధ్య పొటెన్షియల్ భేదాన్ని కనుగొనండి.

(లేదా)



పటంలో చూపినవిధంగా ఒక చిన్న అయస్కాంతము (M) ను లోహపురింగుగుండా పడేట్లు చేసామనుకుందాం.

i) అయస్కాంత చలన ఫలితంగా లోహపు రింగులో ఏర్పడే ప్రేరిత విద్యుత్ ప్రవాహదిశ ఎలా ఉంటుంది?

ii) దండాయస్కాంతము రింగుకు సమీపించేటప్పుడు మరియు దానినుండి దూరంగా కదిలేటప్పుడు తీగచుట్టలో ప్రేరిత విద్యుచ్ఛాలక బలంలో మార్పు ఎలా ఉంటుంది?

iii) దండాయస్కాంత ధృవాలను తారుమారు చేసి వదిలినప్పుడు ఏయే మార్పులను గమనిస్తారు?

2. కాల్షియం నైట్రేట్‌పై వేడిమిచర్య యొక్క తుల్యసమీకరణం ఇవ్వబడింది.

$$2Ca(NO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} 2CaO + 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow$$

[$Ca(NO_3)_2$, CaO ల అను ద్రవ్యరాశులు వరుసగా 164, 56]

i) ఒక మోల్ $Ca(NO_3)_2$ వియోగం చెందినపుడు ఎన్ని మోల్‌ల NO_2 వెలువడుతుంది?

ii) 164 గ్రా. $Ca(NO_3)_2$ను వేడిచేసినపుడు, STP వద్ద ఎంత ఘనపరిమాణము O_2 ఏర్పడుతుంది?

iii) 5 మోల్‌ల వాయు ఉత్పన్నాలు ఏర్పడాలంటే ఎంత ద్రవ్యరాశి గల $Ca(NO_3)_2$ అవసరము?

(లేదా)

X మరియు Y పరమాణ/వుల ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాలు వరుసగా $1S^2 2S^2 2P^6 3S^1$ మరియు $1S^2 2S^2 2P^4$

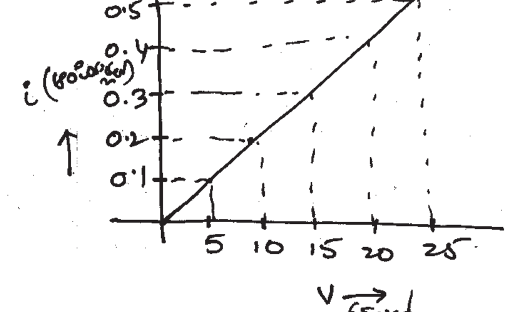
1. ఏ పరమాణువు ఆనయాన్‌ను ఏర్పరచగలదు? ఎందుకు?

2. ఏ పరమాణువు కాటయాన్‌ను ఏర్పరచగలదు? ఎందుకు?

3. X, Y మూలకము ఆవర్తనపట్టికలో ఏఏ బ్లాక్‌లలోనివి?

4. X, Y మూలక పరమాణువులతో ఏర్పడే అణువు ఫార్ములా రాయండి.

3. మధు అనే విద్యార్థి ఒక తీగ, వోల్ట్‌మీటర్, అమ్మీటర్‌ను వాడి సేకరించిన విద్యుత్‌ప్రవాహాన్ని Y-అక్షంపైన, వోల్టేజిలను X-అక్షముపై తీసుకొని గ్రాఫు గీచాడు.



పై గ్రాఫ్‌ను అనుసరించి ప్రశ్నలకు సమాధానమిమ్ము.

i) తీసుకున్న తీగ ఏరకమైనదిగా చెప్పవచ్చు ?

ii) తీగ నిరోధము కనుక్కోండి.

iii) తీగ కొనలమధ్య 20V పొటెన్షియల్ బేధము అనువర్తించునపుడు ఆ తీగ ఎంత విద్యుత్ సామర్థ్యాన్ని వినియోగించుకుంటుంది.

iv) పై గ్రాఫ్ ఏ నియమాన్ని తెలుపుతుంది?

(లేదా)

ఒక విద్యార్థి ద్వికుంభాకార కటకంతో ప్రయోగం చేసి క్రింది పట్టికను రూపొందించాడు.

వస్తుదూరం (4) సెం.మీలలో	70	60	50	40	30
ప్రతిబింబదూరం (V) సెం.మీ.లలో	14.5	15.2	16.2	17	20
నాభ్యంతరం f (సెం.మీ.)	12.01	12.12	12.13	11.92	12

i) పైపట్టికలో నాభ్యంతరం విలువలు విభిన్నంగా ఉండడానికి కారణం ఏమైఉండొచ్చని భావిస్తున్నారు?

ii) పై కటక నాభ్యంతరమును ఎలా నిర్ణయిస్తారు? ఆ విలువ ఎంత?

iii) వస్తుదూరం 10 సెం.మీ. అయ్యేట్లు ప్రయోగాన్ని నిర్వహించి, ప్రతిబింబదూరాన్ని కొలవగలరా? ఎందువలన?

4. A అనే కర్బన్ సమ్మేళనం (ఫార్ములా C_2H_6O) ను మంచి ద్రావణిగా ఔషధతయారీలో విరివిగా ఉపయోగిస్తారు. ఈ సమ్మేళనాన్ని ఆల్కలైన్ పొటాషియం పర్మాంగనేట్‌తో బాగా వేడిచేసినపుడు అది ఆక్సీకరణం చెంది చివరకు B అనే కర్బనసమ్మేళనం ఏర్పడుతుంది. B సమ్మేళనం నీలి లిట్మస్‌ను ఎరుపుగా మార్చుతుంది.

i) A సమ్మేళనంయొక్క రసాయననామం, ఫార్ములా రాయండి.

ii) B సమ్మేళనంయొక్క రసాయననామం, ఫార్ములా రాయండి.

iii) B సమ్మేళనంయొక్క స్వభావం ఏమిటి? (ఆమ్లము/క్షారము/లవణము)

iv) ఏర్పడే మధ్యస్థ పదార్థాన్ని సూచిస్తూ చర్యా సమీకరణం రాయండి.

v) 5-8% B సమ్మేళనపు ద్రావణాన్ని ఏమని పిలుస్తారు?

(లేదా)

ఒక విద్యార్థికి, క్రింది రసాయన పదార్థాలు ఇచ్చి రసాయన చర్యారకాలను ప్రయోగంచేసి ఉపాధ్యాయుడు చూపమన్నారు. అతడు ఏవిధంగా చేసి ఉంటాడని అనుకుంటున్నారో చర్యా సమీకరణాలు వ్రాస్తూ వివరించండి.

1. కాపర్‌సల్ఫేట్ ద్రావణం
2. బేరియం క్లోరైడ్ ద్రావణం
3. ఇనుపమేకులు
4. ఫెర్రస్ సల్ఫేట్ స్ఫటికాలు
5. పొడిసున్నం
6. నీరు

విభాగం-II

సూచనలు:

(6×2=12 మార్కులు)

i) అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

ii) ప్రతి ప్రశ్నకు రెండు మార్కులు.

iii) ప్రతి ప్రశ్నకు 4 నుండి 5 వాక్యాలలో సమాధానం రాయండి.

---

1. i) క్రింది సమూహము డాబర్‌నీర్ త్రికము అగునో కాదో కారణం తెల్పుము.

   - Na, Si, Cl (Na, Si, Cl ల పరమాణుభారాలు వరుసగా సరిచేయాలి.

   ii) S, Se, Te లు డాబర్‌నీర్ త్రికమైతే Se యొక్క పరమాణు భారం ఎంత?

   (S, Te ల పరమాణుభారాలు వరుసగా 32, 125)

2. X, Y, Z అనే ద్రావణాల pH విలువలు వరుసగా 13, 6, 2

   i) ఏ ద్రావణం బలమైన ఆమ్లము?

   ii) ఏ ద్రావణం బలమైన క్షారము?

   iii) ఒక క్షారాన్ని, Z ద్రావణానికి కలిపితే ఆ ద్రావణం pH విలువ పెరుగునా? తగ్గునా?

3. లోహసంగ్రహణ విధానంలో కొలుములు గురించి అదనపు సమాచారం తెలుసుకోవాలంటే ఏఏ ప్రశ్నలు అడుగుతారు?

4. పుటాకార దర్పణ ప్రధానాక్షంపై వస్తువులుంచినపుడు మిథ్యాప్రతిబింబము ఏర్పడే సందర్భానికి కిరణచిత్రము గీయండి.

5. ఫ్యూజ్ తయారీలో లెడ్ తీగను వాడడానికి కారణాలు ఏమేమి అయిఉండాలో వ్రాయండి.

6. కన్నులో కటకం పనిచేయు విధానాన్ని, వాటిలో సివియం కండరాలు ప్రముఖపాత్రను తెలుపండి.

విభాగం-III

సూచనలు:

(7×1=7 మార్కులు)

i) అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

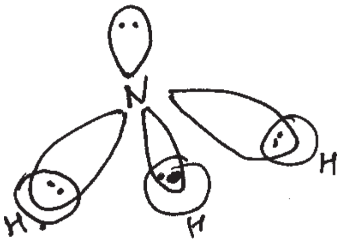
ii) ప్రతి ప్రశ్నకు ఒక మార్కు.

iii) ప్రతి ప్రశ్నకు 1 నుండి 2 వాక్యాలలో సమాధానం రాయండి.

---

1. ప్రయోగశాలలో ఉన్న రెండు ద్రావణాలలో ఏది ఎసిటిక్ ఆమ్లము, ఏది ఇథైల్ ఆల్కహాల్ అగునో విద్యార్థి గుర్తించలేకపోయాడు. అందుబాటులో ఉన్న Na_2CO_3 తో ఏవిధంగా గుర్తించగలడు.

2. ఇద్దరు విద్యార్థులు మధ్యాహ్నసమయంలో తారురోడ్డుపై నడుస్తున్నపుడు వారు ఆరోడ్డుపై నీటిఛాయలున్నట్లుగా గమనించారు. దగ్గరకు వెళ్ళి చూసేసరికి అవేమీ కనిపించలేదు. దీనికి కారణాలు ఏమైఉంటాయో ఊహించండి.

3. 

'అమ్మోనియా అణువులో బంధాలెన్ని?' అని ఉపాధ్యాయుడు అడిగేసరికి విద్యార్థి బొమ్మచూసి "3 బంధాలున్నాయి" అని చెప్పాడు. ఈ అణువులోని ఆ బంధాలను సంకరీకరణం పరంగా వివరించండి.

4. ఇథైల్ ఆల్కహాల్ మానవులకు ఎంతో ఉపయోగకరంగా ఉన్నప్పటికీ, మానవుల సామాజిక ప్రవర్తనపై దాని దుష్ప్రభావం చాలావుంది. దీనిపై మీ అభిప్రాయాల్ని తెలుపుతూ రెండు సరైన కారణాలు ఇవ్వండి.

5. శీతాకాలంలో ఉన్నివస్త్రాన్ని వేసుకున్నప్పుడు అది శరీర ఉష్ణోగ్రత తగ్గకుండా చూస్తుంది. దానికి గల కారణం సురేష్‌కి తెలిపి ఉన్నివస్త్ర పాత్రను అభినందించాడు. ఆ కారణం ఏమైఉంటుంది? నీవెలా అభినందిస్తావు?

6. ఒక పెన్సిల్‌ను స్థిరంగావున్న దర్పణానికి దూరంగా వుంచినపుడు, దర్పణంలో పెన్సిల్ ప్రతిబింబం కనిపించలేదు. కాని దాని దగ్గరకు తెస్తున్నప్పుడు ఒకానొక స్థానం తర్వాత ప్రతిబింబం పెద్దదిగా ఉండడాన్ని గమనించాడు. దానిని సూచించే కిరణచిత్రాన్ని గీయండి.

7. కన్ను యొక్క దృష్టికోణం ప్రయోగం చేసేటప్పుడు తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలేమిటి?

పార్ట్ - బి

సూచనలు:

(10×½=5 మార్కులు)

i) అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

ii) ప్రతి ప్రశ్నకు ½ మార్కు.

iii) ప్రతి ప్రశ్నకు నాలుగు సమాధానాలు ఇవ్వబడినాయి. సరైన సమాధానాన్ని ఎన్నుకుని, ప్రశ్న సంఖ్యను మరియు దాని సమాధానానికి సంబంధించిన అక్షరాన్ని (A/ B/ C/ D) మీకిచ్చిన జవాబుపత్రంలో రాయండి.

---

1. పరమాణువులోని ఎలక్ట్రాన్‌యొక్క 4 క్వాంటంసంఖ్యలు ఇలాఉన్నాయి. అయిన, దాని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం?

n	l	m	s
1	0	0	$\frac{-1}{2}$

A) 2 S^1 B) 2 S^2 C) 1 S^1 D) 2 S^2

2. ముగ్గురు విద్యార్థులు నీరు, నిమ్మరసం, సోడియం బైకార్బొనేట్ యొక్క pH లను లెక్కించారు. ఆ pH విలువల అవరోహణము.

A) నీరు > నిమ్మరసం > సోడియం బైకార్బొనేట్ B) నిమ్మరసం > నీరు > సోడియం బైకార్బొనేట్

C) సోడియం బైకార్బొనేట్ > నీరు > నిమ్మరసం D) నీరు > సోడియం బైకార్బొనేట్ > నిమ్మరసం

3. మూలకాల ఆవర్తన పట్టికలోని 2వ గ్రూపు, 4వ పీరియడ్ మూలకంలో ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ఏది?

A) $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2$ B) $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 4S^1$

C) $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^4$ D) $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 4S^2$

4. కింది సమూహం ఒక సమజాత శ్రేణిలో వరుస సమ్మేళనాలు. అయిన ఈ శ్రేణికి చెందిన సమ్మేళనా(ల)ను గుర్తించండి.

సమజాత శ్రేణి : $CH_3\ OH$

C_2H_5OH

C_3H_7OH

A) $C_5H_{11}OH$ B) C_4H_9OH

C) A, B లు రెండూ D) ఏదీకాదు

5. ఉష్ణ సమతాస్థితికి సంబంధం లేనిది ....

A) ఉష్ణ సమతాస్థితి వద్ద వస్తువులు ఉష్ణోగ్రతలు ఒకేలా వుండాలి.

B) ఉష్ణం ప్రసారం ఉష్ణసమతాస్థితిలో గల వస్తువుల మధ్య ఉండదు.

C) ఉష్ణ సమతాస్థితిలో వున్న ఎక్కువ ద్రవ్యరాశిగల వస్తువు నుండి తక్కువ ద్రవ్యరాశి గల వస్తువుకు ఉష్ణం ప్రసారమవుతుంది.

D) అన్ని పదార్థాల్లోగల అణువుల సరాసరి గతిజశక్తి సమానంగా ఉంటుంది.

6. ఒక విద్యార్థి ఒక బల్బును తీసుకొని చూసిన దానిపై ఉన్న వోల్టేజి 120 V; 60 V అనే మార్కులు చూసాడు. ఈ విలువలు సరైనవా? కావా? అని తెలుసుకోవడానికి అతడు తీసుకోవలసిన సరైన చర్య, ...

A) $R = \frac{V^2}{P}$ ఫార్ములా వాడి నిరోధాన్ని కనుగొనుట

B) మల్టీమీటరు సహాయంతో నిరోధాన్ని కొలుచుట

C) మల్టీమీటరు సహాయంతో కొలిచిన విలువను, $R = \frac{V^2}{P}$ తో పోల్చి చూచుట.

D) దానిలో ఫిలమెంట్‌ను తీసుకొని వివిధ వోల్టేజిలకు అనువర్తింపజేసి, అమ్మీటర్ రీడింగ్‌లను గుర్తించి, 'వ్రత్‌వోల్టేజి', దానికి అనుగుణంగా అమ్మీటరు రీడింగ్‌లను గ్రాఫ్‌పేపర్‌పై గీసి; దాని గ్రాఫ్ ఆధారంగా నిరోధాన్ని నిర్ణయిస్తాడు.

7. పుటాకార దర్పణ ఆవర్తనం m విలువ 1 కంటే తక్కువ ఋణాత్మకం. ఈ సమాచారానికి సరైన జవాబు.

A) వస్తువు C కి ఆవల వుంది, ప్రతిబింబం తలక్రిందులుగా చిన్నదిగా ఏర్పడింది.

B) వస్తువు C కి F కి మధ్య వుంది. ప్రతిబింబం తలక్రిందులుగా పెద్దదిగా ఏర్పడింది.

C) వస్తువు F వద్ద ఉంది, ప్రతిబింబం అనంతదూరంలో వుంది.

D) వస్తువు F కి P కి మధ్య వుంది, ప్రతిబింబం నిటారుగా దర్పణంలో పెద్దదిగా ఏర్పడింది.

8. ఉష్ణోగ్రత పెంచేకొద్ది, వాహకనిరోధం పెరుగుతుంది. దీనికి గల కారణం

A) ఎలక్ట్రానులు ఢీకొనటం

B) ఎలక్ట్రానులు ద్రవ్యరాశి మారటం

C) వాహకం వ్యాకోచించటం

D) ఎలక్ట్రానులు, లాటిస్‌ల మధ్య జరిగే అభిఘాతాల మధ్య సమయం తగ్గటం; లాటిస్‌గల అయాన్‌ల కంపనాలు పెరగటం.

9. కన్ను నాభ్యాంతరం కనుగొనటానికి అనువైన ఫార్ములా

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

B) $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

C) a & b

D) నిర్ధారించలేం

10. 2వ సీరిస్‌కు చెందిన మూలకాలు – వాటి పరమాణు వ్యాసార్థాలు ఇవ్వబడినాయి.

పరమాణువు (Pm) :	Li	Be	B	C	N	O
	152	111	88	72	74	66

వీటిలో తక్కువ అయనీకరణ శక్తి కలది

A) Li B) Be C) N D) O

××××

౬. 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 పవర్‌పాయింట్ (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 బోధించేటప్పుడు 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 సందర్శించి 6-10 తరగతుల పాఠ్యాంశాల వీడియోలు చూడవచ్చును.

(a) Internet - Connected Groups

సమాజంలో సోషల్ నెట్‌వర్క్‌ల 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, హైపర్‌టెక్స్ట్‌లతో లింక్‌లతో కూడిన సమాచార నిక్షిప్త స్థలం. హైపర్‌టెక్స్ట్ డాక్యుమెంట్లను వెబ్ పేజీలుగా పిలుస్తాము. భౌతిక శాస్త్ర ఉపాధ్యాయులు వరల్డ్ వైడ్ వెబ్‌ను వినియోగించుకొని నూతన అంశాలను విద్యార్థులకు అందించాలి.

(c) Open Education Resources

సార్వత్రిక విద్యావనరులు అనగా ప్రజల సౌకర్యార్థం, వారు వినియోగించుకొనడానికి, తిరిగి జ్ఞానాన్ని పొందటానికి మంచి క్యాలిటీతో 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, సెల్‌ఫోన్, వ్యక్తిగత కంప్యూటర్, అంతర్జాలం వాడకం విషయంలో వ్యత్యాసంను పరిగణలోకి తీసుకుంటాము.

10వ తరగతి భౌతిక రసాయన శాస్త్రం పాఠ్యాంశాలకు కావలసిన వనరులు

Sl.No.	Physics Part కు	Sl.No.	Chemisty Part కు
1)	Thermometer - 0^0C	1)	Glass Jar
2)	Kelonmeter	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)	Cancave 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 కు	Sl.No.	Chemisty Part కు
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)	$BacoHl_2$, NH_4Cl
2)	Cao	15)	$Cuso_4$, NH_4OH, KOH
3)	Na_2So_4	16)	KI
4)	$Bacl_2$	17)	Na_2Co_3, $NaHCo_3$
5)	Zn - granuesl, powder	18)	$AgNo_3$, Nacl
6)	dil. Hcl, Con, Hcl	19)	Copper Powder
7)	Mg-ribbbon	20)	Cuo, Cu_2o
8)	$Caco_3$	21)	HNo_3
9)	Pb $(No_3)_2$	22)	CH_3COOH
10)	dil H_2So_4, Con H_2So_4	23)	Methyl Orange
11)	AgBr	24)	Phenolphthelene
12)	$Keso_4$	25)	distilled water
13)	$Feso_4$	26)	graphite rods

Sl.No.	Chemistry Chemicals	Sl.No.	Chemistry Chemicals
27)	Alcohal	32)	Iron filing
28)	Hypo solution	33)	Enhydros, $Cacl_2$
29)	$Cucl_2$	34)	Ethonol
30)	Platinum wire	35)	గడ్డ కట్టిన CH_3COOH
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
		26)	drawing sheets
8)	glass tumblers	27)	dish antena frame
9)	dispo tumblers	28)	cutter
10)	glass bottle	29)	scissors
11)	match box	30)	knife
12)	qv batteries	31)	fresh clothe
13)	balloons	32)	clave oil
14)	sand paper	33)	soap
15)	cheppal nails	34)	connecting wire
16)	PVC pipes	35)	bulbs
17)	Black sheet - 3	36)	metal balls skinner
18)	mirrors - 4		

××××

7. భావనలు - కఠిన భావనలు

Chapter - 1

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

Due to healing water turns into stream 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 fack 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 sowk and the proper kind of underground water circulation system.

3. కాంతి పరావర్తనం

పేజి నెంబరు : 46

కృత్యం - 1 : ఆలోచించిరండి - చర్చించండి.

- **కెమెరాకు పెద్ద రంధ్రం చేసి చూస్తే ప్రతిబింబం పైన చర్చించిన విధంగానే ఏర్పడిందా?**

జ. *ఏర్పడింది*

- **కెమెరా రంధ్రం ఇంకా పెద్దగా అనగా కొవ్వొత్తి మంట పరిమాణంలో ఉంటే ఏం జరుగుతుంది.**

 జ. *ప్రతిబింబం ఏర్పడదు*

- **రంధ్రం పెద్దగా ఉన్నపుడు కెమెరా తెరపై కొవ్వొత్తి మంట ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుందా? ఎందుకు.**

 జ. *మసకచారినట్లు కనిపుస్తుంది*

- **అదే కొవ్వొత్తి మంటను అదే పిన్ హూల్ కెమెరాతో చాలా దూరం నుండి చూస్తే ఏం జరుగుతుంది.**

 జ. *తక్కువ పరిమాణం గల ప్రతిబింబం ఏర్పడును. ప్రతిబింబ పరిమాణం వస్తుదూరం పై ఆధారపడును.*

5. సమతల ఉపరితలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం

పేజి నెంబరు : 96

- **ఈ విధమైన మార్పులకు కారణమేమై ఉంటుంది?**

జ. *వక్రీభవనము వలన*

పేజి నెంబరు : 107

కృత్యం – 6 :

- **మీరు నాణాన్ని చూడగలుగుతున్నారా?**

జ. *చూడగల్గుతున్నాను. పెద్దగా కనుపడుతుంది.*

- **ఇపుడు నాణెం మీకు కనబడుతుందా?**

జ. *కనబడదు.*

- **నాణెం మీకు ఎందుకు కనబడటం లేదు? వివరించండి?**

జ. *దీనికి గల కారణం సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం. గాజు 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.*

పేజి నెంబరు : 109 : ఆలోచించండి చర్చించండి?

- **ఎండమావి నిలిచి ఉన్న నీరులా ఎందుకు కనిపిస్తుంది?**

జ. *ఆకాశం నుండి లేదా ఎత్తైన చెట్టు నుండి వచ్చె 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 పోటో తీయగలరా?**

జ. ఎండమావి ఒక మిథ్యా ప్రతిబింబం (Virtual Image).

It is a optical illussion. ఏ ప్రతిబింబాన్ని ఫొటో తీయగలరు.

6. వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం

పేజి నెంబరు : 117

- **రెండు యానకాలను వేరుచేసే వక్రతలంపై కాంతి కిరణం పతనమైతే ఏమి జరుగుతుంది?**

జ. *కాంతి వక్రతలం వద్ద వక్రీభవనం పొందుతుంది.*

- **వక్రీభవన సూత్రాలు ఇక్కడ పనిచేస్తాయా?**

జ. *చేస్తాయి.*

పేజి 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.*

పేజి నెంబరు : 123

- **రెండు వక్రతలాలున్న పారదర్శక పదార్థాన్ని, కాంతి కిరణ మార్గంలో ఉంచితే, ఆ కిరణం ఏమౌతుంది?**

జ. *రెండుసార్లు వక్రీభవనం చెందుతుంది.*

పేజి నెంబరు : 133

- **కటకం యొక్క నాభ్యాంతరం ఏఏ అంశాలపై ఆధారపడుతుంది?**

జ. *పదార్థం పై, వక్రతలాల వ్యాసార్థాలకై కటకం ఉంచిన యానకంపై (పరిసరాలు)*

పేజి నెంబరు : 132

- **అన్ని సందర్భాలలోనూ కటక నాభ్యంతరం ఒకే విలువ వచ్చిందా?**

జ. *ఒకే విలువ ఉండును.*

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

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

$x^2-dx+fd=0$ (వర్గసమీకరణం)

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

f విలువ 25 సెం.మీ. కంటే ఎక్కువైతే

d = 100 సెం.మీ., f > 25 సెం.మీ. అయితే

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

$\therefore$ x = imaginary number వస్తుంది.

It it imposible.

పేజి నెంబరు : 135 ఉదాహరణ 7 : (సమాధానం తప్పు ఉంది)

సరైన సమాధానము = – 40 సెం.మీ.

వివరణ: R_1 = –30 సెం.మీ., R_2 = 60 సెం.మీ., n = 1.5

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

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

$\therefore$ $f = -40$ సెం.మీ.

7. మానవుని కన్ను - రంగుల ప్రపంచం

(i) హ్రాస్వదృష్టి (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 : పుటాకార కటకం

(ii) దీర్ఘదృష్టి (Hyper metropia)

(i) దూరం OK ; దెగ్గరగా 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.

పేజి నెంబరు : 155

$$\mu = \frac{c}{V}$$

$$V = f\lambda$$

$$\boxed{\mu \propto \frac{1}{\lambda}}$$

Red	Violet
λ↑	λ↓
μ↓	μ↑
తక్కువ విచలనం	ఎక్కువ విచలనం

పేజి 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.*

పేజి నెంబరు : 141

- **స్పష్టదృష్టి కనీసదూరం, దృష్టికోణం విలువలు వ్యక్తిని బట్టి, వయస్సును బట్టి ఎందుకు మారుతాయి?**

జ. *ఈ విలువలన్ని కంటి నిర్మాణం మరియు అది పనిచేయు విధానంపై ఆధారపడి ఉంటాయి.*

పేజి నెంబరు : 142

- **వివిధ వస్తుదూరాలకు ఒకే ప్రతిబింబ దూరం ఉండడం ఎలా సాధ్యం?**

జ. *కటక నాభ్యాంతరం విలువను మారుస్తూ ఉంటే సాధ్యం అవుతుంది.*

పేజి నెంబరు : 144

- **కంటి కటకం తన నాభ్యంతరాన్ని మార్చుకోలేకపోతే ఏం జరుగుతుంది?**

జ. *వస్తువులని స్పష్టంగా చూడలేము.*

- **కంటి కటక నాభ్యాంతరం 2.27-2.5 సెం.మీ.లకు మధ్యస్తంగా లేకపోతే ఏమవుతుంది?**

జ. *కంటి దోషాలు ఏర్పడతాయి.*

పేజి 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

పేజి నెంబరు : 253

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

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

(లేదా)

ఒక సంవృత వలయంలో పొటేన్షియల్ బేదాల బీజీయ మొత్తం ఎల్లపుడు 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 ప్రవాహదిశలో నిరోధాన్ని దాటితే పొటెన్షియల్ ఋణాత్మకంగా తీసుకోవాలి.

బ్యాటరీలకు

(i) బ్యాటరిని ధనటర్మినల్ నుండి ఋణటర్మినల్‌కి దాటితే e.m.f. (విచా.బ. లేదా పొటెన్షియల్)ని ఋణాత్మకంగా తీసుకోవాలి.

(ii) బ్యాటరీని ఋణటర్మినల్ నుండి ధనటర్మినల్‌కి దాటితే e.m.f. (విచా.బ. లేదా పొటెన్షియల్)ని ధనాత్మకంగా తీసుకోవాలి.

ప్రక్కన పటానికి అన్వయిద్దాం :

ACDBA లూప్ నందు : $-V_2 + I_2R_2 - I_1R_1 + V_1 = 0$

EFDCE లూప్ నందు : $-(I_1 + I_2) R_3 - I_2R_2 + V_2 = 0$

EFBAE లూప్ నందు : $-(I_1 + I_1) R_3 - I_1R_1 + V_1 = 0$

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 – గాసోలిన్, వంటగ్యాస్, పెట్రోల్.
5.	కిణ్వప్రక్రియ	:	ఇథైల్ ఆల్కహాల్, ఎసిటిక్ ఆమ్లం.
6.	చెక్క (చెట్లు)	:	మిథైల్ ఆల్కహాల్, ఎసిటోన్
7.	సింధటిక్ 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 బెఇంజిన్ కార్బన్ టేట్రా క్లోరైడ్ వంటి ద్రావణాలలో కరుగుతాయి.
4. ద్రవీభవన, భాష్పీభవన విలువలు తక్కువ.
5. సాధారణంగా సమయోజనీయ బంధాలను కల్గి ఉంటాయి.

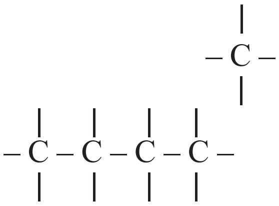
6. ఇవి విద్యుద్విశ్లేష్యాలు కావు.

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 కార్బన్‌కు మధ్య ఏక, ద్వి, త్రిక బంధాలను ఏర్పరచ్గలదు.

$C - C, \ C = C, \ C \equiv C$

3. సంక్లిష్ట సమ్మేళనాలు : ప్రోటీన్స్, DNA, RNA, విటమిన్స్, ఎంజైమ్స్, హార్మోన్, కార్బోహైడ్రేట్స్‌ను ఏర్పరచగలిగే సామర్థ్యం ఒక్క కార్బన్‌కు మాత్రమే కలదు.

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

ఉదాహరణ CH_3CH_2OH, CH_3OCH_2

ఇథైల్ ఆల్కహాల్ డైమిథైల్ ఈథర్

Types of Compound	Identified by the Presence of	Examples
1. హైడ్రోజన్		
ఎ) ఆల్కేన్	$C - C$ – ఏక బంధం	ఈథేన్ $CH_3 - CH_3$
బి) ఆల్కిన్	$C = C$ ద్విబంధం	ఈథీన్ $CH_2 = CH_2$
సి) ఆల్కైన్	$C \equiv C$ త్రికబంధం	ఇథైన్ $CH \equiv CH$
2. ఆల్కహాల్	– OH ప్రమేయ సమూహం	CH_3OH – మిథైల్ ఆల్కహాల్
3. ఆల్డిహైడ్	– CHO ప్రమేయ సమూహం	CH_3CHO – ఎసిటాల్డిహైడ్

Types of Compound	Identified by the Presence of	Examples
4. కార్బాక్సిలిక్ ఆమ్లం	– COOH ఏమేమి సమూహం	CH_3COOH – ఎసిటిక్ ఆమ్లం
5. ఈథర్	– C – O – C ఏమేమి సమూహం	$CH_2 – O – CH_2$ – డై మిథైల్ ఈదర్
6. ఎమైన్స్	– NH_2 ఏమేమి సమూహం	$CH_3 – NH_2$ – మిథైల్ ఏమీన్
7. హలైడ్స్	– X (cl, Br, I, F...)	C_2H_5Cl – క్లోరోమిథేన్
8. ఎస్టర్	– COOR	– $CH_3COOC_2H_5$ – మిథైల్ ఎసిటేట్

IUPAC - నామకరణం

IUPAC - International Union it Pure and Applied Chemistry

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

ఉదాహరణ : 1) CH_4 – ఇది మార్ష్ గ్యాస్

– ఇది మార్థీస్థలాల నుండి లభ్యమవుతుంది.

2) CH_3OH - Methyl alcohol

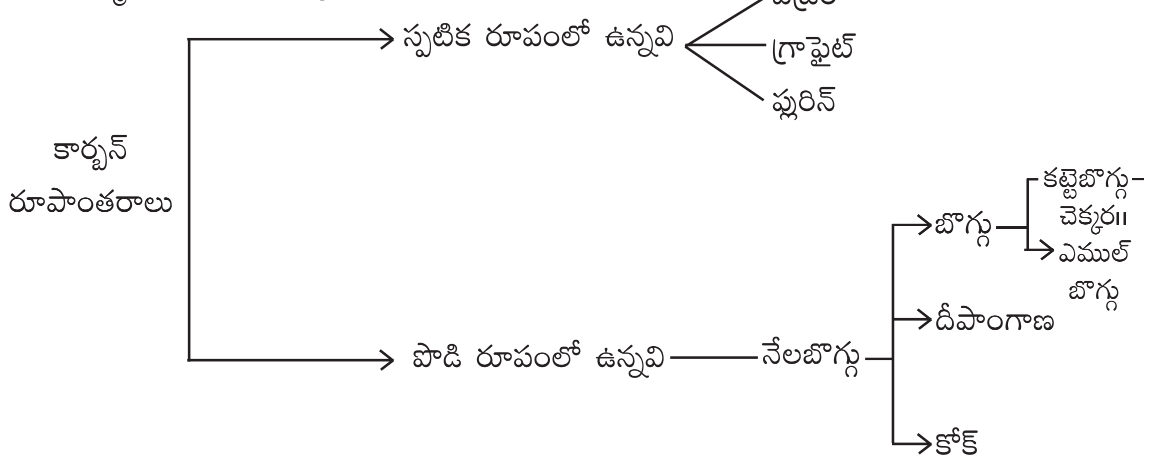
– ఇది మీథేన్ – స్పిరిట్ – tule wood నుండి లభ్యమవుతుంది.

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

Word Roof	Suffix	Prefix
It depends upon the number of carbon atoms in the longest carbon chain selected. C_1 - meth C_1 - Eth C_3 - prop	The word root is followed by an appropriate. Suffix, which represents the name of the bond in a carbon-carbon atom C – C ane C = C ene C ≡ C yne	It denotes the substituent, alkyl (or) functional group and its position in the carbon chain. C – C – C – C CH_3 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) Refactory 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/పొటాషియలం లవణం.

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

ఫాల్మటిక్ ఆమ్లం : $C_{15}H_{31}COOH$

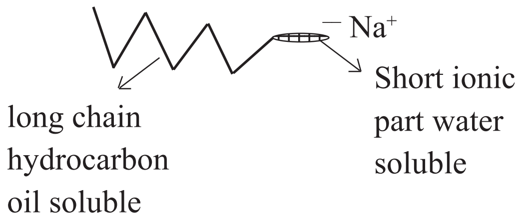
- సబ్బు ఒక బలమైన క్షారం, బలహీనమైన క్షారముల కలయిక వల్ల ఏర్పడుతుంది.
- సబ్బు ఎర్రలిట్మస్ పేపరును నీలిరంగుతా మారుస్తుంది. క్రొవ్వునూనె/స్టీరియడ్ అల్లం + గ్లిసరిన్ – కలిసి ఉంటాయి.

History :-

– A Sweedish chemist, carl wihelm scheel, 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 అర్థ 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 బ్రోమిన్ – 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 : Na_2O, CaO, MgO

Anphoteric Oxides : Al_2O_3, Pbo, Zno

Acedic Oxides : CrO_3, Mn_2O_7

Acidic Oxides : CO_2, SO_2, P_2O_5

Neutral Oxide : CO, NO, H_2O

లోహాలు యొక్క చర్యశీలత తగ్గే క్రమ.

K > Na > Ca > Mg > Al > Zn > Fe > Pb ....

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

సాధారణంగా లభించే ముఖ్యమైన లోహాలు ఖనిజాలు – ధాతువులు

ఆక్సైడ్ ధాతువులు :

1) బాక్సైట్ – $Al_2O_3\ 2H_2O$
2) హెమటైట్ – Fe_2O_3
3) లితార్జ్ – Pbo
4) జింకైట్ – Zno
5) పిచ్‌బ్లెండ్ – U_3O_8

కార్బోనేట్స్ ధాతువులు :

1) మాగ్నిటైట్ – $MgCo_3$
2) మార్బల్ – $CaCo_3$
3) కాలమైన్ – $ZnCo_3$

సల్ఫైడ్ ధాతువులు :

1) సిన్నాబార్ – Hgs
2) గెలీనా – Pbs
3) ఐరన్ పైరటీస్ – Fes_2
4) జింక్ బ్లైండ్ – Zns
5) కాపర్ గ్లాస్ – Cus

హెలైడ్ ధాతువులు :

1) క్రయోలైట్ – $Na_3\ Al\ F_6$
2) రాక్ సాల్ట్ – Nacl
3) ఫెల్‌స్పార్ – CaF_2

ఆమ్లాలు - 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) Phenolphethalein	No Change	Pink

3. నిత్యజీవితంలో ఉపయోగించే Basic Substance

   1) Antacids 2) Tooth Paste 3) Soap Solution 4) Washing Soca 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 - Undercane, 12 - lodercane.

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

  CH_4 - methane

  CH_3 - methyl

Rules :

- The bonges carbon chain is the parent chain.
- Number the carbons of the parent chain from the end that gives the substituents the hnlest numbers. When comparing a series of numbers, the series that is the 'hnlest' is the one which contains the hnlest no. at the occassion of the ist diff. If two or more side chains are equivalent positions, assign the hnlest 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 Ven, in addition, the no. of times the substituent group occurs is indicated by a prefix (di, tri, tera .... etc.)
- If there are two or more diff. substituents they are hired 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 ispbntyl.
- If chains of equal lengths are competing for selection as the parent chain, the 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 items in the smaller side chain.

  4) The chain having the least bronched side chains.
- A cyclic (ring) hydro carbon is designated by the prefix cycho which appears directly infront of he base name.

Examples :

CH_3 (on C-2), $CH_2 – CH_3$ (on C-4)

$CH_3 – CH – CH_2 – CH - CH_2 – CH_3$

4 - ethyl 2 methyl hexane

$CH_3 – CH_2$ (on C-4), CH_3 and CH_3 (on C-5)

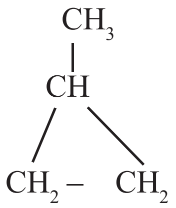
$CH_3 – CH – CH_2 – CH – CH – CH_2 - CH_3$

4 - ethyl 3, 3 dimethyl heptane

$CH_3 - CH_2 - CH - CH - CH - CH - CH_3$

CH_3	CH_2	CH_3	CH_3
	CH_2		
	CH_3		

2, 3, 5 trimethyl 4 propyl heptane



methyl cycho propane

$CH_3 - CH_2 - CH - CH - CH_2 - CH_3$

CH_3	CH_2
	CH_3

3 - ethyl 4 methyl hexane

కీలక భావనలు - వివరణ

కాంతి పరావర్తనం

ఫెర్మాట్ నియమం :

కాంతి ఎల్లప్పుడు కనిష్ఠ దూర మార్గంలో ప్రయాణిస్తుందని ఇది స్వీకృతము (Axlom).

↓

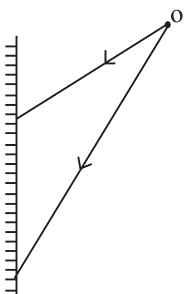
పరావర్తన నియమాలు

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 :

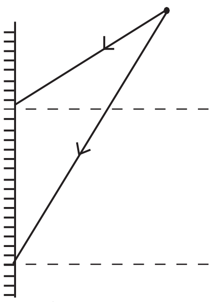
సమతల దర్పణాలు :-

1. వస్తువు నుండి కనీసం రెండు కిరణాలను దర్పణంపై పడునట్లు గీయాలి.



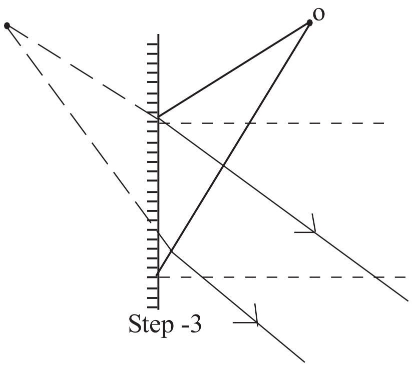
Step -1

2. కాంతి పతన బిందువు లంబములు గీయాలి.



Step -2

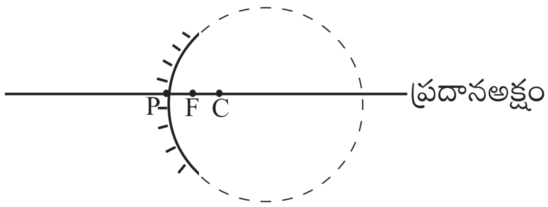
3. పైన గీచిన రెండు పతన కిరణాలకు పరావర్తన కిరణాలు సమానంగా ఉండాలి.



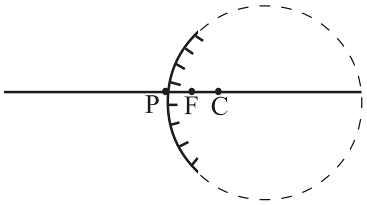
Step -3

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

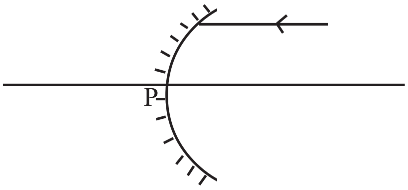
P – దర్పణ ధృవం

F – ప్రధాననాభి

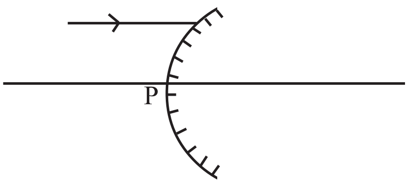
C – వక్రతా వ్యాసార్ధం

గోళాకార దర్పణాలకు కిరణ చిత్రాలు గీయుట.

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

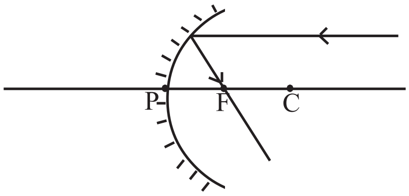


పుటాకార దర్పణం

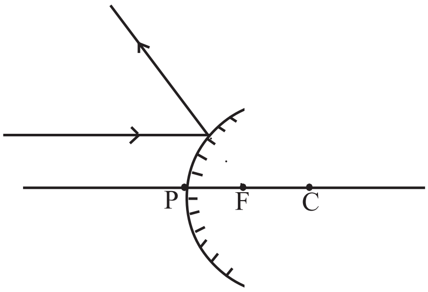


కుంభాకార దర్పణం

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

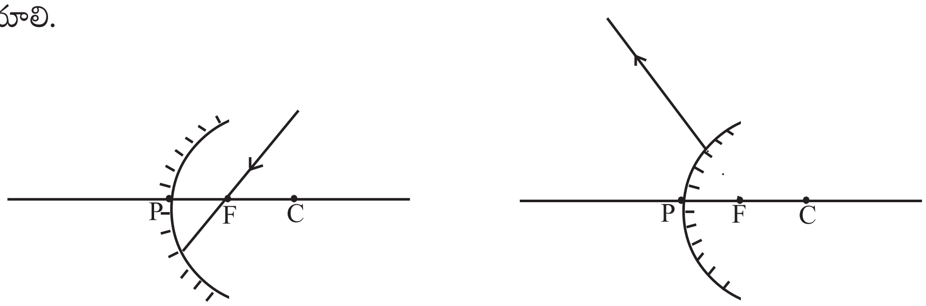


పరావర్తన కిరణం 'F' నుండి వెళ్తుంది

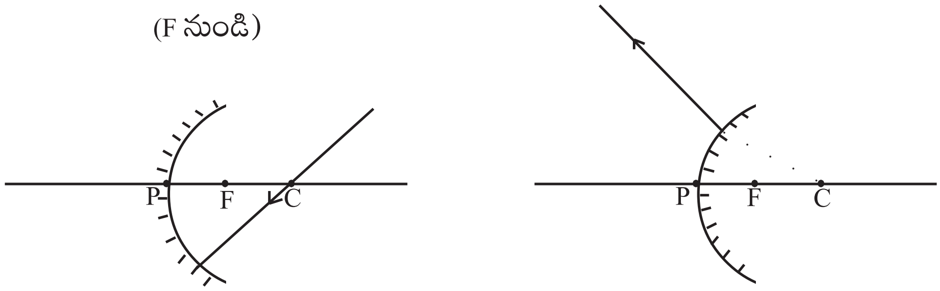


పరావర్తన కిరణం వెనకకు పొడిగించగా 'F' గుండా వెళ్తుంది.

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



(F నుండి)

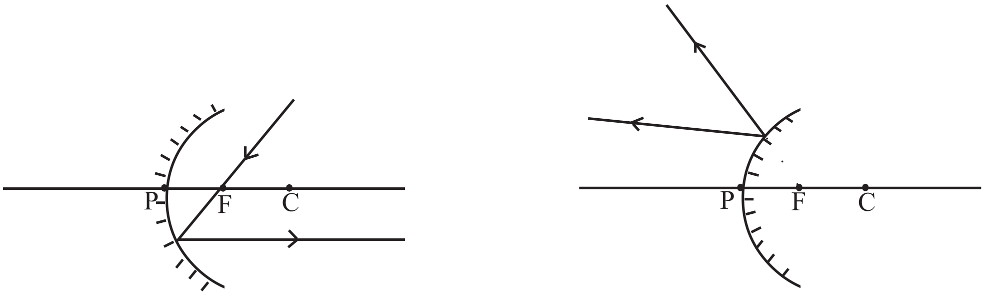


(C నుండి)

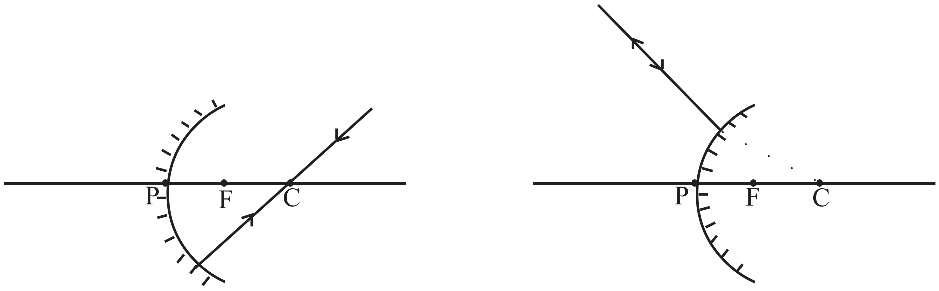
4) F నుండి వెళ్ళిన కిరణం ప్రదానాక్షానికి సమాంతరముగా పరావర్తనం చెందుతుంది.

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

సంజ్ఞ 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

  $i = x/\text{t}, \quad i = \text{nAQVd}$

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

* తెరిచిన 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 వద్దనైతే ఒక వాహక నిరోధం బ్రాన్యమగునో ఆ ఉష్ణోగ్రతకు సందిగ్ధ ఉష్ణోగ్రత అంటారు. ఈ స్థితిలా ఉన్న వాహకము సూపర్ కంట్వర్.

ఉదా : 4.2 K వద్ద Hg.

3.5 K వద్ద Bq

* ఒక వాహక నిరోధము - 1) పదార్థ స్వభావంపై

2) వాహకం పొడవు పై

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

3) వాహకం మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యంపై ఆధారపడును.

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

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

$l \rightarrow$ విశిష్ఠ నిరోధము.

* లోహాలతో చేసిన వాహకాల నిరోధము ఉష్ణోగ్రతతో పెరుగుతుంది.

ఉదా: బల్బ్‌లోని ఫిలమెంట్.

మిశ్రమ లోహాల నిరోధము పై ఉష్ణోగ్రత ప్రభావం ఉండదు.

ఉదా: మాంగనీస్, యురేడ, గ్రీన్ సిల్వర్, కాన్‌స్టాన్‌టన్.

* శ్రేణి సంధానం.

* సమాంతర సంధానం

* కిర్‌చాప్ నియమాలు - జంక్షన్ నియమం, వాప్ నియమం.

* విద్యుత్ సామర్థ్యము.

విద్యుదయస్కాంతత్వం

అయస్కాంత క్షేత్రం :

- ❍ దండయస్కాంతం చుట్టూ వివిధ ప్రదేశాలలో దిక్సూచి 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" అంటాం. క్షేత్రబలం,

దిశ రెండూ క్షేత్రమంతటా స్థిరంగా ఉంటే, దానిని "సమక్షేత్రం" అంటాం.

అయస్కాంత అభివాహం : ❍ అయస్కాంత క్షేత్రంలోని ఒక అసంపూర్ణ తలం గుండా పోయే బలరేఖల సంఖ్యను అయస్కాంత అభివాహం (ϕ) అంటాం.

అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత : అయస్కాంత క్షేత్రానికి లంబంగా ఉన్న ప్రమాణవైశాల్యం గల తలం గుండాపోయే బలరేఖల సంఖ్యను అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత లేదా అయస్కాంత క్షేత్ర ప్రేరణ (B) అంటాం.

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

❍ అయస్కాంత క్షేత్రం 'B' కి, A వైశాల్యం గల తలం యొక్క లంబానికి మధ్య కోణం θ అయినప్పుడు

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

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

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 చేసుకుంటాం.

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 θ అయితే కదిలే ఆవేశంపై ప్రయోగింపబడే బలం F = qvB sin θ

❍ అయస్కాంత క్షేత్రంలో చలించే ధనావేశంపై ప్రయోగింపబడే బలం దిశను తెలుసుకునేందుకు 'కుడిచేతి నియమం' వాడతాం.

❍ 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” అంటాం.
- ఫారడే నియమం – వినియోగం : ఎలక్ట్రిక్ జనరేటర్ (AC, DC).

××××

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 ఎప్పటికపుడు తెలుసుకోవడానికి
- సామాజిక స్పృహ, సామాజిక రుగ్మతలపై, మూఢనమ్మకాల, 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 క్లబ్‌లు ఏర్పాటు చేయాలి

● పాఠశాల స్థాయిలో సైన్స్ మేళాలు, TLM మేళాలు నిర్వహించాలి.

● వైజ్ఞానిక ప్రదర్శనలు విద్యార్థులచే ఏర్పాటు చేయించాలి.

● కార్యక్రమం ప్రధాన అంశంపై వ్యాసరచన, వక్తృత్వ పోటీలు నిర్వహించాలి.

● సమాజ అవగాహనకు అవసరమయిన కార్యక్రమం నిర్వహిస్తున్నప్పుడు అవగాహన ర్యాలీలు నిర్వహించాలి.

● కార్యక్రమంలో భాగంగా చర్చలు, క్విజ్‌లు, సెమినార్స్, వర్క్‌షాపులు 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 (Feild Trips)

భోదనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో భాగంగా విద్యార్థులకు ప్రత్యక్ష అనుభవాన్ని కల్గించడానికి, సమగ్ర అభివృద్ధికి, ప్రకృతిలోని ద్విగ్విషయాలను పరిశీలించడానికి క్షేత్ర పర్యటనలు దోహదం చేస్తాయి.

జీవశాస్త్ర బోధనలో భాగంగా కింది స్థలాలను సందర్భోచితంగా పర్యటించాలి. వాటిలో ముఖ్యమైన క్షేత్ర స్థలాలు జంతుప్రదర్శనశాలలు, బొటానికల్ గార్డెన్స్, వస్తు ప్రదర్శన శాలలు, కార్ఖానాలు, సముద్ర నదీ తీరాలు, వివిధ పరిశ్రమలు, ఆరోగ్యకేంద్రాలు, కోళ్లఫారాలు డైరీఫాంలు, పంటపొలాలు, చెక్‌డ్యాం, ఆనకట్టలు.

క్షేత్ర పర్యటనకు తగిన ప్రణాళిక, అధికారుల మరియు ప్రధానోపాధ్యాయుల అనుమతి తప్పని సరి. సందర్శిస్తున్న క్షేత్రంలో చేయవలసి కార్యక్రమం యొక్క వర్క్‌షీట్ తయారుచేసి విద్యార్థులందరికి ఇవ్వాలి. పరిశీలనలను, సేకరించి సమాచారాన్ని ఇచ్చిన వర్క్‌షీట్‌లో 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. సైన్స్‌క్లబ్‌లు సంవత్సర కాలం చేయవలసిన కార్యక్రమాలను నిర్ధేశించుకోవాలి. సైన్స్ క్లబ్ సభ్యులు చేయవలసి 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 ఇన్‌స్పైర్, సైన్స్ ఎగ్జిబిట్స్ తయారీ, క్విజ్‌ల 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 తృష్ణను ప్రయోగాల ద్వారా కొనసాగించడం
- మన చుట్టూ ఉన్న సమాజంలోని సమస్యలను గుర్తించి వాటికి విజ్ఞాన శాస్త్రం ద్వారా పరిష్కారాలు వెతకటం, సాధ్యాసాధ్యాలను 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 ఉత్తేజితులను 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 ఏర్త్‌డే
10. మే 1-7 మలేరియా నివారణ వారోత్సవాలు
12. మే 22 అంతర్జాతీయ జీవ వైవిధ్య దినోత్సవం
13. మే 31 వరల్డ్ నో టొబాకోడే (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 పోషకాహర 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. నవబంర్ 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 పంపిణి 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 ప్రతిభావంతమైన 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.

××××

8. స్కూల్ కాంప్లెక్స్

- స్కూల్ కాంప్లెక్స్ సమావేశాల నిర్వహణ అవసరమేమిటి?
- స్కూల్ కాంప్లెక్స్ ద్వారా సైన్స్ ఉపాధ్యాయులకు ఉన్న ఉపయోగాలేమిటి?
- స్కూల్ కాంప్లెక్స్‌ల ద్వారా ఏఏ కార్యక్రమాలు చేపట్టవచ్చు ?

రాష్ట్రంలోని అన్ని మండలాలలో పాఠశాలలను అనుసంధానం చేస్తూ స్కూల్ కాంప్లెక్స్‌లను ఏర్పాటు చేయడం జరిగింది. స్కూల్ కాంప్లెక్స్ గుర్తించిన ఉన్నత పాఠశాల ప్రధానోపాధ్యాయులు ఆ కాంపెక్స్ కన్వీనర్‌గా 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 కాంప్లెక్స్‌గా 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, ఏఏ అంశాలు ఎజెండాలో ఉండాలి, ఎవరెవరు ఏఏ 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 అందరు 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, సంగ్రహణాత్మ 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 అందరికి 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 ఏఏ పాఠ్యాంశాలకు ఏ విధంగా ఆ పుస్తకాంశాలను వినియోగించుకోవచ్చో వివరించాలి, చర్చించాలి.
- జిల్లా / డివిజన్ స్థాయిలో శిక్షణ నిచ్చిన రిసోర్స్ పర్సన్‌ను గాని, ఉన్నత విద్యార్హతలు కలిగి చురుకుగా సైన్స్ కార్యక్రమాల్లో పాల్గొని, పాఠశాలలో విరివిగా సామగ్రి ఉపయోగించిన టీచర్‌ను 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. శిక్షణలలో చర్చించిన అంశాలను, ఇచ్చిన మాడ్యుల్‌లోని 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, గుణాత్మక 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 పాఠశాలల్లో నిర్వహించిన ప్రాజెక్టులతో ప్రదర్శన నిర్వహించాలి.
- ప్రత్యేక రోజులు, సైన్స్ సంబంధ కార్యక్రమాలలో అందరిని భాగస్వాములను చేస్తూ నిర్వహించాలి. (హరితహారం)
- సైన్స్ క్లబ్‌లు ఏర్పాటు చేసి, వాటి గురించి వాటితో నిర్వహించే కార్యక్రమాల గురించి చర్చించవచ్చు.
- ICT అంశాలతో ప్రదర్శనలు నిర్వహించవచ్చు.
- సిలబస్ అంశాలకు సంబంధించి స్థానికంగా క్షేత్ర పరిశీలనకు ఉపాధ్యాయ బృందం (స్కూల్ కాంపెక్స్ ఉన్న గ్రామం/ పట్టణంలోనే) వెళ్లాలి. పరిశీలనలను నమోదు చేసుకొని వచ్చి చర్చించాలి.
- స్థాయిలేని పిల్లల కోసం ప్రత్యామ్నాయ కృత్యాలను, పద్ధతులను చర్చించి ప్రణాళిక రూపొందించుకోవాలి.
- సెన్స్ ఫేర్, ఇన్‌స్పైర్ వంటి కార్యక్రమాలకై రూపొందించిన ప్రాజెక్టులపై చర్చించాలి.

స్కూల్ కాంప్లెక్స్‌లో 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 కాంపెక్స్ కంప్యూటర్ ల్యాబ్‌లో అంతర్జాల సదుపాయం అందుబాటులో ఉంచాలి.
- సైన్స్ రిపోర్టర్, సైన్స్ టీచర్, ncert 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 ఎన్నిటినైనను 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 స్లిప్‌టెస్ట్‌లు, 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 జట్లలలో నిర్వహించినపుడు జట్టు సభ్యులందరు నివేదిక రాయాలా?

జ. అవును. అందరు 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.

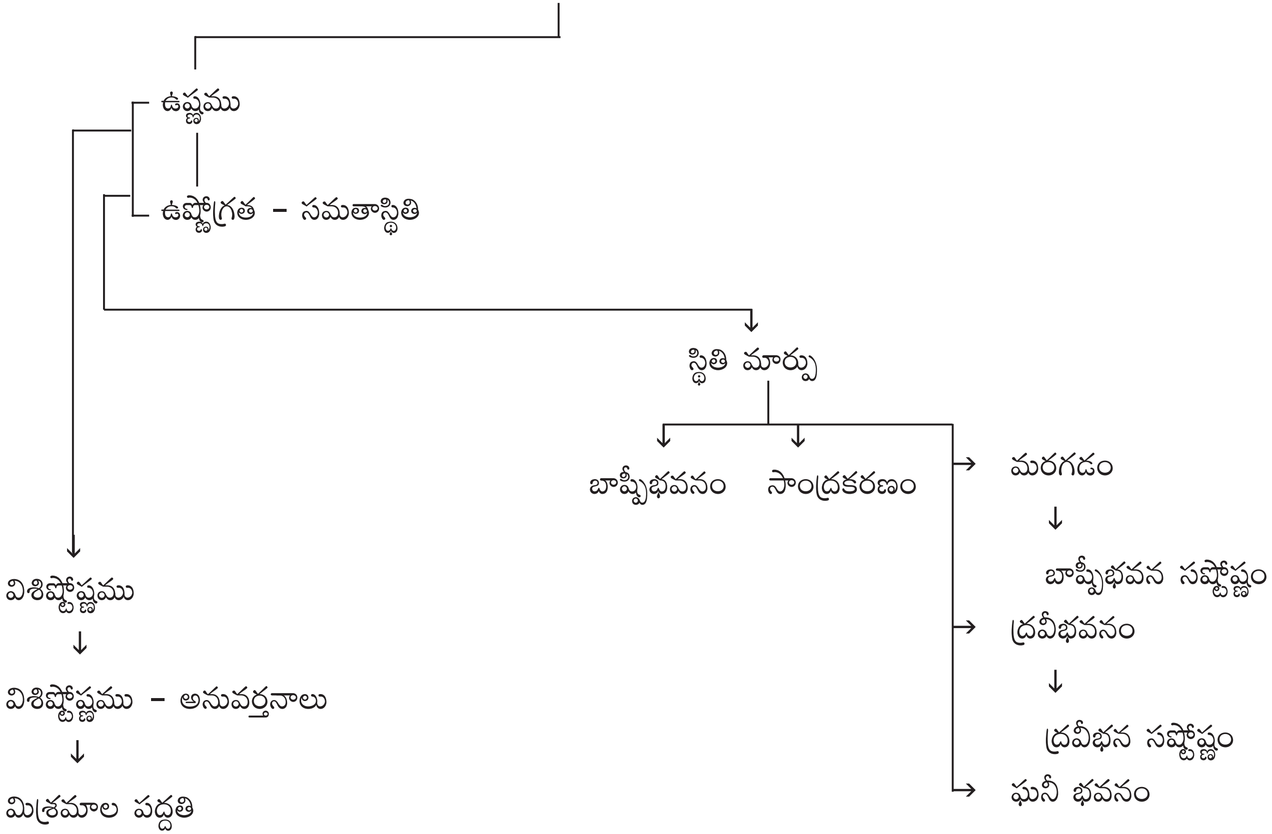
27. Openended ప్రశ్నలకు, ఎలా మార్కులు ఇవ్వాలి?

జ. క్లుప్తంగా చదివి, అది ప్రశ్నకు సంబంధించిన సమాధానం అయితే అది ఎంతవరకు సరైనదో నిర్ధారించి ఆ మేరకు మార్కులు ఇవ్వాలి.

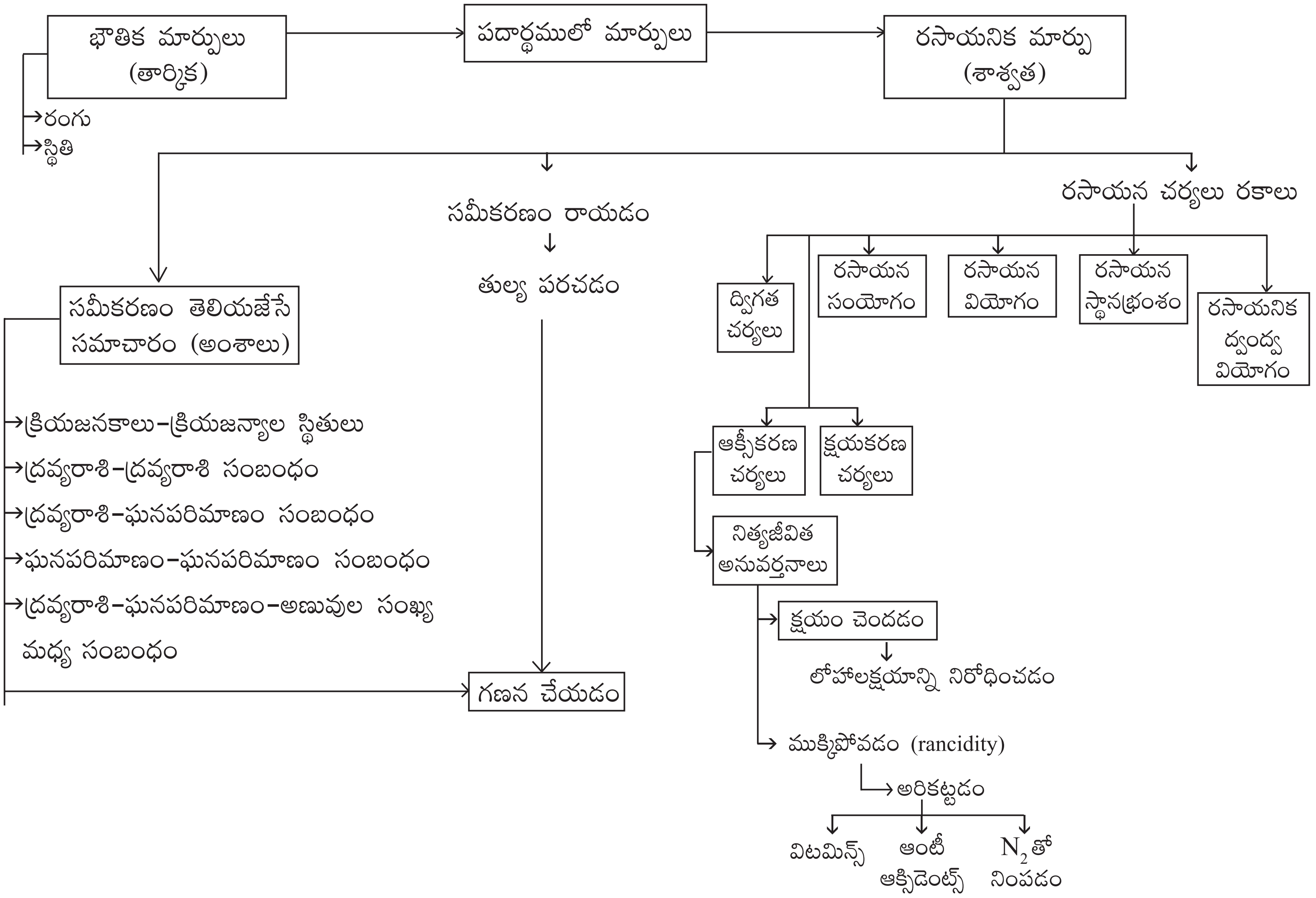
××××

11. Concept Mapping

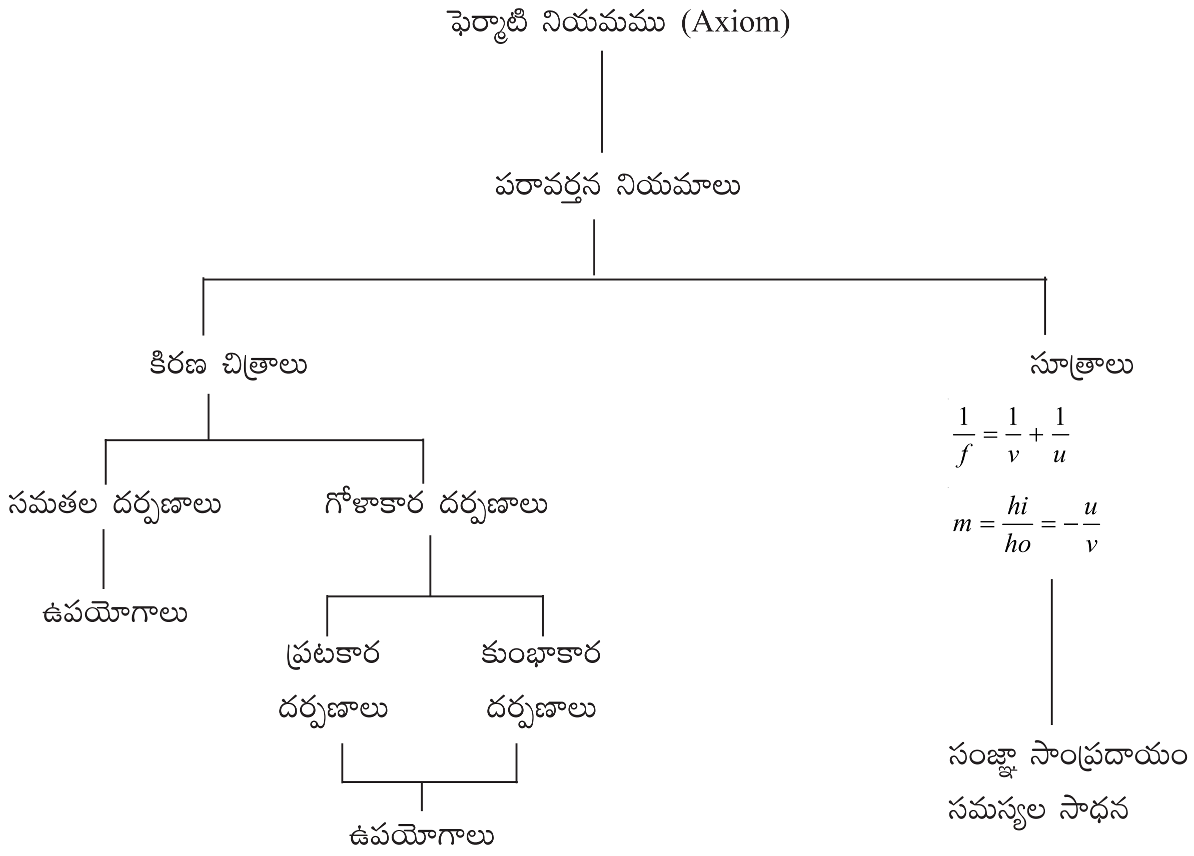
1. ఉష్ణము (Concept Map)



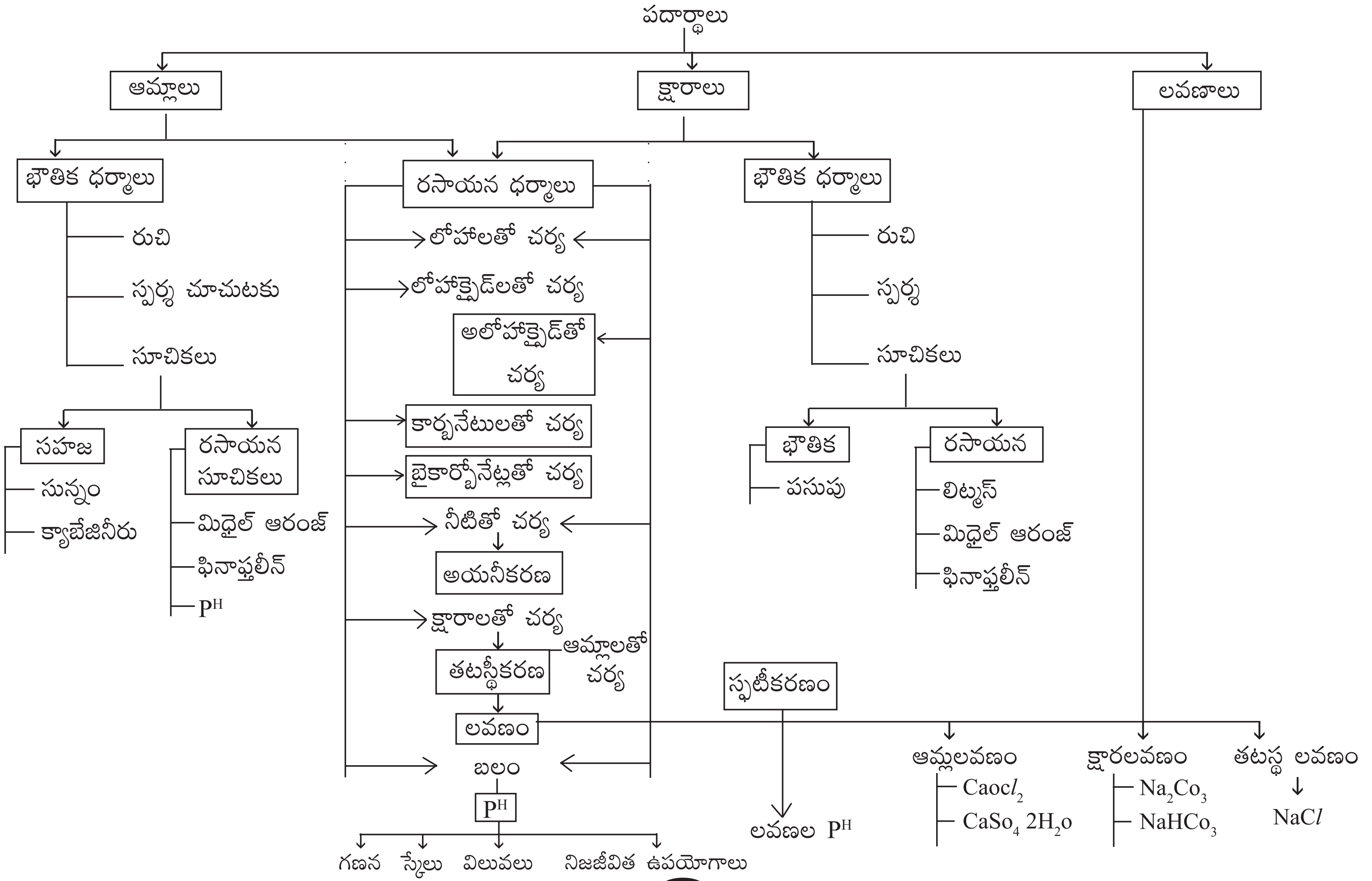
2. రసాయనిక చర్యలు – సమీకరణాలు



3. కాంతి పరావర్తనం


ఫెర్మాటి నియమము (Axiom)
పరావర్తన నియమాలు
కిరణ చిత్రాలు
సూత్రాలు
$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$
$m = \frac{hi}{ho} = -\frac{u}{v}$
సమతల దర్పణాలు
గోళాకార దర్పణాలు
ఉపయోగాలు
ప్రటకార దర్పణాలు
కుంభాకార దర్పణాలు
ఉపయోగాలు
సంజ్ఞా సాంప్రదాయం
సమస్యల సాధన

4. ఆమ్లాలు-క్షారాలు



పదార్థాలు
ఆమ్లాలు
క్షారాలు
లవణాలు
భౌతిక ధర్మాలు
రుచి
స్పర్శ చూచుటకు
సూచికలు
సహజ
సున్నం
క్యాబేజినీరు
రసాయన సూచికలు
మిథైల్ ఆరంజ్
ఫినాప్తలీన్
P^H
రసాయన ధర్మాలు
లోహాలతో చర్య
లోహాక్సైడ్‌లతో చర్య
అలోహాక్సైడ్‌తో చర్య
కార్బనేటులతో చర్య
బైకార్బోనేట్లతో చర్య
నీటితో చర్య
అయనీకరణ
క్షారాలతో చర్య
ఆమ్లాలతో చర్య
తటస్థీకరణ
లవణం
బలం
P^H
గణన
స్కేలు
విలువలు
నిజజీవిత ఉపయోగాలు
భౌతిక ధర్మాలు
రుచి
స్పర్శ
సూచికలు
భౌతిక
పసుపు
రసాయన
లిట్మస్
మిథైల్ ఆరంజ్
ఫినాప్తలీన్
స్ఫటీకరణం
లవణల P^H
ఆమ్లలవణం
$Caocl_2$
$CaSo_4\ 2H_2o$
క్షారలవణం
Na_2Co_3
$NaHCo_3$
తటస్థ లవణం
$NaCl$

5. సమతల ఉపరితలాలు మరియు వక్రతలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం

↓

- వక్రీభవనం
  - సమతలం వద్ద వక్రీభవనం
    - ↓ దీర్ఘచతురస్రాకార గాజు దిమ్మె
      - లంబవిస్థాపనం (నిలువు విస్థాపనం)
      - పార్శ్వ విస్థాపనం
  - ↓ వక్రీభవన గుణకం → $n = \frac{c}{v}$
    - ↓ సాపేక్ష వక్రీభవన గుణకం → $n_{21} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$
    - ↓ ఫెర్మాట్ నియమం
    - ↓ స్నెల్స్ నియమం → $n_1 \sin i = n_2 \sin r$
    - ↓ సందిగ్ధ కోణం
    - ↓ సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం → $n = \frac{\sin i}{r}$
    - ↓ అనువర్తనాలు
  - వక్రతలం వద్ద వక్రీభవనం
    - ↓ రెండు యానకాలను వేరు చేసేతలం వద్ద సూత్రం

      $$\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$

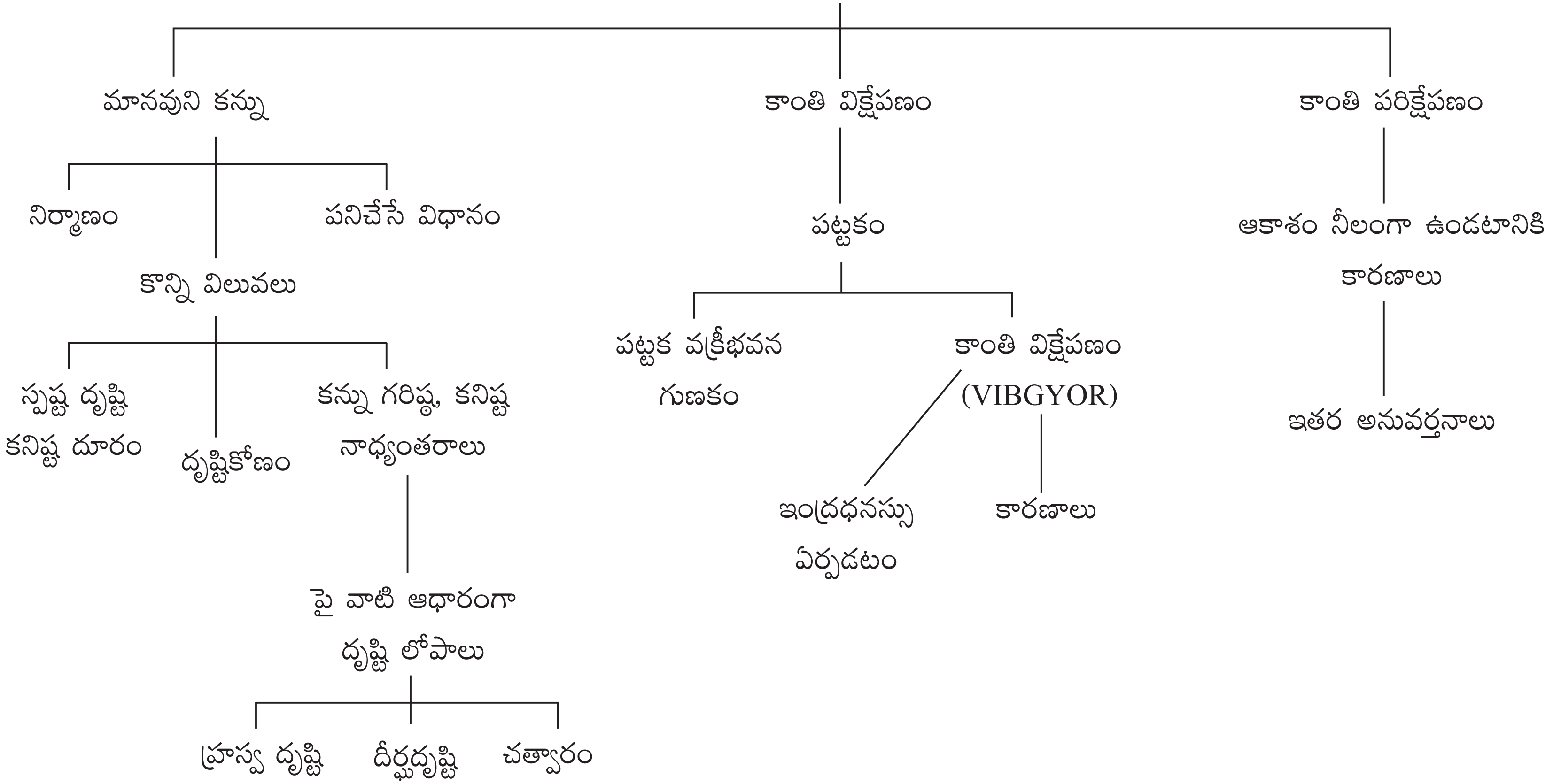
    - కటకాలు మరియు రకాలు
      - కరణ చిత్రాలు
      - ఉపయోగాలు
      - ↓ సూత్రాలు
        - కటక సూత్రం

          $$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

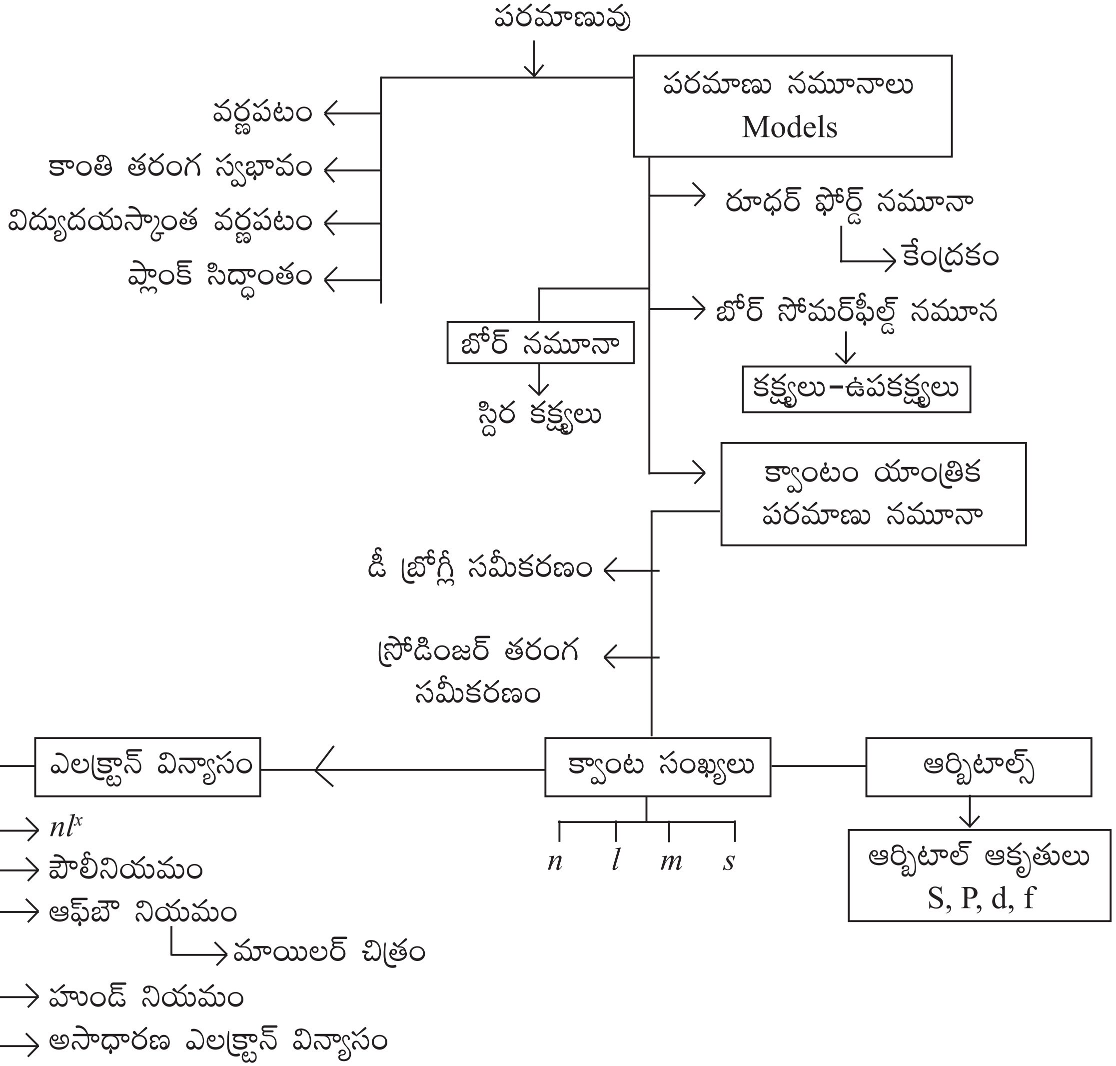
        - కటక తయారీ సూత్రం

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

6. మానవుని కన్ను - రంగుల ప్రపంచం



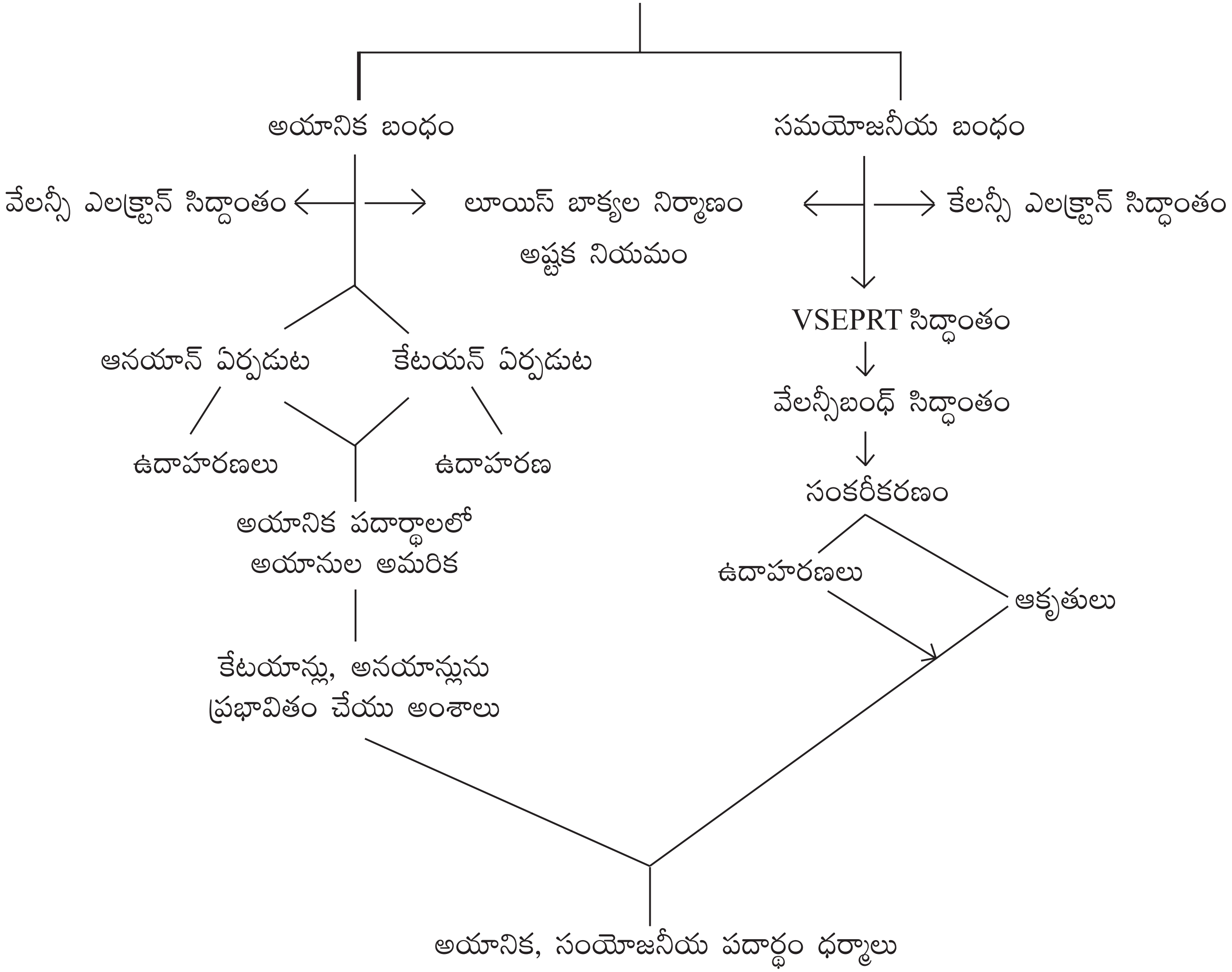
7. పరమాణు నిర్మాణం


పరమాణువు
పరమాణు నమూనాలు
Models
వర్ణపటం
కాంతి తరంగ స్వభావం
విద్యుదయస్కాంత వర్ణపటం
ప్లాంక్ సిద్ధాంతం
రూథర్ ఫోర్డ్ నమూనా
కేంద్రకం
బోర్ సోమర్‌ఫీల్డ్ నమూన
బోర్ నమూనా
కక్ష్యలు-ఉపకక్ష్యలు
స్థిర కక్ష్యలు
క్వాంటం యాంత్రిక
పరమాణు నమూనా
డీ బ్రోగ్లీ సమీకరణం
ష్రోడింజర్ తరంగ
సమీకరణం
ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం
క్వాంట సంఖ్యలు
ఆర్బిటాల్స్
nl^x
పౌలీనియమం
ఆఫ్‌బౌ నియమం
మాయిలర్ చిత్రం
హుండ్ నియమం
అసాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం
n l m s
ఆర్బిటాల్ ఆకృతులు
S, P, d, f

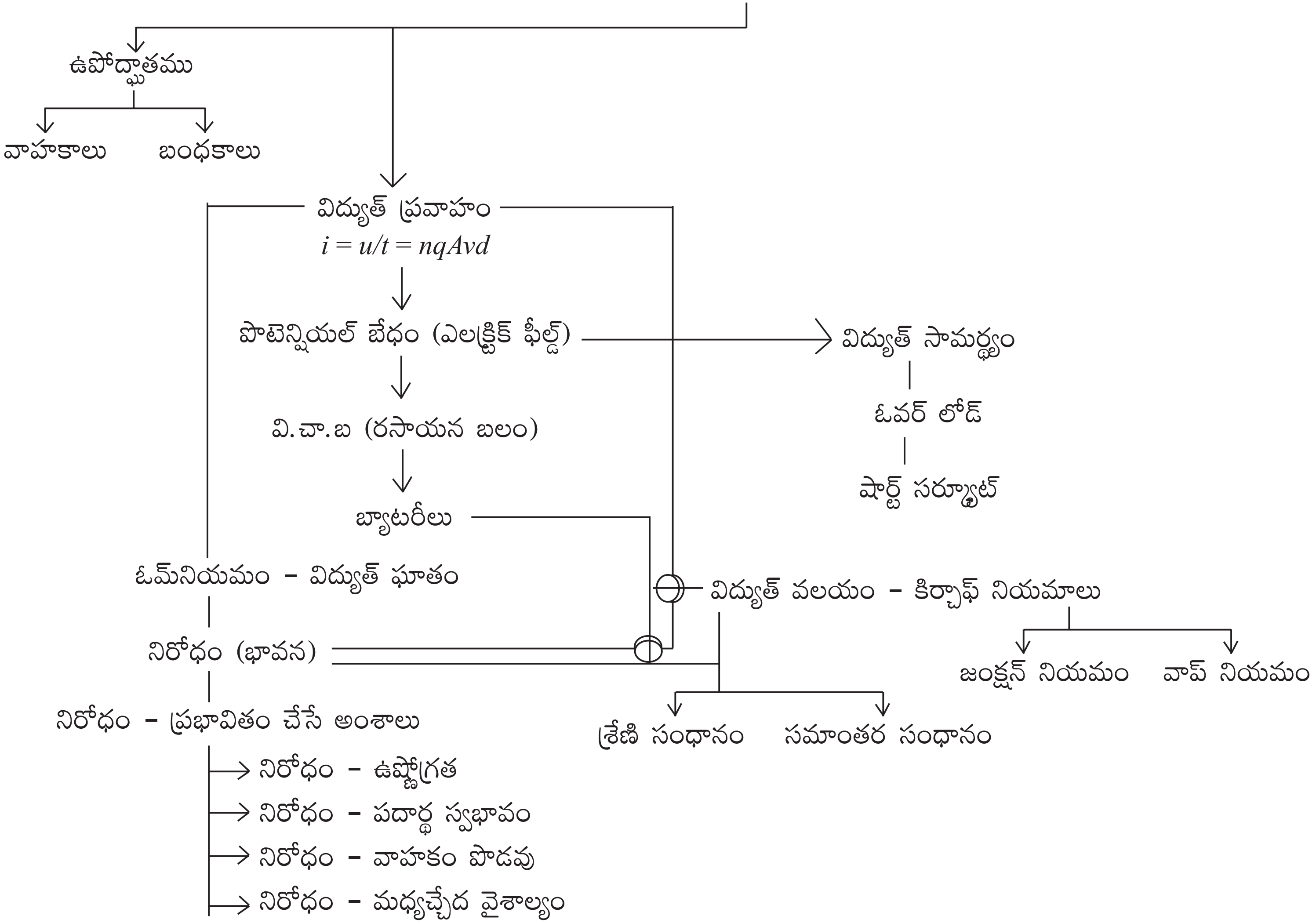
8. మూలకాల వర్గీకరణ - ఆవర్తన పట్టిక (Concept Map)

- మూలకాలను క్రమపద్ధతిలో అమర్చవలసిన అవసరం
- డాబరీనర్ త్రిక సిద్ధాంతం
  - పరిమితులు
- న్యూలాండ్ అష్టక నియమం
  - న్యూలాండ్ మూలకాల పట్టిలో లోపాలు
- మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టిక
  - పట్టికలో ముఖ్యాంశాలు (5)
    - మెండలీవ్ ఆవర్తన పట్టిక పరిమితులు
- ఆధునిక ఆవర్తన పట్టిక
  - గ్రూపుల వివరాలు
  - పీరియడ్ వివరాలు
  - ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాల ఆవర్తన ధర్మాలు (గ్రూపులు, పీరియడ్లలో)
    - సంయోజకత
    - పరమాణు వ్యాసార్థం
    - అయనీకరణ శక్తి
      - అయనీకరణ శక్తి ఆధారపడే అంశాలు
        - కేంద్రక ఆవేశం
        - స్క్రీనింగ్ ఫలితం
        - ఆర్బిటాళ్ళ చొచ్చుకుపోయే స్వభావం
        - స్థిరమైన ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం
        - పరమాణు వ్యాసార్థం
    - ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటి
    - ఋణవిద్యుదాత్మకత
- లోహాలు మరియు అలోహాలు
  - ధర్మాలు

9. రసాయన బంధం


అయానిక బంధం
సమయోజనీయ బంధం
వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ సిద్ధాంతం
లూయిస్ బాక్యల నిర్మాణం
అష్టక నియమం
కేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ సిద్ధాంతం
VSEPRT సిద్ధాంతం
ఆనయాన్ ఏర్పడుట
కేటయన్ ఏర్పడుట
వేలన్సీబంధ్ సిద్ధాంతం
ఉదాహరణలు
ఉదాహరణ
సంకరీకరణం
అయానిక పదార్థాలలో
అయానుల అమరిక
ఉదాహరణలు
ఆకృతులు
కేటయాన్లు, అనయాన్లును
ప్రభావితం చేయు అంశాలు
అయానిక, సంయోజనీయ పదార్థం ధర్మాలు

10. విద్యుత్ ప్రవాహం


ఉపోద్ఘాతము
వాహకాలు
బంధకాలు
విద్యుత్ ప్రవాహం
i = u/t = nqAvd
పొటెన్షియల్ బేధం (ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్)
విద్యుత్ సామర్థ్యం
ఓవర్ లోడ్
షార్ట్ సర్క్యూట్
వి.చా.బ (రసాయన బలం)
బ్యాటరీలు
ఓమ్‌నియమం - విద్యుత్ ఘాతం
విద్యుత్ వలయం - కిర్చాఫ్ నియమాలు
జంక్షన్ నియమం
వాప్ నియమం
నిరోధం (భావన)
శ్రేణి సంధానం
సమాంతర సంధానం
నిరోధం - ప్రభావితం చేసే అంశాలు
నిరోధం - ఉష్ణోగ్రత
నిరోధం - పదార్థ స్వభావం
నిరోధం - వాహకం పొడవు
నిరోధం - మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం

11. విద్యుదయస్కాంతత్వం (Concept Map)

- ఉపోద్ఘాతం
  → అయిర్‌స్టెడ్ ప్రయోగం

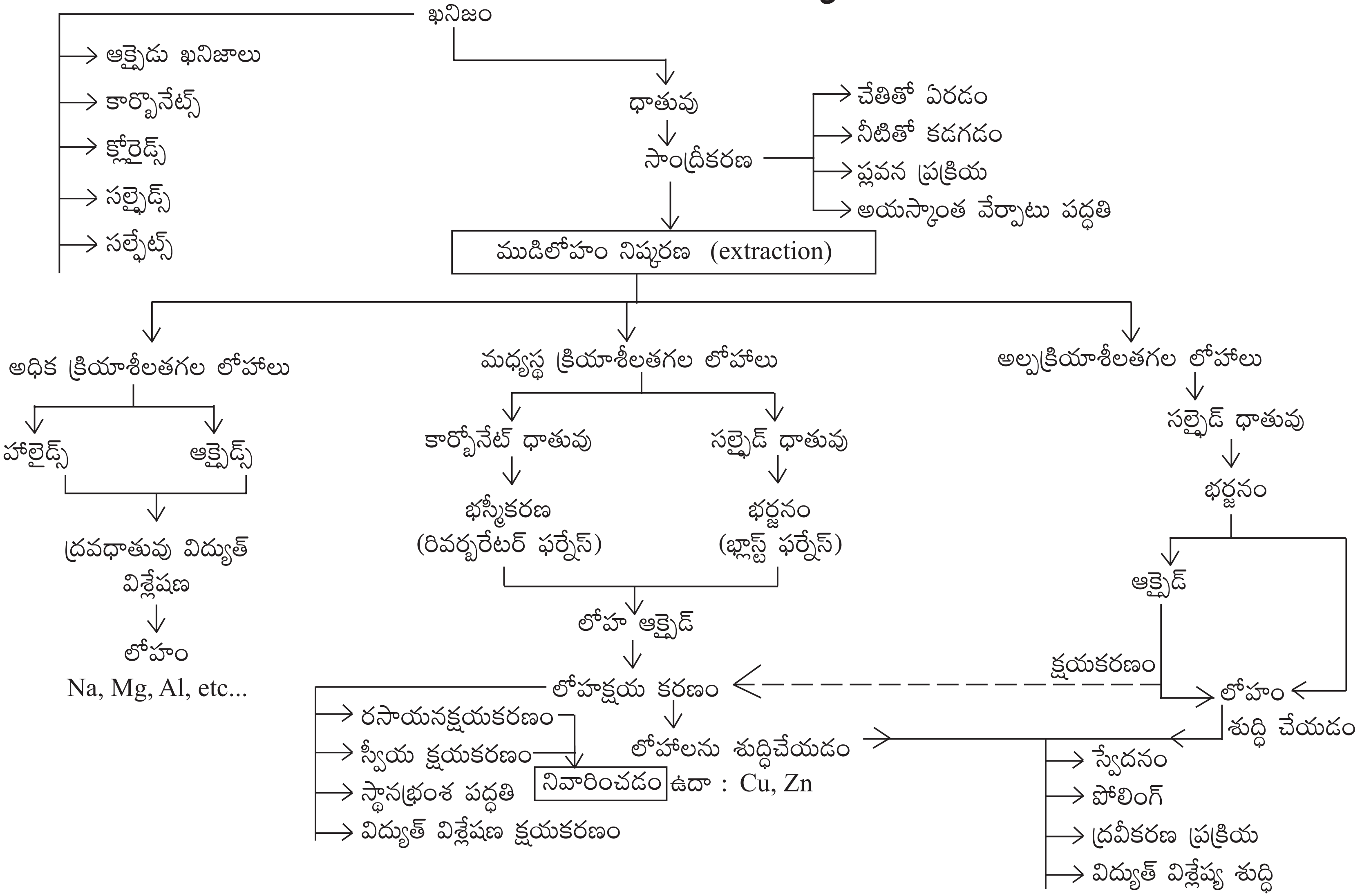
- అయస్కాంత క్షేత్రం (సమ, అసమ)
  → అయస్కాంత అభివాహం (ϕ) (బలరేఖలు)
  → అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత $(B) = \frac{\phi}{A}$
  - → అయస్కాంత క్షేత్రానికి లంబంగా ఏకాంక వైశాల్యాన్ని పరిగణించినపుడు $(\phi = BA)$
  - → అయస్కాంత క్షేత్రానికి కొంత కోణంతో ఏకాంక వైశాల్యాన్ని పరిగణించినపుడు $(\phi = BA\cos\theta)$

- విద్యుత్ ప్రవాహం వలన ఏర్పడే అయస్కాంత క్షేత్రం, దిశ
  - → తీగవల్ల
  - → తీగచుట్ట వల్ల (కుడిచేతి బొటనవేలు ఆధారంగా చెప్పడం)
  - → సోలినాయిడ్ వల్ల

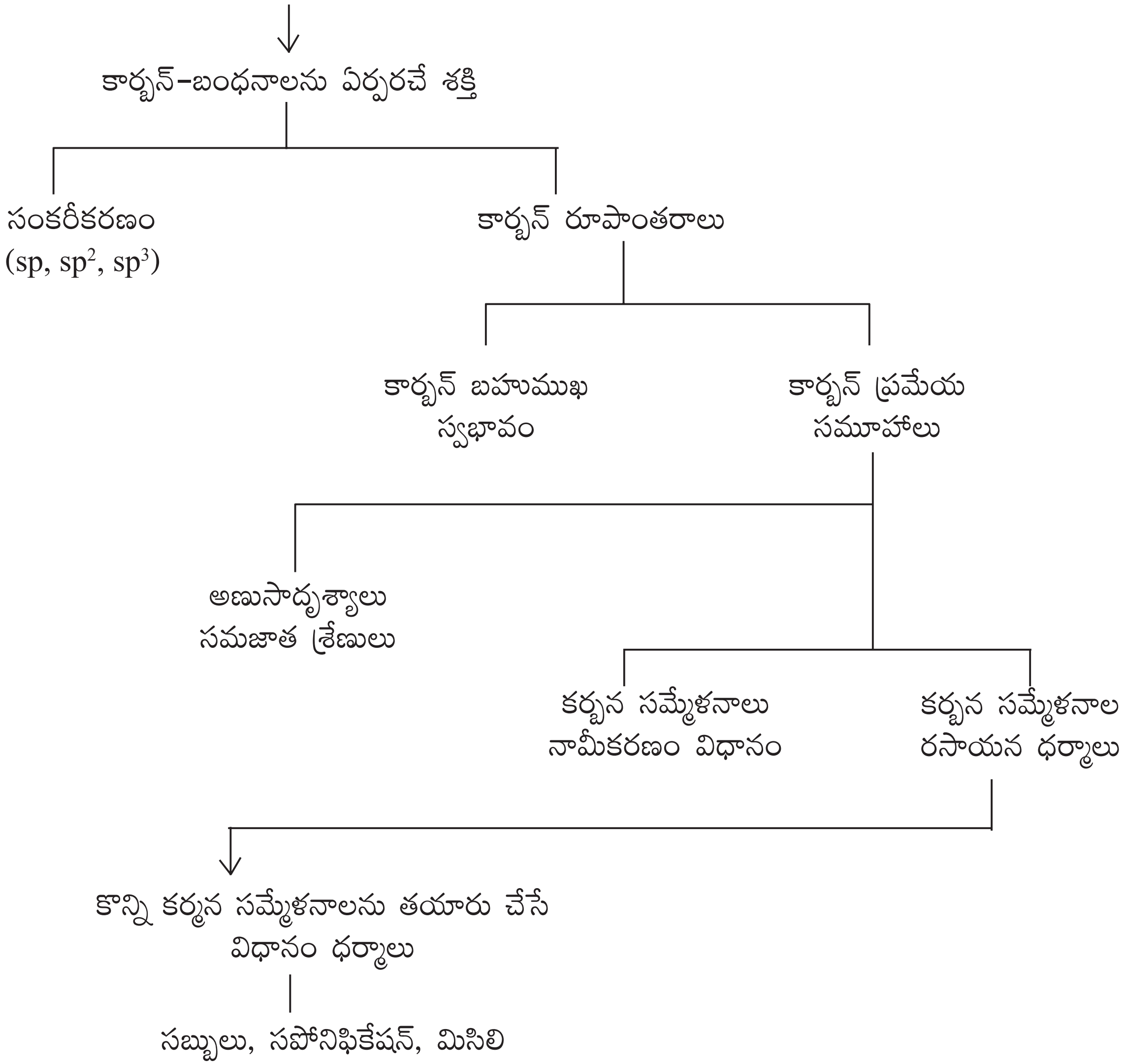
- చలనంలో ఉన్న ఆవేశం పై, విద్యుత్ ప్రవాహం గల తీగలపై అయస్కాంత క్షేత్ర బలం, దిశ. (ధనావేశానికి సంబంధించిన కుడిచేతి నియమం)
  → విద్యుత్ ప్రవాహం గల తీగపై పనిచేసే బల ప్రభావాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా చూడడం
  → విద్యుత్ మోటార్ (అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచబడిన విద్యుత్ ప్రవాహం గల తీగచుట్ట ప్రవర్తించే తీరు)

- విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణం (ప్రేరిత విద్యుత్ ప్రవాహం)
  → ఫారడే నియమం $\varepsilon = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$
  → ప్రేరిత విద్యుత్ ప్రవాహం దిశ, శక్తినిత్యత్వ నియమం (లెంజ్ నియమం)
  → ఎలక్ట్రిక్ జనరేటర్
  - → AC
  - → DC

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
- ఫార్మెటివ్ 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 మార్కులు వేశారా? అవును/కాదు
- దిద్దిన మార్కులను 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 క్లబ్స్ / ఆరోగ్య బాలల సంఘాలు ఏర్పాటు చేసి, వారి పనిని పర్యవేక్షిస్తున్నారా? అవును/కాదు
- పిల్లల ఫార్మేటివ్ / సమ్మేటివ్‌లో సాధించిన గ్రేడ్‌లను రిజిస్టర్‌లో నమోదు చేసినారా? అవును/కాదు
- ఉపాధ్యాయుల కొరకు తయారు చేసిన శిక్షణ కరదీపికలు చదివారా? శిక్షణలో పాల్గొన్నారా? ప్రస్తుతం అందుబాటులో ఉన్నాయా? అవును/కాదు
- విద్యార్థులచే సైన్సుకి సంబంధించి నూతన ఆవిష్కరణలు, అప్‌డేట్ సమాచారాన్ని పత్రికల ద్వారా పుస్తకాల ద్వారా సేకరించి గోడపత్రికపై పెట్టి ప్రదర్శిస్తున్నారా? అవును/కాదు
- పాఠశాలలో మధ్యాహ్నభోజనం, పరిసరాల పరిశుభ్రత, పర్యావరణం, చేతులు శుభ్రంగా కడగడం గురించి సూచనలిస్తున్నారా? అవును/కాదు
- ల్యాబ్ మెటీరియల్‌కి సంబంధించి స్టాక్ రిజిష్టర్ 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.	స్కూల్ కాంప్లెక్స్ సమావేశానికి హాజరైనారా?	అవును/కాదు
8.	Inspire కార్యక్రమంలో భాగంగా పిల్లలకు మార్గదర్శకునిగా వ్యవహరించారా?	అవును/కాదు
9.	జాతీయ సైన్సు కాంగ్రెస్‌లో పిల్లలను భాగస్వామ్యులు చేశారా?	అవును/కాదు
10.	సైన్సు ఎగ్జిబిషన్ నిర్వహించారా?	అవును/కాదు
11.	సైన్సు క్లబ్‌లు నిర్వహించారా?	అవును/కాదు
12.	సైన్స్ డే నిర్వహించారా?	అవును/కాదు
13.	క్షేత్ర పర్యటనలు నిర్వహించారా?	అవును/కాదు
14.	విద్యార్థులకు ఆరోగ్య పరీక్షలు నిర్వహించారా?	అవును/కాదు
15.	గ్రంథాయలంలోని సైన్సు పుస్తకాలను పిల్లలచే చదివించారా?	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.	నిర్ధేశించిన 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.