

## ముందుమాట

తెలంగాణ రాష్ట్ర ఆవిర్భావం తరువాత స్థానిక పరిస్థితులను, అవసరాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని నూతన పాఠ్యపుస్తకాలను తయారుచేసుకున్నాం. అవి బోధనలో నూతన విప్లవానికి నాంది పలికాయి. ఉపాధ్యాయ కేంద్రీకృతంగా సాగిన బోధన విద్యార్థి కేంద్రీకృతంగా మారింది. ఉపాధ్యాయుని బోధన - విద్యార్థి అభ్యసనంగా పరిణమించింది.

ఈ మధ్యకాలంలో NCERT 3, 5, 8, 10 తరగతుల విద్యార్థులకు NAS పరీక్ష నిర్వహించారు. వాటిలో ప్రధానంగా ధారాళంగా చదువటం, అర్థం చేసుకొని ప్రతిస్పందించడం, పదజాలసామర్థ్యం... మొదలైన అంశాలను పరీక్షించారు. వాటి ఫలితాలు మనందరికీ తెలిసినవే. మరింత ఉత్తమమైన ఫలితాలు సాధించడానికి లోతైన అవగాహన, శిక్షణ అవసరమున్నది. అందుకోసం ఈ వేదిక ఉపయోగపడుతుంది. అంతేగాక తరగతుల వారీగా సాధించాల్సిన అభ్యసన ఫలితాల (Learning Outcomes) ను NCERT ప్రతి రాష్ట్రానికి చేరవేసింది. వాటి మీద ముఖ్యంగా ఈ శిక్షణా కార్యక్రమంలో దృష్టిసారించాల్సి ఉంది.

ఈ మార్పులకు అనుగుణంగా ఉపాధ్యాయులు సంసిద్ధులు కావలసిఉన్నది. తమ వ్యూహాలను మార్చుకోవలసి ఉన్నది. అందుకవసరమైన విషయ సేకరణకు, భావవినిమయానికి, నైపుణ్యసాధనకు ఒక వేదిక కావలసి ఉన్నది. దానికోసం ఏర్పాటు చేయబడిందే ఈ శిక్షణా కార్యక్రమం.

ఐదు రోజుల శిక్షణాకార్యక్రమంలో రోజువారీగా కాలాంశం వారీగా నిర్వహించే అంశాల విషయ వివరణ, వ్యూహము ఈ శిక్షణా మార్గదర్శినిలో పొందుపరచడం జరిగింది. ఇవి తదనంతరస్థాయిలో శిక్షణనివ్వడంలో తోడ్పడడమే కాకుండా, తరగతి గదిలో అమలుపరచడానికి కూడా ఉపయుక్తంగా ఉంటుందని ఆశిస్తున్నాం.

- సంవాలకులు

## భౌతిక రసాయన శాస్త్రం - ఉపాధ్యాయ శిక్షణ మార్గదర్శిని

### రూపకల్పనలో పాల్గొన్నవారు

- 1) శ్రీ వై. వెంకట్ రెడ్డి, ఎస్.ఎ., భౌతిక రసాయన శాస్త్రం, జి.ప.ఉ.పా., చివ్వెముల, సూర్యాపేట్ జిల్లా.
- 2) శ్రీ డి. మధుసుదన్ రెడ్డి, ఎస్.ఎ., భౌతిక రసాయన శాస్త్రం, జి.ప.ఉ.పా., కోదాడ, సూర్యాపేట్ జిల్లా.
- 3) శ్రీ సి.హెచ్. హరికృష్ణ, ఎస్.ఎ., భౌతిక రసాయన శాస్త్రం, జి.ప.ఉ.పా., తూ.ప్రాన్ పేట్, చౌటుప్పల్ మండల్, యాదాద్రి జిల్లా.
- 4) శ్రీ టి. శ్రీనివాసా చారి, ఎస్.ఎ., భౌతిక రసాయన శాస్త్రం, జి.ప.ఉ.పా., చిన్నతుండ్ల, యాచారం మండల్, రంగారెడ్డి జిల్లా.
- 5) శ్రీ టి. అజయ్ సింగ్, ఎస్.ఎ., భౌతిక రసాయన శాస్త్రం, జి.ప.ఉ.పా., సోమన్ గుర్తి, పూడూర్ మండల్, వికారాబాద్ జిల్లా.
- 6) శ్రీ కె. భాస్కర్ రెడ్డి, ఎస్.ఎ., భౌతిక రసాయన శాస్త్రం, జి.ప.ఉ.పా., కుల్కచర్ల (బాలుర), కుల్కచర్ల మండల్, వికారాబాద్ జిల్లా.
- 7) శ్రీ పి. నారాయణ వర్మ, ఎస్.ఎ., భౌతిక రసాయన శాస్త్రం, జి.ప.ఉ.పా., కొరిటికల్, మామడ మండల్, నిర్మల్ జిల్లా.
- 8) శ్రీ భాస్కర్ దేశ్, ఎస్.ఎ., భౌతిక రసాయన శాస్త్రం, జి.ప.ఉ.పా., ఇన్నాపూర్ మండల్, పటాన్ చెరువు, సంగారెడ్డి జిల్లా.
- 9) శ్రీ ఎస్. చైతన్య, టి.జి.టి. (సామాన్య శాస్త్రం), టి.ఎస్.ఎమ్.ఎస్., ధన్ వాడ, ధన్ వాడ మండల్, మహబూబ్ నగర్.
- 10) శ్రీ ఎ. నాగరాజ్ శేఖర్, ఎస్.ఎ., భౌతిక రసాయన శాస్త్రం, జి.ప.ఉ.పా., కుదునూరు, చెర్ల (మండల్), కొత్తగూడెం - భద్రాద్రి జిల్లా.
- 11) శ్రీ పి. భూమయ్య, ఎస్.ఎ., భౌతిక రసాయన శాస్త్రం, జి.ప.ఉ.పా., ఆవడం, నెన్నెల్ మండల్, మంచినామిర జిల్లా.

### సలహా, సమన్వయకర్తలు

డా॥ పి. రేవతి రెడ్డి  
ఎస్.సి.ఇ.ఆర్.టి.,  
హైదరాబాద్.

శ్రీమతి ఎమ్. దీపిక, ఉపన్యాసకురాలు,  
రాష్ట్ర విద్యాపరిశోధన శిక్షణామండలి,  
హైదరాబాద్.

శ్రీ ఎస్. తులసీదాస్,  
కో-ఆర్డినేటర్ (కన్సల్టెంట్),  
ఎస్.సి.ఇ.ఆర్.టి., హైదరాబాద్.

### ప్రధాన సలహాదారులు

శ్రీమతి బి. శేషకుమారి,  
సంచాలకులు, ఎస్.సి.ఇ.ఆర్.టి.  
హైదరాబాద్.

శ్రీ టి. విజయకుమార్,  
సంచాలకులు, పాఠశాల విద్య,  
తెలంగాణ.

## కోర్సు లక్ష్యాలు

- తరగతి వారీగా పాఠ్యాంశాలలో అభ్యసన ఫలితాలను గుర్తించుట.
- అభ్యసన ఫలితాలు సాధించటానికి అనుసరించాల్సిన బోధనాభ్యసన వ్యూహాలపై అవగాహన కల్పించుట.
- అభ్యసన ఫలితాలను మదింపుచేసే విధానంపై అవగాహన.
- అభ్యసన ఫలితాల ఆధారంగా మూల్యాంకన ప్రశ్నలు తయరుచేయుట.
- అభ్యసనలోని అంతరాలను నివారించుటకు రెమెడియల్ బోధనపై అవగాహన కల్పించుట.
- గత సంవత్సరం నిర్వహించిన NAS సర్వే ఫలితాలను విశ్లేషించుట.
- అభ్యసన ఫలితాలు సాధించటానికి బోధనాభ్యసన వ్యూహానికి సంబంధించిన మాదిరి దృష్టాంతాలను ప్రదర్శించుట.
- ప్రాజెక్టు పనుల నిర్వహణపై అవగాహన కల్పించుట.
- 6-10 తరగతులలో బోధన మెరుగుదలకు సరళత అవసరమైన విషయాంశాలను వివరించుట.

## విషయ సూచిక

క్రమ సంఖ్య	విషయం	పేజీ
I	కోర్సు లక్ష్యాలు - అభ్యసన ఫలితాలు	5-17
II	ఎన్.ఎ.ఎస్. సర్వే ఫలితాలు - విశ్లేషణ	18-29
III	ప్రాజెక్టు పనులు	30-60
IV	మాదిరి దృష్టాంతాలు (Exemplars)	61-83
V	తప్పనిసరి బోధనాంశంగా తెలుగు అమలు	84-88
VI	బాలల సంరక్షణ - పాఠశాలల పాత్ర	89-96

## I. కార్కులక్ష్యాలు-అభ్యసన ఫలితాలు

బడిఈడు పిల్లలందరు బడిలో ఉండాలి. వారు వయస్సుకు తగ్గ తరగతిలో ఉండి ఆ తరగతికి చెందిన సామర్థ్యాలను సాధించగలగాలి. పిల్లలు తరగతికి చెందిన సామర్థ్యాలు సాధింపజేసే బాధ్యత పాఠశాలదే. తరగతి సామర్థ్యాలను నిర్ధారించుకోడానికి ఆ సబ్జెక్ట్ స్వభావానికి అనుగుణంగా పిల్లల స్థాయి ఆధారంగా సాధించాల్సిన సామర్థ్యాలను రూపొందించారు. వీటి ఆధారంగా పాఠ్య పుస్తకాల రూపకల్పన జరిగింది. పరీక్షల విధానంలో కూడా సమూలమైన మార్పులు చోటు చేసుకున్నాయి. ఈ మధ్య కాలంలో జాతీయ స్థాయిలో తరగతి వారిగా సబ్జెక్టు వారీగా అభ్యసన ఫలితాలను రూపొందించడం జరిగింది. వీటికి మన రాష్ట్రంలో రూపొందించిన విద్యా ప్రమాణాలతో పోల్చి చూడడం జరిగింది. వాటిలోని అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకొని అభ్యసన ఫలితాలను స్థిరీకరించడం జరిగింది. ఇవి పాఠశాల విద్యా వ్యవస్థకు దిక్సూచిలాంటివి. వీటిని మన పాఠ్య పుస్తకాలలో కూడా చేర్చడం జరిగింది.

తరగతి గదిలో ఏం బోధించాలో పాఠ్యపుస్తకంలో ఉంటుంది. ఎలా బోధించాలో ఉపాధ్యాయ శిక్షణలో తెలుసుకుంటారు. ఎందుకు బోధించాలన్నది తెలిపేదే అభ్యసన ఫలితం. ఇవి ప్రతి పాఠ్యాంశంలో ఆశించే ఫలితాలు. విద్యా సంవత్సరం చివరి వరకు వీటిని సాధించడమే ఉపాధ్యాయుల కర్తవ్యం. వీటికి అనుగుణంగానే మనం వార్షిక ప్రణాళికలు, పాఠ్య ప్రణాళికలు రూపొందించి అవసరమైన సామాగ్రిని తయారుచేసుకొని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియ నిర్వహించాలి. వీటి ఆధారంగానే ప్రశ్న పత్రాలను రూపొందించుకొని మూల్యాంకనం చేయాలి.

### విజ్ఞానశాస్త్ర బోధన ఏవీ లక్ష్యాల సాధన కోసం జరగాలో పరిశీలిద్దాం :

- 1) పిల్లలు ఆలోచనాపరులుగా మారడం, తార్కిక ఆలోచన ద్వారా తమకు ఎదురైన సమస్యలను పరిష్కరించుకోవడం.
- 2) ప్రతి విషయాన్ని, సందర్భాన్ని హేతుబద్ధంగా ఆలోచించి నిర్ణయం తీసుకోవడం.
- 3) విజ్ఞానశాస్త్ర జ్ఞానాన్ని నిజజీవితంలో వినియోగించుకోవడం.
- 4) సమాజంలోని మూఢ నమ్మకాలను పారద్రోలడం.
- 5) ప్రకృతి జీవనానికి ఆధారం, దానిని కాపాడే పాత్రను పోషించడం.
- 6) అభివృద్ధి చెందుతున్న శాస్త్ర-సాంకేతిక పరిశోధన రంగాలపై ఆసక్తిని పెంచుకోవడం.
- 7) జీవ వైవిధ్యం పట్ల అవగాహన కలిగి ఉండడం, జీవకోటిని కాపాడాలనే స్పృహ కలిగి ఉండడం.

### అభ్యసన ఫలితాలు - బోధనాభ్యసన వ్యూహాలు :

విజ్ఞానశాస్త్రం యొక్క ప్రాథమిక లక్షణం శాస్త్రీయ విచారణ, అన్వేషణ. ఈ రెండు విజ్ఞానశాస్త్ర బోధనకు ఆధారం కావాలి. విజ్ఞానశాస్త్ర అంశాలు అవగాహన పొందితే ఒక విషయానికి సంబంధించిన జ్ఞానం, అవగాహన కలిగి లోతైన విచారణ చేయడం ద్వారా నిజమైన అనుభవాన్ని పొందుతారు. ఉపాధ్యాయులుగా ప్రతి విషయాన్ని జిజ్ఞాసతో పరీక్షించి, అనేక సందేహాలతో ప్రశ్నలువేసి పిల్లలకు విజ్ఞానశాస్త్రం బోధించాలి అంటే వారిని అనేక బోధనాభ్యసన కృత్యాలలో పాల్గొనేలా చేయాలి. విజ్ఞానశాస్త్రం ఒక జ్ఞానభండారం కాదు, విజ్ఞానాన్ని అభివృద్ధిపరిచే ఒక పద్ధతి. ఏదైనా సమస్య ఉత్పన్నమైనప్పుడు పరికల్పనచేసి దానిని పరీక్షించడానికి ప్రయోగాలు నిర్వహిస్తూ ఫలితాలను బేరీజు వేస్తూ సాగే క్రమబద్ధమైన విచారణే విజ్ఞానశాస్త్రం. అందువల్ల తరగతి గదిలో చేసే ప్రయోగాలు, కృత్యాలు పిల్లల్లో జిజ్ఞాసను పెంచే విధంగాను ప్రశ్నలు అడిగి పరిశీలనలుచేసి చర్చించి ప్రజాస్వామ్యపద్ధతిలో నిర్ణయాలు తీసుకునే విధంగా ఉండాలి.

### అభ్యసన ఫలితాలు - నేపథ్యం :

- ఉచిత నిర్బంధ విద్యాహక్కు చట్టం - 2009 (ఆర్.టి.ఇ. -2009) తరగతి వారీగా అభ్యసన ఫలితాలను అభివృద్ధిపరచాలని నిర్దేశించింది.

- జాతీయ విద్యాప్రణాళిక చట్రం-2005 (ఎన్.సి.ఎఫ్.-2005) అభ్యసనం అనేది నిరంతరం కొనసాగాలని పునరుద్ఘాటించారు.
- జాతీయసాధన సర్వే (ఎన్.ఎ.ఎస్.) ఫలితాలు మెజారిటీ విద్యార్థులు తరగతి స్థాయిలలో లేరని చూపిస్తున్నాయి.

భారతదేశ విద్యాచరిత్రలో జాతీయ విద్యావిధానం మొట్టమొదటిసారిగా 1986లో పిల్లలు కనీస అభ్యసన స్థాయిలను పొందాలని నిర్దేశించినది. 1992లో ప్రాథమిక స్థాయిలో తరగతి వారిగా సాధించాల్సిన కనీస సామర్థ్యాలను కనీస అభ్యసన స్థాయిలు (Minimum Learning Levels- MLL) పేరిట రూపొందించడం జరిగినది. 2013లో అభ్యసన సూచికలు (LINDICS - Learning Indicators) రూపొందించి, అభ్యసన ఫలితాలను మరియు బోధనాభ్యసన వ్యూహాలను నిర్దేశించడం జరిగింది.

### అభ్యసన ఫలితాలు - ఎందుకు?

పాఠశాల విద్యా వ్యవస్థలో సమాచారాన్ని నేరుగా అందించడం కంటే పిల్లలు తమంతటతాముగా అభ్యసన ప్రక్రియలో పాల్గొని జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకునేలా ప్రణాళికను రూపొందించి అమలుచేయడం గుణాత్మక విద్యాసాధనకు దోహదం చేస్తుంది. గుణాత్మక విద్యా సాధనకు పిల్లలు విద్యా సంవత్సరం పూర్తయ్యేనాటికి ఆ సబ్జెక్టులో సాధించాల్సిన సామర్థ్యాలను అభ్యసన ఫలితాలుగా నిర్వచించుకోవడం జరిగింది. విద్యాహక్కు చట్టం సూచించినట్లుగా తరగతి వారీగా సబ్జెక్ట్ వారీగా అభ్యసన ఫలితాలను రూపొందించుకోవడం జరిగింది. జాతీయ విద్యాప్రణాళిక చట్రం ప్రకారం విద్యార్థులు బట్టి విధానానికి స్వస్తి పలికి, పాఠ్య పుస్తక పరిధిని దాటి అభ్యసనం జరిగి నిజజీవితంలో అభ్యసనాంశాలు వినియోగించుకునేలా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు ఉండాలి. ఆ ప్రక్రియలు అభ్యసన ఫలితాలను సాధించేలా ఉండాలి.

అభ్యసన ఫలితాలకు సంబంధించి బ్రోచర్స్ రూపొందించి తల్లిదండ్రులకు అందజేయడం జరిగింది. పాఠశాలలకు పోస్టర్స్ ముద్రించి ఇవ్వడం జరిగింది. తరగతి గదులలో వీటిని ప్రదర్శించారు. వీటి ద్వారా భాగస్వాములందరికీ అభ్యసన ఫలితాల గూర్చి తెలియజేసే ప్రయత్నం జరిగింది. వీటిని ఎవరెవరికి ఎందుకు అందజేశారో తెలుసుకుందాం.

### అభ్యసన ఫలితాలు - ఎవరి కోసం - ఎందుకు?

మన రాష్ట్రంలో అభ్యసన ఫలితాలుగల పోస్టర్స్ రూపొందించి తరగతి వారిగా ప్రదర్శించడం జరిగింది. విద్యావ్యవస్థలోని భాగస్వాములందరూ పిల్లలు సాధించాల్సిన అభ్యసన ఫలితాలను గురించి తెలుసుకోవాల్సిన అవసరం ఉంది. ముఖ్యంగా విధాన నిర్ణేతల (Policy Makers)కు పిల్లల అభివృద్ధిని జాతీయ స్థాయి సామర్థ్యాలతో పోల్చడానికి ఉపయోగపడతాయి.

- 1) విద్యావ్యవస్థ యొక్క తుది ఫలితం కంటే వ్యవస్థ యొక్క ఔన్నత్యాన్ని తెలుసుకోవడానికి ఉపయోగపడతాయి.
- 2) ఉపాధ్యాయ విద్యకు వివిధ అభ్యసన ఫలితాల సాధనకు ఉపయోగపడే బోధనాభ్యసన వ్యూహాలపై శిక్షణ ఇవ్వడానికి దోహదపడతాయి.
- 3) అభ్యసన ఫలితాల సాధనకు కావలసిన బోధనాభ్యసన సామాగ్రిని అభివృద్ధి పరచడానికి ఉపయోగపడతాయి.
- 4) ఉపాధ్యాయులకు :
  - విద్యార్థుల యొక్క వ్యక్తిగత అభివృద్ధి అభ్యసన ఫలితాల ఆధారంగా సమీక్షించుటకు.
  - తరగతి బోధనలో విద్యార్థులకు సరైన బోధనావ్యూహాలను రూపొందించడానికి.
  - పిల్లల్లోగల అభ్యసన లోపాలను సరిదిద్దడానికి, అవసరమైన సవరణాత్మక బోధనలు చేయడానికి.
- 5) తల్లిదండ్రులకు :
  - పిల్లల అభ్యసనానికి ఉపాధ్యాయులను, పాఠశాలలను బాధ్యులుగా చూడడం.
  - పిల్లలకు అవసరమైన సహాయసహకారాలను ఇంటి వద్ద అందించడానికి.
- 6) పిల్లలకు :
  - తాము చదువుతున్న తరగతి పూర్తయ్యేనాటికి వారు ఏమి నేర్చుకోవాలో తెలుసుకోవడానికి.
  - స్వీయ అభ్యసనానికి వ్యూహాలను రూపొందించుకోవడానికి.

## విజ్ఞానశాస్త్రంలో అభ్యసన ఫలితాలు-ప్రాథమికోన్నత స్థాయి

విజ్ఞానశాస్త్రం గతిశీలమైనది, ప్రతినిత్యం కొత్త కొత్త అనుభవాలతో, కొత్త కొత్త ఆవిష్కరణలతో వివిధ రంగాలలో విస్తరించబడేది విజ్ఞానశాస్త్రం. మానవులకుండే శక్తులకు అనుగుణంగా సహజ పరిశీలన ద్వారా ప్రపంచాన్ని అర్థం చేసుకొని సంభావిత భావనలను రూపొందించుచున్నారు. తద్వారా సిద్ధాంతాలు, నియమాలు, సూత్రాలను రాబడుతున్నారు. సహజ అభివృద్ధిలో విజ్ఞానశాస్త్రం అత్యంత కీలకపాత్ర పోషిస్తున్నది. ప్రజల్లోని పేదరికం, నిరక్షరాస్యత, మూఢనమ్మకాల నిర్మూలనలో విజ్ఞానశాస్త్రం చాలా కీలకమైనది. అత్యంత వేగంగా అభివృద్ధి చెందుతున్న ప్రపంచంలో ప్రతి ఒక్కరు వివిధ రకాల నైపుణ్యాలు పొందాల్సిన అవసరం ఉంది. సృజనాత్మక ఆలోచనా విధానం పెంపొందించుకోవాల్సిన అవసరం ఉంది. ఇందుకనుగుణంగా విజ్ఞానశాస్త్ర ఫలాలు అందరికీ చేరేలా విజ్ఞానశాస్త్ర విద్యలో మార్పుచేసుకోవాల్సిన అవసరం ఎంతైనా ఉంది. విద్యార్థుల్లో సత్యనిష్ఠత, విలువలతో కూడిన జీవితం, మంచి నడవడిక నేర్పగలేదే విజ్ఞానశాస్త్రం.

ఒక స్థిరమైన విజ్ఞానం పొందేందుకు జ్ఞానాభివృద్ధిలో భాగంగా విజ్ఞానశాస్త్రాన్ని ఒక కీలకమైన విషయంగా (Core Subject) గణితంతోపాటు ప్రాథమికోన్నత స్థాయిలో ప్రవేశపెట్టడం జరిగింది. పిల్లలు ప్రాథమిక స్థాయిలో పరిసరాల విజ్ఞానంలో నేర్చుకున్న అంశాల నుండి ప్రాథమికోన్నత దశలో విజ్ఞానశాస్త్రంలోని ప్రత్యేక అంశాలను చేర్చడం జరిగింది. పిల్లలకు బాగా తెలిసిన అనుభవ పూర్వకమైన అంశాల నుండి విజ్ఞానశాస్త్రంలోని ప్రత్యేక అంశాలు నేర్పాల్సి ఉంటుంది. పిల్లలు ప్రత్యక్ష అనుభవాల ద్వారా, చేతి నైపుణ్యం ద్వారా, వివిధ సాంకేతిక పరికరాల రూపకల్పన, నమూనాలు తయారుచేయడం మొదలగు కృత్యాలు చేయడం ద్వారా నేర్చుకొనేలా చేయాలి. తన పరిసరాల గురించి, ఆరోగ్యం గురించి, ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ గురించి, లైంగిక ఆరోగ్యం గురించి కూడా తెలుసుకోవాల్సిన అవసరం ఉంది. ఈ భావనలన్నింటిని తెలుసుకోవడానికి తరగతి గదుల్లో వివిధ కృత్యాలు, సర్వేలు, ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్టులు, ప్రదర్శనలు వంటివి నిర్వహించాల్సి ఉంటుంది. సామూహిక కృత్యాలు, పనులు, సమవయస్కులతో మరియు ఉపాధ్యాయులతో చర్చలు నిర్వహింపజేయడం, సర్వేలు నిర్వహించడం ద్వారా సమాచారాన్ని దత్తాంశ రూపంలో ఉంచడం, దానిని విశ్లేషణ చేయగలగడం, వినియోగించుకోవడం వంటి కార్యక్రమాలు చేయాల్సి ఉంటుంది. పాఠశాల, పాఠశాల పరిసరాలు, ఇంటి పరిసరాలు కూడా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో, పాఠ్య ప్రణాళికల్లో ఒక భాగం కావాలి.

### విద్యా ప్రణాళికలో ఆశించే అంశాలు :

ప్రాథమికోన్నత స్థాయిలో విజ్ఞానశాస్త్ర పాఠ్యప్రణాళిక పిల్లల్లో ఈ కింది నైపుణ్యాలు, దృక్పథాలను పెంపొందించేవిగా ఉండాలి.

- శాస్త్రీయ దృక్పథం, శాస్త్రీయ ఆలోచనలు.
- శాస్త్ర విజ్ఞాన స్వభావాన్ని అర్థం చేసుకోవడం (ఉదా : పరీక్షింపదగిన, సమీకృతంగా ఉండడం, మిత వినియోగం, నైతికత, అభివృద్ధిశీలత, సృజనాత్మకత మొదలగునవి).

- పరిశీలనలు, ప్రశ్నించే తత్వం, వివిధ రకాలైన అభ్యసన వనరులకై అన్వేషించడం, అన్వేషణలకై ప్రణాళికలు చేయడం, పరికల్పనలు చేయడం, పరీక్షించడం, దత్తాంశాన్ని సేకరించడం, విశ్లేషించడం మరియు దత్తాంశాన్ని పొందుపరచడానికి వివిధ సాధనాలను ఉపయోగించడం, వివిధ ఆధారాలతో వివరణలతో బలపరచడం, ప్రత్యామ్నాయ వివరణలను మదింపుచేసినందుకుగాను విమర్శనాత్మకంగా ఆలోచించడం, తన సొంత ఆలోచనలపట్ల ప్రతిస్పందించడం అనే విజ్ఞానశాస్త్ర ప్రక్రియా నైపుణ్యాలు అభివృద్ధిచెందాలి.
- విజ్ఞానశాస్త్ర పరిణామంలోని చారిత్రక అంశాలను ప్రశంసించడం.
- పర్యావరణ సమస్యల పట్ల ప్రతిస్పందించే గుణాన్ని కలిగి ఉండడం.
- వ్యక్తులపట్ల గౌరవం, హక్కుల పరిరక్షణ, లింగ సమానత్వం, ఋజువర్తన, నిజాయితీ, సహకారం, జీవితంపట్ల బద్ధులై ఉండగలగడం వంటి విలువలు కలిగి ఉండడం.

పాఠ్యప్రణాళిక దిగువ సూచించిన ఇతివృత్తాలతో కూడి విభిన్నమైన అంశాలతో సంబంధాన్ని కలిగే స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

**పాఠ్య ప్రణాళిక క్రింది అంశాల ఆధారంగా పొందుపరచబడింది**

- ఆహారం
- పదార్థాలు
- సజీవ ప్రపంచం
- కదిలే వస్తువులు, ప్రజలు మరియు ఆలోచనలు
- వస్తువులు ఎలా పనిచేస్తాయి?
- సహజ దృగ్విషయాలు
- సహజ వనరులు



## 6వ తరగతి - విజ్ఞాన శాస్త్రము

అభ్యసన ఫలితాలు :

- వివిధ పరిశీలనాంశాలైన ఆకారం, వాసన, స్పర్శ, చేసేపనులు మొదలగు వాటి ఆధారంగా మొక్కలు, దారాలు, పూలు వంటి వాటిని గుర్తిస్తారు.
- వివిధ వస్తువుల ధర్మాలు, నిర్మాణం, విధుల ఆధారంగా వస్తువులను, జీవుల మధ్య తేడాలను గుర్తిస్తారు. ఉదా: దారాలు-పోగులు, పీచు వేరు వ్యవస్థ - తల్లివేరు వ్యవస్థ, విద్యుత్ వాహకాలు - విద్యుత్ బంధకాలు మొదలగునవి.
- వస్తువులను, జీవులను వాటి పరిశీలనాంశాల, ధర్మాల ఆధారంగా వర్గీకరింపగలుగుతారు. ఉదా : నీటిలో కరిగేవి - కరగని పదార్థాలు, పారదర్శక - అపారదర్శక - పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలు, ద్విగతచర్యలు - అద్విగతచర్యలు, మొక్కలలో గుల్మాల - పొదలు - వృక్షాలు - తీగలు - పాకేవి, ఆవరణ వ్యవస్థలో సజీవ నిర్జీవ అంశాలు, చలనాలలో ఋజుచలనం-వృత్తాకారచలనం-క్రమానుగత చలనం.
- సందేహాల నివృత్తికోసం సమాధానం రాబట్టడానికి చిన్న చిన్న ప్రయోగాలు, పరిశోధనలను చేయగలుగుతారు. ఉదా : జంతువులు తినే ఆహారంలో ఏయే పోషకాలున్నాయి? భౌతిక మార్పులన్నీ తాత్కాలికమైనవేనా? స్వేచ్ఛగా వేలాడదీసే అయస్కాంతం ఎప్పుడూ ఒకే దిశను సూచిస్తుందా?
- పోషకాహార లోపం, జంతువులలో మొక్కలలో అనుకూలనాలు, గాలి కాలుష్యం మొదలగు వాటికి కారణాలను గుర్తిస్తారు. మొక్కల నుండి పీచు, దారాలను తయారుచేయడం, మొక్కలలో జంతువులలో చలనాలు, నీడలు ఏర్పడే విధానం, సమతల దర్పణంపై ఏర్పడే కాంతి పరావర్తనం, గాలి సంఘటనంలో తేడాలు, వర్షింకంపోస్తు తయారుచేయడం వంటి దృగ్విషయాలను, పద్ధతులను వివరిస్తారు.
- భౌతిక పరిమాణాలను కొలవగలుగుతారు. వాటిని యస్.ఐ. పద్ధతిలో వ్యక్తం చేయగలుగుతారు. ఉదా : పొడవులు, ఘనపరిమాణాలు కొలవడం.
- వివిధ జీవులకు చెందిన బొమ్మలు గీసి భాగాలు గుర్తించగలుగుతారు, వివిధ ప్రక్రియలకు ఫ్లోచార్ట్లను గీయగలుగుతారు. వివరించగలుగుతారు. ఉదా : పుష్పం భాగాలు, కీళ్ళు రకాలు, వడపోత విధానం, జలచక్రం మొదలైనవి.
- తన పరిసరాలలో లభించే వివిధ పదార్థాలతో నమూనాలు తయారుచేయగలుగుతారు. తయారుచేసే విధానాన్ని వివరించగలుగుతారు. ఉదా : పిన్ హాల్ కెమెరా, పెరిస్కోప్, టార్నైజిల్.
- నేర్చుకున్న భావనలను నిజజీవితంలో వినియోగిస్తారు. ఉదా : సంతులిత ఆహారాన్ని ఎంపిక చేసుకుంటారు. వస్తువులను వేరుచేయగలుగుతారు. కాలాన్ని బట్టి దుస్తులు ధరిస్తారు. దిక్కులు తెలుసుకోవడం కోసం దిక్కుచిహ్నం ఉపయోగిస్తారు. వరదలు, కరువు సందర్భాలలో తగిన సూచనలు పాటిస్తారు.
- పర్యావరణ పరిరక్షణకు చర్యలు తీసుకుంటారు. ఉదా : ఆహారం, విద్యుత్, నీటివృధాను అరికట్టగలుగుతారు. వృధాల ఉత్పత్తిని తగ్గించగలుగుతారు. వర్షపునీటి నిల్వవిధానాలను పాటిస్తారు. మొక్కల సంరక్షణ చర్యలు చేపడతారు.
- అందుబాటులోని వనరుల వినియోగానికి సృజనాత్మకంగా ప్రణాళికలు చేస్తారు. తగిన ప్రణాళిక ఆధారంగా వనరులను విచక్షణతో ఉపయోగించుకుంటారు.
- నిజాయితీ, సహకారం, నిర్భీతి, విషయనిష్ఠత, రాగద్వేషాలకు అతీతంగా ఉండటం వంటి విలువలు ప్రదర్శిస్తారు.

## 7వ తరగతి - విజ్ఞాన శాస్త్రము

### అభ్యసన ఫలితాలు :

- ఆకారం, స్పర్శానుభూతి, నిర్వహించే విధులు మొదలైన పరిశీలించతగ్గ లక్షణాలను బట్టి జంతు దారాలు, వివిధ రకాల దంతాలు, దర్పణాలు, కటకాలు వంటి వాటిని, వివిధ రకాల జంతువులను గుర్తిస్తారు.
- ధర్మాలు, నిర్మాణము, నిర్వహించే విధులను బట్టి వివిధ జీవులలో జీర్ణక్రియా విధానం, ఏకలింగ - ద్విలింగ పుష్పాలు, ఉష్ణవాహకాలు - ఉష్ణబంధకాలు, ఆమ్లం - క్షారం - తటస్థపదార్థాలు, దర్పణాలు - కటకాలు అవి ఏర్పరిచే ప్రతిబింబాల మధ్య, వివిధ జీవుల మధ్య మరియు వివిధ వస్తువుల మధ్య తేడాలను గుర్తిస్తారు.
- పదార్థాలు, జీవులను వాటి ధర్మాలను, లక్షణాలను బట్టి వర్గీకరిస్తారు. ఉదా : వృక్షదారాలు - జంతుదారాలు, భౌతిక - రసాయనిక మార్పులు.
- కొన్ని సందేహాలకు సమాధానాలు కనుగొనేందుకు చిన్న చిన్న ప్రయోగాలు, పరిశీలనలు నిర్వహిస్తారు. ఉదా : రంగు పుష్పాల నుంచి తీసిన పదార్థాన్ని ఆమ్ల లేదా క్షార సూచికగా వాడుకోవచ్చా? ఆకు పచ్చగా లేని ఆకులు కూడా కిరణజన్య సంయోగక్రియ జరుపుతాయా? తెల్లని కాంతి చాలా రంగుల మిశ్రమమా?
- ప్రక్రియలకు, ద్విగ్విషయాలకు మధ్యగల సంబంధానికి కారణాలు గుర్తిస్తారు. ఉదా : గాలి పీడనంతో గాలివేగం, మట్టిలోని రకాలు వాటిలో పెరిగే పంటలు, మానవ కార్యకలాపాల వల్ల భూగర్భజలం తగ్గిపోవడం మొదలైనవి.
- వివిధ ప్రక్రియలకు, ద్విగ్విషయాలకు మధ్యగల సంబంధానికి గల కారణాలు వివరిస్తారు. ఉదా : జంతు దారాలను తయారుచేసే ప్రక్రియ. ఉష్ణం బదిలీ పద్ధతులు, మానవులు, మొక్కలలో అవయవ వ్యవస్థలు, వేడిచేయడం మరియు ప్రవాహ విద్యుత్ యొక్క అయస్కాంత ప్రభావాలు మొదలైనవి.
- రసాయన చర్యలకు పదసమీకరణాలను రాస్తారు. ఉదా : ఆమ్లక్షార చర్యలు, తుప్పుపట్టడం, కిరణజన్య సంయోగక్రియ, శ్వాసక్రియ మొదలైనవి.
- ఉష్ణోగ్రత, నాడీస్పందన రేటు, కదిలే వస్తువుల వేగం, సామాన్యలోలక డోలనావర్తన కాలము మొదలైన వాటిని కొలుస్తారు. లెక్కిస్తారు.
- బొమ్మలు గీసి భాగాలు గుర్తిస్తారు. ఫ్లోచార్ట్స్ గీస్తారు. ఉదా : మానవులలో, మొక్కలలో వివిధ అవయవ వ్యవస్థలు, విద్యుత్ వలయాలు, ప్రయోగపరికరాలను అమర్చడం, పట్టుపురుగు జీవితచక్రం మొదలైనవి.
- దూరం - కాలం వంటి గ్రాఫ్లను గీస్తారు. గ్రాఫ్ల గురించి వ్యాఖ్యానిస్తారు.
- పరిసరాలలో లభించే వనరులను, పదార్థాలను ఉపయోగించి నమూనాలు తయారుచేస్తారు. వాటిని తయారుచేసే విధానాన్ని వివరిస్తారు. ఉదా : స్ట్రెతసోఫ్, ఎనిమోమీటర్, విద్యుత్ అయస్కాంతాలు, న్యూటన్ వర్ణచక్రం మొదలైనవి.
- విజ్ఞానశాస్త్ర ఆవిష్కరణల గాథలను చర్చిస్తారు, ప్రశంసిస్తారు.
- నేర్చుకున్న భావనలను నిజజీవితంలో అన్వయించుకుంటారు. ఉదా : వివిధ సందర్భాలలో వివిధ రకాల ఆమ్లాలను ఉపయోగించడం. మట్టిని పరీక్షించి సారవంతం చేసే వివిధ చర్యలు చేపట్టడం, తుప్పుని నివారించడానికి తీసుకోవలసిన చర్యలు, శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి ద్వారా వ్యవసాయం, పరికరాలలో 2 లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ విద్యుత్ ఘటాలను సరైన క్రమంలో కలపడం, వివత్తుకు ముందు తరువాత చర్యలు చేపట్టడం, తిరిగి వాడే నిమిత్తం కలుషిత జలాన్ని శుద్ధిచేసే పద్ధతులను సూచించడం మొదలైనవి.
- పరిసరాలను పరిరక్షించుకోవడానికి ప్రయత్నిస్తారు. ఉదా : బహిరంగ ప్రదేశాలలో పరిశుభ్రతకు మంచి పద్ధతులు పాటించడం, కాలుష్యకారకాల ఉత్పత్తిని కనిష్ట స్థాయికి తగ్గించడం. నేలక్షయాన్ని నివారించడానికి మొక్కలు నాటడం, సహజ వనరులను మితిమీరి వినియోగించడం వల్ల కలిగే ప్రభావాల గురించి ఇతరులను చైతన్యపరచడం మొదలైనవి.
- అందుబాటులోని వనరుల వినియోగానికి సృజనాత్మకమైన ప్రణాళికలు చేస్తారు.
- నిజాయితీ, సహకారం, భయం లేకపోవడం, విషయనిష్ఠత, రాగద్వేషాలకు అతీతంగా ఉండడం వంటి విలువలు ప్రదర్శిస్తారు.

## 8వ తరగతి - విజ్ఞాన శాస్త్రము

అభ్యసన ఫలితాలు :

- ఆకారం, స్పర్శానుభూతి, నిర్వహించే విధులు మొదలైన పరిశీలించతగ్గ లక్షణాలను బట్టి వివిధ పదార్థాలు, జీవుల మధ్యగల తేడాలను గుర్తిస్తారు. ఉదా : విద్యుత్ వాహక ద్రావణాలు - విద్యుత్ బంధక ద్రావణాలు, వృక్ష-జంతుకణాలు, శిశోత్పాదక జీవులు - అండోత్పాదక జీవులు.
- వస్తువులను, జంతువులను వాటి ధర్మాలు, నిర్మాణము, నిర్వహించే విధులను బట్టి వివిధ జీవులలో జీర్ణక్రియా విధానం, ఏకలింగ - ద్విలింగ పుష్పాలు, ఉష్ణవాహకాలు - ఉష్ణబంధకాలు, ఆమ్లం - క్షారం - తటస్థపదార్థాలు, దర్పణాలు - కటకాలు అవి ఏర్పరిచే ప్రతిబింబాల మధ్య, వివిధ జీవుల మధ్య తేడాలను గుర్తిస్తారు, మొ॥
- పదార్థాలు, జీవులను వాటి ధర్మాలను, లక్షణాలను బట్టి వర్గీకరిస్తారు. ఉదా : లోహాలు - అలోహాలు, ఖరీఫ్ - రబీ పంటలు, ఉపకార - అపకార సూక్ష్మజీవులు, లైంగిక - అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి, ఖగోళ వస్తువులు, అంతరించిపోయే - అంతరించిపోని సహజ వనరులు మొదలైనవి.
- కొన్ని సందేహాలకు సమాధానాలు కనుగొనేందుకు చిన్న చిన్న ప్రయోగాలు, పరిశీలనలు నిర్వహిస్తారు. ఉదా : దహనానికి అవసరమైన పరిస్థితులు ఏవి? ఊరగాయలు, మురబ్బ తయారుచేయడంలో ఉప్పు, చక్కెర ఎందుకు కలుపుతారు? ఒకే లోతు వద్ద అన్ని ద్రవాలు సమాన పీడనాన్ని కలుగజేస్తాయా?
- ప్రక్రియలకు, దృగ్విషయాలకు మధ్యగల సంబంధానికి కారణాలు గుర్తిస్తారు. ఉదా : మానవులలో, జంతువులలో ప్రత్యుత్పత్తి, శబ్దం జనించడం, ప్రసరించడం, ప్రవాహ విద్యుత్ యొక్క రసాయన ఫలితాలు, బహుళ ప్రతిబింబాలు ఏర్పడడం, జ్వాల నిర్మాణం మొదలైనవి.
- రసాయన చర్యలకు పదసమీకరణాలను రాస్తారు. ఉదా : గాలి, నీరు, ఆమ్లాలు మొదలైనవాటితో లోహాలు మరియు అలోహాల చర్యలు మొదలైనవి.
- పతనకోణం, పరావర్తనకోణం మొదలైన వాటిని కొలుస్తారు.
- సూక్ష్మజీవులు, ఉల్లిపొర, బుగ్గకణం మొదలైనవాటి స్ట్రెడులు తయారుచేస్తారు. వాటి సూక్ష్మ లక్షణాలను వర్ణిస్తారు.
- బొమ్మలు గీసి భాగాలు గుర్తిస్తారు. ప్లోచార్ట్స్ను గీస్తారు. వివరించగలుగుతారు. ఉదా : కణ నిర్మాణం, కంటి నిర్మాణం, మానవ ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు.

**6, 7, 8, తరగతులకు సంబంధించి సూచిత / నమూనా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు :**

అభ్యాసకులు జంటగా / జట్టుగా / వ్యక్తిగతంగా నేర్చుకోవడానికి అవకాశం కల్పిస్తూ కింది అంశాల ద్వారా నేర్చుకోవడానికి ప్రోత్సహించాలి.

- జ్ఞానేంద్రియాలను ఉపయోగించి (చూడడం, స్పృశించడం, రుచిచూడడం, వాసన చూడడం, వినడం మొదలైనవి) పరిసరాలలో అన్వేషించడం, సహజ ప్రక్రియలు, దృగ్విషయాలు గురించి తెలుసుకోవడం.
- ప్రశ్నలు వేయడం, ప్రతిస్పందించడం ద్వారా సమాధానాలు రాబట్టుకోవడం, చర్చించడం, డిజైనింగ్ చేయడం, కృత్యాలు సరైన పద్ధతిలో నిర్వహించడం, నాటకీకరణ, చర్చలు, శాస్త్ర సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని (ICT) ఉపయోగించుకోవడం.
- కృత్యాల నిర్వహణ సమయంలో, ప్రయోగాలు చేసేటప్పుడు, సర్వేలు నిర్వహించేటప్పుడు, క్షేత్ర పర్యటనలు చేసేటప్పుడు తన పరిశీలనలను నమోదు చేయగలగడం.
- నమోదు చేసిన దత్తాంశాన్ని, విశ్లేషించడం, ఫలితాలను రాబట్టడం, నిర్ధారణలు చేయగలగడం, సాధారణీకరణ చేయగలగడం, కనుగొన్న విషయాలను సమవయస్కులతోను, పెద్దలతోను పంచుకోవడం.
- తమ సృజనాత్మకతను, వినూత్నమైన ఆలోచనలను, కొత్త డిజైన్లు / నమూనాలు, అభివృద్ధిపరచబడిన వాటిని ప్రదర్శించడం.
- సహకారం, కలసి పనిచేయడం, నిజాయితీని ప్రదర్శించడం, వనరులను విచక్షణగా వినియోగించుకోవడం వంటి విలువలను అంతర్గతీకరించుకుంటారు. పొందుతారు. ప్రశంసిస్తారు.

## ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు

### 6వ తరగతి

విద్యార్థులు ఇవన్నీ నేర్చుకుంటారు....

- బాహ్యస్వరూపం, విధులు, సువాసన మొదలైన పరిశీలనాంశాల ఆధారంగా మొక్కలు, నారలు, పుష్పాలు మొదలైన పదార్థాలను, జీవులను గుర్తిస్తారు.
- పదార్థాలు మరియు జీవుల ధర్మాలు, నిర్మాణం, విధుల ఆధారంగా అంశాల మధ్య బేధాలను తెలియచేస్తారు. ఉదాహరణకు తల్లి వేరువ్యవస్థ మరియు పీచు వేరు వ్యవస్థ, విద్యుత్ వాహకాలు మరియు నిరోధకాలు మొదలైనవి.
- జీవులు మరియు పదార్థాలను, పద్ధతులను పరిశీలించి వాటి ధర్మాలు ఆధారంగా అంశాలను వర్గీకరిస్తారు. ఉదాహరణకు కరిగే పదార్థాలు, కరగని పదార్థాలు, పారదర్శక, అపారదర్శక కాంతి నిరోధక పదార్థాలు, ఆవాసంలో సజీవ, నిర్జీవ అంశాలు.
- ప్రశ్నలకు సమాధానాలు తెలుసుకొనుటకు చిన్న చిన్న సాధారణ అన్వేషణలను నిర్వహిస్తారు. ఉదాహరణకు పశుగ్రాసంలో ఉండే పోషకాలేవి? స్వేచ్ఛాయుతంగా వ్రేలాడదీయబడిన అయస్కాంతం దిశానిర్దేశం చేస్తుందా?
- వివిధ కారణాలతో పద్ధతులు మరియు దృగ్విషయాల మధ్య సంబంధాన్ని ఏర్పర్చగలరు. ఉదాహరణకు ఆవాసాలకు అనుగుణంగా మొక్కలు, జంతువుల అనుకూలనాలు.
- పద్ధతులు మరియు దృగ్విషయాలను వివరిస్తారు. ఉదాహరణకు మొక్కల నుండి నారలు తీసే పద్ధతి, మొక్కలు మరియు జంతువులలో చలనాలు, నీడలు ఏర్పడటం, సమతల దర్పణం నుండి కాంతి పరావర్తనం మొదలైనవి.
- భౌతిక రాశులను మాపనం చేసి ఎస్.ఐ. పద్ధతిలో వ్యక్తపర్చటం ఉదా: పొడవు, ద్రవ్యరాశి, ఉష్ణోగ్రత మొదలైనవి.
- బొమ్మలను గీచి భాగాలను గుర్తిస్తారు. జీవులు మరియు పదార్థాలను ఫ్లోచార్ట్ రూపంలో గీస్తారు. ఉదాహరణకు కీళ్ళు, వడపోత, జలచక్రం మొదలైనవి.
- పరిసరాలలో దొరికే పదార్థాలతో నమూనాలను తయారుచేసి వాటి పనిచేయు విధానంను వివరిస్తారు. ఉదాహరణకు పిన్ హోల్ కెమేరా, పెరిస్కోప్, విద్యుత్ టార్చలైట్ మొదలైనవి.
- అభ్యసించిన వైజ్ఞానిక భావనలను నిత్యజీవితంలో అన్వయించుకుంటారు. ఉదా: సమతుల్య ఆహారానికి ఆహార పదార్థాలను ఎంపిక చేస్తారు. ఋతువులకు తగినట్లు ధరించే దుస్తులను ఎంపిక చేయటం. దిక్కుచి ఉపయోగించి దిక్కులను తెలుసుకోవటం. భారీవర్షాలు, కరువు పరిస్థితులను ఎదుర్కొనుటకు తగిన సూచనలు సలహాలు ఇవ్వటం, పాటించటం.
- పరిసరాలను పరిరక్షించుటకు తగిన కృషిచేస్తారు. ఉదాహరణకు నీరు, విద్యుచ్ఛక్తి మరియు ఆహార పదార్థాల వృధాను అరికట్టడం, వ్యర్థాల ఉత్పత్తిని తగ్గించటం. వర్షపు నీటి యాజమాన్య పద్ధతులపై అవగాహన పెంచటం.
- నిజాయితీ, సహకారం, నిర్భయత్వం, హేతుబద్ధమైన విలువలను ప్రదర్శిస్తారు.

## ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు

### 7వ తరగతి

విద్యార్థులు ఇవన్నీ నేర్చుకుంటారు....

- జంతువుల దారాలు (నారలు), దంతాల రకాలు, దర్పణములు, కటకములను బాహ్యస్వరూపము, విధులు మొదలైన పరిశీలనాంశాల ఆధారంగా పదార్థాలు, జీవులను గుర్తిస్తారు.
- వివిధ జీవులలో జీర్ణక్రియ, ఏకలింగ - ద్విలింగ పుష్పాలు, ఉష్ణ వాహకములు - ఉష్ణబంధకములు, అమ్లాలు, క్షారాలు, తటస్థ పదార్థాలు, దర్పణములు మరియు కటకాల ద్వారా ఏర్పడే ప్రతిబింబాలు మొదలైన వాటిని, వాటి ధర్మాలు, నిర్మాణం మరియు విధుల ఆధారంగా పదార్థాలు - జీవులకు మధ్య తేడాలు తెల్పగలరు.
- వృక్ష మరియు జంతునారలు, భౌతిక రసాయన మార్పులు మొదలైన వాటిని వాటి ధర్మాలు - లక్షణాల ఆధారంగా పదార్థాలు - జీవులుగా వర్గీకరిస్తారు.
- తమ సందేహాలకు / ప్రశ్నలకు సమాధానాలు తెలుసుకోవడానికి సరళమైన అన్వేషణలు కొనసాగిస్తారు. ఉదాహరణకు రంగు పుష్పాల నుండి తీసిన రసాన్ని అమ్లాల - క్షారాల సూచికలుగా ఉపయోగించవచ్చా? ఆకుపచ్చగా లేని పుత్రాలు కూడా కిరణజన్య సంయోగ క్రియ నిర్వహిస్తాయా? తెల్లని కాంతిలో అనేకమైన వర్ణాలున్నాయా? మొదలైనవి.
- వివిధ కారణాలతో పద్ధతులు మరియు దృగ్విషయాల మధ్య సంబంధాన్ని ఏర్పరచగలరు. ఉదాహరణకు గాలి వేగము - గాలి పీడనము, వివిధ రకాల నేలలో పెంచే పంటలు. మానవ చర్యలవల్ల భూగర్భ జలమట్టం తగ్గిపోవటం మొ॥నవి.
- పద్ధతులు మరియు దృగ్విషయాలను వివరిస్తారు. ఉదాహరణకు జంతువుల నుండి దారాలు తీసే పద్ధతి, ఉష్ణవాహన సంవాహకవిధానాలు, మొక్కలు మరియు మానవులలో అవయవాలు, అవయవ వ్యవస్థలు మొ॥నవి.
- రసాయన సమీకరణాలను పదాలు / వాక్యాల రూపంలో రాయగలరు. ఉదాహరణకు ఆమ్ల, క్షార చర్యలు, క్షయమగు చర్యలు, కిరణజన్యసంయోగక్రియ, శ్వాసక్రియ మొ॥వి.
- రాశులను కొలవగలరు. లెక్కించగలరు. ఉదా : ఉష్ణోగ్రత, నాడీ స్పందన, కదిలే వస్తువుల వేగం, సరళలోలకం యొక్క కాలవ్యవధులు మొ॥వి.
- ఫ్లోచార్ట్లు, భాగాలు గుర్తించబడిన బొమ్మలు గీయగలరు. ఉదా : మొక్కలు మరియు మానవులలో అవయవాలు, అవయవ వ్యవస్థలు, విద్యుత్ వలయాలు, ప్రయోగ విధానాలు, పట్టు పురుగు జీవిత చక్రం మొ॥నవి.
- గ్రాఫ్లు గీయగలరు. గ్రాఫ్లను వ్యాఖ్యానించగలరు. ఉదాహరణకు దూరం, కాలం మొ॥నవి.

- పరిసరాలలో దొరికే పదార్థాలతో నమూనాలను తయారుచేసి, వాటి పని విధానమును వివరిస్తారు.  
ఉదాహరణకు స్ట్రెప్టోస్కోప్, ఎనిమోమీటర్, మొ॥వి.
- వైజ్ఞానిక శాస్త్ర పరిశోధనలను చర్చిస్తారు. అభినందిస్తారు.
- అభ్యసించిన వైజ్ఞానిక భావనలను నిత్యజీవితంలో అన్వయించుకుంటారు. ఉదా : ఎసిడిటిని తగ్గించుకోవడం, మృత్తిక పరీక్ష - పరిరక్షణ, మృత్తిక సంరక్షణ, శాఖీయోత్పత్తి ద్వారా పెంచడం, 2-3 ఘటములను సరియైన పద్ధతిలో పరికరములో అమర్చడం ప్రకృతి విపత్తుల సమయంలో మరియు తర్వాత తగిన చర్యలు చేపట్టడం, మురుగు నీరు శుద్ధిచేసి, తిరిగి వాడుట కొరకు సరియైన పద్ధతులు సూచించగలరు.
- పరిసరాలను పరిరక్షించుటకు తగిన కృషి చేస్తారు. ఉదాహరణకు బహిరంగ ప్రదేశాలలో శుభ్రత - పరిశుభ్రత పాటించటం. కాలుష్య కారకాలను నియంత్రించటం, మృత్తికా క్రమక్షయంను నివారించుటకు మొక్కలు నాటడం. సహజ వనరులను అధిక మొత్తంలో వాడకం ద్వారా కలిగే పరిణామాల పట్ల అవగాహన కల్పించటం మొ॥వి.
- సహజ వనరుల వినియోగం విషయంలో తగిన సృజనాత్మకతను, ప్రణాళికను ప్రదర్శిస్తారు.
- నిజాయితీ, సహకారం, నిర్భయత్వం, హేతుబద్ధమైన విలువలను ప్రదర్శిస్తారు.

## ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు

### జీవశాస్త్రం - 8వ తరగతి

విద్యార్థులు ఇవన్నీ నేర్చుకుంటారు....

- పరిశీలించదగ్గ లక్షణాలైన ఆకారం, నిర్వహించే విధులు మొ॥నవి బట్టి పదార్థాలు, జీవుల మధ్యగల తేడాలను గుర్తిస్తారు. ఉదా॥ వృక్షకణాలు - జంతుకణాలు, అండోత్పాదక - శిశోత్పాదక జీవులు, ఏక లింగ - ద్విలింగ పుష్పాలు.
- ధర్మాలు, నిర్మాణం, నిర్వహించే విధులను బట్టి వస్తువులను, జీవులను వర్గీకరిస్తారు. ఉదా॥ ఖరీఫ్ - రబీ పంటలు, ఉపయుక్త - హానికర సూక్ష్మజీవులు, అలైంగిక - లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి, తరిగిపోయే - తరిగిపోని సహజవనరులు.
- సందేహాలకు సమాధానాలు కనుగొనేందుకు చిన్న చిన్న కృత్యాలు, ప్రయోగాలు నిర్వహిస్తారు. ఉదా॥ ఊరగాయలు, మురబ్బా, జామ్లు తయారుచేయటానికి ఎక్కువ ఉప్పు / చక్కెరను ఎందుకు కలుపుతారో తెలుసుకుంటారు.
- ప్రక్రియలకు దృగ్విషయాలకు మధ్యగల సంబంధానికి కారణాలు గుర్తిస్తారు. ఉదా॥ గాలిలోని కాలుష్యకారి వల్ల పొగమంచు ఏర్పడుట, ఆమ్ల వర్షాలవల్ల చారిత్రాత్మక కట్టడాలు నశించి కృషించడం.
- ప్రక్రియలను దృగ్విషయాలను వివరించగలరు. ఉదా॥ మానవులలో, జంతువులలో ప్రత్యుత్పత్తి, ఉల్లిపొర, బుగ్గకణాలు, సూక్ష్మజీవుల స్ట్రెడ్లను తయారుచేస్తారు.
- బొమ్మలు గీసి భాగాలను గుర్తిస్తారు. ప్లో-చార్టులను గీస్తారు. ఉదా॥ కణ నిర్మాణం, మానవుల ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు.
- నేర్చుకున్న భావనలను నిజజీవితంలో అన్వయించుకుంటారు. ఉదా॥ కుళ్ళిపోయే - కుళ్ళిపోని వ్యర్థాలు, కౌమారదశకు సంబంధించిన అపోహలు.
- శాస్త్ర విజ్ఞాన ఆవిష్కరణల గాథలను చర్చించి ప్రశంసిస్తారు. ఉదా॥ పెన్సిలిన్ ఆవిష్కరణ.
- పరిసరాల పరిరక్షణకు ప్రయత్నిస్తారు. ఉదా॥ ఎరువుల, క్రిమిసంహారకాల వినియోగాన్ని నియంత్రించడం. పర్యావరణ సమస్యలను ఎదుర్కొనేందుకు పరిష్కార మార్గాలను సూచిస్తారు.



## ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు

### భౌతిక రసాయన శాస్త్రం - 8వ తరగతి

విద్యార్థులు ఇవన్నీ నేర్చుకుంటారు....

- పదార్థాలకు సంబంధించిన బేధాలను చెప్పగలరు. ఉదా॥ (i) సహజ, కృత్రిమ దారాలు, (ii) స్పర్శ, క్షేత్రబలాలు, (iii) విద్యుత్ వాహక ద్రవాలు - విద్యుత్ బంధక ద్రవాలు.
- పదార్థాలను ధర్మాలు, లక్షణాల ఆధారంగా వర్గీకరిస్తారు. ఉదా॥ (i) లోహాలు - అలోహాలు, (ii) ఖగోళ వస్తువులు, (iii) తరిగిపోయే - తరిగిపోని సహజ శక్తి వనరులు.
- సమస్యల నివృత్తికి పరికల్పనలు చేసి ప్రయోగాలు నిర్వహిస్తారు. ఉదా॥ (i) దహన చర్యలు జరుపుటకు కావలసిన పరిస్థితులు, (ii) ద్రవాలలో సమాన లోతులో ఒకే పీడనాన్ని కలిగి ఉంటాయా?
- ప్రక్రియలను, దృగ్విషయాలను సరైన కారణాలతో వివరిస్తారు. ఉదా॥ (i) గాలిలోని కాలుష్య కారకాలవల్ల ఏర్పడే ఫలితాల గురించి, (ii) ఆమ్ల వర్షాల వల్ల చారిత్రక కట్టడాల క్షయం పొందడం.
- ప్రక్రియలను, దృగ్విషయాలను వివరిస్తారు. ఉదా॥ (i) ధ్వని, ఉత్పత్తి - ప్రసరణ, (ii) విద్యుత్ ప్రవాహం వల్ల రసాయన మార్పు, (iii) జ్వాల యొక్క ఆకారం.
- రసాయన చర్యలకు పద సమీకరణాలు రాస్తారు. ఉదా॥ (i) లోహాలు - అలోహాలు, (ii) గాలి, నీరు మరియు ఆమ్లాలతో చర్యలు.
- పతన కోణం, పరావర్తన కోణాలను కొలుస్తారు.
- బొమ్మలు గీసి భాగాలు గుర్తించుట - ప్లోచార్టు తయారుచేయుట. ఉదా॥ (i) కిరణ చిత్రాలు, (ii) ప్రయోగాల, పరికరాల అమరికలు.
- తన చుట్టూ గల పరిసరాలలో అందుబాటులో గల పదార్థాల నుండి నమూనాలను తయారుచేస్తారు. ఉదా॥ (i) జలతరంగిణి, (ii) సితార, (iii) విద్యుత్ దర్శిని, (iv) అగ్నిమాపక యంత్రము.
- శాస్త్రీయ భావనలను నిజజీవితంలో వినియోగిస్తారు. ఉదా॥ (i) నీటిని శుభ్రపరచుట, (ii) జీవ విచ్ఛిన్నం చెందేవి - జీవ విచ్ఛిన్నం చెందని వాటిని వేరుపరచి వర్గీకరిస్తారు, (iii) ఘర్షణలను పెంచుట - తగ్గించుట, (iv) కౌమార దశలో ఎదురయ్యే మూఢ నమ్మకాలను సవాలుచేస్తారు.
- శాస్త్రీయ ఆవిష్కరణలకు సంబంధించిన విషయాలను, కథలను చర్చించి అభినందిస్తారు.
- వాతావరణాన్ని పరీక్షించుటకు కృషిచేయుట. ఉదా॥ (i) వనరులను చట్ట ప్రకారంగా వినియోగిస్తారు, (ii) ప్రకృతి వైపరీత్యాలు ఎదుర్కోవడానికి తగు సూచనలు చేస్తారు.
- అందుబాటులోగల వనరులను వినియోగించడంలో మెలకువతో సృజనాత్మకతను ప్రదర్శిస్తారు.
- సహకారం, నిజాయితీ, భయాందోళన లేకపోవడం, వనరులు కాపాడడం వంటి విలువలను కలిగి ఉంటారు.

## II. ఎన్.ఎ.ఎస్. ఫలితాలు-విశ్లేషణ

ఉపోద్ఘాతం :

కేంద్ర, రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు గత కొన్ని సంవత్సరాల నుండి సార్వత్రిక విద్యను సాధించటానికి అనేక కార్యక్రమాలు చేపట్టాయి. అందులో భాగంగా అందరికీ విద్య అందుబాటులో ఉండే విధంగా పాఠశాలలను ఏర్పాటుచేయటం, నిర్బంధ విద్యాచట్టాన్ని అమలుపర్చటం వంటి అనేక అంశాలలో ప్రగతిని సాధించినప్పటికీ ఇప్పటివరకు పిల్లల్లో గుణాత్మక విద్యను ఆశించినమేరకు సాధించలేకపోయాము. కేంద్ర రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలు అనేక కార్యక్రమాలు చేపట్టినప్పటికీ ఇంకా పిల్లల్లో ఆశించిన అభ్యసనస్థాయిని సాధించవలసి ఉన్నది. దీనిని మెరుగుపర్చుటకు కేంద్ర ప్రభుత్వం విద్యార్థులలో విషయాల వారీగా, తరగతి వారీగా సాధించాల్సిన అభ్యసన ఫలితాలను నిర్దేశించింది. దీని ప్రకారం దేశంలోని వివిధ రాష్ట్రాలలోని విద్యార్థులలో ఎన్నిక చేసుకున్న తరగతులలో వివిధ సబ్జెక్టులలో అభ్యసన ఫలితాలు ఏమేరకు ఉన్నాయో నిర్ధారించుటకు NAS పరీక్షను నిర్వహించింది. వాటి ఫలితాలను క్రింది విధంగా విశ్లేషించుట జరిగింది.

జాతీయ సాధన సర్వే పరీక్ష (ఎన్.ఎ.ఎస్.)ను దేశ వ్యాప్తంగా నవంబర్ 13, 2017వ తేదీన ఎంపిక చేయబడిన ప్రభుత్వ మరియు ఎయిడెడ్ పాఠశాలల్లో నిర్వహించడం జరిగింది. ఈ పరీక్ష భాష, గణిత, సైన్సు, సాంఘిక శాస్త్రంలో నిర్వహించడం జరిగింది. 3, 5 తరగతులలో 45 ప్రశ్నలున్న ప్రశ్నాపత్రం, 8వ తరగతికి 60 ప్రశ్నలున్న ప్రశ్నాపత్రం ఉపయోగించటం జరిగింది. ఉచిత నిర్బంధ విద్యాహక్కు చట్టం పేర్కొన్న ప్రకారం ఎన్.సి.ఇ.ఆర్.టి.చే అభివృద్ధి చేయబడిన అభ్యసన ఫలితాలు ప్రతిబింబించేలా సామర్థ్యాధార ప్రశ్నలను ఇవ్వటం జరిగింది. ప్రశ్నలతో పాటు విద్యార్థులు, ఉపాధ్యాయులు, పాఠశాలలకు సంబంధించిన అభిప్రాయ సేకరణకు ప్రశ్నావళిని రూపొందించడం జరిగింది. దేశ వ్యాప్తంగా 35 రాష్ట్రాలు / కేంద్రపాలిత ప్రాంతాలలో 701 జిల్లాల్లో ఒక లక్షా పది వేల పాఠశాలలకు చెందిన 2.2 మిలియన్ల విద్యార్థుల యొక్క అభ్యసనస్థాయిలను అంచనావేయటం జరిగింది.

విద్యా సంబంధ విధాన రూపకల్పనకు మరియు దేశ, రాష్ట్ర, జిల్లా స్థాయి నుండి తరగతి స్థాయి వరకు అభ్యసనస్థాయిలను మెరుగుపర్చటానికి తద్వారా నాణ్యతలో గణనీయమైన వృద్ధి సాధించటానికి ఈ సర్వే ఫలితాలు మార్గదర్శకంగా ఉపయోగపడుతాయి.

తెలంగాణ రాష్ట్రంలోని 31 జిల్లాల్లో నిర్వహించిన జాతీయ సాధన సర్వే పరీక్ష (ఎన్.ఎ.ఎస్.)ను దేశ వ్యాప్తంగా నవంబర్ 13, 2017లో 3వ తరగతిలో 1840 పాఠశాలల్లోని 25,910 విద్యార్థుల సామర్థ్యాన్ని, 4928 ఉపాధ్యాయుల అభిప్రాయాలను; 5వ తరగతిలో 1853 పాఠశాలల్లోని 28,709 విద్యార్థుల సామర్థ్యాన్ని, 5134 ఉపాధ్యాయుల అభిప్రాయాలను; 8వ తరగతిలో 1579 పాఠశాలల్లోని 37,659 విద్యార్థుల సామర్థ్యాన్ని, 7270 ఉపాధ్యాయుల అభిప్రాయాలను సేకరించడం జరిగింది.

\* 3, 5, 8 తరగతులలో పరిసరాల విజ్ఞానం, సైన్స్ సబ్జెక్టులలో విద్యార్థుల సరాసరి ప్రగతి వివరాలు :

తరగతి	విషయం	స్థాయి	శాతం (%)
3వ తరగతి	పరిసరాల విజ్ఞానం	రాష్ట్ర స్థాయి సాధన	67%
		జాతీయ స్థాయి సాధన	65%
5వ తరగతి	పరిసరాల విజ్ఞానం	రాష్ట్ర స్థాయి సాధన	54%
		జాతీయ స్థాయి సాధన	57%
8వ తరగతి	సామాన్యశాస్త్రం	రాష్ట్ర స్థాయి సాధన	38%
		జాతీయ స్థాయి సాధన	44%

- 3వ తరగతి పరిసరాల విజ్ఞానంలో జాతీయ స్థాయి సాధన కంటే రాష్ట్ర స్థాయి సాధన మెరుగ్గా ఉంది.

- 5వ తరగతి పరిసరాల విజ్ఞానంలో రాష్ట్ర స్థాయి 54% గాను, 8వ తరగతి సామాన్య శాస్త్రంలో 38% గాను నమోదయింది. దీన్ని బట్టి 3వ తరగతి నుండి 8వ తరగతి వరకూ వచ్చే కొలది విద్యార్థుల ప్రగతి క్రమంగా క్షీణించింది. అదే విధంగా జాతీయ స్థాయిలో కూడా విద్యార్థుల ప్రగతి లో పై తరగతులకు వెళ్ళే కొలది క్షీణత కనిపించింది.
- 3వ తరగతి పరిసరాల విజ్ఞానంలో రాష్ట్ర స్థాయి సాధన జాతీయస్థాయి కంటే మెరుగ్గా ఉండటం అభినందించాల్సిన అంశం.

తరగతి	విస్తరణ స్థాయి	విస్తరణ శాతం (%)
3వ తరగతి	30% వరకు	84%
	30 - 50% వరకు	15.8%
	50 - 75% వరకు	34.8%
	75% పైన	40.9%
5వ తరగతి	30% వరకు	18.1%
	30 - 50% వరకు	26.6%
	50 - 75% వరకు	34.5%
	75% పైన	20.8%
8వ తరగతి	30% వరకు	40.3%
	30 - 50% వరకు	36.3%
	50 - 75% వరకు	19.25%
	75% పైన	4.2%

- 3వ తరగతిలో 67% ఉండగా, 5వ తరగతిలో 54%, 8వ తరగతిలో 38%గా నమోదయ్యింది. అంటే 3 నుండి 5వ తరగతికి 70% తగ్గగా, 5 నుండి 8వ తరగతికి 16% తగ్గింది.

\* 3, 5, 8 తరగతులలో పరిసరాల విజ్ఞానం, సైన్స్ సబ్జెక్టులలో విద్యార్థుల సరాసరి ప్రగతి విస్తరణ :

- 3వ తరగతిలో 75% పైన ప్రశ్నలకు సరిగ్గా సమాధానాలు రాసిన వారి శాతం సుమారు 41% కాగా 5వ తరగతి 21% మంది విద్యార్థులు 75% ప్రశ్నలకు సరయిన సమాధానాలు రాయగలిగారు. అదే 8వ తరగతిలో 75% ప్రశ్నలకు కేవలం 4.2% విద్యార్థులు సమాధానాలు రాయగలిగారు.
- దీన్ని బట్టి 3వ తరగతి నుండి 8వ తరగతికి వచ్చే సరికి 75% ప్రశ్నలకు సరైన సమాధానాలు రాయగలిగిన విద్యార్థుల సంఖ్య గణనీయంగా పడిపోయింది / తగ్గింది.

\* 8వ తరగతి సైన్స్లో సరయిన జవాబులు గుర్తించిన వారు 38%

8వ తరగతి సైన్స్ లో విద్యార్థుల ప్రగతి ఫలితాల వివరాలు :

**బాలురు, బాలికల వారీగా**

- \* సర్వేలో సాధనా పరీక్షకు హాజరైన మొత్తం విద్యార్థులలో 54% బాలురు; 46% బాలికలు కలరు.
- రాష్ట్ర స్థాయిలో బాలుర ప్రగతి : 38%
- రాష్ట్ర స్థాయిలో బాలికల ప్రగతి : 38%
- జాతీయ స్థాయిలో బాలుర ప్రగతి : 44%
- జాతీయ స్థాయిలో బాలికల ప్రగతి : 44%
- 8వ తరగతి సైన్స్ లో రాష్ట్ర స్థాయిలో జాతీయ స్థాయిలో కూడా బాల బాలికల ప్రగతి సమానంగా ఉంది. కాని జాతీయ స్థాయి ప్రగతి రాష్ట్ర స్థాయి ప్రగతి కంటే 6% అధికంగా ఉంది.

**పట్టణ, గ్రామీణ వారీగా**

- \* సాధనా పరీక్షకు హాజరైన విద్యార్థులలో 20% పట్టణ ప్రాంతానికి, 80% గ్రామీణ ప్రాంతానికి చెందినవారు.
- రాష్ట్ర స్థాయిలో గ్రామీణ ప్రాంతం : 38%
- రాష్ట్ర స్థాయిలో పట్టణ ప్రాంతం : 37%
- జాతీయ స్థాయిలో గ్రామీణ ప్రాంతం : 45%
- జాతీయ స్థాయిలో పట్టణ ప్రాంతం : 41%
- రాష్ట్ర స్థాయి మరియు జాతీయ స్థాయిలో గ్రామీణ ప్రాంతపు విద్యార్థులు స్థాయి పట్టణ ప్రాంత విద్యార్థుల కంటే ప్రగతి మెరుగ్గా ఉంది. అదే విధంగా జాతీయ స్థాయిలో కంటే రాష్ట్ర స్థాయిలో గ్రామీణ మరియు పట్టణ ప్రాంత విద్యార్థులు వెనుకబడి ఉన్నారు.

**పాఠశాల యాజమాన్య వారీగా**

- \* సాధనా పరీక్షకు హాజరైన విద్యార్థులలో ప్రభుత్వ పాఠశాలలకు చెందినవారు 80%, ఎయిడెడ్ పాఠశాలలకు చెందినవారు 20% కలరు.
- రాష్ట్ర స్థాయిలో ప్రభుత్వ పాఠశాలలు : 38%
- రాష్ట్ర స్థాయిలో ఎయిడెడ్ పాఠశాలలు : 36%
- జాతీయ స్థాయిలో ప్రభుత్వ పాఠశాలలు : 45%
- జాతీయ స్థాయిలో ఎయిడెడ్ పాఠశాలలు : 42%
- 8వ తరగతి సామాన్యశాస్త్రంలో రాష్ట్ర మరియు జాతీయ స్థాయిలో ఎయిడెడ్ పాఠశాలలోని విద్యార్థుల కంటే ప్రభుత్వ పాఠశాల విద్యార్థుల ప్రగతి మెరుగ్గా ఉంది. అదే విధంగా జాతీయ స్థాయిలో కంటే రాష్ట్ర స్థాయిలో ప్రభుత్వ మరియు ఎయిడెడ్ పాఠశాల విద్యార్థులు వెనుకబడి ఉన్నారు.

### సామాజిక గ్రూపుల వారీగా

- \* సాధనా పరీక్షలో పాల్గొనిన విద్యార్థులు షెడ్యూల్డ్ కులాలు 16%; షెడ్యూల్డ్ తెగలు 26%; వెనుకబడిన తరగతులు 52%, ఇతరాలు 6% కలరు.
- రాష్ట్ర స్థాయిలో షెడ్యూల్డ్ కులాలు : 36%
- రాష్ట్ర స్థాయిలో షెడ్యూల్డ్ తెగలు : 35%
- రాష్ట్ర స్థాయిలో వెనుకబడిన తరగతులు : 39%
- రాష్ట్ర స్థాయిలో ఇతరులు : 38%
- జాతీయ స్థాయిలో షెడ్యూల్డ్ కులాలు : 43%
- జాతీయ స్థాయిలో షెడ్యూల్డ్ తెగలు : 42%
- జాతీయ స్థాయిలో వెనుకబడిన తరగతులు : 46%
- జాతీయ స్థాయిలో ఇతరులు : 44%
- సామాజిక గ్రూపుల వారీగా విద్యార్థుల ప్రగతిని పరిశీలిస్తే రాష్ట్ర మరియు జాతీయ స్థాయిలో వెనుకబడిన తరగతుల (బి.సి.) విద్యార్థుల ప్రగతి ఇతర సామాజిక వర్గాల విద్యార్థులతో పోలిస్తే మెరుగ్గా ఉన్నారు.
- జాతీయ స్థాయిలో సామాజిక వర్గాల వారీగా రాష్ట్ర స్థాయి విద్యార్థుల కంటే మెరుగ్గా ఉన్నారు.

### పాఠశాలల గురించి విద్యార్థులు వెలిబుచ్చిన అభిప్రాయాలు

- 8వ తరగతిలో 96% విద్యార్థులు పాఠశాలలకు రావటానికి ఇష్టపడుతున్నారు.
- 35% విద్యార్థులు పాఠశాలకు రావడానికి ప్రయాణం కష్టమవుతున్నదని అభిప్రాయపడ్డారు.
- 89% విద్యార్థులు తరగతి గదిలో ఉపాధ్యాయులు బోధిస్తున్నది అర్థమవుతున్నదని తెలిపారు.
- 57% విద్యార్థులు తరగతి గదిలో ఉపాధ్యాయులు ఉపయోగించే భాష, ఇంట్లో ఉపయోగించే భాష ఒకేలా ఉందని తెలిపారు.
- 82% విద్యార్థులు ఆటల పీరియడ్ లో ఆటలు ఆడుతున్నామని తెలిపారు.

### ఉపాధ్యాయుల అభిప్రాయాలు

- 90% ఉపాధ్యాయులు తాము ఉన్నత తరగతులలో అభ్యసించిన సబ్జెక్టులనే నిర్వహిస్తున్నామని తెలిపారు.
- 72% ఉపాధ్యాయులు తమకు పాఠ్యప్రణాళిక లక్ష్యాలు (Curricular goals) పూర్తిగా తెలుసునని తెలిపారు.
- 86% ఉపాధ్యాయులు బోధనకు అవసరమైన బోధనాభ్యసన సామగ్రి తగినంతగా సరఫరా చేశారని తెలిపారు.
- 24% ఉపాధ్యాయులు పనిభారం చాలా ఎక్కువగా ఉందని అభిప్రాయపడ్డారు.

- 62% ఉపాధ్యాయులు తమ వృత్తి, ఉద్యోగంపట్ల పూర్తిస్థాయిలో సంతృప్తి చెందుతున్నామని తెలిపారు.
- 83% ఉపాధ్యాయులు తాము పనిచేసేచోట తగినంత / సరిపోయినంత స్థలం ఉందని తెలిపారు.

అంచనా విధానం	ఎప్పుడూ కాదు	కొన్ని పాఠ్యాంశాలకు	దాదాపు ప్రతీ పాఠ్యాంశానికి
మాఖిక పరీక్షలు	4	17	79
రాత పరీక్షలు	1	30	69
బహుశైచిక ప్రశ్నలు	3	31	67
పరిశీలనలు	1	16	83
ఇంటిపని	2	18	80
విద్యార్థుల స్వీయ అంచనా	4	34	62
ప్రాజెక్టు పనులు	2	54	44
సమవయస్కుల అంచనా	7	56	37
పోర్ట్ ఫోలియోలు	18	55	28

- 26% ఉపాధ్యాయులు పాఠశాల భవనాలకు పెద్ద ఎత్తున మరమ్మత్తులు అవసరమని తెలిపారు.
- 21% ఉపాధ్యాయులు పాఠశాలల్లో తాగునీరు వసతులు లేవని తెలిపారు.
- 19% ఉపాధ్యాయులు పాఠశాలల్లో తగినంత టాయిలెట్ వసతులు లేవని తెలిపారు.
- 10% ఉపాధ్యాయులు పాఠశాలల్లో విద్యుత్ సౌకర్యం లేదని తెలిపారు.

ఉపాధ్యాయులు తరగతి గదులలో విద్యార్థులను అంచనా వేసే విధానం,

తల్లిదండ్రుల జోక్యంపై ఉపాధ్యాయుల అభిప్రాయాలు

- విద్యార్థుల ప్రగతి సాధనలో తల్లిదండ్రుల సహకారం
  - తక్కువ : 42%
  - మధ్యస్థం : 47%
  - ఎక్కువ : 11%
- పాఠశాల కార్యక్రమాలలో తల్లిదండ్రుల భాగస్వామ్యం
  - తక్కువ : 55%
  - మధ్యస్థం : 37%
  - ఎక్కువ : 8%

**ప్రధానోపాధ్యాయుల ప్రతిస్పందనలు**

తక్కువ లేదా సరివదునంత లేకపోవడం వల్ల పాఠశాల కార్యక్రమాలు ప్రభావితం కావడం.

ప్రతిస్పందనలు	ప్రభావం చూపలేదు	పాక్షిక ప్రభావం	ప్రభావం చూపింది
బోధనా సామగ్రి కొరత	50	30	20
బోధనా సిబ్బంది కొరత	51	38	11
తగిన అర్హతగల బోధన సిబ్బంది కొరత	81	11	08
సహాయ సిబ్బంది లేకపోవడం	46	34	20
సరిపోను లేదా తక్కువ అర్హతగల సహాయ సిబ్బంది	63	22	15
బోధనాభ్యసనకు వాడే దృశ్య శ్రవణ వనరుల కొరత	31	49	20
సజ్జెక్టు బోధనకు సరిపడే గ్రంథాలయ వనరుల కొరత	32	53	15
విద్యార్థులలో క్రమశిక్షణ కొరవడడం	42	32	26

ప్రధానోపాధ్యాయుల ప్రతిస్పందన ప్రకారం ఎక్కువ మంది ప్రధానోపాధ్యాయులు పాఠశాలలో సహాయ సిబ్బంది లేకపోవడం, టి.ఎల్.ఎమ్. కొరత, గ్రంథాలయ వనరుల కొరత మరియు విద్యార్థులలో క్రమ శిక్షణ కొరవడడం వంటివి పాఠశాల కార్యక్రమాలపై ఎక్కువ ప్రభావం చూపిస్తున్నాయని అభిప్రాయ పడ్డారు.

**8వ తరగతిలో జిల్లాల వారీగా ప్రగతి**

క్ర.సం.	జిల్లా పేరు	జిల్లా సరాసరి శాతం	క్ర.సం.	జిల్లా పేరు	జిల్లా సరాసరి శాతం
1.	సిద్దిపేట	49	16.	మహబూబ్ నగర్	41
2.	సంగారెడ్డి	47	17.	మేడ్చల్ మల్కాజ్ గిరి	41
3.	నిజామాబాద్	46	18.	రాజన్న సిరిసిల్ల	41
4.	మంచినర్యాల	45	19.	కొమ్రంభీంఅసిఫాబాద్	41
5.	ఖమ్మం	45	20.	నాగర్ కర్నూల్	41
6.	రంగారెడ్డి	44	21.	జగిత్యాల	40
7.	నిర్మల్	44	22.	వికారాబాద్	40
8.	కామారెడ్డి	44	23.	నల్గొండ	39
9.	హైదరాబాద్	44	24.	వరంగల్ (గ్రామం)	39
10.	వరంగల్ (పట్టణం)	44	25.	మెదక్	39
11.	జనగాం	42	26.	భద్రాద్రి కొత్తగూడెం	39
12.	పెద్దపల్లి	42	27.	సూర్యాపేట	39
13.	జోగులాంబగద్వాల	42	28.	యాదాద్రి	39
14.	వనపర్తి	42	29.	జయశంకర్ భూపాల్ పల్లి	38
15.	కరీంనగర్	42	30.	మహబూబాబాద్	37
			31.	అదిలాబాద్	35

8వ తరగతి సామాన్యశాస్త్రంలో జిల్లాల వారి ప్రగతిలో సిద్దిపేట, సంగారెడ్డి, నిజామాబాద్, మంచినర్యాల మరియు ఖమ్మం జిల్లాలు (45% - 49%) వరుసగా మొదటి '5' స్థానాలలో ఉండగా, సూర్యాపేట, యాదాద్రి, జయశంకర్ భూపాలపల్లి, మహబూబాబాద్ మరియు అదిలాబాద్ జిల్లాలు చివరి '5' స్థానాలలో (35% - 39%) నిలిచాయి.

అభ్యసన ఫలితాలలో రాష్ట్రస్థాయి ప్రగతి వివరాలు

అంశం	సరాసరి ప్రగతి శాతం (%)
• లక్షణాలు / ధర్మాలు ఆధారంగా వస్తువులు మరియు జీవులను వర్గీకరిస్తారు.	37%
• ప్రశ్నలకు జవాబుల కొరకు సరళమైన అన్వేషణలు, పరిశోధనలు నిర్వహిస్తారు.	23%
• వివిధ ప్రక్రియలు మరియు దృగ్విషయాలకు కారణాలతో సంబంధాలు తెలుపుతారు.	47%
• కొలతలు మరియు లెక్కించడం ఉదా: ఉష్ణోగ్రత, నాడీస్పందన, చలించే వస్తువుల వేగం, సాధారణలోలకం యొక్క కాల వ్యవధి ఇతరములు.	35%
• గ్రాఫ్ లను గీసి, వ్యాఖ్యానిస్తారు.	34%
• పరిసరాలలో లభించే సామగ్రిని ఉపయోగించి నమూనాలు తయారుచేసి, వాటి పనితీరును వివరిస్తారు.	31%
• పదార్థాలు, జీవులు మరియు ప్రక్రియలలో భేదాలను గుర్తిస్తారు.	34%
• వివిధ ప్రక్రియలు మరియు దృగ్విషయాలకు కారణాలతో సంబంధాలు గుర్తిస్తారు.	44%
• వివిధ ప్రక్రియలు మరియు దృగ్విషయాలను వివరిస్తారు.	36%
• పతన కోణం, పరావర్తన కోణం వంటి వాటిని కొలుస్తారు.	33%
• అభ్యసించిన శాస్త్రీయ భావనలను దైనందిన జీవితంలో వినియోగిస్తారు.	42%
• వాతావరణాన్ని పరిరక్షించుటకు ప్రయత్నాలు చేస్తారు.	55%

రాష్ట్ర స్థాయి అభ్యసన ఫలితాలలో “వాతావరణాన్ని పరిరక్షించుటకు ప్రయత్నాలు చేస్తారు” అనే అంశంలో 55% విద్యార్థులు ప్రగతిని కనబరిచారు. తర్వాత “వివిధ ప్రక్రియలు మరియు దృగ్విషయాలను కారణాలతో సంబంధాలను గుర్తిస్తారు” అనే అంశంలో సుమారు 47% ప్రగతి కనబరిచారు. రాష్ట్ర స్థాయిలో విద్యార్థులు కనిష్ట ప్రగతి (23%)ని సాధించిన అంశం - ప్రశ్నలకు జవాబుల కొరకు సరళమైన అన్వేషణలు, పరిశోధనలు నిర్వహిస్తారు.

అత్యధిక ప్రగతి గల అభ్యసన ఫలితాలు

• వివిధ సమస్యల వారీ ప్రజల ఆహారపు అవసరాలను వివరించడం, జంతువులు / పక్షులు, ఆహారము మరియు నీటి అందుబాటు మరియు ఇంటిలో, పరిసరాలలో నీటి ఉపయోగము.	72%
• చెడు / మంచి స్వర్గపై అభిప్రాయం, లింగ ప్రాతిపదికన కుటుంబంలో పనులు / ఆటలు / ఆహారం వంటి సాధారణీకరణలను కుటుంబంలో, పాఠశాలలో నీరు మరియు ఆహారం దుర్వినియోగం / వ్యర్థంచేయడం.	76%

అతి తక్కువ ప్రగతి గల అభ్యసన ఫలితాలు

• ప్రశ్నలకు, జవాబుల కొరకు సరళమైన అన్వేషణలు, పరిశోధనలు నిర్వహిస్తారు.	23%
--	-----



10వ తరగతి విద్యార్థుల NAS ఫలితాల విశ్లేషణ

NCERT ఆధ్వర్యంలో National Achievement Survey రాష్ట్రంలోని 31 జిల్లాల్లోని 80 పాఠశాలల్లో

పదవ తరగతి చదివే 2589 విద్యార్థులకు నిర్వహించడం జరిగింది.

విద్యార్థుల ప్రగతి శాతం జిల్లాల వారీగా కింద సూచించిన విధంగా కలదు.

క్ర.సం.	జిల్లా పేరు	ప్రగతి శాతం	0-35%	36-50%	51-75%	76-100%
*	రాష్ట్ర సరాసరి శాతం	37.05%	52.69%	33.88%	12.67%	0.77%
1	వరంగల్ (పట్టణ)	42.81	37.45	35.1	23.92	3.53
2	సిద్దిపేట	40.91	40.79	35.53	23.12	0.56
3	కరీంనగర్	40.75	44.13	33.48	20.22	2.17
4	మేడ్చల్ - మల్కాజ్గిరి	39.42	48.26	30.43	19.387	1.94
5	సంగారెడ్డి	38.94	44.84	37.72	16.37	1.07
6	మంచిర్యాల	38.84	46.61	34.86	17.93	0.6
7	రాజన్న సిరిసిల్ల	38.39	47.47	37.14	14.29	1.1
8	రంగారెడ్డి	38.19	46.46	37.48	14.72	1.34
9	హైదరాబాద్	38.02	49.62	35.38	13.46	1.54
10	జనగాం	37.89	50.32	32.77	16.28	0.63
11	జయశంకర్ భూపాల్పల్లి	37.81	49.75	35.32	14.68	0.25
12	మహబూబ్ నగర్	37.79	53.29	30.97	14.71	1.04
13	ఖమ్మం	37.55	51.83	36.42	10.02	1.73
14	వరంగల్ (గ్రామీణ)	37.42	50.77	36.7	12.31	0.22
15	సూర్యాపేట	37.32	53.44	33.01	11.79	1.77
16	నిజామాబాద్	37.14	51.39	35.06	13.17	0.37
17	మహబూబాబాద్	36.85	53.17	35.52	10.91	0.4
18	నాగర్ కర్నూల్	36.61	55.33	31.21	13.08	0.37
19	కామారెడ్డి	36.52	53.16	35.13	11.34	0.37
20	పెద్దపల్లి	36.13	52.22	38.05	9.51	0.21
21	భద్రాద్రి కొత్తగూడెం	36.11	54.1	38.1	7.62	0.19
22	నల్గొండ	36.06	55.06	33.27	10.89	0.78
23	జోగులాంబ గద్వాల	35.75	54.84	35.67	9.3	0.19
24	వనపర్తి	35.13	58.84	33.41	7.76	-
25	యాదాద్రి భువనగిరి	34.81	62.72	28.6	7.89	0.79
26	నిర్మల్	34.71	57.87	33.71	80.24	0.19
27	మెదక్	34.58	61.26	29.73	8.83	0.18
28	జగిత్యాల	34.39	61.41	30.51	7.88	0.2
29	కొమ్రం భీం, ఆదిలాబాద్	34.25	61.57	31.17	7.27	-
30	వికారాబాద్	34.16	62.5	30.36	7.14	-
31	అదిలాబాద్	33.94	61.06	29.68	9.26	-

10వ తరగతి విద్యార్థులకు నిర్వహించిన ఎన్.ఎ.ఎస్. పరీక్ష ఫలితాలలో రాష్ట్ర స్థాయి సరాసరి ప్రగతి 37.05%. అయితే వరంగల్ (పట్టణ), సిద్దిపేట, కరీంనగర్, మేడ్చల్ - మల్కాజ్గిరి, సంగారెడ్డి, హైదరాబాద్, రంగారెడ్డి, రాజన్న సిరిసిల్ల, మంచిర్యాల జిల్లాల విద్యార్థులు రాష్ట్ర స్థాయి సరాసరి కంటే కాస్త మెరుగైన ఫలితాలు కనబరిచారు. రాష్ట్ర సరాసరి శాతం కంటే తక్కువ ప్రగతి సాధించిన జిల్లాలు; కొమ్రం భీం, ఆదిలాబాద్, వికారాబాద్, జగిత్యాల, మెదక్. ఈ జిల్లాల్లోని విద్యార్థులెవరు కూడా 76% కంటే ఎక్కువ ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయలేదు.

ఇతివృత్తం (పాఠ్యాంశం) వారిగా విద్యార్థుల ప్రగతి

క్ర.సం.	జిల్లా పేరు	అహారం	పదార్థాలు	జీవుల ప్రపంచం	వస్తువుల చలనం - ప్రజల ఆలోచనలు	వస్తువులు ఎలా పనిచేస్తాయి?	సహజ దృగ్విషయాలు	సహజ వనరులు
*	రాష్ట్ర స్థాయి	<b>40.98</b>	<b>34.92</b>	<b>43.42</b>	<b>35.68</b>	<b>30.62</b>	<b>29.19</b>	<b>42.67</b>
1.	ఖమ్మం	39.92	34.96	42.52	37.21	33.52	30.82	41.52
2.	భద్రాద్రి కొత్తగూడెం	43.70	32.90	42.94	35.33	29.56	28.88	42.67
3.	మహబూబాబాద్	40.75	34.76	43.11	35.93	32.98	27.82	43.06
4.	జయశంకర్ భూపాల్పల్లి	41.24	36.04	44.82	36.15	27.25	28.57	44.78
5.	రంగారెడ్డి	39.16	35.82	45.63	35.21	29.12	32.33	49.24
6.	జనగాం	39.96	35.77	43.86	37.60	35.96	29.25	41.65
7.	నల్గొండ	38.21	34.09	41.72	35.14	28.41	29.65	41.15
8.	హైదరాబాద్	40.88	36.16	45.36	34.90	31.24	30.77	45.87
9.	సంగారెడ్డి	41.00	36.62	47.15	35.20	33.57	30.82	44.04
10.	వనపర్తి	42.84	33.51	39.73	34.71	28.67	26.82	43.00
11.	వికారాబాద్	39.84	31.37	40.43	34.25	29.24	26.10	38.69
12.	జగిత్యాల	37.78	32.30	39.28	34.75	31.35	26.06	41.52
13.	అదిలాబాద్	38.11	32.33	39.57	32.90	30.16	25.36	37.71
14.	కామారెడ్డి	38.51	34.76	42.93	34.86	31.53	28.55	41.64
15.	జోగులాంబ గద్వాల	40.23	33.44	42.90	34.11	30.60	25.90	42.60
16.	కరీంనగర్	40.48	38.65	48.80	37.42	30.30	33.93	46.85
17.	వరంగల్ (పట్టణ)	42.43	41.44	49.38	40.06	32.78	36.61	45.29
18.	కొమ్రంభీంఅసిఫాబాద్	40.50	32.55	40.31	3.44	27.63	24.68	36.42
19.	రాజన్న సిరిసిల్ల	42.64	36.04	45.29	36.36	27.86	30.67	47.14
20.	యాదాద్రి భువనగిరి	36.37	32.72	40.07	33.98	31.75	28.14	39.05
21.	నాగర్ కర్నూల్	41.94	34.50	42.60	36.12	30.61	26.77	42.90
22.	సూర్యాపేట	45.85	35.14	43.22	35.65	29.69	29.74	43.91
23.	మేడ్చల్ - మల్కాజ్ గిరి	43.53	37.73	45.57	36.36	30.87	33.44	45.93
24.	మంచినామిర్యాల	39.44	37.19	45.50	37.31	29.86	30.05	45.12
25.	మెదక్	38.92	32.74	39.29	34.25	29.43	27.89	40.18
26.	వరంగల్ (గ్రామీణ)	43.52	35.21	43.72	36.18	31.89	28.53	46.81
27.	నిర్మల్	38.69	32.42	41.56	34.05	29.89	25.74	38.58
28.	మహబూబ్ నగర్	43.77	35.63	43.36	37.33	32.87	31.45	42.73
29.	సిద్దిపేట	46.24	39.03	49.09	38.56	32.17	31.00	42.01
30.	పెద్దపల్లి	41.06	33.39	42.85	34.43	29.09	29.58	40.59
31.	నిజామాబాద్	42.93	33.90	44.09	36.70	28.19	29.24	42.02

ఇతి వృత్తాల ఆధారంగా రాష్ట్ర స్థాయిలో “జీవుల ప్రపంచం” (43.42%), “సహజవనరులు” (42.67%) అనే ఇతివృత్తాలపై అడిగిన ప్రశ్నలకు ఎక్కువ మంది విద్యార్థులు సమాధానాలు రాశారు. కనిష్ట స్థాయిలో (29%) సహజ దృగ్విషయాలు, వస్తువులు ఎలా పనిచేస్తాయి (30.62%) అనే ఇతివృత్తాలలో అడిగిన ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాశారు. రాష్ట్ర స్థాయి ప్రగతితో పోలిస్తే మెరుగైన ఫలితాలు సాధించిన జిల్లాలు వరుసగా సిద్దిపేట, సంగారెడ్డి, కరీంనగర్, రాజన్న సిరిసిల్ల.

ప్రభుత్వ పాఠశాలల విద్యార్థుల కంటే ప్రైవేట్ పాఠశాల విద్యార్థులు మెరుగైన ఫలితాలను కనబరిచారు.

సిద్దిపేట, వరంగల్ (పట్టణ) మంచుర్యాల రాజన్న సిరిసిల్ల జిల్లాలలో ప్రభుత్వ పాఠశాల విద్యార్థులు మెరుగైన ఫలితాలు కనబరిచారు. ఖమ్మం, అదిలాబాద్, వికారాబాద్, జగిత్యాల జిల్లాల విద్యార్థులు తక్కువ ప్రగతి చూపారు.

- ప్రైవేటు పాఠశాలల విద్యార్థులలో ఎక్కువ ప్రగతిని కనబరిచిన జిల్లాలు, సిద్దిపేట, కరీంనగర్, వరంగల్ (పట్టణ), జనగాం; తక్కువ ప్రగతిని సాధించిన జిల్లాలు అదిలాబాద్, జగిత్యాల, వికారాబాద్, యాదాద్రి.
- జనగాం, మంచుర్యాల జిల్లాలలో ఎస్.సి. విద్యార్థులు ఎక్కువ ప్రగతి సాధించగా; హైదరాబాద్, మేడ్చల్ జిల్లాల విద్యార్థులు తక్కువ ప్రగతిని సాధించారు.
- ఎస్.టి. విద్యార్థులలో ఎక్కువ ప్రగతిని సాధించింది మహబూబాబాద్, భద్రాద్రి; తక్కువ ప్రగతిని సాధించింది రంగారెడ్డి, వనపర్తి, హైదరాబాద్.
- అతి తక్కువ ప్రగతి సాధించిన జిల్లాలు కొమ్రం భీం, నిర్మల్, అదిలాబాద్ మరియు నాగర్ కర్నూల్.

లింగ, ప్రాంతాల, యాజమాన్య సామాజిక వర్గాల వారీగా ప్రగతి వివరాలు

క్ర.సం.	జిల్లా పేరు	బాలరు	బాలికలు	గ్రామీణ	పట్టణ	ప్రభుత్వ	ప్రభుత్వ ఎయిడెడ్	ప్రైవేటు	ఎస్.సి.	ఎస్.టి.	బి.సి.	ఓ.సి.
1.	ఖమ్మం	37.50	37.23	34.53	41.58	29.53	32.67	42.75	19.07	21.32	47.24	12.40
2.	భద్రాద్రి కొత్తగూడెం	35.80	36.45	36.21	35.77	34.68	34.06	40.32	16.40	43.27	34.20	6.13
3.	మహబూబాబాద్	37.01	36.72	36.30	40.02	35.69	-	42.25	1308	44.23	39.89	2.80
4.	జయశంకర్ భూపాలపల్లి	38.75	37.07	37.91	36.88	36.83	-	41.17	21.77	17.40	54.69	6.14
5.	రంగారెడ్డి	37.75	38.72	35.10	40.57	33.02	-	40.31	17.04	9.06	51.27	22.63
6.	జనగాం	35.76	39.84	37.51	40.07	36.01	32.50	43.84	24.60	15.02	55.91	4.47
7.	నల్గొండ	35.89	36.26	34.04	39.70	33.17	41.88	40.17	20.08	15.63	54.22	10.08
8.	హైదరాబాద్	37.63	38.33	37.65	59.07	36.38	35.16	38.25	9.35	1.82	45.62	43.21
9.	సంగారెడ్డి	37.58	40.13	38.71	39.47	37.40	-	41.79	21.78	8.80	58.49	10.93
10.	వనపర్తి	35.05	35.19	35.07	35.67	33.46	-	40.54	17.18	7.61	68.62	6.59
11.	వికారాబాద్	34.42	33.95	33.51	36.27	33.43	35.80	37.18	22.16	15.46	52.52	9.86
12.	జగిత్యాల	33.36	35.25	34.44	34.28	33.31	-	36.22	17.63	2.77	71.99	7.61
13.	అదిలాబాద్	32.87	34.73	34.30	33.06	33.19	25.33	36.71	12.23	35.39	40.42	11.96
14.	కామారెడ్డి	37.11	36.03	36.37	37.55	35.69	-	39.67	17.87	10.93	61.77	9.43
15.	జోగులాంబ గద్వాల	36.16	35.45	35.79	35.60	34.96	33.33	37.80	22.36	0.89	69.94	6.81
16.	కరీంనగర్	40.20	41.28	38.82	43.43	35.22	37.68	45.28	20.81	2.18	61.75	15.26
17.	వరంగల్ (పట్టణ)	43.24	42.35	38.22	44.00	37.26	42.26	45.66	18.66	5.14	59.94	16.25

క్ర.సం.	జిల్లా పేరు	బాలారు	బాలికలు	గ్రామీణ	పట్టణ	ప్రభుత్వ	ప్రభుత్వ ఎయిడెడ్	ప్రైవేటు	ఎస్.సి.	బి.సి.	ఓ.సి.
18.	కొప్రంభీంఅసిఫాబాద్	35.29	33.50	33.66	36.99	33.36	32.06	39.74	18.39	44.61	9.98
19.	రాజన్న సిరిసిల్ల	36.80	39.78	39.15	36.53	38.66	-	37.64	22.14	67.09	5.47
20.	యాదాద్రి భువనగిరి	33.44	36.03	34.32	36.73	33.32	-	37.85	20.40	61.24	10.02
21.	నాగర్ కర్నూల్	35.81	37.25	36.11	37.75	34.88	-	41.23	22.78	59.27	6.33
22.	సూర్యాపేట	37.09	37.53	36.69	38.72	35.38	34.55	40.58	18.63	55.86	8.86
23.	మేడ్చల్ - మల్కాజ్ గిరి	39.03	39.82	37.17	39.98	32.40	-	40.88	15.33	54.20	26.93
24.	మంచినల్లు	37.46	39.96	39.50	37.74	38.75	35.00	39.31	28.66	58.38	6.58
25.	మెదక్	34.82	34.37	34.57	34.67	33.67	34.67	41.61	17.49	64.41	3.63
26.	వరంగల్ (గ్రామీణ)	38.61	36.46	36.72	45.09	35.43	-	41.35	21.03	51.89	4.70
27.	నిర్మల్	33.54	35.72	34.17	35.18	33.21	-	37.72	17.59	59.29	12.14
28.	మహబూబ్ నగర్	36.73	38.81	36.54	40.54	36.27	29.76	42.79	21.02	63.54	6.37
29.	సిద్దిపేట	39.29	42.29	40.14	42.88	40.08	-	44.15	19.49	66.87	10.23
30.	పెద్దపల్లి	35.52	36.58	34.63	38.15	33.19	40.07	39.09	22.79	66.03	8.42
31.	నిజామాబాద్	35.98	38.24	36.78	37.94	35.99	37.12	38.42	15.75	59.35	17.17

- 10వ తరగతి ఎస్.ఎ.ఎస్. ఫలితాలలో ఎక్కువ మంది బాలురు / బాలికలు ప్రగతి సాధించిన జిల్లాలు వరంగల్ (పట్టణ), కరీంనగర్, సిద్దిపేట, మేడ్చల్.
- తక్కువ ప్రగతి సాధించిన జిల్లాలు నిర్మల్, యాదాద్రి, అదిలాబాద్, కొప్రం భీం.
- పట్టణ ప్రాంత విద్యార్థులలో సిద్దిపేట, వరంగల్ (గ్రామీణ), వరంగల్ (పట్టణ), హైదరాబాద్ మెరుగైన ఫలితాలు సాధించగా; అదిలాబాద్, నిర్మల్, కొప్రం భీం, రాజన్న సిరిసిల్లాల తక్కువ ప్రగతిని సాధించాయి.
- గ్రామీణ ప్రాంత విద్యార్థులలో సిద్దిపేట, మంచినల్లు సూర్యాపేట జయశంకర్ భూపాలపల్లి ఎక్కువ ప్రగతి సాధించగా; పెద్దపల్లి, కొప్రం భీం, వికారాబాద్, నల్గొండ తక్కువ ప్రగతిని సాధించాయి.

### III. ప్రాజెక్టు పనులు

పిల్లలు సహజ వాతావరణంలో తమంతట తాముగా అన్వేషించి, పరిశోధించి, అవసరమగు సమాచారాన్ని ప్రత్యక్షంగా తెలుసుకుని, తెలుసుకున్న అంశాల ఆధారంగా నిర్ధారణకు రావడానికి, వ్యక్తపరచడానికి దోహదపడే విధంగా ఉండే పనులే “ప్రాజెక్టు పనులు”.

ప్రాజెక్టు పనులు నిర్వహించడం ద్వారా పిల్లలు ఒకరితో ఒకరు పరస్పరం చర్చించుకోవడం అనుభవాలను పంచుకోవడం, అభిప్రాయాలను వ్యక్తపరచడం, ఇతరులతో మాట్లాడడం, వంటి నైపుణ్యాలతోపాటు, అభ్యసనం సహజంగా జరుగుతుంది.

పాఠశాలలో గాని, పాఠశాల వెలుపల గాలి విద్యార్థులు ఒక అంశాన్ని సమగ్రంగా కార్యరూపంలో ఆచరించి ఆచరణ ద్వారా దానిని సాధించే విధానాన్ని “ప్రాజెక్టు పద్ధతి” అంటారు.

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

ప్రాజెక్టు ద్వారా పిల్లలలో నిశిత పరిశీలన, నిక్కచ్చిగా గమనించడం, ఆలోచించడం, సహనం, ఆత్మనిబ్బరం, సమయస్ఫూర్తి, తోటివారితో కలిసి పనిచేయడం (బృంద స్ఫూర్తి) చేయడం ద్వారా నేర్చుకోవడం, స్వయం అభ్యసనం, నమూనాలు తయారుచేయడం, సమస్య పరిష్కార నైపుణ్యం, మొదలగు నైపుణ్యాలు నివేదిక సమర్పణ వంటి విద్యార్థులలో అభివృద్ధి

#### ప్రాజెక్టు పనులు ప్రయోజనాలు :

- బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలో నూతనోత్సాహానికోసం, యాంత్రికతకు దూరమగుటకు.
- పిల్లలు స్వేచ్ఛగా, ఆనందంగా తమకు తాము స్వయంగా అభ్యసనం చేయుటకు.
- వివిధ విషయాలను సమగ్రంగా సమన్వయంతో గ్రహించుటకు.
- తోటి వారితో కలిసి నేర్చుకొనుటకు (Collaborative, Cooperative Learning)
- పరిసరాలలో సహజ వాతావరణంలో సమస్యను పరిష్కరించుటకు.
- పిల్లలలో చేయడం ద్వారా నేర్చుకోవడం వలన కలిగే జ్ఞాన నిర్మాణం కొరకు.
- విలువలు, వైఖరులు, క్రమశిక్షణ పెంపొందుటకు.
- తన నిత్యజీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యలను పరిష్కరించుటకు.

#### ఉత్తమ ప్రాజెక్టుకు ఉండవలసిన లక్షణాలు :

- ప్రాజెక్టు విద్యార్థికి నిజ జీవితంలో ఉపయోగకరంగా ఉండాలి.
- విద్యార్థుల శారీరక, మానసిక స్థాయిలకు అనుగుణంగా ఉండాలి.
- విద్యార్థులు స్వేచ్ఛగా పాల్గొనే విధంగా, ఉత్తేజపరిచే విధంగా ఉండాలి.
- విషయపరమైన, సామర్థ్యాలను పెంపొందించుటకు దోహదకారిగా ఉండాలి.
- స్థానిక పరిసరాలకు అనుగుణంగా, ఖర్చులేనివిగా ఉండాలి.
- అన్వేషణకు, పరిశోధనకు, చేయడం ద్వారా నేర్చుకోవడం వంటి ప్రక్రియలకు అనుగుణంగా ఉండాలి.

- ప్రతి ప్రాజెక్టులో నమోదు, విశ్లేషణ, నివేదిక ఉండే విధంగా ఉండాలి.
- బృంద స్ఫూర్తి, చర్చ, స్థానిక పరిసరాలను వినియోగించుకోవడం, పని విభజన, జ్ఞాన తృప్తి వంటి అంశాలను ప్రతిబింబించే విధంగా ఉండాలి.
- నిర్ణీత సమయంలో పూర్తి చేసే విధంగా ఉండాలి.

### ప్రాజెక్టు పనులు - అపోహలు, వాస్తవాలు :

విద్యార్థుల స్వీయ అభ్యసనను, బృంద స్ఫూర్తిని ప్రతిబింబిస్తూ పిల్లలు ఆనందంగా అభ్యసించుటకు అవకాశం కల్పించే ప్రాజెక్టు పనుల గురించి చాలా మంది ఉపాధ్యాయులకు అపోహలుండడం దురదృష్టకరం, వాస్తవానికి, ఈ అభిప్రాయాలు ప్రాజెక్ట్ పనులను నిర్వహించడం ద్వారా ఏర్పడినవి కావు. ఊహాత్మకంగా వచ్చిన అభిప్రాయాలే ఎక్కువ. ఇవి ఒక రకంగా అపోహలుగా భావించవచ్చు. ఇలాంటి అపోహలు వాటికి చెందిన వాస్తవాల గురించి చర్చించుకుందాం.

#### అపోహలు :

- 1) 6, 7, 8 తరగతులకు ప్రాజెక్ట్ పనులను నిర్వహించడం చాలా కష్టం.
- 2) కాలాపాసన జరుగుతుంది.
- 3) ఖర్చుతో కూడుకున్నవి.
- 4) పాఠ్యాంశాల మీద దృష్టి ఉండదు.
- 5) విద్యార్థుల యొక్క ఆసక్తి ఇతర అంశాలపై మరలే అవకాశం ఉంటుంది.
- 6) ఎక్కువ మంది పిల్లలకు నిర్వహించడం కష్టం.
- 7) ఇంటర్నెట్, గ్రంథాలయం, కంప్యూటర్ పరిజ్ఞానం తప్పనిసరి.
- 8) ఉపాధ్యాయులకు తగిన అనుభవం లేకపోవడం.

#### వాస్తవాలు :

- 1) సరైన ప్రణాళికతో సంసిద్ధుడైన ఉపాధ్యాయుడు ప్రాజెక్ట్ నిర్వహించడం చాల సులభం.
- 2) అందుబాటులో ఉన్న వనరులను ఉపయోగించడం అవసరం, కావున ఇది ఖర్చుతో కూడుకున్న పనికాదు.
- 3) పాఠ్యాంశాలకు అనుబంధంగా ప్రాజెక్ట్ పని నిర్వహిస్తాం కాబట్టి, పాఠ్యాంశాలు పూర్తికావనేది అవాస్తవం.
- 4) సరైన ప్రణాళికతో నిర్ణీత సమయానికల్లా పూర్తిచేయవచ్చు.
- 5) ప్రాజెక్ట్ పని జట్లలో చేస్తాము కావున ఎక్కువ మంది పిల్లలు ఉన్నా చేయవచ్చు.
- 6) ప్రాజెక్ట్ నిర్వహణకు తక్కువ సామగ్రి అవసరం, చాలా సందర్భములలో ప్రాజెక్ట్ పనులకు సామగ్రి అవసరమే ఉండదు.
- 7) ప్రాజెక్ట్ లంటే ఉపాధ్యాయులకు అపోహలున్నాయని అయితే ప్రాజెక్ట్ నిర్వహించినట్లైతే ఉపాధ్యాయులు స్వీయ అనుభవం పొందుతారు. తద్వారా అపోహ తొలగి నిర్వహించడం ద్వారా అనుభవం వస్తుంది.
- 8) ప్రాజెక్ట్ నిర్వహించడానికి ప్రత్యేక శిక్షణ అవసరం లేదు ఎందుకంటే కృత్యాలను నిర్వహించడంలో ఉన్న అనుభవమే ప్రాజెక్ట్ నిర్వహణకు ఉపయోగపడుతుంది. కృత్యం యొక్క విస్తృత రూపమే ప్రాజెక్టు.

## ప్రాజెక్టు నిర్వహణ విధానం :

- ప్రాజెక్ట్ ప్రత్యేక లక్ష్యాల సాధన కొరకు నిర్దేశించబడినవిగా గుర్తించాలి.
- విద్యార్థులకు వ్యక్తిగతంగా లేదా జట్లుగా చేసి ప్రతి జట్టుకు ఒక ప్రాజెక్ట్ లేదా 2, 3, జట్టుకు ఒక ప్రాజెక్టును కేటాయించవచ్చు.
- ప్రాజెక్ట్ పూర్తి చేయడానికి నిర్ణీత సమయం ఇవ్వాలి.
- ప్రాజెక్ట్ విద్యార్థి యొక్క మార్కులను, గ్రేడ్లను పెంచుటకు భావించరాదు.
- ప్రాజెక్ట్ ఏదో విధంగా పూర్తి చేయడం కంటే దాన్ని పూర్తి చేయుటకు అనుసరించే విధానం ముఖ్యమైనదిగా భావించాలి.
- ప్రాజెక్ట్ ప్రారంభం నుండి ముగింపు వరకు ఉపాధ్యాయుడు మిత్రుడుగాను మార్గదర్శకుడుగాను, విద్యార్థులతో కలిసి మెలిసి పనిచేసే భాగస్వామిగా ఉంటూ విద్యార్థికి తగిన విధంగా సూచనలు సలహాలు అందిస్తూ ప్రాజెక్ట్ నిర్ణీత సమయంలో పూర్తి చేసే విధంగా స్వేచ్ఛాయుత వాతావరణాన్ని కల్పిస్తూ ఉపాధ్యాయుడు నిరంతరం పర్యవేక్షిస్తూ ఉండాలి.
- ప్రతి విద్యార్థి తనకు కేటాయించిన ప్రాజెక్ట్ పూర్తయిన పిదప ప్రాజెక్టుకు సంబంధించిన నివేదికను సమర్పించడం మరియు నివేదికపై మాట్లాడడం మరియు చర్చలో పాల్గొనాలి.

## ప్రాజెక్టు పనులు (Types of Projects) :

ప్రాజెక్టులను నిర్వహించే సభ్యుల సంఖ్యను బట్టి, ప్రాజెక్టు స్వభావాన్ని బట్టి, కాల పరిమితిని బట్టి వివిధ రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

### I. పాల్గొనే సభ్యుల ఆధారంగా :

పనిచేసే లేదా నిర్వహించే సభ్యుల సంఖ్యను బట్టి ప్రాజెక్టును రెండు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

- అవి : 1) వ్యక్తిగత ప్రాజెక్టు  
2) జట్టు ప్రాజెక్టు

### ఉదాహరణ :

- 1) మీ పాఠశాలలో నిర్వహించే కంప్యూటర్ గుంటపై ఒక నివేదిక రాయండి. (వ్యక్తిగత ప్రాజెక్టు)
- 2) మీ పరిసరాలలో ఉండే వివిధ జంతువుల ఆహారపు అలవాట్లను పరిశీలించి ఒక నివేదిక రాయండి. (వ్యక్తిగత ప్రాజెక్టు)
- 3) మీ గ్రామంలో గల ప్రత్తి రైతుల గురించిన సమాచారంను సేకరించి వారి ఆత్మహత్యలకు గల కారణాలను విశ్లేషించడం. (జట్టు ప్రాజెక్టు).
- 4) పరిసరాలలో లభించే వివిధ మొక్కలను పరిశీలించి మొక్కలలో గల వైవిధ్యంను అధ్యయనం చేయుట.

### II. ప్రాజెక్టు విషయ స్వభావాన్ని బట్టి వానిని క్రింది విధంగా వర్గీకరించవచ్చు :

- 1) సమాచార సేకరణ ప్రాజెక్టు : ఈ ప్రాజెక్టు విధానంలో ప్రధానంగా విషయ పరిశీలన, సమాచారసేకరణ, సమాచార విశ్లేషణ, నివేదిక రూపొందించడం దీనిలో గల ప్రధాన అంశాలు.



**ఉదాహరణ :**

- i) పరిసరాలలో లభించే వివిధ ఆహార పాకెట్లలో గల ఆహార అంశాలపై అధ్యయనం.
  - ii) మీ సమీప ప్రాథమిక ఆరోగ్య కేంద్రంను సందర్శించి టీకాల గురించిన సమాచారం సేకరణ.
- 2) నిజనిర్ధారణ ప్రాజెక్టు :** విద్యార్థి తాము తెలుసుకున్న అంశాలు గురించిన వివిధ ప్రయోగాలు చేసి నిజనిర్ధారణకు రావడానికి ఉపకరించే ప్రాజెక్టులను నిజనిర్ధారణ ప్రాజెక్టులు అందురు.

**ఉదాహరణ :**

- i) విద్యార్థి తను ప్రతి నిత్యం తీసుకొనే బియ్యంలో పిండి పదార్థాలు ఉన్నాయని ప్రయోగ పూర్వకంగా నిరూపించి నిర్ధారించడం.
  - ii) నల్లరేగడి నేలలో విత్తనాలు మంచి పెరుగుదలను కలిగి ఉంటాయని ప్రయోగ పూర్వకంగా నిరూపించి నివేదిక రాయడం.
- 3) సృజనాత్మక ప్రాజెక్టులు :** ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలను ఉపయోగించుట, నమూనాలను తయారుచేసి భావాలను స్పష్టంగా అర్థం చేసుకోవడం మొదలగు అంశాలు ఇందులో ప్రధానంగా ఉండే అంశాలు.

**ఉదాహరణ :**

- i) ప్రత్యామ్నాయ స్టెతోస్కోపు తయారీ విధానంపై నివేదిక.
  - ii) హైడ్రెల్లా గరాటు ప్రయోగంను ప్రత్యామ్నాయంగా నిర్వహించి నివేదిక రాయడం.
  - iii) అందుబాటులో గల బెలూన్, సీసాను ఉపయోగించి ఊపిరితిత్తులు పనిచేయు విధానం తెలుపు నమూనాను తయారుచేయుట.
- 4) సమస్య పరిష్కార ప్రాజెక్టులు :** విద్యార్థి నిజ జీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యలు, పాఠశాల సహచరులు, ఇరుగుపొరుగు వారు, సమాజం ఎదుర్కొనే సమస్యలను అర్థం చేసుకొని వాటిని వివిధ సోపానాల ద్వారా పరిష్కరించడం ఈ ప్రాజెక్టు ప్రధాన లక్ష్యం.

**ఉదాహరణ :**

- i) ప్రస్తుత వ్యవసాయ రంగంలో ఎదురవుతున్న వివిధ సమస్యలు - వాటి పరిష్కారాలపై అధ్యయనం.
- ii) కౌమారులు - ఎదుర్కొంటున్న సమస్యలు - అధిగమించే నైపుణ్యాలను గురించిన అధ్యయనం.
- iii) గాలి కాలుష్య కారకాలు - వీటి సవారిపై వాటి ప్రభావం.

ప్రాజెక్టు నిర్వహణకు పట్టే సమయం ఆధారంగా ప్రాజెక్టులను రెండు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

- 1) స్వల్పకాలిక ప్రాజెక్టులు
- 2) దీర్ఘకాలిక ప్రాజెక్టులు

స్వల్పకాలిక ప్రాజెక్టులు అనగా తక్కువ సమయంలో అనగా ఒక వారం నుండి ఒక నెల రోజుల సమయంలో ప్రాజెక్టులను స్వల్పకాలిక ప్రాజెక్టులు అందురు.

**ఉదాహరణ :**

- 1) వివిధ నేలల్లో చిక్కుడు విత్తనాలు మొలకెత్తే విధానం - పరిశీలన.
- 2) పట్టు పురుగు జీవిత చక్రంలో వివిధ దశలను పరిశీలించుట.

దీర్ఘకాలిక ప్రాజెక్టులు అనగా కనీసం సంవత్సర కాలం అంతకంటే ఎక్కువ సమయంలో పూర్తయ్యే ప్రాజెక్టులను దీర్ఘకాలిక ప్రాజెక్టులు అందురు.

**ఉదాహరణ :**

- 1) సహజ ఎరువులు, రసాయనిక ఎరువులు పంటపై చూపే ప్రభావంను అధ్యయనం చేయుట.
- 2) మీ పరిసరాలలో గల వలస పక్షులపై అధ్యయనం.

## సాధారణంగా ప్రతి ప్రాజెక్టులో తప్పనిసరిగా ఉండవలసిన అంశాలు - 1

ప్రతి ప్రాజెక్టు తప్పనిసరిగా కొన్ని సోపానాల ద్వారా నిర్వహించవలసి ఉంటుంది. ప్రతి ప్రాజెక్టు ప్రధానంగా లక్ష్యాలు, విషయ సేకరణ, విషయ వివరణ, పరికల్పన, విషయ విశ్లేషణ, ప్రధానంగా కనుగొన్న అంశాలు, తదుపరి సూచనలు, సలహాలు, ఉపయోగించిన వనరులు, మొదలగు అంశాలను ప్రాజెక్టులో ప్రతిబింబించాలి. విషయ స్వభావాన్ని బట్టి సోపానాలలో స్వల్ప మార్పులకు అవకాశం తప్పనిసరిగా ఉంటుంది.

### I. ప్రాథమిక వివరణలు :

- 1) ప్రాజెక్టు పేరు / సమస్య / ప్రశ్న. (Name of the Project / Problem)
- 2) లక్ష్యాలు (Objectives of the Project)
- 3) ఎంచుకొన్న సాధనాలు / మాపనాలు (Testing Tools)
- 4) అధ్యయన పద్ధతి (Strategy)
- 5) సేకరించిన సమాచారం (Data Collection) 

Reference Books

Appending - Photo
- 6) విషయ విశ్లేషణ (Data Analysis)
- 7) కనుగొన్న అంశాలు (Major Findings)
- 8) ముగింపు (Conclusion)
- 9) ఉపయోగించిన వనరులు (Resources)

## 1. నమూనా ప్రాజెక్టు నివేదిక

I వ్యూహం/ప్రాజెక్టు పేరు : అందుబాటులో గల వివిధ రకాల పూలు/పండ్ల రసాల ద్వారా కృత్రిమ లిట్రస్ పేపరు తయారు చేసి వాటిని ఆమ్లం/క్షారం గుర్తించేందుకు ఉపయోగించును.

II లక్ష్యాలు : 1. అందుబాటులో/పరిసరాలలో గల పూలు/పండ్లు సేకరించుట.  
2. వాటిని ఉపయోగించి కృత్రిమ లిట్రస్ పేపరు తయారు చేయుట.  
3. ఇచ్చిన ఆమ్లాలు/క్షారాలను గుర్తించేందుకు ఉపయోగించి, నివేదిక రూపొందించుట.

III సాధనాలు :

IV విధానము : పరిసరాలలో లభ్యమయ్యే వివిధ రకాల పూలు, పండ్లను సేకరింపటం జరిగింది. పూలు, పండ్ల నుండి రసాన్ని సేకరించి దాని పేపరుపై రుద్ది 3 లిట్రస్ పేపర్లను తయారుచేసి ఆరబెట్టాము. 10 రకాల పూలు, 10 రకాల పండ్ల రసాలు లేదా తొక్కల ఆధారంగా ప్రతీ పండుకు సంబంధించి 3 లిట్రస్ పేపర్లను తయారు చేసుకొన్నాము. ప్రయోగశాలలోని వివిధ రకాల సజల ఆమ్లాలు (HCl, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COOH) మరియు వివిధ రకాల సజల క్షారాలను (NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, KOH)లను మా ఉపాధ్యాయుని సాయంతో వేర్వేరు వాచ్‌గ్లాస్‌లో తీసుకొని వాటిని మేము తయారు చేసిన కృత్రిమ లిట్రస్ పేపరుతో పరీక్షించినాము. వివరాలు పట్టికలో నమోదు చేసినాము.

V పట్టికలు :

క్రమ సంఖ్య	కృత్రిమ లిట్రస్ రకం	HCl తో చర్య ఫలితం	NaOH తో	KOH తో	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> తో	Mg(OH) <sub>2</sub> తో	CH <sub>3</sub> COOH తో	Ca(OH) <sub>2</sub> తో

VI విశ్లేషణ :

పైన తయారు చేసుకొన్న కృత్రిమ లిట్రమ్ పేపర్లు కొన్ని ఆమ్లంను గుర్తించటంలో ఉపయోగపడినవి. వాటిని ఆమ్లంలో ముంచినపుడు రంగు మారటం గమనించాము. అవి క్షారంలో ఎలాంటి రంగు మార్పును చూపలేదు. కొన్ని కృత్రిమ లిట్రమ్ పేపర్లు క్షారంలో ముంచినపుడు రంగు మారటం గమనించాము. అవి ఆమ్లంలో ఎలాంటి మార్పును చూపలేదు. మరికొన్ని ఆమ్లంలోనూ, క్షారంలోనూ ఎలాంటి మార్పును చూపకుండా తటస్థంగా ఉన్నాయి. ప్రతీ కృత్రిమ లిట్రమ్ పేపరును చర్యజరిపిన అనంతరం మారిన లిట్రమ్ పేపరును నమూనాలను పొందుపర్చినాము.

VII ఉపయోగించిన వనరులు :

10 రకాల పూలు, 10 రకాల పండ్లు, తెల్లకాగితం, 5 రకాల ఆమ్లాలు, 5 రకాల క్షారాలు, వాచ్ గ్లాస్ లు.

VIII ముగింపు :

ఈ ప్రాజెక్టును నిర్వహించటం ద్వారా మేము మన పరిసరాలలోని పూలు, పండ్లను సేకరించి వాటి ద్వారా లిట్రమ్ పేపర్లను తయారు చేసుకున్నాము. వాటిని వివిధ ఆమ్లు, క్షారాలలో పరీక్షించి కృత్రిమంగా తయారు చేసిన లిట్రమ్ పేపర్లను కూడా ఉపయోగించి ఆమ్లు, క్షారాలను గుర్తించినాము. దీని ద్వారా ప్రకృతిలో దొరికే పదార్థాలలో ప్రత్యామ్నాయ లిట్రమ్ పేపర్లను తయారు చేయవచ్చని నిరూపించినాము.

## 2. ప్రాజెక్టు పని - నివేదిక

1. ప్రాజెక్టు అంశం : పార్శ్వ విస్తాపనం, నిలువు విస్తాపనం ఏవీ అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటాయి?
2. ఉద్దేశ్యం : పార్శ్వ, నిలువు విస్తాపనాలు ఏవీ అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటాయో తెలుసుకొనుట.
3. ప్రాజెక్టు నిర్వహణ పద్ధతి : ప్రయోగ పద్ధతి
4. ప్రాజెక్టు సభ్యులు : మధు, హరి, అజయ్, మాలతి.
5. కావలసిన పరికరాలు : దీర్ఘ చతురస్రాకారపు గాజుపలక, గుండు సూదులు, స్కేలు, కోణమాని, తెల్లకాగితం, పెన్సిల్, మెత్తటి అట్ట/థర్మాకోల్ షీట్
6. నిర్వహణ విధానం : దీర్ఘచతురస్రాకార గాజుపలక గూండా కాంతి ప్రయాణించేటప్పుడు పొందే పార్శ్వ విస్తాపనాన్ని కనుగొనేందుకు మేము ప్రయోగాలు నిర్వహిస్తూ మా పరిశీలనల నమోదు చేసుకున్నాము.

మొదటి తెల్లకాగితంపై గాజుపలకను దాని పొడవు-మందం తలం ఆనివుండే విధంగా నిలబెట్టి దాని అంచును పెన్సిల్లో గీసి, ఏర్పడిన దీర్ఘచతురస్రానికి ABCD అని పేరు పెట్టాము. గాజుపలకను తొలగించి AB రేఖాఖండంపై ఒక బిందువును గుర్తించి ఆ బిందువు వద్ద ABకి లంబాన్ని గీసాము. ఆ లంబంతో 30 డిగ్రీల కోణం చేసే విధంగా మరో రేఖా ఖండాన్ని 'గుర్తించిన బిందువు' నుండి పొడిగించాము ఇదే మా పతన కిరణంగా భావించి దానిపై రెండు బిందువుల వద్ద గుండు సూదులు నిలువుగా గుచ్చాము. తెల్ల కాగితం కింద మెత్తటి అట్ట ఉంచటం వల్ల ఆ గుండు సూదులు సులభంగా నిలబెట్ట గలిగాము. ఇప్పుడు ABCD దీర్ఘ చతురస్రంపై గాజుపలకను నిలబెట్టి, గుండుసూదులను గాజుపలక రెండవ వైపు నుండి చూస్తూ వాటితో ఒకే రేఖలో ఉండేటట్లుగా మరో రెండు గుండు సూదులను గాజు పలక రెండవ వైపు గుచ్చాము. తరువాత గాజు పలకను తొలగించి రెండవసారి గుచ్చిన గుండు సూదులు ఏర్పరచిన బిందువులను కలుపుతూ ఒక రేఖా ఖండాన్ని CD వరకు గీశాము. ఇది బహిర్గమి కిరణాన్ని సూచిస్తుంది.

బహిర్గమి కిరణాన్ని పతన కిరణం వరకు పొడిగించాము. పతనకిరణం బహిర్గమి కిరణాలు ఏకీభవించలేదు. అవి రెండు సమాంతర రేఖల వలె ఉన్నాయి. వాటి మధ్య లంబ దూరాన్ని కొలిచి నమోదు చేసుకున్నాము. ఈ లంబ దూరమే కాంతి కిరణం పొందిన పార్శ్వ విస్తాపనం.

ఇదే విధంగా పతన కోణం 40 డిగ్రీలు, 50 డిగ్రీలు, 60 డిగ్రీలు తీసుకుంటూ ఈ ప్రయోగాన్ని తిరిగి నిర్వహించాము. ప్రతీసారి పార్శ్వ విస్తాపనాన్ని కొలిచి నమోదుచేశాము.

7. పరిశీలనలు:

ఎంచుకున్న పతనకోణం	గాజు పలక మందం	కాంతి కిరణం పొందిన పార్శ్వ విస్తాపనం
30°	30 mm	5 mm
40°	30 mm	9 mm
50°	30 mm	11 mm
60°	30 mm	15 mm

8. విశ్లేషణ నిర్ధారణ : పతనకోణం విలువ పెరుగుతున్న కొలదీ పార్శ్వ విస్తాపనం పెరుగుతుంది. కనుక 'పార్శ్వ విస్తాపనం' 'పతనకోణం' పై ఆధారపడి ఉందని చెప్పవచ్చు.

9. కొనసాగింపు : ప్రయోగాన్ని ఒకే పతనకోణంతో పలుమార్లు నిర్వహించి దోషరహిత పార్శ్వ విస్తాపనాన్ని గుర్తించాలి. ఇలా అన్ని పతనకోణాలకు పార్శ్వ విస్తాపన విలువలను కనుగొనాలి. పతనకోణం విలువ, పార్శ్వ విస్తాపనం విలువ అనుపాతంలో ఉన్నాయో లేదో తెలుసుకోవాలి.

రెండవ ప్రయోగం నిర్వహణ:

మేము తీసుకున్న గాజుపలకను ఈ సారి పొడవు-వెడల్పు వెంట తెల్లకాగితంపై అమర్చి ABCD దీర్ఘ చతురస్రాన్ని గీసాము. 40 డిగ్రీల పతనకోణంతో కిరణాన్ని తీసుకొని ఆ కిరణం పొందిన పార్శ్వ విస్తాపనాన్ని లెక్కించాము. అనగా గాజుపలక మందం పెంచడం వలన పార్శ్వ విస్తాపనంలో మార్పు కలుగుతుందో లేనిదో పరిశీలనలు. జరిపాము. మరోసారి గాజుపలకను పొడవు-వెడల్పు తలం వెంటనే కాగితంపై నిలువుగా తిప్పి ABCD దీర్ఘ చతురస్రాన్ని గీసాము. ఈసారి మందం మరింత పెంచి కాంతి కిరణాన్ని 40 డిగ్రీల పతనకోణంతో పంపాము. పార్శ్వ విస్తాపనాన్ని లెక్కించాము.

పరిశీలనలు :

పతనకోణం	గాజుపలక మందం	పార్శ్వ విస్తాపనం
40°	18 mm	5 mm
40°	50 mm	13 mm
40°	75 mm	31 mm

**విశ్లేషణ నిర్ధారణ :** ఒకే పతనకోణం విలువకు వివిధ గాజుపలక మందాలకు వివిధరకాల పార్శ్వవిస్థాపనం పొందడం గమనించవచ్చు. కనుక 'పార్శ్వ విస్థాపనం' రెండవ యానకం 'మందం' పై ఆధారపడి ఉంటుందని చెప్పవచ్చు.

**కొనసాగింపు :** ప్రయోగాన్ని ప్రతీ మందంతో 3-4 సార్లు నిర్వహించి దోషరహిత పార్శ్వ విస్థాపన విలువను కనుగొనాలి. గాజుపలక మందం విలువ, 'పార్శ్వ విస్థాపనం' విలువ అనుపాతంలో ఉన్నాయో లేదో పరిశీలించాలి.

**నిర్వహణ విధానం-2 :** నిలువు విస్థాపనం ఏ ఏ అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుందో గుర్తించుటకుగాను మొదటగా తెల్లకాగితంపై దీర్ఘ చతురస్రాకార గాజు పలకను పొడవు-మందం వెంట నిలబెట్టి దాని అంచును పెన్సిల్ తో కాగితంపై గీసి, ఏర్పడిన దీర్ఘ చతురస్రానికి ABCD అని పేరుపెట్టాము. AB రేఖాఖండానికి లంబంగా ఒక రేఖాఖండాన్ని 'B' కు దగ్గరలో గీసాము. AB రేఖాఖండంపై అడ్డంగా గుండుసూదిని ఉంచి ABCD దీర్ఘ చతురస్రంపై గాజుపలకను నిలబెట్టాము. గాజు పలక రెండవ వైపు నుండి గుండుసూదిని గమనిస్తూ, గాజుపలక నుండి కనిపించే ప్రాంతానికి వెలుపల మరొక గుండుసూదిని మొదటి గుండుసూదితో ఒకే సరళరేఖలో ఉంచే విధంగా ప్రయత్నించాము. ఈ ప్రయత్నంలో మొదటి గుండుసూదిని గాజుపలక గుండా, రెండవ గుండుసూదిని గాలి గుండా చూస్తూ వాటిని ఒకే సరళరేఖలో ఉంచేందుకు ప్రయత్నించాము. రెండు గుండు సూదులు ఒకే సరళరేఖలో ఉంచేందుకు ప్రయత్నించాము. రెండు గుండు సూదులు ఒకే సరళరేఖలో ఉన్నాయని మేము భావించినప్పుడు మా ప్రయత్నాన్ని ఆపివేసి అవి నిజంగా ఒకే సరళరేఖలో ఉన్నాయో లేదా అనే విషయాన్ని గాజుపలకకు రెండోవైపు వచ్చి పరిశీలించాము.

ఆ రెండు గుండు సూదులు ఒకే సరళరేఖలో లేవు. ఆ రెండు గుండు సూదుల మధ్య లంబదూరాన్ని కొలిచి నిలువు విస్థాపనంగా నమోదు చేసుకొన్నాము. ఇదే విధంగా గాజుపలకను పొడవు-వెడల్పు వెంట కాగితంపై అడ్డంగా ఉంచి ఒకసారి, నిలువగా ఉంచి ఒకసారి నిలువు విస్థాపనాలను లెక్కించాము. అనగా గుండుసూది నుండి వచ్చే కాంతి 18mm మందం గల గాజు పలక, 50mm మందం గల గాజుపలక, 75mm మందం గల గాజుపలక గుండా ప్రయాణిస్తుంటే ఏర్పడే నిలువు విస్థాపనాలను కనుగొన్నాము.

గాజుపలక మందం	వస్తు దూరం	నిలువు విస్థాపనం
18 mm	5 cm	6 mm
50 mm	5 cm	18 mm
75 mm	5 cm	30 mm

పరిశీలనలు :

గాజుపలక మందం	వస్తు దూరం	నిలువు విస్థాపనం
18 mm	3 cm	6 mm
18 mm	5 cm	6 mm
18 mm	7 cm	6 mm

**విశ్లేషణ నిర్ధారణ :** గాజు పలకలకు ఒకే దూరంలో ఉన్న వస్తువుల నుండి వచ్చేకాంతి వివిధ మందాలుగల గాజుపలకల గుండా ప్రయాణించినపుడు పొందే నిలువు విస్థాపనాలు వేరువేరుగా ఉన్నాయి. కనుక నిలువు విస్థాపనం అనేది కాంతి ప్రయాణించే యానక మందంపై ఆధారపడి ఉంటుందని భావించవచ్చు.

**కొనసాగింపు :** వస్తుదూరాన్ని స్థిరంగా ఉంచి మనం ఈ ప్రయోగాన్ని నిర్వహించాము. ప్రతీ గాజుపలక మందానికి ప్రయోగాన్ని 3-4 సార్లు నిర్వహించి నిలువు విస్థాపనం విలువను దోషరహితంగా లెక్కించాలి. తదుపరి గాజుపలక మందం విలువకు, నిలువు విస్థాపనం విలువకు అనుపాతం ఉందో లేదో పరిశీలించాలి.

**రెండవ ప్రయోగం నిర్వహణ:**

మేము తీసుకున్న గాజుపలకను ఎల్లప్పుడూ పొడవు-మందం తలం కాగితంపై ఆనించి ఉంచి వస్తువును (గుండుసూదిని) AB రేఖాఖండానికి వివిధ దూరాలతో (3cm, 5cm, 7cm) ఉంచుతూ ప్రయోగాన్ని నిర్వహించి ప్రతి సందర్భంలో నిలువు విస్థాపనాన్ని కొలిచి నమోదు చేశాము.

**విశ్లేషణ - నిర్వాహణ :**

గాజుపలక మందం స్థిరంగా ఉంచినపుడు గాజుపలక నుండి వస్తువును వివిధ దూరాలలో ఉంచినా నిలువు విస్థాపనం విలువ మారలేదు. కనుక 'నిలువు విస్థాపనం' అనేది "వస్తువు యానకానికి ఎంత దూరంలో ఉంది" అనే అంశంపై ఆధారపడి లేదు అని భావించవచ్చు.

**కృతజ్ఞతలు :**

పాఠ్య నిలువు విస్థాపనాలను కొలవడంలో మాకు సూచనలు ఇచ్చిన, ప్రయోగ సమయంలో తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలను తెలియజేసిన మా ఉపాధ్యాయులకు కృతజ్ఞతలు.



## ప్రాజెక్టు పని - నివేదిక

1. ప్రాజెక్టు పేరు : పార్శ్వ విస్థాపనం, నిలువు విస్థాపనం ఏవి అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటాయి?
2. ఉద్దేశ్యం : పార్శ్వ, నిలువు విస్థాపనాలు ఏవి అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటాయో తెలుసుకొనుట.
3. ప్రాజెక్టు నిర్వహణకు ఎంచుకున్న పద్ధతి : అన్వేషణ పద్ధతి
4. ప్రాజెక్టు సభ్యులు : మధు, హరి, అజయ్, మాలతి.
5. కావలసిన పరికరాలు : స్కేలు, కోణమాని, తెల్లకాగితాలు, పెన్సిల్
6. నిర్వహణ విధానం : కాంతి ఒక యానకం నుండి మరొక యానకంలోకి ప్రయాణించినప్పుడు కాంతి వేగంలో మార్పువస్తుంది. ఈ మార్పు కారణంగా కొన్ని సందర్భాలలో కాంతి ప్రయాణదిశ మార్పుకుంటుంది. మొదటి యానకంలో కాంతి ప్రయాణ మార్గానికి (సరళరేఖ), రెండవ యానకంలో కాంతి ప్రయాణ మార్గం (సరళరేఖ)కు మధ్య ఎంతకోణం ఉంటుందనే విషయం మొదటి, రెండవ యానకాల వక్రీభవన గుణకాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఈ కోణాల విలువల ఆధారంగా కాంతి ప్రయాణదిశను గీసి మనం పరిశీలించే వస్తువు స్థానంలో మార్పులను లెక్కించే ప్రయాత్నం చేశాము. వస్తుస్థానంలో పక్కవాటుగా వచ్చే మార్పు (పార్శ్వ విస్థాపనం), ముందు వెనుకలకు వచ్చే మార్పు (నిలువు విస్థాపనాలను) కొలిచి నమోదు చేశాము.

మొదటగా గాలి నుండి కాంతి బయలుదేరి గాజులోనికి ప్రవేశిస్తుంది కాబట్టి గాలి వక్రీభవన గుణకం '1' గాను, గాజు వక్రీభవన గుణకం సుమారు '1.5' గాను పరిగణించి వివిధ పతనకోణాలకు వక్రీభవనకోణాలు లెక్కించాము. లెక్కించుటకు  $n_1 \sin i = n_2 \sin r$  సూత్రాన్ని వినియోగించాము.

If  $\angle i = 30^\circ$

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

$$\sin r = \frac{n_1}{n_2} \sin i$$

$$\Rightarrow r = \sin^{-1} \left( \frac{n_1}{n_2} \sin i \right)$$

$$\Rightarrow r = \sin^{-1} \left( \frac{1}{1.5} \sin 30^\circ \right)$$

$$\Rightarrow r = \sin^{-1} \left( \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \right)$$

$$\Rightarrow r = 20^\circ$$

$$ii) \text{If } \angle i = 40^\circ$$

$$\Rightarrow r = \text{Sin}^{-1}\left(\frac{2}{3} \times \text{Sin}40^\circ\right)$$

$$\Rightarrow r = 25^\circ$$

$$iii) \text{If } \angle i = 50^\circ$$

$$\Rightarrow r = \text{Sin}^{-1}\left(\frac{2}{3} \times \text{Sin}50^\circ\right)$$

$$\Rightarrow r = 31^\circ$$

$$iv) \text{If } \angle i = 60^\circ$$

$$\Rightarrow r = \text{Sin}^{-1}\left(\frac{2}{3} \times \text{Sin}60^\circ\right)$$

$$\Rightarrow r = 35^\circ$$

$$v) \text{If } \angle i = 70^\circ$$

$$\Rightarrow r = \text{Sin}^{-1}\left(\frac{2}{3} \times \text{Sin}70^\circ\right)$$

$$\Rightarrow r = 39^\circ$$

పతనకోణం  $i$  గా తీసుకుంటే వక్రీభవన కోణం  $r$  అవుతుంది. గాజు నుండి గాలిలోకి వచ్చేటప్పుడు పైన కనుగొన్న  $i$  విలువలు పతనకోణాలవుతాయి. వాటి  $r$  విలువలు వక్రీభవన కోణాలవుతాయి. ఈ విలువల ఆధారంగా పార్శ్వ విస్తాపనం, నిలువు విస్తాపనం జరిగే వివిధ సందర్భాలకు తగిన కిరణ చిత్రాలను గీయడం జరిగింది.

7. పరిశీలనలు :

i) మధు ఒకే దూరం గల గాజుపలకను ఉపయోగించి, దానిపై కాంతి వివిధ కోణాలతో పతనం చెందితే ఏర్పడే పార్శ్వ విస్థాపనాల విలువలను తెలుసుకొనేందుకు గీసిన చిత్రాల ద్వారా పొందిన విలువలు.

గాజుపలక మందం	ఎంచుకున్న పతన కోణం	కాంతి కిరణం పొందిన పార్శ్వ విస్థాపనం
30 mm	30°	5 mm
30 mm	40°	9 mm
30 mm	50°	11 mm
30 mm	60°	15 mm

ii) వివిధ మందాలు గల గాజు పలకలపై ఒకే పతనకోణంతో కాంతి కిరణం పతనం చెందితే ఏర్పడే పార్శ్వ విస్థాపనాలు విలువలను తెలుసుకొనేందుకు 'హరి' గీసిన చిత్రాల ద్వారా పొందిన విలువలు.

పతనకోణం	గాజుపలక మందం	పార్శ్వ విస్థాపనం
40°	18 mm	5 mm
40°	50 mm	13 mm
40°	75 mm	21 mm

iii) వివిధ మందాల గల గాజుపలకలపై ఒకే దూరంలో ఉన్న వస్తువుల నుండి వచ్చే కాంతి పతనం చెందితే ఏర్పడే నిలువు విస్థాపనం విలువలను తెలుసుకొనేందుకు 'అజయ్' గీసిన చిత్రాల ద్వారా పొందిన విలువలు.

వస్తుదూరం	వస్తు దూరం	పార్శ్వ విస్థాపనం
5 cm	18 mm	6 mm
5 cm	50 mm	18 mm
5 cm	75 mm	30 mm

iv) ఒకే మందం గల గాజుపలకపై వివిధ దూరాలలో ఉన్న వస్తువుల నుండి వచ్చే కాంతి పతనం చెందినప్పుడు ఏర్పడే నిలువు విస్థాపనాలను కనుగొనేందుకు 'మాలతి' గీసిన చిత్రాల ద్వారా పొందిన విలువలు.

గాజు పలక మందం	వస్తు దూరం	పార్శ్వ విస్థాపనం
18 mm	3 cm	6 mm
18 mm	5 cm	6 mm
18 mm	7 cm	6 mm

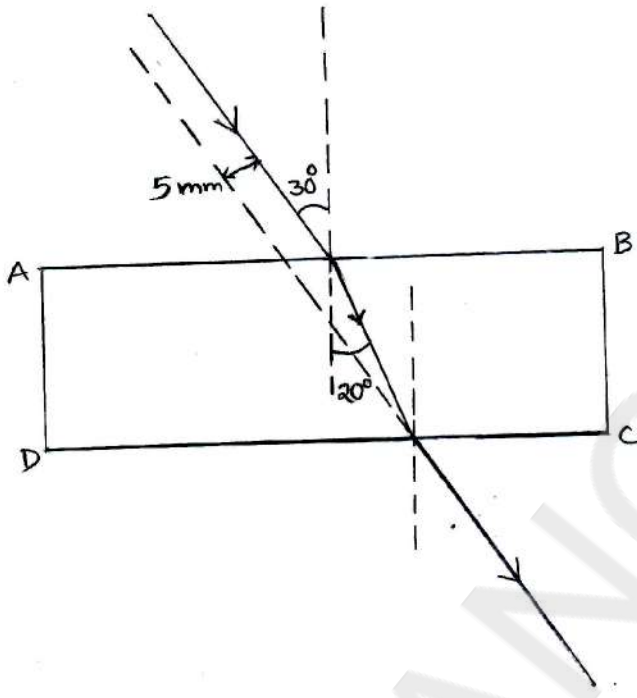
8. విశ్లేషణ - నిర్ధారణ :

- ◆ గాజు పలక మందం స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు వివిధ పతనకోణాలకు పార్శ్వ విస్తాపనం విలువలు వేరువేరుగా ఉన్నాయి.
  - ◆ పతనకోణం విలువ స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు వివిధ మందాలు గల గాజుపలకలు వివిధ పార్శ్వ విస్తాపనాలను ఇచ్చాయి.
  - ◆ వస్తుదూరం స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు వివిధ మందాలు గల గాజు పలకలు వివిధ రకాల నిలువు విస్తాపనాలను కలిగించాయి.
  - ◆ గాజుపలక మందం స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు వస్తువు గాజుపలకకు ఎంతదూరంలో ఉన్నా ఏర్పడే నిలువు విస్తాపనంలో మార్పులేదు.
- 1) పార్శ్వ విస్తాపనం అనేది గాజుపలక మందంపై, పతనకోణంపై ఆధారపడి ఉంది.
  - 2) నిలువు విస్తాపనం అనేది గాజు పలక మందంపై ఆధారపడుతుంది. వస్తుదూరంపై ఆధారపడదు.

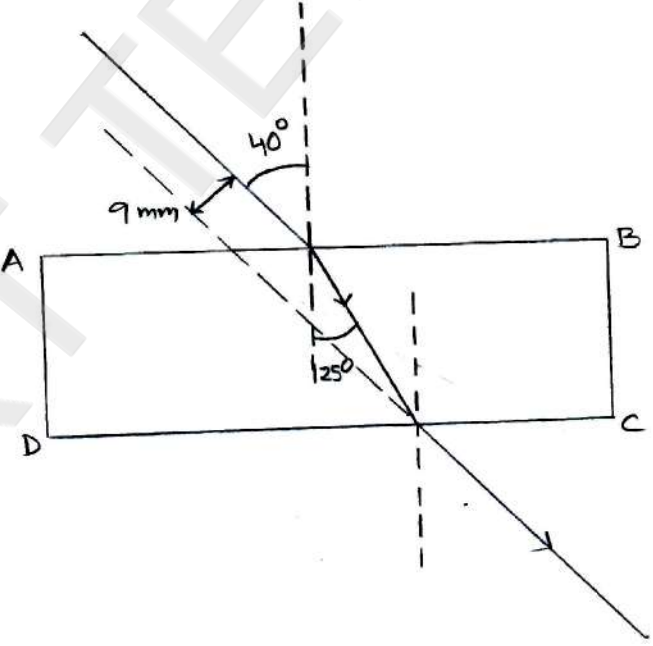
**కొనసాగింపు :** చిత్రాలను 3-4 సార్లు గీసి విస్తాపన విలువలను దోషరహితంగా కొలిచి, చరరాసుల మధ్య, విస్తాపనాల మధ్య అనుపాతము ఆన్నాడా లేదా గుర్తించాలి.

**9. కృతజ్ఞతలు:** ప్రాజెక్టు నిర్వహణలో సూచనలు అందించిన, చిత్రాలు గీయడంలో జాగ్రత్తలను మెళకువలను తెలిసిన మా ఉపాధ్యాయులకు కృతజ్ఞతలు.

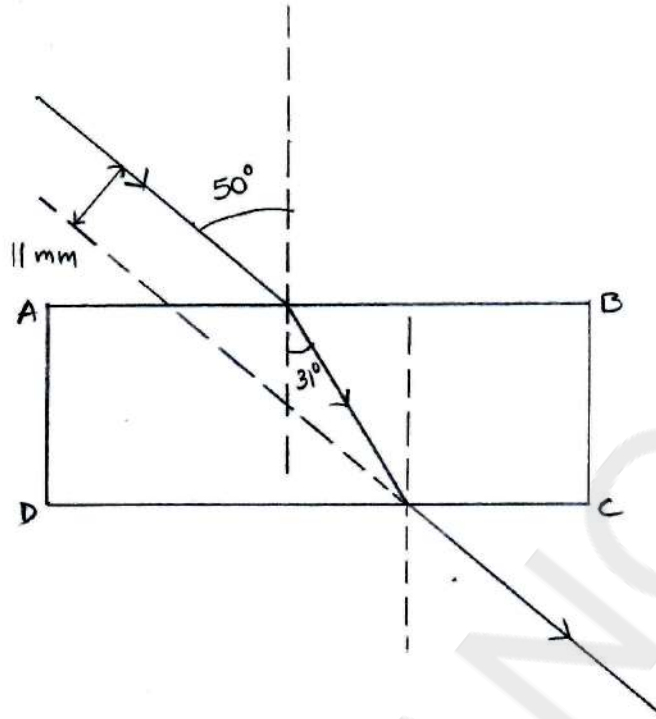
①



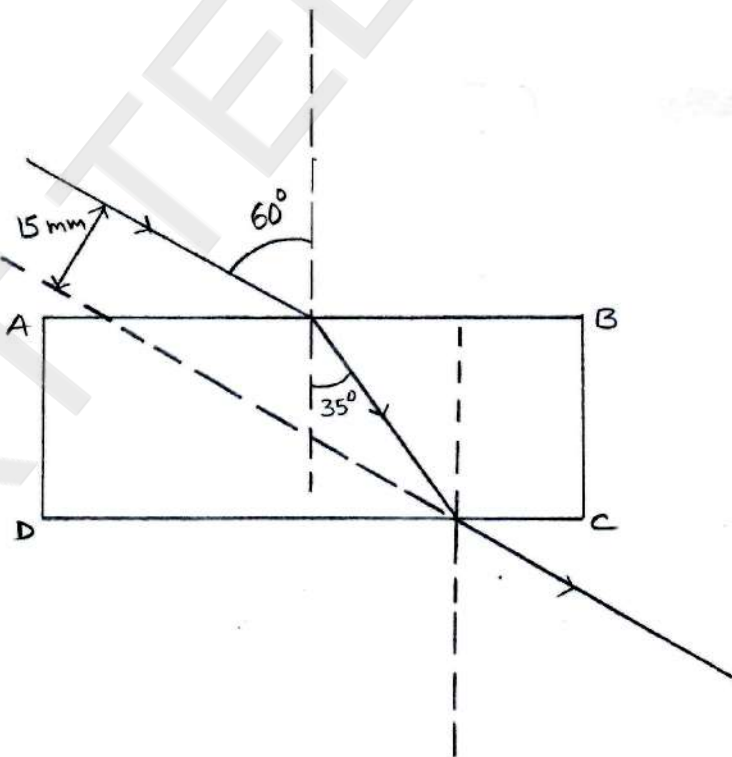
②



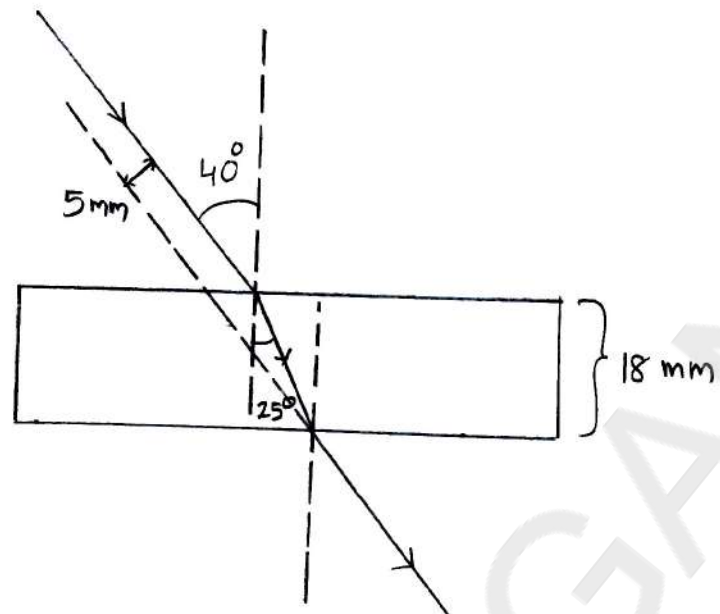
③



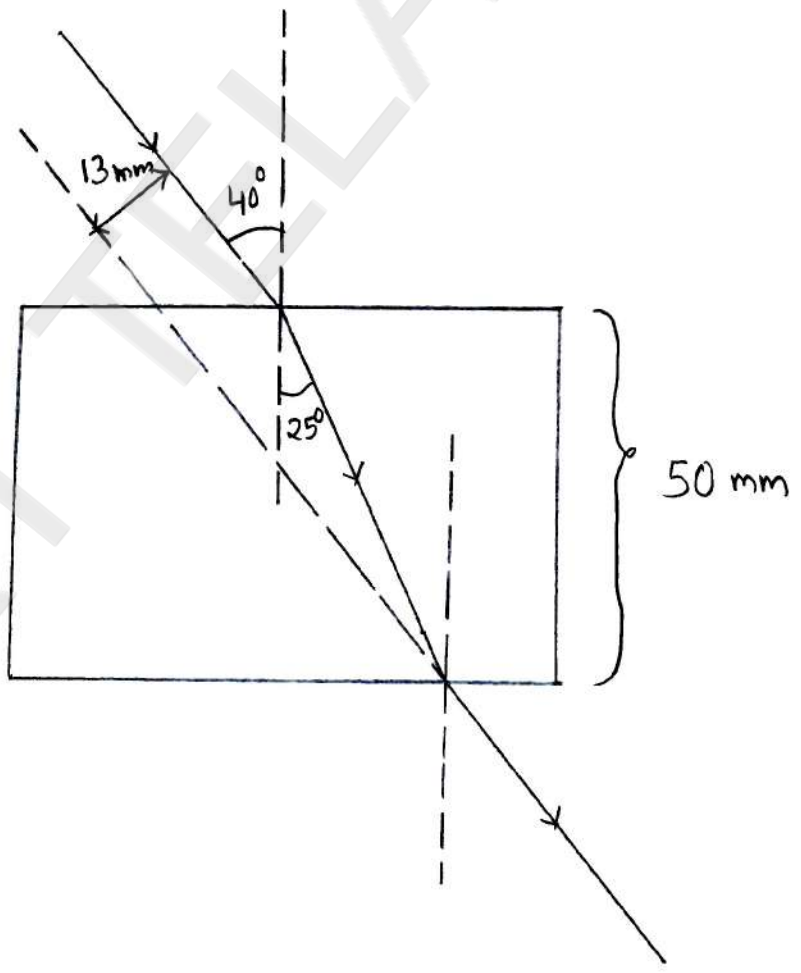
④



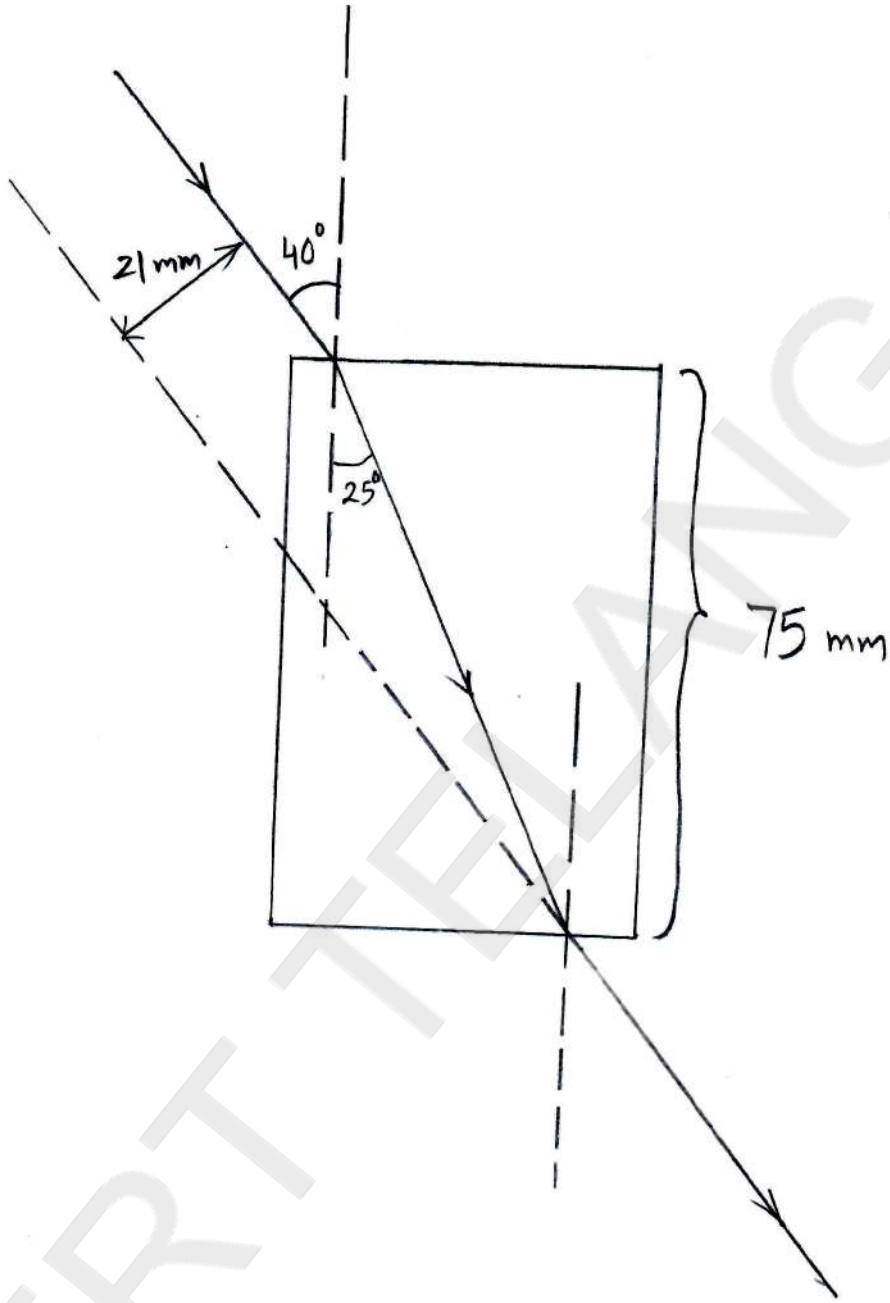
a)



b)

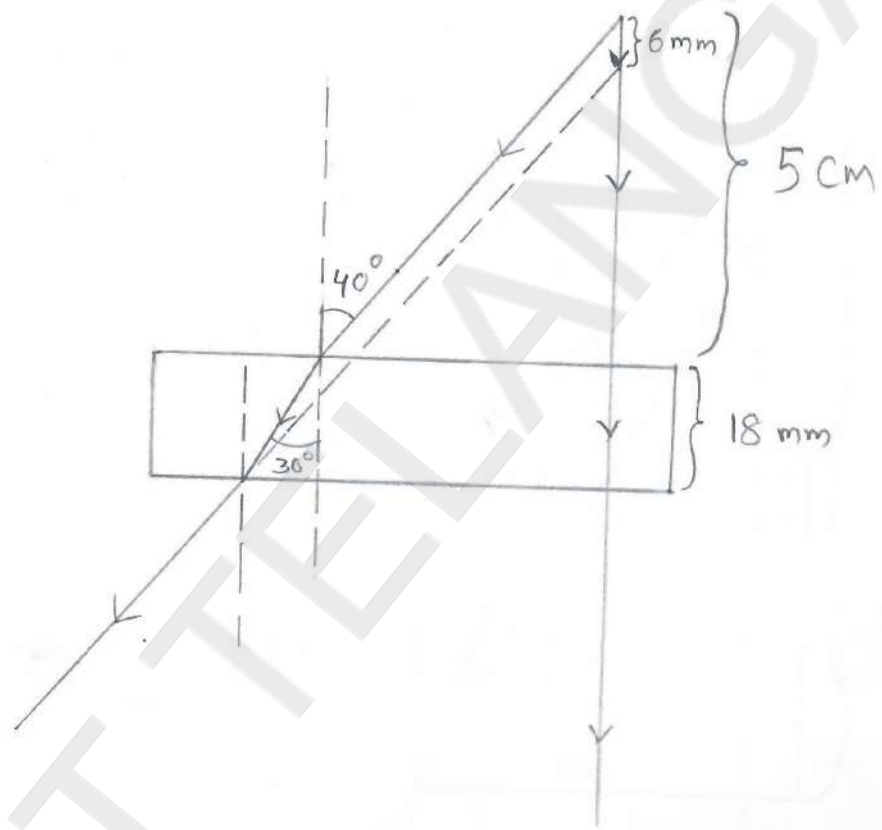


9)

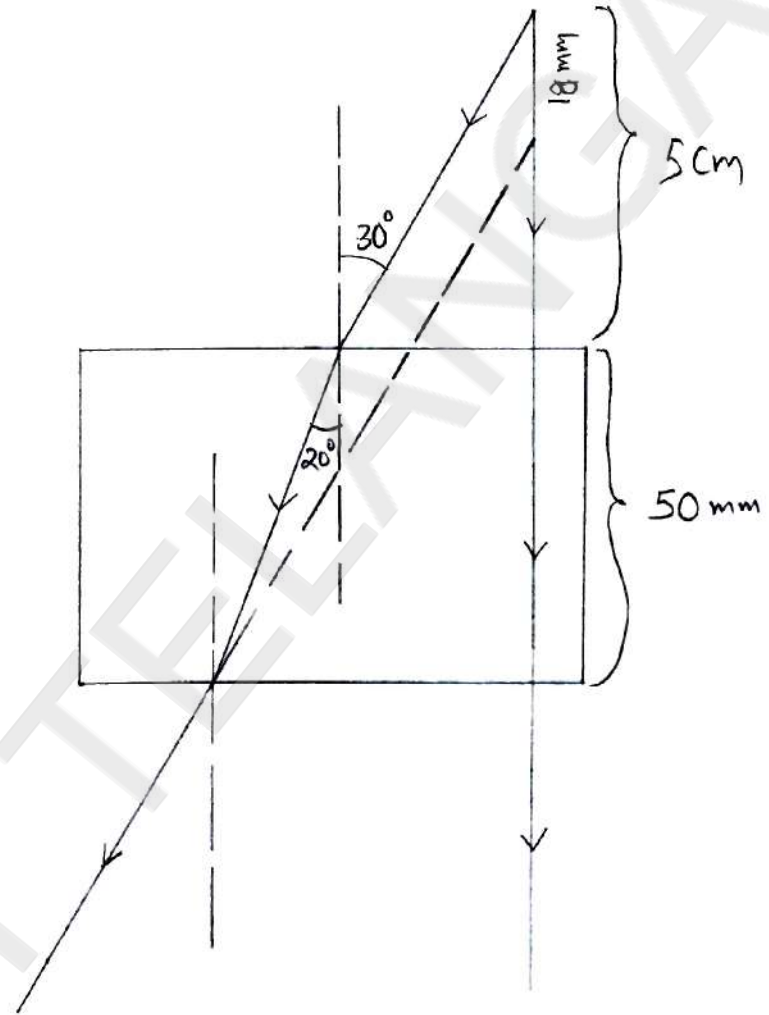




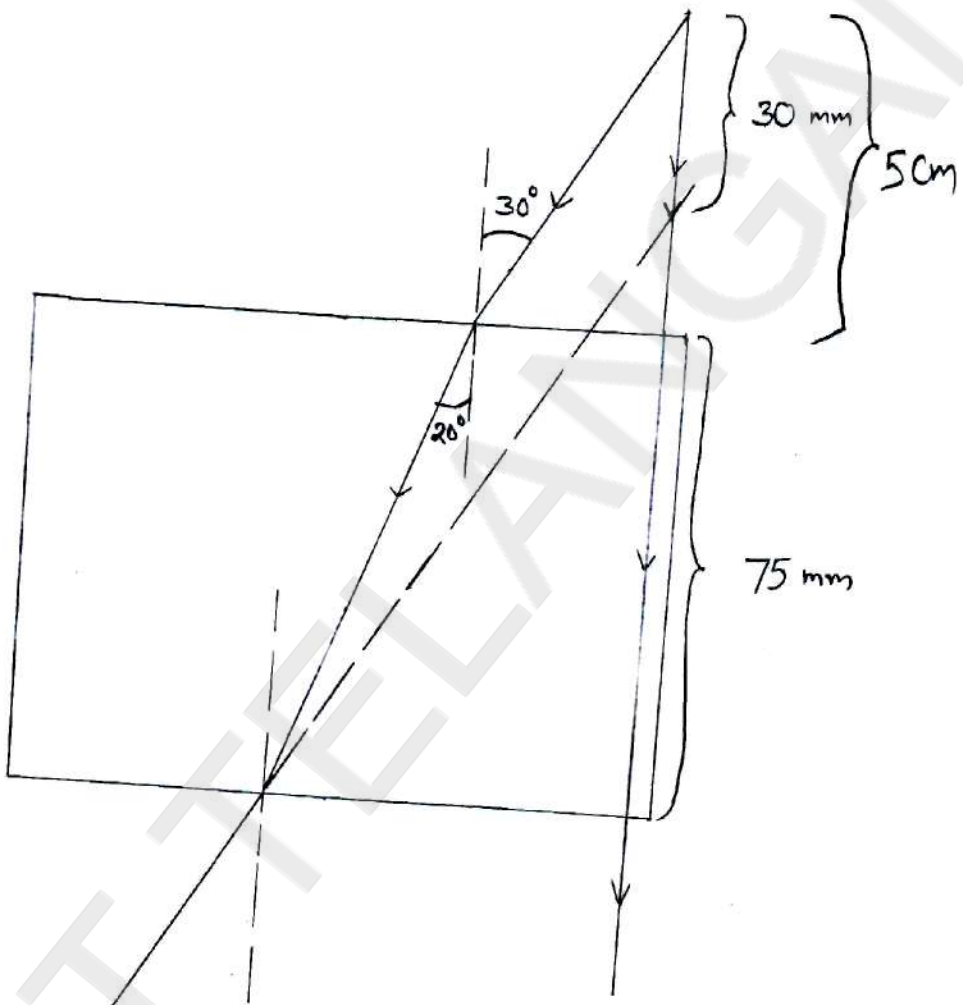
(I)



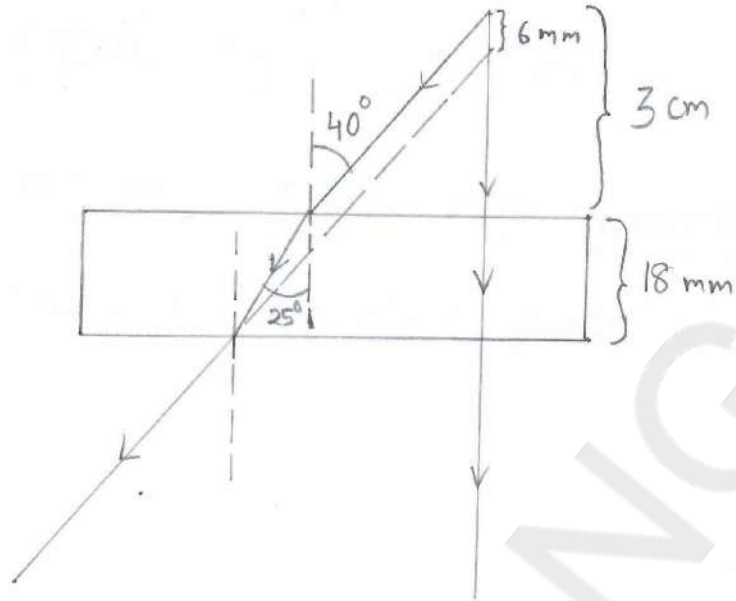
(II)



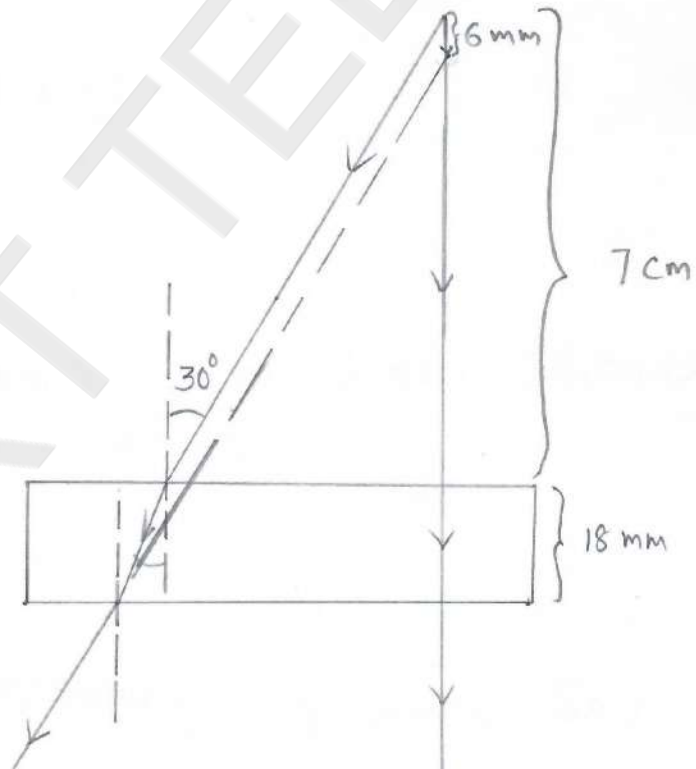
III



a)



c)



## ప్రాజెక్ట్

### పోస్టల్ సూత్రం వినియోగం - బ్రామా ప్రెస్ నమూనా తయారు చేయటం

1. తరగతిలోని విద్యార్థులను 4 గ్రూపులుగా విభజించాలి.
2. ఒక గ్రూపు విద్యార్థులకు బ్రామా ప్రెస్ నమూనా తయారు చేయటం అను ప్రాజెక్టు పని కేటాయించవలెను.
3. ఒక విద్యార్థికి కావలసిన సామాగ్రి సేకరించును.
4. ఒక విద్యార్థి సామాగ్రినంతటిని కావలసిన రూపంలోకి అమర్చును.
5. ఒక విద్యార్థి చేసిన పనిని రాయును.
6. గ్రూపు విద్యార్థులందరు చర్చించి నమూనాను సరిగా తయారు చేయుదురు.
7. గ్రూపు లోని ప్రతి విద్యార్థి ప్రాజెక్టు నివేదికను తయారుచేయును.
8. తరగతి గదిలో ప్రదర్శించును.

### బ్రామా ప్రెస్ తయారీకి కావలసిన సామాగ్రి

- i. ఒక 20 మి.లీ. సిరంజి,
- ii. ఒక 5 మి.లీ. సిరంజి
- iii. 20 సెం.మీ. సెలైన పైపు,
- iv. నీరు,
- v. చిన్న చిన్న బరువులు.

**నమూనా తయారు చేయుట:**

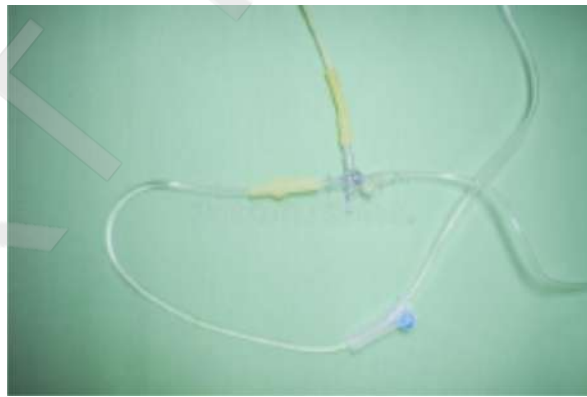
1. ఒక 20 మి.లీ. సిరంజిని తీసుకొని దాని లోకి 10మి.లీ. నీటిని నింపాలి.
2. దానికి సెలైన పైపు ఒక కొనను జతచేయాలి.
3. 5 మి.లీ. సిరంజి లోకి 2 మి.లీ నీటిని నింపాలి.
4. ఈ 5 మి.లీ. సిరంజికి సెలైన పైపు రెండవ కొనను కలపాలి.
5. కావలసిన బ్రామా ప్రెస్ తయారైంది.

**బ్రామా ప్రెస్ తయారీకి కావలసిన సామాగ్రి**



20 మి.లీ. సిరంజి

5 మి.లీ. సిరంజి



సెలైన పైపు



నీరు



చిన్న చిన్న బరువులు

బ్రామా ప్రెస్



బ్రామా ప్రెస్ వినియోగం- నమూనాలు



## ప్రాజెక్ట్ నివేదిక

**ప్రాజెక్టు పేరు:** పాస్కల్ సూత్రం వినియోగం-బ్రామా ప్రెస్ నమూనా తయారు చేయుట.

### లక్ష్యాలు:

- నమూనా తయారు చేయడంలో నైపుణ్యాలు మెరుగు పరచడం.
- అవసరమగుచోట ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలు తయారు చేసుకోగలిగే సామర్థ్యం పెంపొందించడం.
- పాస్కల్ సూత్రం వినియోగించడం.
- హైడ్రాలిక్ యంత్రాల పనితీరును వివరించగలగడం.
- నిజజీవితంలో అవసరమగుచోట హైడ్రాలిక్ యంత్రాలను వినియోగించడం.

### ఎంచుకునే సాధనాలు:

### పద్ధతి:

బ్రామా ప్రెస్ తయారీకి కావలసిన సామాగ్రి

- ఒక 20 మి.లీ. సిరంజి,
- ఒక 5 మి.లీ. సిరంజి
- 20 సెం.మీ. సెలైన పైపు,
- నీరు,
- చిన్న చిన్న బరువులు.

1. బ్రామా ప్రెస్ తయారీకి కావలసిన సామాగ్రిని సేకరించిమి.

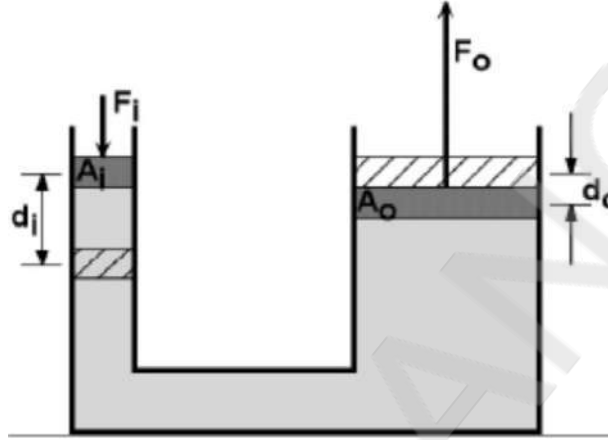
బ్రామా ప్రెస్ తయారీకి కావలసిన సామాగ్రి

- ఒక 20 మి.లీ. సిరంజి,
- ఒక 5 మి.లీ. సిరంజి
- 20 సెం.మీ. సెలైన పైపు,
- నీరు,
- చిన్న చిన్న బరువులు.



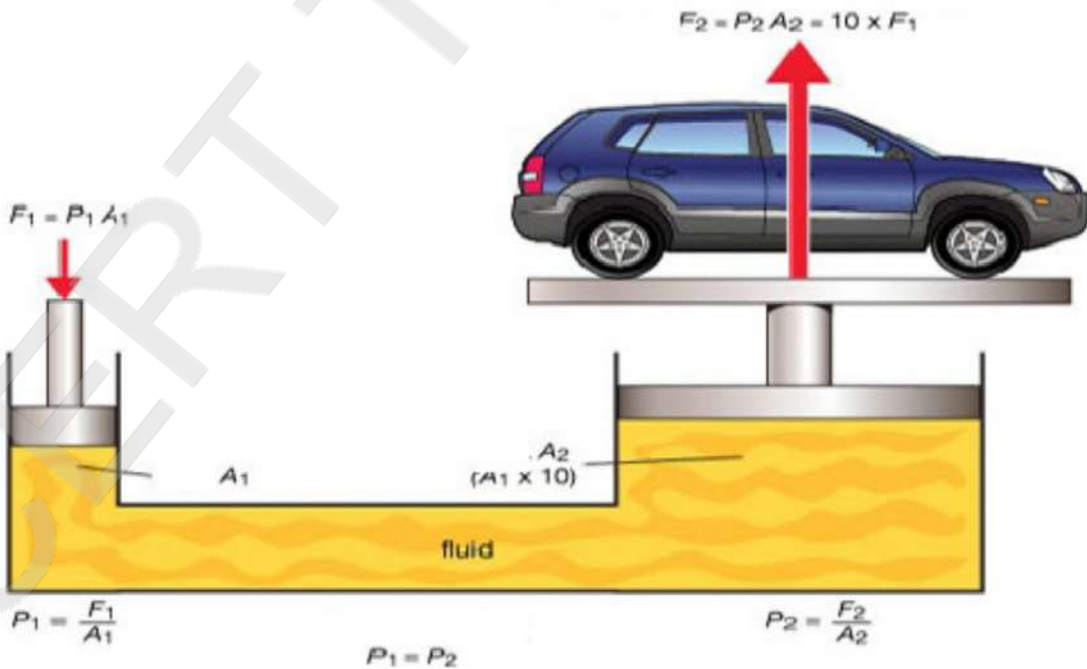
2. ఒక 20 మి.లీ. సిరంజిని తీసుకొని దాని లోకి 10మి.లీ. నీటిని నింపాలి.
3. దానికి సెలైన పైపు ఒక కొనను జతచేయాలి.
4. 5 మి.లీ. సిరంజిలోకి 2 మి.లీ నీటిని నింపాలి.
5. సెలైన పైపు రెండవ కొనకి కలపాలి. కావలసిన బ్రామా ప్రెస్ తయారైంది.
6. బ్రామా ప్రెస్ నుపయోగించి హైడ్రాలిక్ యంత్రము తయారు చేయు విధానమును మరియు పాస్కల్ సూత్రం వినియోగం గురించి వివరించవచ్చును.

హైడ్రాలిక్ యంత్రంలో ఇమిడి ఉన్న సూత్రం (పాస్కల్ సూత్రం):



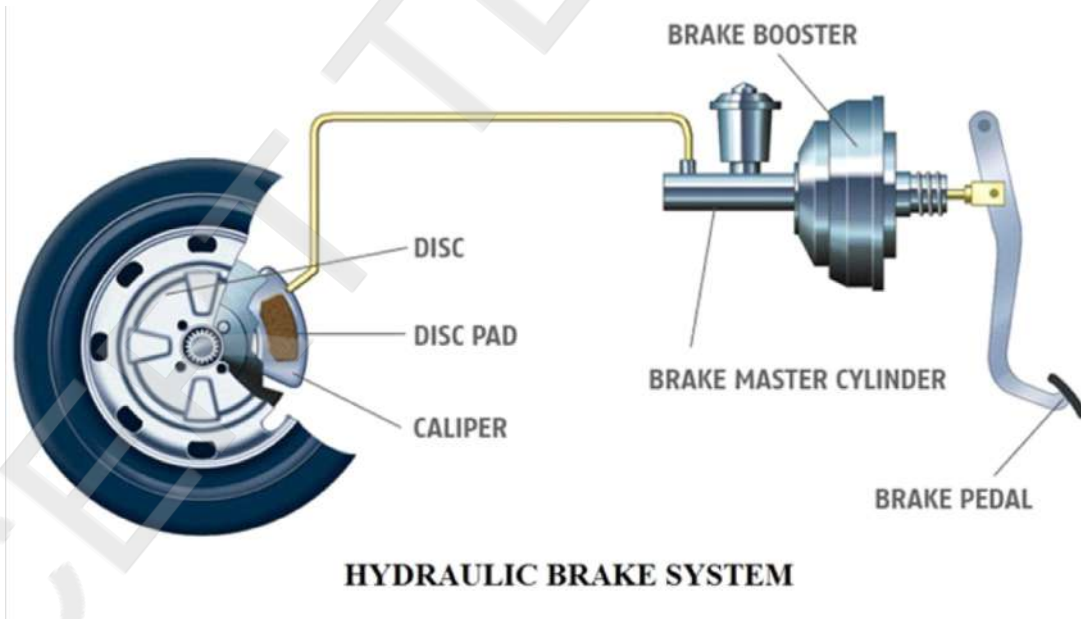
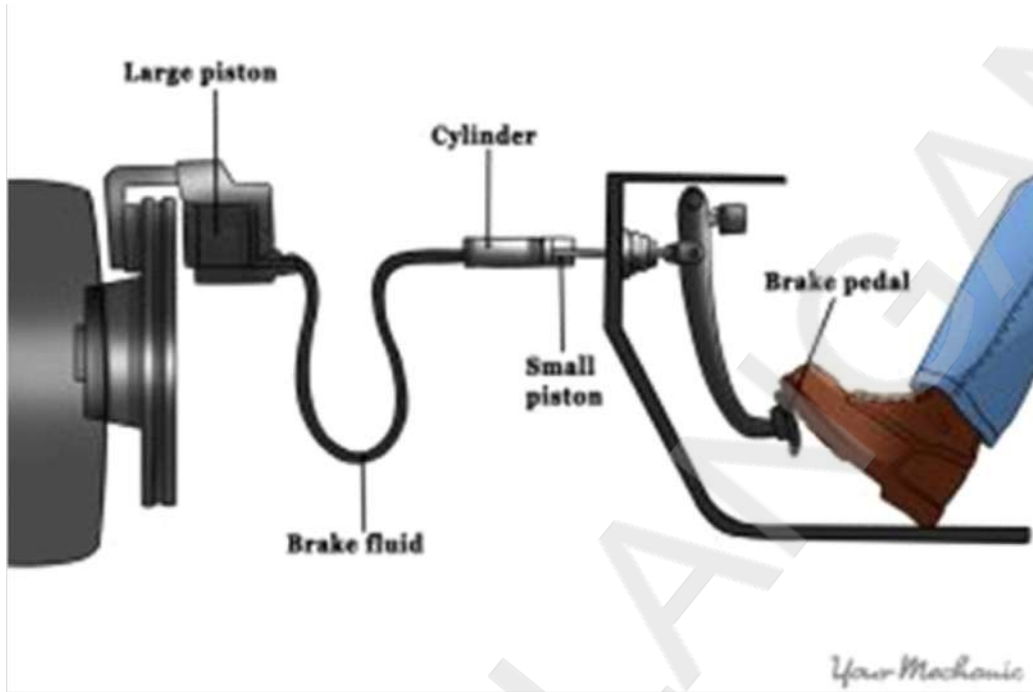
“ఏదైనా ప్రవాహి బంధింపబడి ఉన్నప్పుడు దానిలో ఒక బిందువు వద్ద బాహ్య పీడనం కలగజేస్తే ఆ ప్రవాహిలోఅన్ని బిందువుల ఒకే విధంగా పీడనం కలుగజేయబడుతుంది”.

పాస్కల్ సూత్రం (బ్రామాప్రెస్సు) వినియోగించి వాహనాలను పైకి ఏత్తుట.



A స్థూపంలో ప్రవాహి వైశాల్యం తక్కువ. B స్థూపంలో ప్రవాహి వైశాల్యం ఎక్కువ. A లో ప్రయోగించబడిన బలం Bలో ప్రతి బిందువు వద్ద అంతే పీడనం పని చేయటం వల్ల B లో ప్రయోగించబడిన బలం పెరుగుతుంది. ఆ విధముగా వస్తువు పైకి లేపబడుతుంది.

పాస్కల్ సూత్రం వినియోగించి వాహనాలలో హైడ్రాలిక్ బ్రేకింగ్ విధానం పనిచేస్తుంది.



బ్రేక్ ఫెడల్ చిన్న పిస్టిన్ కలుపబడి ఉంటుంది. పెద్ద పిస్టిన్ చక్రం యొక్క డిస్క్ ప్యాడ్ కు కలుపబడి ఉంటుంది. ఈ రెండింటిని ద్రవంతో (నూనే) నింపుతారు. చిన్న పిస్టిన్ పై తక్కువ బలాన్ని ప్రయోగించిన వ్యవస్థ మొత్తం ఒకే పీడనం పనిచేయటం వలన చక్రం దగ్గర నున్న పెద్ద పిస్టిన్ ఎక్కువ బలాన్ని డిస్క్ ప్యాడ్ ప్రయోగిస్తుంది. అందువల్ల చక్రం త్వరగా అగుతుంది. వాహన వేగం తగ్గుతుంది. ఈ విధముగా ప్లూయిడ్ బ్రేక్ పనిచేయును.

### ముగింపు:

1. పాస్కల్ సూత్రం వినియోగం నిజజీవితంలో వివిధ సంధర్భములలో ఉపయోగింతురు.
2. జెసిబి, ట్రాలీ, లారీలు మొదలగు భారీ వాహనాలనుండి వస్తువులను దించుటకు పాస్కల్ సూత్రం, హైడ్రాలిక్ లను వినియోగించుటను గమనించును.
3. విద్యార్థులు హైడ్రాలిక్ యంత్రము పనిచేయు విధానమును ఉపయోగించి జెసిబి యొక్క నమూనాను తయారు చేయుదురు.
4. విద్యార్థులు హైడ్రాలిక్ యంత్రము పనిచేయు విధానమును ఉపయోగించి క్రేన్ యొక్క నమూనాను తయారు చేయుదురు.
5. మెకానిక్ షాప్ లో వాహనాలను బాగుచేయునప్పుడు వాహనాలను పైకి లేపడానికి ఉపయోగించే జాకీలలో దీనిని ఉపయోగిస్తారు.
6. దీని వలన తక్కువ బలం ఉపయోగించి ఎక్కువ పని చేయ వచ్చును.
7. వాహనాలలో హైడ్రాలిక్ బ్రేక్ నందు కూడా బ్రామా ప్రెస్ ను వినియోగిస్తారు.

### వినియోగించిన వనరులు:

1. భౌతిక రసాయన శాస్త్ర ఉపాధ్యాయులు
2. పాఠ్య పుస్తకం.

ధన్యవాదములు: ఈ ప్రాజెక్టు పని పూర్తిచేయడానికి సహకరించిన వారికి ధన్యవాదములు.

మరికొన్ని నమూనాలు తయారుచేయడానికి వీలగు ప్రాజెక్టులు

1. సోలార్ కుక్కర్ తయారుచేయుట ( దర్పణాలతో)
2. సోలార్ కుక్కర్ తయారుచేయుట ( కటకంతో)
3. విద్యుత్ మోటార్
4. విద్యుత్ వలయం
5. విద్యుత్ నిరోధాలు- సమాంతర, శ్రేణి సంధానాలు
6. ఓల్ట్రాయిక్ ఘటం
7. పిన్ హెూల్ కెమెరా
8. సన్ డయల్
9. లాక్టోమీటర్
10. అయస్కాంత సూచి
11. గాల్వనోమీటర్
12. సందిగ్ధకోణం కనుగొనడానికి గోళాలు
13. విద్యుత్ విశ్లేషణ ఒల్ట్రామీటర్
14. కెలోరీ మీటర్

## IV. విజ్ఞాన శాస్త్ర అభ్యసన కారకు దృష్టాంతం-I

(Exemplar for Science learning)

దత్తాంశాన్ని ఉపయోగించి రేఖాచిత్రాలు గీయడం,  
రేఖాచిత్రాల వ్యాఖ్యానం.

### I ఉపోద్ఘాతం :- (Introduction)

ఇవ్వబడిన దత్తాంశాన్ని విద్యార్థులు ఉపయోగించి రేఖాచిత్రాలు అనగా కమ్మీ రేఖాచిత్రం, పై -రేఖాచిత్రాలు గీచి వాటిని విశ్లేషించే ప్రక్రియా నైపుణ్యాలు పెంపొందించుటకు, విద్యార్థులు సులువుగా నేర్చుకొనుటకు, ఉపాధ్యాయుడు సహాయకారిగా మాత్రమే ఉండి, పిల్లలు స్వంతంగా నేర్చుకునే విధంగా ప్రోత్సహిస్తూ అవసరమైన సందర్భాలలో సూచనలు చేస్తూ విషయ అవగాహనతో పాటు వివిధ రకాల రేఖా చిత్రాలు గీయడంలో పరిశీలన నైపుణ్యాలు, పట నైపుణ్యాలు (పటాలను గీయడం, కొలవడం, చదవడం) పెంపొందుతాయి.

- విద్యార్థి తమ భావాలను వ్యక్తపరుస్తాడు, సందేహాలు అడగడానికి తగిన అవకాశం ఉంటుంది.
- విద్యార్థి తనకు తానుగానేర్చుకోవడానికి ఉపయోగపడుతుంది.
- ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు రాబట్టుటకు ఉపాధ్యాయుడు కృషిచేస్తాడు.

### II ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు:- (Expected Learning outcomes)

- విద్యార్థి గ్రాఫ్, పటం మధ్య తేడాను వివరించగలుగుతాడు.
- X, Y అక్షాలపై ఏ భౌతికరాశులు తీసుకొని గ్రాఫ్ గీయాలో తెలుసుకుంటారు.
- వివిధ భౌతిక రాశులు ఇచ్చినపుడు గ్రాఫ్ గీయగలుగుతాడు.
- గ్రాఫ్ ఆధారంగా దూరము, కాలముననుసరించి వడిని లెక్కిస్తారు.
- వివిధ రకాల గ్రాఫ్లను పరిశీలించి విలువల మార్పులను లెక్కపెట్టగలుగుతాడు మరియు పోల్చగలుగుతాడు.

### III విద్యార్థుల పూర్వజ్ఞానం:- (Prior Knowledge of Student)

- విద్యార్థి గ్రాఫ్ లో వివిధ భౌతిక రాశులను సూచించగలుగుతాడు.
- విద్యార్థి గ్రాఫ్ కాగితంపై అక్షాలను గుర్తించగలుగుతాడు.
- X-అక్షం, Y-అక్షం స్కేలును కొలవగలుగుతాడు.
- X, Y అక్షాలపై స్కేలు సమానంగా ఉండవలసిన అవసరంలేదని తెలుసుకొని ఉంటాడు.
- వివిధ భౌతిక రాశులను ఏ అక్షం మీద తీసుకోవాలో గుర్తిస్తాడు.

#### IV ఉపాధ్యాయుల ప్రణాళిక:- (Planning by teacher)

- విద్యార్థుల సంఖ్యకు అనుగుణంగా గ్రాఫ్ కాగితాలు సిద్ధంగా ఉంచుకోవాలి.
- గ్రాఫ్ గీయుటకు తగిన సమస్యలు, ఉదాహరణలు సేకరించుకోవాలి (సమాచారాన్ని).
- విద్యార్థులచేత గ్రాఫ్ గీయడానికి ముందుగా ఉపాధ్యాయుడు ఒక గ్రాఫ్ గీసి ప్రదర్శిస్తాడు.
- వివిధ రకాల గ్రాఫ్లను గీయుటకు దత్తాంశాన్ని తయారుచేస్తాడు.

#### V విద్యార్థులు-అభ్యసన అనుభవాలు:- (Learning Experiences for Students)

విద్యార్థులు వివిధ రకాల గ్రాఫ్లను ఇచ్చిన దత్తాంశం ఆధారంగా గీస్తారు. దత్తాంశంలోని మార్పులను గుర్తించి (దూరం-కాలం, వేగం) చలన రేఖాచిత్రాలలో మార్పులను లెక్కపెడతారు. గ్రాఫ్ గీయడానికి కావలసిన దత్తాంశం గురించి తరగతి గదిలో చర్చిస్తాడు.

వివిధ రకాల గ్రాఫ్లను పరిశీలించి దత్తాంశాన్ని అవగాహన చేసుకోగలుగుతారు. మాదిరి గ్రాఫ్లను పరిశీలించి సమాచారాన్ని విశ్లేషిస్తారు.

#### కృత్య నిర్వహణకు ప్రణాళిక :- (Planning for Activity)

- విద్యార్థులను 4 లేదా 5 గ్రూపులుగా విభజించి తగినన్ని గ్రాఫ్ కాగితాలు, తెల్లకాగితాలు, పెన్సిలు, స్కేలు, ఎర్రజర్ సేకరించుకోవాలి.
- స్వాతి ప్రయాణించిన మార్గాన్ని పటం గీచి చూపమని అడుగుతారు.
- స్వాతి ప్రయాణించిన మార్గాన్ని గ్రాఫ్ రూపంలో గీయమని అడుగుతారు.

#### కృత్య నిర్వహణ :- (Doing Activity)

##### Example:

స్వాతి తన ఇంటి నుండి పాఠశాలకు నడుచుకుంటూ వెళ్ళింది. ఆమె ప్రయాణ వివరాలు పట్టికలో ఇవ్వబడ్డాయి. దత్తాంశాన్ని ఉపయోగించి దూరం-కాలం మధ్య రేఖాచిత్రాన్ని గీయండి. (ఈ రెండు పట్టికల ఆధారంగా గ్రాఫ్ గీయండి)

ప్రయాణించిన కాలం	ప్రయాణించిన దూరం
2	120
4	240
6	360
8	480
10	600
12	720

ప్రయాణించిన కాలం	ప్రయాణించిన దూరం
2	60
4	100
6	120
8	180
10	300
12	500

1. స్వాతి ప్రయాణించిన మార్గాన్ని సంబంధించిన దత్తాంశాన్ని పరిశీలించమనాలి.
2. విద్యార్థులకు గ్రాఫ్ ఇచ్చి పరిశీలించమనాలి.
3. ఒక్కొక్క పెద్దగడిలో ఎన్ని చిన్న గడులున్నాయో పరిశీలించి లెక్కించమనాలి.
4. ఒక్కొక్క చిన్నగడి పొడవు, పెద్ద గడి పొడవును స్కేలుతో కొలవమనాలి.
5. x-అక్షం, y-అక్షం లను గ్రాఫ్పై గీయమనాలి.
6. x-అక్షం పై స్కేలును 1 సెం.మీ. = \_\_\_\_\_ యూనిట్లు,  
y-అక్షంపై స్కేలును 1 సెం.మీ. \_\_\_\_\_ యూనిట్లు తీసుకొవాలి.
7. పట్టికలో ఉన్న దత్తాంశం ప్రకారం x, y అక్షాలపై ఇచ్చిన దత్తాంశం బిందువులను గుర్తించాలి.
8. బిందువులను కలుపుతూ రేఖలను గీయాలి.

### స్వాతి ప్రయాణించిన దూరం-కాలం గ్రాఫ్ ఆధారంగా...

1. స్వాతి మొదటి నిమిషంలో ఎంత దూరం ప్రయాణించింది?
2. స్వాతి రెండవ నిమిషంలో ఎంత దూరం ప్రయాణించింది?
3. స్వాతి ప్రతి రెండు నిమిషాలలో ఒకే దూరాన్ని ప్రయాణించిందా?
4. స్వాతి ప్రయాణించిన దూరాలలో మార్పు ఎక్కువ ఎక్కడ ఉంది?
5. స్వాతి ఎక్కువ దూరం ప్రయాణించిన సమయం ఎంత?
6. సమాన కాలవ్యవధులలో, సమాన దూరాలు ప్రయాణించిన గ్రాఫ్ ఏది?
7. సమాన కాలవ్యవధులలో, అసమాన దూరాలు ప్రయాణించిన గ్రాఫ్ ఏది?
8. ఈ రెండు గ్రాఫ్లలో ఏది వక్రరేఖ గ్రాఫ్?
9. వక్రరేఖ మార్గం వల్ల మనకు ఏం తెలుస్తుంది?
10. సరళరేఖ మార్గం వల్ల మనకు ఏం తెలుస్తుంది?

### విశ్లేషణ- ముగింపు:-(Analysis of data and Conclusion)

1. విద్యార్థులందరూ గ్రాఫ్ గీచిన అనంతరం, ఒక్కొక్క గ్రూప్ మరొక గ్రూపులో చర్చించి వారి గ్రాఫ్లను పోల్చుకోవాలి.
2. స్వాతి ప్రయాణించిన దూరాలను - సమయాలను పరిశీలించాలి.
3. స్వాతి ప్రయాణించిన దూరాలలో మార్పును పరిశీలించి గ్రాఫ్ వక్రరేఖ లేదా సరళరేఖ గుర్తిస్తారు.

4. స్వాతి ప్రయాణించే ప్రతి రెండు నిమిషాలు సమాన దూరాలు ప్రయాణిస్తే గ్రాఫ్ ఎలా ఉంటుందో వివరిస్తారు.
5. స్వాతి ప్రయాణించే ప్రతి రెండు నిమిషాలలో అసమాన దూరాలు గ్రాఫ్ ఎలా ఉంటుంది వివరిస్తారు.
6. ప్రతి రెండు నిమిషాలలో స్వాతి వేగాన్ని లెక్కిస్తారు.
7. స్వాతి ప్రయాణించిన సగటు వేగాన్ని లెక్కిస్తారు.
8. స్వాతి ప్రయాణంలో వేగానికి, కాలానికి సంబంధాన్ని వివరిస్తారు. అంటే వేగం పెరిగినపుడు కాలం తగ్గుతుందని వేగం తగ్గినపుడు కాలం పెరుగుతుందని విశ్లేషిస్తారు.

### VI విద్యార్థి స్వీయ మూల్యాంకనం ముఖ్యాంశాలు :- (Rubric for Self Assessment)

కృత్యం నిర్వహించిన తరువాత విద్యార్థులను స్వీయ మదింపు చేసుకొనేటట్లు సన్నద్ధం చేయాలి. విద్యార్థులు నిర్వహించిన కృత్యం ఆధారంగా Rubric తయారు చేసి స్వీయ మదింపు చేసుకొనుటకు చెక్లిస్టును ఇవ్వాలి.

చెక్లిస్టు	మదింపునకు ఆధారాలు	
సేకరించిన వస్తువులు	గ్రాఫ్ గీయడానికి అవసరమైన గ్రాఫ్ కాగితాలు, పెన్సిల్, రబ్బర్, స్కేలు సమకూర్చుకుంటారు.	
దత్తాంశ సేకరణ	స్వాతి ప్రయాణానికి సంబంధించిన దత్తాంశం, కృత్యాలను చేయడానికి సంబంధించిన దత్తాంశాలను సేకరించుకుంటారు.	
విశ్లేషణ	గ్రాఫ్ కాగితం పై x, y అక్షాలను సరిగా గుర్తించగలుగుతారు. స్వతంత్ర రాశులు, పరతంత్ర రాశులలో ఏ రాశిని x-అక్షంపై, ఏ రాశిని y-అక్షంపై తీసుకోవాలో గుర్తించగలుగుతారు.	
	దత్తాంశం ప్రకారం బిందువులను గుర్తించి బిందువులను కలుపుతూ రేఖను గీయగలుగుతారు.	
	పరతంత్ర రాశులను ఏ అక్షంపై తీసుకోవాలి.	
	x-అక్షంపై 1 సెం.మి. కు ఎన్ని యూనిట్ల స్కేలును తీసుకోవాలి.	
	y-అక్షంపై 1 సెం.మి. కు ఎన్ని యూనిట్ల స్కేలును తీసుకోవాలి.	
	సమచలనంలో ఉన్నప్పుడు గ్రాఫ్ ఏ విధంగా వచ్చింది?	
	అసమచలనంలో ఉన్నప్పుడు గ్రాఫ్ ఏ విధంగా వచ్చింది?	
	సమచలనం, అసమచలనం ల గ్రాఫ్ల మధ్య ప్రధాన తేడా ఏమిటి?	



**VII ఉపాధ్యాయుడు నిర్వహించే మూల్యాంకనం :- (Rubric for Assessment by Teacher)**

ఉపాధ్యాయుడు కొన్ని Rubrics తయారు చేసుకొని విద్యార్థులు సరిగా చేశాడో లేదో మదింపు చేస్తాడు.

	మదింపు చేయుటకు ఆధారాలు	
సేకరించిన వస్తువులు	x, y అక్షాలపై ఏయే రాశులను తీసుకున్నారు.	
దత్తాంశ సేకరణ	స్వతంత్ర రాశులను ఏ అక్షంపై తీసుకున్నారు.	
	పరతంత్ర రాశులను ఏ అక్షంపై తీసుకున్నారు.	
విశ్లేషణ	x-అక్షంపై 1 సెం.మి. కు ఎన్ని యూనిట్ల స్కేలును, y-అక్షంపై 1 సెం.మి. కు ఎన్ని యూనిట్ల స్కేలును తీసుకోవాలి.	
	సమచలనంలో ఉన్నప్పుడు గ్రాఫ్ ఏ విధంగా వచ్చింది?	
	అసమచలనంలో ఉన్నప్పుడు గ్రాఫ్ ఏ విధంగా వచ్చింది?	
	సమచలనం, అసమచలనం గ్రాఫ్ల మధ్య ప్రధాన తేడా ఏమిటి?	

**VIII విశాల అభ్యసనం :- (Extended Learning)**

1. విద్యార్థులు గీచిన గ్రాఫ్ల ఆధారంగా దూరం - కాలము, వేగం- కాలములకు మధ్య గల సంబంధం ఏమిటి?
2. గ్రాఫ్ను ఉపయోగించి తక్షణ వడిని లెక్కకట్టండి.
3. గ్రాఫ్ ఆధారంగా సరాసరి వడిని లెక్కకట్టండి.
4. తాబేలు, కుందేలు కథ ఆధారంగా ఒక గ్రాఫ్ను గీయండి.
5. ఒక విద్యార్థి 10 కి.మీ. ల దూరాన్ని 5 ని||లలో ప్రతి నిముషానికి 2. కిమీ.ల చొప్పున, మరొక విద్యార్థి 20 కి.మీ.ల దూరాన్ని 5 ని||లలో ప్రతి నిముషానికి 4 కి.మీ.ల చొప్పున ప్రయాణించినపుడు గ్రాఫ్లను గీసి ఏ రేఖ యొక్క వాలు ఎక్కువ ఉందో తెలుపండి.
6. వాలు ఆధారంగా వేగం గురించి నీవు ఏమి చెప్పగలవు.

## విజ్ఞానశాస్త్ర అభ్యసనం దృష్టాంతం -2

(Exemplar for Science learning)

### సన్డయల్ తయారీ - కాలాన్ని కొలవడం

#### I ఉపోద్ఘాతం :- (Introduction)

సన్డయల్ను తయారు చేయు విధానం మరియు దైనందిన కార్యక్రమంలో కాలాన్ని కొలవడానికి సన్డయల్ను వినియోగించే విధానం గురించి తెలిపే ఈ ఉదాహరణ విద్యార్థులకు విజ్ఞానశాస్త్రాన్ని అభ్యసించడంలో ఉత్తమమైన విధానం. ఈ ఉదాహరణలో తెల్పిన విధంగా విద్యార్థులే స్వయంగా సన్డయల్ను తయారు చేయడానికి తగిన వనరులు, తగిన పరిస్థితులను అన్వేషించే విధంగా ఉపాధ్యాయుడు ప్రోత్సహిస్తూ, అవసరమైన సందర్భాలలో తగు సూచనలు మాత్రమే చేస్తూ ఉండడం వలన విద్యార్థులలో విషయావగాహనతో పాటుగా అన్వేషణ నైపుణ్యాలు, నమూనా తయారీ నైపుణ్యాలు, పరిశీలనా నైపుణ్యాలు పెంపొందగలవు.

#### II ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు: -(Expected Learning outcomes)

1. ఒక వస్తువుకు ఏర్పడే నీడల్లో వచ్చే మార్పు క్రమపద్ధతిని (Pattern) పాటిస్తుంది. ఆ పద్ధతిని విద్యార్థులు గుర్తించగలుగుతారు.
2. వివిధ ప్రదేశాలలో సన్డయల్ను తయారుచేయుటకు దృష్టిసారించాల్సిన ముఖ్యాంశాలు, జాగ్రత్తలు తెలుసుకుంటారు.
3. సన్డయల్ను తయారు చేయగలుగుతారు.
4. సన్డయల్ ఉపయోగించి కాలాన్ని కొలువగలుగుతారు.
5. సన్డయల్ను తయారుచేయు విధానం, సన్డయల్తో కాలాన్ని కొలిచే విధానాన్ని వివరించగలుగుతారు.
6. నీడలలో ఏర్పడే మార్పులకు కారణాలు వివరించగలుగుతారు.

#### III విద్యార్థుల పూర్వజ్ఞానం:- (Prior Knowledge of Student)

1. ఉదయం, మధ్యాహ్నం, సాయంత్రం వేళల్లో నీడ పొడవులలో వచ్చే మార్పు.
2. భూ ఉపరితలానికి (వక్రతలానికి) లంబంగా వస్తువును నిలబెట్టడం.
3. స్కేలు/ టేపుతో పొడవులను కొలవడం.
4. 'కోణమాని' ఉపయోగించి ఇచ్చిన కొలతతో కోణాన్ని గీయడం.

#### IV ఉపాధ్యాయుల ప్రణాళిక:- (Planning by teacher)

1. సన్డయల్ను తయారు చేయడానికి కావలసిన పరికరాలను గ్రూపులువారిగా అందించడానికి తగినన్ని పరికరాలు సేకరించి ఉంచాలి.
2. సరైన సూర్యరశ్మి గల రోజునే కృత్య నిర్వహణ కొరకు ఎంచుకోవాలి.
3. ప్రయోగ నిర్వహణ ప్రదేశంలో పగటి సమయమంతా చెట్లు/భవనాల నీడ పడకుండా ఉండే చోటును ఎంచుకోవాలి.
4. విద్యార్థులకు ఇవ్వవలసిన సూచనలు, తెలుపవలసిన జాగ్రత్తలు రాసి ఉంచుకోవాలి.
5. సన్డయల్ తయారు చేసేందుకు విద్యార్థులు పరిశీలించవలసిన అంశాలు (Observations) గుర్తించవలసిన అంశాలు (Recognitions) మొ॥ విషయాలను ఉపాధ్యాయుడు విద్యార్థులకు నేరుగా తెలియజేయకుండా విద్యార్థులే స్వయంగా తెలుసుకునేందుకు, ఆలోచించేందుకు దోహదపడే ఆలోచనాత్మక/శోధనాత్మక ప్రశ్నలు (Probing Questions) ను సంసిద్ధం చేసుకోవాలి.

#### V విద్యార్థులు-అభ్యసన అనుభవాలు:- (Learning Experience for Students)

##### విషయ పరిచయ:-

సన్డయల్ గురించి విద్యార్థులతో చర్చించడానికి తగిన వాతావరణాన్ని తరగతిగదిలో నెలకొల్పడం కొరకు ఉపాధ్యాయులు కొన్ని ప్రశ్నలను అడగవచ్చు.

1. మీరు ప్రతిరోజు పాఠశాలకు సరైన సమయానికి ఎలా రాగలుగుతున్నారు?
2. మనదైనందిన జీవితంలో అన్ని పనులు సమయానుకూలంగా ఎలా చేయగలుగుతున్నాం? వంటి ప్రశ్నలు ఉపాధ్యాయులు అడిగినప్పుడు “గడియారం సహాయంతో మనం కాలాన్ని తెలుసుకోగలం” అని పిల్లలు సమాధానం చెప్పవచ్చని భావిద్దాం.
3. గడియారం కనిపెట్టక ముందు మానవులు వివిధ పనులను సమయానుకూలంగా నిర్వహించేవారా?
4. ఒకవేళ మనం ఇప్పుడు గడియారం వాడకుండానే సమయాన్ని తెలుసుకోవాలంటే వీలవుతుందా? వంటి ప్రశ్నలను ఉపాధ్యాయులు అడిగితే.....

విద్యార్థులలో కొందరు ఎండను బట్టి కాలాన్ని తెలుసుకోవచ్చని సమాధానమిచ్చే అవకాశం ఉంది. విద్యార్థుల అభిప్రాయాలను వివరంగా చెప్పమని కోరుతూ తరగతిలోని అందరు విద్యార్థులకు వివిధ వస్తువుల నీడలను (నీడ పొడవులను) ఆధారంగా చేసుకుని సమయాన్ని అంచనా వేయడంపై ప్రాథమిక అవగాహన కలిగేందుకు ఉపాధ్యాయుడు ఈ ప్రశ్నల పరంపరను కొనసాగిస్తూ పోవాలి.

### కృత్య నిర్వహణకు ప్రణాళిక :- (Planning for Activity)

- పిల్లలను ముగ్గురు - నలుగురు సభ్యులుండే గ్రూపులుగా విభజించి నీడద్వారా సమయాన్ని తెలుసుకోడానికి ఉపయోగపడే నీడగడియారం (సన్డయల్) తయారీ విధానం తెలుసుకోడానికి పాఠ్యపుస్తకాన్ని చదివి వారి గ్రూపులో చర్చించుకోమనాలి. వారికి ఏమైనా సందేహాలు కలిగితే ఇతర గ్రూపులతో లేదా ఉపాధ్యాయునితో చర్చించమనాలి/ ప్రశ్నలు అడగమని చెప్పాలి.
- సన్డయల్ తయారీకి కావలసిన పరికరాల జాబితా తయారు చేయమని చెప్పి ఆ జాబితా ప్రకారం విద్యార్థులకు పరికరాలు అందించాలి. పరిసరాలలో సేకరించడానికి విలయ్యే పరికరాలను సేకరించమని చెప్పాలి.
- కృత్య నిర్వహణ సమయంలో పరిశీలించాల్సిన అంశాలు మరియు తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తల గురించి ముందుగా ఉపాధ్యాయులు సూచనలు చేయాలి.

### కృత్య నిర్వహణ :- (Doing Activity)

1. పాఠశాల ఆటస్థలంలో చదువైన ప్రదేశాన్ని, పగలంతా ఎండపడే అవకాశం ఉన్న స్థలాన్ని ఎంచుకోవాలి.
  2. వంకరగా లేని ఒక మీ. పొడవుగల కర్ర లేదా ఇనుపసువ్వును ఎంచుకొన్న స్థలంలో భూఉపరితలానికి లంబంగా పాతాలి.
  3. కర్రపుల్ల భూఉపరితలంతో 90 డిగ్రీల కోణం చేస్తుందా? లేదా? ఎలా నిర్ధారిస్తారు?
  4. ఉదయం 9 గం||ల సమయానికి ఆ కర్రపుల్ల నీడను గమనించి, నీడకొన భాగం వద్ద ఒక మేకును గుచ్చాలి. నీడ ఏర్పడే దిశను భూఉపరితలంపై గీయడానికి, కర్ర మొదలు నుండి గుచ్చిన మేకు వరకు రేఖాఖండాన్ని గీయాలి.
- తిరిగి 9.30, 10 గం||లకు, ఇదేవిధంగా ప్రతీ అరగంటకొకసారి కర్రపుల్ల నీడను పరిశీలిస్తూ నీడ కొన భాగాన్ని మేకుతోను, నీడ దిశను గీతగీయడం ద్వారా గుర్తించండి. ఈ పనిని సాయంత్రం 4 గం|| వరకు కొనసాగించండి.
  - నీడ పొడవులలో ఏం మార్పు గమనించారు? దీని ద్వారా మీరు ఏం చెప్పగలరు?
  - నీడ దిశలలో ఏం మార్పు గమనించారు? దీని ద్వారా మీరు ఏం చెప్పగలరు?
  - నీడ కొనభాగాలలో అమర్చిన మేకు/సీలలు అన్నీ సరళరేఖలో ఉన్నాయా?
  - కర్రపుల్లకు ఏర్పడిన నీడలు కర్రకు దక్షిణం వైపున్నాయా? ఉత్తరం వైపున్నాయా?
  - అతి తక్కువ పొడవు గల నీడ ఏ సమయంలో ఏర్పడింది?
  - మధ్యాహ్నం (Noon) అని మనం ఏ సమయాన్ని భావిస్తాం?

- అతి తక్కువ పొడవుగల నీడ ఏ దిశలో ఏర్పడింది? మీ ఊరిలో భౌగోళిక ఉత్తర-దక్షిణ దిశలను సూచించే రేఖను గీయగలరా?
- మీరు చేసిన అమరికను 3-4 రోజులు కదల్చకుండా ఉంచి ప్రతిరోజు అదే సమయాలలో నీడలను పరిశీలించండి.
- ఏమైనా తేడా గమనించారా? దానికి కారణమేమై ఉండవచ్చు?
- ఈ అమరికను నీడగడియారం (సన్‌డయల్) గా సంవత్సరం పొడుపునా వినియోగించడం వీలవుతుందా? కాదా? కారణాన్ని తెల్పండి.
- గట్టిఅట్ట/ కార్డ్‌బోర్డ్‌ను త్రిభుజాకారంలో కత్తిరించండి. (ఆ త్రిభుజంలో ఏదో ఒక కోణం మీ ప్రాంతపు అక్షాంశ కోణంతో సమానంగా ఉండేట్లు జాగ్రత్త వహించండి).
- ఆ కోణానికి ఆసన్న భుజంగా గల రెండు భుజాలలో ఏదో ఒక భుజం మీ ప్రాంతపు భౌగోళిక ఉత్తర - దక్షిణ రేఖతో ఏకీభవించే విధంగా భూఉపరితలంపై గానీ మరొక అట్టపై గాని లంబంగా మీ త్రిభుజాన్ని నిలబెట్టి అంటించండి.
- అంటించిన ఉపరితలంతో ఆ త్రిభుజం 90 డిగ్రీల కోణం చేస్తుందా? లేదా? ఎలా నిర్ధారిస్తారు?
- ఈ అమరికను ఉపయోగించి ఉదయం 9 గం||ల నుండి సాయంత్రం 4 గం||ల వరకు (వీలైతే సూర్యోదయం నుండి సూర్యాస్తమయం వరకు) ఏర్పడే నీడలను పరిశీలించండి.
- త్రిభుజాకార నీడ అంచుభాగాన్ని సూచించే రేఖాఖండాన్ని గీయడం, దానిపై సమయాన్ని రాయడం అనే ప్రక్రియను ప్రతీ అరగంట కొకసారి చేయండి.
- ఈ అమరికను ప్రతిరోజు త్రిభుజాకార మట్టం భౌగోళిక ఉత్తర - దక్షిణ దిశతో ఏకీభవించే విధంగా ఉంచుతూ 4-5 రోజులు నీడలను పరిశీలించండి.
- త్రిభుజంలో ఒక కోణం మీ ప్రాంతపు అక్షాంశ కోణానికి సమానంగా ఉండేట్లుగా ఎందుకు జాగ్రత్త వహించాలి? సమాధానం కొరకై సమాచారాన్ని సేకరించండి.
- త్రిభుజాకార సన్‌డయల్‌లో త్రిభుజాకార కార్డ్‌బోర్డ్ మట్టాన్ని భౌగోళిక ఉత్తర-దక్షిణ దిశలోనే ఎందుకు ఉంచాలి? సమాచారాన్ని సేకరించండి.

**విశ్లేషణ- ముగింపు:- (Analysis of data and Conclusion)**

గ్రూపులవారీగా విద్యార్థులు తమ పరిశీలనాంశాలు, వాటి ద్వారా గ్రహించిన అంశాలను నివేదికలా రాస్తారు.

అన్ని గ్రూపుల వారు రాసిన విశ్లేషణలను చదివించి ఉపాధ్యాయులు దోషాలను సవరించాలి.

పరిశీలన	విశ్లేషణ
1. ఉదయం నుండి మొదలుకొని సాయంత్రం వరకు కర్రపుల్ల నీడ పడమర దిక్కు నుండి తూర్పు దిక్కుకు కదులుతుంది.	1. సూర్యుడుని ఉదయం నుండి సాయంత్రానికి తూర్పు నుండి పడమరకు కదులుతున్నాడు.
2. నీడపొడవు ఉదయం, సాయంత్రం వేళల్లో ఎక్కువగాను, మధ్యాహ్నంవేళ తక్కువగానూ ఉంటుంది.	2. ఉదయం, సాయంత్రం వేళల్లో సూర్యకిరణాల కర్రపై ఏటావాలిగా, మధ్యాహ్నం వేళల్లో నిట్టనిలువుగాని పడుతున్నాయి.
3. అతిచిన్న పొడవు గల నీడ ఏర్పడిన సమయం	3. అదే ప్రాంతాలకు మధ్యాహ్నంవేళ (Local Noon)
4. ఒక వారం రోజుల పాటు పరిశీలిస్తే ప్రతిరోజూ ఒకే సమయంలో ఎర్పడే నీడ పొడవు కూడా మారుతుంది. నీడ మొదటి రోజూ గుర్తించిన బిందువుకు ఉత్తరం వైపు/ దక్షిణం వైపు జరుగుతుంది.	4. సూర్యుని గమనం తూర్పు నుండి పడమరకు వేగంగా (1 రోజులో) జరుగడమేకాక, ఉత్తరం-దక్షిణ దిక్కులలో నెమ్మదిగా జరుగుతుంది. (ఉత్తరాయనం, దక్షిణాయనం).
5. త్రిభుజాకార సన్డయల్లో నీడ పొడవులతో సంబంధం లేకుండా నీడ దిశ ప్రతిరోజూ నిర్ణీత సమయానికి ఒకే దిశలో ఏర్పడుతుంది.	5. త్రిభుజాకార చెక్కముక్కతో తయారు చేసిన సన్డయల్ సంవత్సరం మొత్తం కాలానికి కొలవడానికి ఉపయోగపడుతుంది.

**VI విద్యార్థి స్వీయ మూల్యాంకనం ముఖ్యాంశాలు :- (Rubric for Self Assessment)**

1. కర్రముక్కను భూ ఉపరితలానికి లంబంగా అమర్చామా? లేదా?
2. సమాన పొడవులు గల కర్రముక్కలతో కృత్యాన్ని నిర్వహించే వేరే గ్రూపువారికి నిర్దిష్ట సమయంలో ఏర్పడే నీడ పొడవు, దిశ తమ గ్రూపు పరిశీలనను పోలిఉందా? మార్పు ఉందా?
3. 4-5 రోజుల తర్వాత కర్రముక్క నీడలను గమనించి సమయాన్ని గుర్తించగలుగుతున్నామా?
4. మన ప్రాంతంలో “ ప్రాంతీయ మధ్యాహ్నంవేళ ” అనేది ఏ సమయానికి ఏర్పడుతుందని నిర్ణయించాం?
5. త్రిభుజాకార చెక్కముక్క (Gnomon) తో చేసే సన్డయల్లో అక్షాంశకోణం సరిగా గుర్తించామా? లేదా?

**VII ఉపాధ్యాయుడు నిర్వహించే మూల్యాంకనం :- (Rubric for Assessment by Teacher)**

1. మీ ప్రాంతంలో భౌగోళిక ఉత్తర-దక్షిణ దిశారేఖను ఎలా గుర్తిస్తారు? అయస్కాంత దిక్కుచిత్తో గుర్తించే ఉత్తర-దక్షిణ రేఖ మీరు గుర్తించిన ఉత్తర-దక్షిణ రేఖ ఏకీభవించాయా? లేదా?

2. కర్రపుల్ల నీడను 4-5 రోజులు గమనించి మీరు కృత్యం నిర్వహించిన కాలం ఉత్తరాయనానికి సంబంధించిందా? దక్షిణాయనానికి సంబంధించిందా ఎలా చెప్పగలరు?
3. కర్రపుల్లకు వివిధ సమయంలో ఏర్పడే నీడల పొడవుల దిశలను చూపే పటం గీయండి.
4. త్రిభుజాకార చెక్కముక్క (Gnomon) గల సన్డయల్ బొమ్మ గీసి అక్షాంశ కోణాన్ని గుర్తించండి.
5. సన్డయల్ తయారీలో తీసుకున్న జాగ్రత్తలు ఏవి?
6. సన్డయల్ తయారీ విధానం, దానిని వినియోగించే విధానాన్ని వివరించండి.
7. కర్రపుల్ల నీడపొడవులు ప్రతీరోజు నిర్దిష్ట సమయానికి సమానంగా ఉండకపోవడానికి కారణాన్ని వివరించండి.
8. మీరు తయారు చేసిన సన్డయల్‌ను మీ ఇంటికి తీసుకొని వెళ్ళి అక్కడ కాలాన్ని కొలవడానికి దానిని ఎలా ఉపయోగిస్తారు?
9. ప్రతీరోజూ మన తలపైకి నిట్టనిలువుగా సూర్యుడు వస్తాడా? రాదా? ఏ సమయానికి ?

#### బహుళైచ్ఛిక సమాధాన ప్రశ్నలు (MCQs) :

1. త్రిభుజాకార చెక్కముక్క (Gnomon)తో చేసే సన్డయల్ విషయంలో ముఖ్యమైన అంశం ( )  
 i) అక్షాంశకోణం ii) భౌగోళ ఉత్తర -దక్షిణ రేఖ  
 iii) రేఖాంశకోణం iv) సూర్యోదయ, సూర్యాస్తమయ సమయం  
 A) i B) ii C) iii & iv D) i & ii
2. కర్రపుల్లతో తయారు చేసిన సన్డయల్‌లో అతి తక్కువ పొడవు గల నీడ సూచించేది ( )  
 ఎ) భూమధ్యరేఖ బి) మన అక్షాంశరేఖ  
 సి) భూమి అక్షం డి) భౌతిక ఉత్తర దక్షిణరేఖ

#### VIII విశాల అభ్యసనం :- (Extended Learning)

1. పూర్తి సం॥ పరిశీలిస్తే ప్రతీరోజూ కర్రపుల్లకు నీడలు ఒకేవైపు (ఉత్తర/దక్షిణ) ఏర్పడతాయా? లేదా?
2. ఇదే విధంగా 'ఢిల్లీ' నగరంలో చేస్తే ఏం జరుగుతుంది? కారణాన్ని ఊహించండి.
3. దక్షిణార్ధగోళంలో ఉండే వారు తయారు చేసే సన్డయల్‌కు ఉత్తరార్ధగోళంలో ఉండే వారు తయారు చేసే సన్డయల్‌కు ఏమైనా తేడా ఉంటుందా? ఉండదా? ఊహించండి. కారణాలు తెల్పండి.
4. మన ఊరిలో తయారు చేసిన సన్డయల్ వేరే ఊరిలో ఉపయోగించేందుకు పని చేస్తుందా? లేదా? ఊహించండి. కారణాలు తెల్పండి.

## విజ్ఞాన శాస్త్ర అభ్యసన కారకు దృష్టాంతం-3 (Exemplar for Science learning) 'మీటరు స్కేలు సహాయంతో పొడవును కొలుచుట'

### I ఉపోద్ఘాతం :- (Introduction)

విద్యార్థుల విజ్ఞానశాస్త్ర అభ్యసనలో భాగంగా పొడవుల కొలతలను ఖచ్చితంగా కొలచే నైపుణ్యాలను పెంపొందించేందుకు వివిధ సాధనాలను ఉపయోగించవచ్చును. ఇవి విద్యార్థి కేంద్ర అభ్యసన అనుభవాన్ని కల్గిస్తుంది. ఉపాధ్యాయుడు కేవలం మార్గదర్శిగా ఉంటాడు. స్వీయ అనుభవంతో విద్యార్థి ఈ నైపుణ్యాన్ని సాధించాలి. విద్యార్థులు ఉపాధ్యాయుని ప్రశ్నలకు సమాధానాలివ్వడం మాత్రమే కాక చొరవతో అభ్యసన ప్రక్రియలో పాల్గొంటారు. ఉపాధ్యాయుడు విద్యార్థుల నుండి ఆశించే అభ్యసనా ఫలితాలు రాబట్టే దిశగా మార్గదర్శనం చేస్తారు.

### II ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు: -(Expected Learning outcomes)

- సందేహాల నివృత్తికై శోధించి సమాధానాన్ని రాబట్టుట
- పొడవును ఖచ్చితంగా కొలవడం.
- ఖచ్చితమైన విలువను నమోదు చేయుట.
- నమోదు చేసిన విలువలను సరిచూడటం

### III విద్యార్థుల పూర్వజ్ఞానం:- (Prior Knowledge of Student)

- పొడవును చెతికొలతల ఆధారంగా కొలుచుట.
- కర్రముక్కలు, దారం సాయంతో, అడుగుల మొదలగు నిర్దిష్టంకాని సాధనాలతో కొలుచుట.

### IV ఉపాధ్యాయుల ప్రణాళిక:- (Planning by teacher)

- మీటరు స్కేలు, వేర్వేరు పొడవులు గల కర్రముక్కలు, అట్టముక్కలు, జ్యామితీయ పటాలు. పాఠ్యపుస్తకము, నోటుపుస్తకము వంటి సంబంధిత వనరులు సమకూర్చుకోవాలి.



## V విద్యార్థులు-అభ్యసన అనుభవాలు:- (Learning Experience for Students)

### విషయ పరిచయం:

ఉపాధ్యాయుడు 'పొడవులను పూర్వకాలంలో ఖచ్చితంగా ఎలా కొలవగలిగారో చెప్పండి?' అని ప్రశ్నించగా కొందరు విద్యార్థులు చేతుల ద్వారా కొలిచేవారని, తాళ్ళద్వారా కొలిచేవారని, మరికొందరు గొలుసుల ద్వారా కొలిచేవారని తెల్పుతారు. చాలా మంది విద్యార్థులు కర్రల ఆధారంగా కొలిచేవారని తెల్పుతారు.

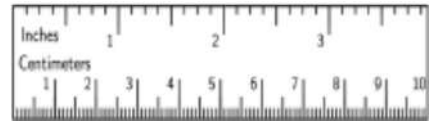
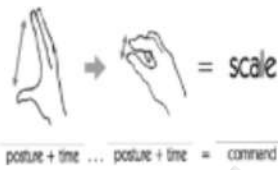
ఉపాధ్యాయులు మీటరు స్కేలును ఉపయోగించి కృత్యం ద్వారా పొడవును ఎలా కొలువ వచ్చునో తెలియపర్చుతారు. విద్యార్థులను (4 లేదా 5 వరకు) గ్రూపులుగా విభజించి కృత్యం నిర్వహించుతారు.

### కృత్య నిర్వహణకు ప్రణాళిక :- (Planning for Activity)

పొడవును కొలవడానికి కావల్సిన మీటరు స్కేలును, కొలువవలసిన వస్తువులను గ్రూపులవారిగా అందజేస్తారు. మీటరు స్కేలుపై రీడింగ్ను ఎలా ఉపయోగించాలో, పొడవును కొలవడంలో ఆ రీడింగ్ ప్రాముఖ్యత ఏమిటో తెలియపరుస్తారు.

### కృత్య నిర్వహణ :- (Doing Activity)

ప్రతీ గ్రూపునకు మీటరు స్కేలును అందించి వాటిని క్షుణ్ణంగా పరిశీలించమని తెలిపాలి. ఉపాధ్యాయుని సాయంతో విద్యార్థులచే స్కేలుపై గల 0 నుండి 100 సెం.మీ. మరియు ఇంచులలో గల రీడింగ్లను ముందుగా పరీక్షిస్తారు. ఇచ్చిన వస్తువుల యొక్క పొడవులను ఖచ్చితంగా కొలవగల్గటం స్కేలుపై గల కొలతలోని ఉపకొలతలైన మిల్లీమీటరును కూడా ఖచ్చితంగా కొలువగల్గుతారు.



ఉపాధ్యాయుడు ముందుగా మీటరు స్కేలు సాయంతో ఎలా కొలవాలో చూపుతాడు. స్కేలు ముందు బాగంలో '0' కొలత నుండే కొలవాలని సూచిస్తాడు. ఒక గ్రూపు ద్వారా చేసిచూపుతారు. విద్యార్థులను ఖచ్చితమైన కొలతను కొలిచేలా స్వాతంత్ర్యాన్ని కల్పించాలి. వివిధ రకాల వస్తువులను వాటి పొడవును, ఎత్తులను కొలచే విధంగా కృత్య నిర్వహణ జరగాలి. పొడవు (బల్ల)ను జానలు, మూరలు లేదా అడుగులలో కొలచి క్రింది పట్టికలో వేయమనాలి.

క్ర.సం.	విద్యార్థి పేరు	జానల సంఖ్య	మూరల సంఖ్య	కర్రముక్క

- వచ్చిన విలువలలో వ్యత్యాసాన్ని గుర్తించుట.
- ఖచ్చితమైన పొడవు కనుగొనుటకు ఒక ప్రమాణ పొడవు ఉన్న కొలబద్దను వాడటం.
- అన్ని రకాల అనగా చిన్న దూరాలు, పెద్ద దూరాలను కొలుచుటకు కొలబద్దలో విభాగాలుగా చేయడం.
- ఖచ్చిత పొడవును కొలచుటకు ఉపయోగించు సాధనాలను సందర్భానుసారంగా ఎన్నుకోవటం.

ఎ) స్కేలు దానిపై విభాగాలను గుర్తించి ఖచ్చిత పొడవు గుర్తించుట.

- ఎక్కువ దూరాలను కొలవడానికి సాధనం ఎంచుకోవడం.
- స్కేలుపై విభాగాల సంఖ్యకు అనుగుణంగా పొడవు విలువ తెలుపుట.
- సాధారణ స్కేలుపై నున్న రెండు రకాల స్కేలులపై అవగాహన. తక్కువ పొడవు కొలవాలంటే వాడవలసిన సాధనం ఎంపిక.

ఎ) తక్కువ దూరాలను కొలవడానికి సాధనం ఎంచుకోవడం. ఎక్కువ దూరాలను కొలవడానికి సాధనం ఎంచుకోవడం.

విద్యార్థులను గ్రూపులుగాచేసి సంబంధిత సామగ్రిని ఇచ్చి కృత్య నిర్వహణ ఉపాధ్యాయుని సహకారంతో చేయడం.

బి) స్కేలు లేదా టేపు లేదా కొలబద్దనుపయోగించి అందులోని విభాగాల ఆధారంగా పొడవును ఖచ్చితంగా కొలవడం.

సి) స్కేలు లేదా టేపు లేదా కొలబద్దనుపయోగించి దూరాలు కొలిచేటప్పుడు తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు.

డి) మందాలు కనుగొనేటప్పుడు అనుసరించాల్సిన విధానం.

ఇ) వక్రరేఖ పొడవును కనుగొను విధానం.

పై అన్ని సందర్భాలలో (దూరం) పొడవును విభాగాలతో సహా ఖచ్చితంగా లెక్కించి నమోదు చేయుట.

### విశ్లేషణ- ముగింపు:- (Analysis of data and Conclusion)

విద్యార్థులు గ్రూపుల్లో కొలిచి నమోదు చేసిన కొలతలను ఒక్కొక్కటిగా ప్రదర్శిస్తారు. అందరికీ ఒకే రకమైన సామగ్రి

ఇవ్వడంవల్ల వారికి వచ్చిన విలువలు ఖచ్చితమైనవా? లేదా? పరిశీలనలో ఏమైనా పొరపాట్లు దొర్లినవా అని విశ్లేషిస్తారు.

ఎటువంటి దూరాలను కొలచుటకు ఎటువంటి సాధనాలు వాడాలి అనే అంశాన్ని తెలుసుకుంటాడు. విభాగాల లెక్కింపు

ప్రమాణ కొలతల ఆధారంగా నిర్ణయించుట.

**VI విద్యార్థి స్వీయ మూల్యాంకనం :- (Rubric for Self Assessment)**

కృత్యం పూర్తయిన తరువాత నిర్వహించబడు కృత్యం ముందుగా వేసుకొన్న ప్రణాళిక ఆధారంగా జరిగినదా లేదా అని బేరీజు వేసుకొనుట.

కృత్యం మెరుగునకు విద్యార్థులు సూచించిన సవరణలు, సూచనలు స్వీకరించాలి.

పరికరాలు/ సమాచార సేకరణ	ఏ పొడువును కొలుస్తున్నామో తగిన స్కేలు, యొక్క చివరి భాగాలు విరిగి పోయి గాని అరిగి పోయి గాని లేకుండా చూస్తారా?	
	స్కేలు '0' విభాగాల నుండే లెక్కిస్తున్నారా?	
పరికరాలు/ సమాచార సేకరణ	వేరువేరు విద్యార్థులు కొలచిన కొలతలకు సరైన యూనిట్ (ప్రమాణము) వాడారా?	
విశ్లేషణ - సాధారణీకరణం:	స్కేలు ఉపయోగించినప్పుడు కొలచిన కొలతలు అందరివి ఒకే విధంగా ఉన్నాయా?	
	కొలిచిన నోటుబుక్/టెక్స్టుబుక్ పొడవు అందరివి సమానంగా ఉన్నాయా?	
	నాణెం మందమును ఖచ్చితంగా త్వరగా కనుగొన్నారా?	

**విలువలు/వైఖరులు:**

- గ్రూపులో పనిచేయు తత్వం అలవడును.
- ఇచ్చిన వస్తువుల / పుస్తకం / బల్ల పొడవును ఖచ్చితముగా కనీసం ...సార్లు కనుగొనుట.
- స్కేలు, మీటర్ టేపు వంటి సాధనాలను జాగ్రత్తగా వాడతాడు.
- కొలత సాధనాలు, పరికరాలను జాగ్రత్తగా భద్రపరుస్తారు.

**VII ఉపాధ్యాయుడు నిర్వహించే మూల్యాంకనం ముఖ్యాంశాలు: - (Rubric for Assessment by Teacher)**

వివరించును :

- ఎ) కొలతలు కొలుచుటకు పూర్వము ఎటువంటి పద్ధతులు వాడారు?
- బి) అంచులు అరుగ లేదా విరుగనటువంటి స్కేలునే ఎందుకు వాడాలి?
- సి) కొలతలు కొలుచునప్పుడు విభాగపు విలువలు ఎలా లెక్కించాలి.
- డి) విద్యార్థులందరూ కృత్యంలో పాల్గొన్నారు?
- ఇ) కొలత కొలిచినప్పుడు మన కన్ను స్కేలుపై ఏ బిందువు వద్ద ఉండాలి?

**ప్రశ్నించును:** కొలతలు కొలిచినప్పుడు విద్యార్థికి వచ్చిన సందేహాలు అనగా చిన్న, పెద్ద వస్తువులను కొలుచునప్పుడు వాడవలసిన సాధనాలు. ఖచ్చితంగా విలువలు నమోదు చేయుటకు తగు జాగ్రత్తలు తెలుపును.

**విలువలు వైఖరులు:**

- గ్రూప్ లో పని చేయు తత్వం అలవడును.
- ఇచ్చిన వస్తువు పొడవును ఖచ్చితత్వం కొరకు మూడు సార్లు కొలుచును.
- స్కేలు మీటర్ టేపు వంటి సాధనాలను జాగ్రత్తగా వాడతారు.
- కొలత సాధనాలను పరికరాలను జాగ్రత్తగా భద్రపరుస్తారు.

**VIII విశాల అభ్యసనం :- (Extended Learning)**

- విద్యార్థులు పొడవులు (ఎత్తులు) కనుగొనుట.
- ఇచ్చిన క్రమీకార జ్యామితీయ చిత్రాల పొడవులో కనుగొనుట.
- వైశాల్యాలు ఘనపరిమాణాలు కనుగొనుటకు సంబంధించిన ఫార్ములాల ద్వారా కనుగొనుట.

1) నాణేల మందమును కనుగొనుటకు వాడు సాధనం ( )

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| ఎ) మీటరు స్కేలు | బి) గొలుసు |
| సి) దారం        | డి) టేపు   |

2) రోడ్డు పొడవులు కొలచుటకు వాడు సాధనం

( )

- ఎ) తాడు                      బి) తేవు  
సి) మీటర్ స్కేలు              డి) కొలబద్ద

3) జ్యామితి పరికరాల పెట్టెలోగల స్కేలును ఒకసారిపయోగించి కొలవగల గరిష్ఠ పొడవు

( )

- ఎ) 5 సెం.మీ.                      బి) 10 సెం.మీ  
సి) 1 మీ                          డి) 15 సెం.మీ

4) ఒక కర్రముక్క పొడవును మీటరు స్కేలుతో కొలచినప్పుడు 55 సెం.మీ తర్వాత 7 విభాగాలకు సమానంగా ఉంది అప్పుడు దాని పొడవు

( )

- ఎ) 55 సెం.మీ                      బి) 54.3 సె.మీ.  
సి) 55.7 సెం.మీ                  డి) 99 సెం.మీ

5) స్కేలుతో కొలచినపుడు స్కేలుపై క్రింది విభాగం దగ్గర వస్తువు మొదటి భాగం ఉంచాలి.

( )

- ఎ) 1                                  బి) 0  
సి) 1.1                              డి) 2

## విజ్ఞాన శాస్త్ర అభ్యసన కారకు దృష్టాంతం-4

(Exemplar for Science learning)

“పిన్ హోల్ కెమెరా నమూనా తయారుచేయుట”  
ప్రతిబింబము, వస్తువుల మధ్య భేదములు పరిశీలించుట

### I. ఉపోద్ఘాతం :- (Introduction)

1. పరిసరాలలో లభించే వస్తువులను ఉపయోగించి విషయ అవగాహనను, సృజనాత్మకతను పెంపొందిస్తూ నమూనాలను తయారు చేయించవచ్చు.
2. విద్యార్థులలో గల పరిశీలనా శక్తిని పెంపొందించును.
3. పరిసరాలలో గల వనరులను ఉపయోగించి కావలసిన బోధనోపకరణాలను తయారుచేయవచ్చు.
4. పిన్ హోల్ కెమెరా నమూనాను తయారుచేసి ప్రతిబింబము తలక్రిందులుగా ఏర్పడుటను సరిచూసుకుంటాడు.
5. పరిశీలన, పరిసరాల వినియోగం, పరికరాల కూర్పు మొదలగు ప్రక్రియా నైపుణ్యాలు పెంపొందించును.
6. ఈ ప్రక్రియలో ఉపాధ్యాయుడు ఒక సహాయకారిగా ఉంటాడు.
7. విద్యార్థి కేంద్రంగా నమూనా తయారు చేస్తారు.
8. విద్యార్థి ఈ ప్రక్రియలో సందేహాలను నివృత్తి చేసుకుంటూ, అవకాశాలను ఉపయోగించుకుని తన ఉద్దేశ్యాన్ని వ్యక్తపరుస్తాడు.

### II. ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు (Learning out comes) :

1. విద్యార్థులు పిన్ హోల్ కెమెరా తయారీకి కావలసిన పరికరాలను పరిసరాలనుండి సేకరించును.
2. పిన్ హోల్ కెమెరాలలో ఏర్పడిన ప్రతిబింబానికి, వస్తువుకు గల భేదాలు తెలుపుతారు.
3. పిన్ హోల్ కెమెరాలలో జరిగే ప్రక్రియను వివరిస్తారు.
4. పిన్ హోల్ కెమెరాలలో ప్రతిబింబము తలక్రిందులుగా ఏర్పడుటకు కారణాన్ని వివరిస్తారు.

### III. విద్యార్థుల పూర్వజ్ఞానము (Prior knowledge of the student) :

1. కాంతి అన్నివైపుల ఋజుమార్గంలో ప్రయాణిస్తుందనే జ్ఞానాన్ని విద్యార్థి కలిగిఉంటారు.
2. “కాంతి ప్రయాణించడానికి కనిష్ట కాలం పట్టే మార్గాన్ని ఎంచుకుంటుంది” అనబడే ఫెర్మాట్ సూత్రం పై అవగాహన కలిగి ఉంటారు.
3. విద్యార్థులు కాంతి పరావర్తన సూత్రాలపై అవగాహన కలిగి ఉంటారు.
4. క్రమతలాలు, క్రమ రహిత తలాలపై నుండి కాంతి పరావర్తనం చెందడాన్ని అవగాహన కలిగి ఉంటారు.

### IV. ఉపాధ్యాయుల ప్రణాళిక (Planning by teacher) :

1. తరగతి గదిలో గల విద్యార్థుల సంఖ్యను అనుసరించి వారిని గ్రూపులుగా విభజించి, తగినన్ని క్యాండిల్స్, అగ్గి పెట్టెలు, కార్బుబోర్డు, బట్టర్ పేపర్ (పాక్షిక పారదర్శక కాగితం), నల్లనిపేపరు మొదలగు వస్తువులను సేకరించు కోవాలి.
2. ఒక పిన్ హోల్ కెమెరాను ఉపాధ్యాయుడు స్వంతంగా తయారు చేసి ప్రదర్శించాలి.
3. ఒకటికన్నా ఎక్కువగా పిన్ హోల్లు కల్గిన కెమెరాలను తయారుచేయించుట.
4. పిన్ హోల్ పరిమాణాన్ని పెంచుతూ ప్రతిబింబాన్ని పరిశీలించుట.

### V. విద్యార్థులు - అభ్యసనానుభవాలు (Learning Experiences for students) :

#### విషయ పరిచయం:

విద్యార్థులు పిన్ హోల్ కెమెరాను తయారు చేస్తారు. - ఒక్కటి కంటే ఎక్కువ పిన్ హోల్ కల్గిన కెమెరాలను తయారు చేస్తారు. - పిన్ హోల్ పరిమాణాన్ని పెంచుతూపోతే ప్రతిబింబంలోని మార్పులను పరిశీలించి విశ్లేషిస్తారు. క్యాండిల్ వెలిగించి విద్యార్థులు పరిశీలించారు. క్రింది ప్రశ్నల ద్వారా అవగాహన కల్పించవచ్చు.

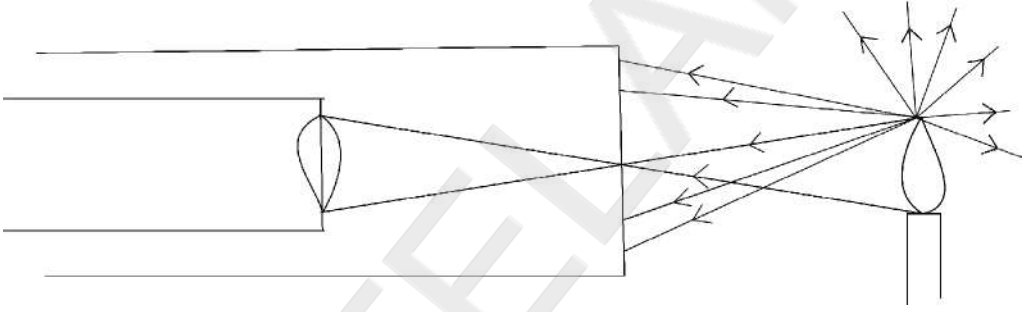
1. క్యాండిల్ ఏవిధంగా కనిపించింది?
2. క్యాండిల్ కి ఎదురుగా ఒక రంధ్రం గల తెరను ఉంచిన వస్తువు (వెలుగుతున్న క్యాండిల్) ఎలా కనిపిస్తుందో పరిశీలించి చెప్పండి?
3. రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ రంధ్రాలు చేసి మరల వస్తువును పరిశీలించండి.
4. ఇప్పుడు ఒక పిన్ హోల్ కెమెరాను చూపించి దానిలోని ప్రతిబింబము ఎలా ఏర్పడినదో పరిశీలించ మనాలి.
5. పిన్ హోల్ కెమెరాలో ప్రతిబింబము ఎలా ఉంది?
6. పిన్ హోల్ కెమెరాలో ప్రతిబింబము తలక్రిందులుగా ఎందుకు ఏర్పడినది.
7. పిన్ హోల్ కెమెరాలో ప్రతిబింబము తలక్రిందులుగా నీడల వల్ల ఏర్పడినదా?

8. పిన్ హోల్ కెమెరాలో ఎటువంటి దృశ్య పరికరాలు లేకున్నా ప్రతిబింబము తల క్రిందులుగా ఎందుకు ఏర్పడినది?

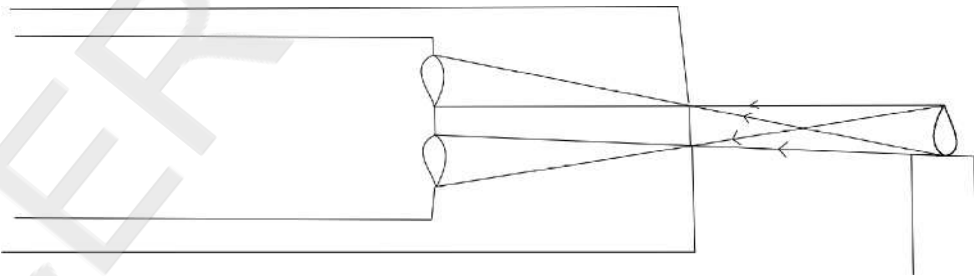
ఈ ప్రశ్న లన్నింటికి సమాధానములు తెలియాలంటే ఒక పిన్ హోల్ కెమెరాని తయారు చేసి పరిశీలించినట్లైతే సమాధానాలు లభిస్తాయి.

### కృత్య నిర్వాహణ:

1. విద్యార్థులను సంఖ్యని బట్టి గ్రూపులుగా విభజించాలి.
2. పిన్ హోల్ కెమెరాను తయారు చేయడానికి కావలసిన వస్తువులను గ్రూపుల వారిగా ఇవ్వాలి.
3. తగిన సూచనలు, పర్యవేక్షణతో ఇచ్చిన వస్తువుల సరియైన కూర్పు ద్వారా పిన్ హోల్ కెమెరాను తయారు చేయించాలి.
4. పిన్ హోల్ నుండి వస్తువుని పరిశీలించ చేసి ప్రతిబింబము ఎలా ఏర్పడినదో చెప్పమనాలి.
5. ప్రతిబింబము ఏర్పడిన విధానమును వివరించాలి.

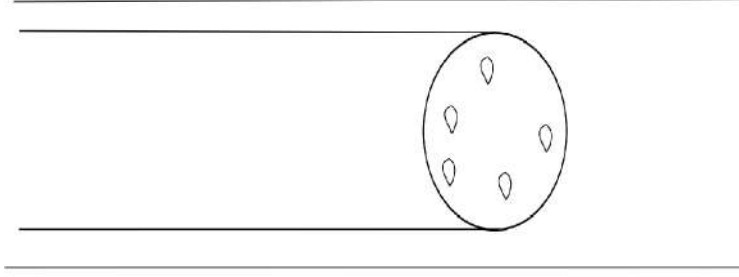


6. కొందరిచే 2 పిన్ హోల్ కెమెరాను చేయించాలి. పిన్ హోల్ ల సంఖ్య రెండు చేసినట్లైతే ఎన్ని ప్రతిబింబాలు ఏర్పడతాయో పరిశీలించండి.
7. ప్రతిబింబాల సంఖ్య 2





8.



9. పైనగల పిన్ హోల్ కెమెరా ద్వారా ఎన్ని ప్రతిబింబాలు కలవు.

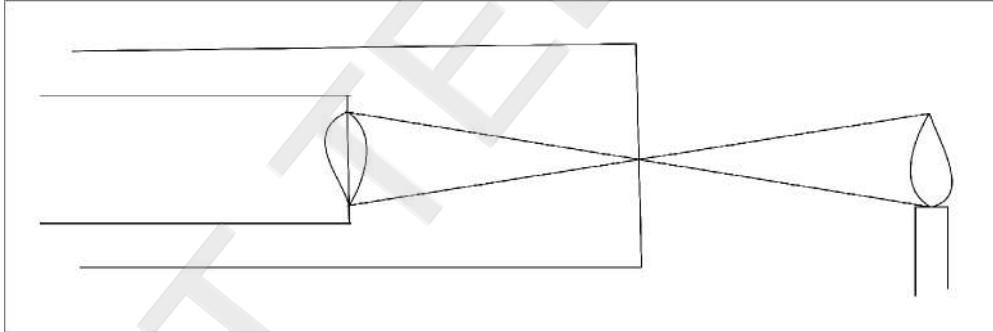
10. 5

11. ఎన్ని పిన్ హోల్స్ ఉండవచ్చును.

12. 5

13. కొందరిచే పిన్ హోల్ పరిమాణం పెద్దదిగా చేయించాలి

14. పిన్ హోల్ పరిమాణం పెద్దదిగా చేసిన ఏమగును.



15. అస్పష్టమైన ప్రతిబింబము ఏర్పడినది

**విశ్లేషణ-ముగింపు:**

1. పిన్ హోల్ కెమెరాలో కాంతి ఋజుమార్గంలో ప్రయాణించడం వల్ల తలక్రిందులైన ప్రతిబింబము ఏర్పడినది.
2. పిన్ హోల్ల సంఖ్య పెంచిన ఏర్పడిన ప్రతిబింబాల సంఖ్య పెరుగుతుంది.
3. పిన్ హోల్ రంధ్రం పెద్దదైతే అస్పష్టమైన ప్రతిబింబము ఏర్పడుతుంది.

**VI. విద్యార్థి స్వీయ మూల్యాంకనం (Rubric for self assessment)**

కృత్య నిర్వాహణ అయిపోయిన తరువాత విద్యార్థులను స్వయం మదింపు చేసుకునేటట్లు సన్నదపరచాలి. విద్యార్థులు నిర్వహించిన కృత్య ఆధారంగా ముఖ్యాంశాలను (Rubrics) తయారు చేయాలి.

చెక్ లిస్టు	మదింపునకు ఆధారాలు
<p>సేకరించిన వస్తువులు</p> <p>నమూనా తయారి</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ పిన్ హోల్ కెమెరాకి కావలసిన వస్తువులను సమకూర్చుకుంటారు</li> <li>➤ పరికరాలు సమయస్ఫూర్తితో వినియోగిస్తారు.</li> <li>➤ పరికరాలతో నమూనా తయారు చేస్తారు.</li> </ul>
<p>సమాచారం - ప్రదర్శన</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ పిన్ హోల్ గుండా వస్తువును పరిశీలించి సమాచారం నమోదు చేస్తారు.</li> <li>➤ ఒకటి కన్నా ఎక్కువ పిన్ హోల్ లు చేసి పరిశీలించి సమాచారం నమోదు చేస్తారు.</li> <li>➤ పిన్ హోల్ పరిమాణం పెంచి పరిశీలనలను నమోదు చేస్తారు.</li> </ul>
<p>విశ్లేషణ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ పిన్ హోల్ కెమెరాలో ప్రతిబింబం తలక్రిందులుగా ఏర్పడడానికి కారణం వివరిస్తారు.</li> <li>➤ పిన్ హోల్ లు సంఖ్య పెంచిన ఏర్పడు ప్రతిబింబాల సంఖ్యను తెలుపుతారు.</li> <li>➤ పిన్ హోల్ పరిమాణం క్రమంగా పెంచుతూ పోతే ప్రతిబింబములో మార్పులను తెలుపుతారు. కారణం వివరించగలుగుతారు.</li> </ul>

**VII. ఉపాధ్యాయులు నిర్వహించే మూల్యాంకనం (Rubric for assessment by teacher)**

కృత్య నిర్వాహణ అయిపోయిన తరువాత విద్యార్థులను స్వయం మదింపు చేసుకునేటట్లు సన్నదపరచాలి. విద్యార్థులు నిర్వహించిన కృత్య ఆధారంగా ముఖ్యాంశాలను (Rubrics) తయారు చేయాలి.

ప్రాజెక్ట్	మదింపునకు ఆధారాలు
వివరణ	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ పిన్ హెూల్ కెమెరాకి కావలసిన వస్తువులను తెలిపి, తయారీలో తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలను తెలపండి.</li> <li>➤ పిన్ హెూల్ పరిమాణం క్రమంగా పెంచుతూ పోతే ప్రతిబింబములో మార్పులను తెలుపండి.</li> <li>➤ క్రిందివానిలో పిన్ హెూల్ కెమెరాలో వినియోగించని పదార్థం. ( )             <ul style="list-style-type: none"> <li>ఎ) నల్లని కాగితం                      బి) పాక్షిక పారదర్శక పదార్థం</li> <li>సి) పారదర్శక పదార్థం                డి) గుండుసూది</li> </ul> </li> <li>➤ పిన్ హెూల్ కెమెరాలోని ప్రతిబింబం ( )             <ul style="list-style-type: none"> <li>ఎ) నిటారైన, వస్తు పరిమాణానికి సమానమైనది.</li> <li>బి) నిటారైన, వస్తు పరిమాణం కంటే చిన్నదైనది.</li> <li>సి) తలక్రిందులైన, వస్తు పరిమాణానికి సమానమైంది.</li> <li>డి) తలక్రిందులైన, వస్తు పరిమాణం కంటే చిన్నదైనది.</li> </ul> </li> <li>➤ విద్యార్థులు చర్చలో పాల్గొని సందేహాలను నివృత్తి చేసుకుంటారు.</li> </ul>
ప్రశ్నలు అడుగుట	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ పిన్ హెూల్ పరిమాణం వస్తు పరిమాణానికి సమానం అయ్యే వరకు పెంచి పరిశీలిస్తారు.</li> </ul>
విలువలు -వైకరులు	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ సహజ దృగ్విశయాలను పరిశీలించి ప్రకృతిని అభినందిస్తారు.</li> <li>➤ ప్రకృతిని పరిరక్షించడానికి సహకరిస్తారు.</li> </ul>

**VIII. విశాల అభ్యాసనం (Extended learning)**

పిన్ హెూల్ కెమెరాలో కాంతి దృగ్విషయాలను, కాంతి ఋజు మార్గంలో ప్రయాణించిన విషయాన్ని తగిన సంధర్బాలలో వర్తింపజేస్తారు. సాధారణంగా మనం పిన్ హెూల్ కెమెరాలో మనకు దగ్గరగా ఉన్న వస్తుల నుండి సుమారు 50 మీ. దూరంలో వస్తువులను చూస్తాం. కాబట్టి ఈ అవధిలో ఉన్న వస్తువులను చూడడానికి సులభంగా అమర్చే విధంగా పిన్ హెూల్ కెమెరా గొట్టాలు ఎంత పొడవుగలవి వాడాలి? పొడవు ఎలా నిర్ణయిస్తాం?

## శిక్షణానంతరం పాఠశాలలో అమలు పర్చాల్సిన కనీస అంశాలు

- అభ్యసన ఫలితాల (Learning Outcomes) కు సంబంధించిన ప్రతి సబ్జెక్టు పోస్టర్ ప్రతి తరగతి గదిలో ప్రదర్శించబడాలి.
- విషయాల వారీగా సాధించాల్సిన అభ్యసన ఫలితాలపై ఉపాధ్యాయులు, విద్యార్థులు, తల్లిదండ్రులు, పాఠశాల యాజమాన్య సంఘం, అవగాహన కల్పించాలి.
- అభ్యసన ఫలితాలను సాధించటానికి వీలుగా బోధనాభ్యసన వ్యూహాల్లో మార్పు కనబడాలి.
- ప్రతి తరగతిలో విద్యార్థులు వ్యక్తిగత, జట్టు, పూర్తి తరగతి కృత్యాలు నిర్వహించాలి.
- ఉపాధ్యాయులు అభ్యసన ఫలితాలను పాఠ్యాంశాల వారీగా గుర్తించి, వాటికి సంబంధించి తరగతిలో నిర్వహించాల్సిన కృత్యాలపై ప్రణాళిక తయారుచేసుకుని రికార్డులో నమోదు చేసుకోవాలి. మాదిరి దృష్టాంతాన్ని తయారుచేసుకోవాలి. ఈ విషయాన్ని వార్షిక ప్రణాళిక పాఠ్య ప్రణాళికలలో పొందుపరచాలి.
- అభ్యసన ఫలితాలు సాధించుటకొరకు పాఠ్యపుస్తకంలోని అంశాలతోపాటు పాఠ్యాంశానికి సంబంధించి నిత్యజీవిత సన్నివేశాల ఉదాహరణలు ఇవ్వగలగాలి.
- అభ్యసన ఫలితాలు సాధించబడినవా లేదా తెలుసుకోవటానికి కృత్యాల నిర్వహణ సమయంలోనే ఎప్పటికప్పుడు మదింపు చేయాలి.
- అభ్యసన ఫలితాల సాధన కొరకు రకరకాల అనుబంధ గ్రంథాలు వినియోగించాలి.
- సాధించాల్సిన అభ్యసన ఫలితాల వారీగా ప్రశ్నలు రూపొందించుకోవాలి. ప్రశ్నపత్రాలలో వ్యాసరూప, లఘు, బహుశైచ్చిక ప్రశ్నలు ఉండాలి. ప్రశ్నలలో Basic ప్రశ్నలు, Proficiency ప్రశ్నలు, mastery level ప్రశ్నలు ఉండాలి.
- అభ్యసన ఫలితాల ఆధారంగా విద్యార్థులు సాధించిన ప్రగతిని ఎప్పటికప్పుడు పాఠశాల యాజమాన్య సంఘం, తల్లిదండ్రుల సమావేశంలో చర్చించాలి. మినిట్స్ పుస్తకంలో నమోదుచేయాలి.
- విజ్ఞానశాస్త్రంలో ప్రతి ఒక్క విద్యార్థిలో పరిశీలన, నైపుణ్యం పెంపొందించాలి. పరిశీలించిన అంశాల ఆధారంగా విద్యార్థులు వర్గీకరించడం, పోల్చడం, తేడాలు చెప్పడం, ఉదాహరణలివ్వడం, వివరించడం, ప్రశ్నించడం, ప్రయోగాలు నిర్వహించడం వంటివి చేయగలగాలి. సేకరించిన సమాచారాన్ని విశ్లేషించడం, గ్రాఫ్లు గీయడం, నమూనాలు తయారుచేయడం, సొంతంగా వివరించడం చేయగలగాలి, బొమ్మలు గీయగలగాలి, అభ్యసించిన అంశాలన్ని నిజ జీవితంలో వినియోగించగలగాలి.
- ప్రయోగశాల ఏర్పాటు, ప్రయోగశాల వినియోగం, విద్యార్థులు సొంతంగా ప్రయోగాలు చేయడం జరగాలి.
- ప్రాజెక్టు పనులు లక్ష్యాత్మకంగా నిర్వహించగలగాలి.
- వివిధ ప్రతిభాపాటవ పరీక్షలకు విద్యార్థులను సిద్ధం చేయగలగాలి.
- INSPIRE, VVM వంటి వాటిలో పాల్గొనాలి.

## ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలు

1) ఒక వస్తువుపై రెండు బలాలు పని చేసినప్పుడు ఒక సంధర్భంలో ఫలితబలం అధికంగా ఉంటుంది? ఏ సంధర్భంలో ఫలితబలం అత్యల్పంగా ఉంటుంది? ఏ సంధర్భంలో మొదటిబలానికి, ఫలితబలానికి (దిశలకు) మధ్యకోణం అత్యధికంగా ఉంటుంది? పటం గీసి చూపండి.

2) ఒక పుస్తకాన్ని నిలువుగోడకు ఆనించి పట్టుకొని ఉంటే (చేతితో అదిమి ఉంచితే) ఆ పుస్తకంపై పనిచేసే బలాలన్నింటిని చూపే స్వేచ్ఛా వస్తుపటం (FBD) గీయండి.

3) ఇచ్చిన పటంలోని రేఖాఖండాన్ని ప్రధానాక్షంగానూ,

A,B లలో ఒక దానిని వస్తువుగానూ మరొకదానిని

ప్రతిబింబంగానూ భావించి దర్పణం స్థానాన్ని కనుగొనండి.

4) దూరం/కాలం విలువను 'సరాసరివడి'గా పరిగణిస్తున్నాము. కానీ కాలం/దూరం విలువను 'సరాసరివడి'గా ఎందుకు పరిగణించకూడదు?

5) ఇంద్రధనస్సు ఏర్పడే విధానం వివరించడంలో 'A'

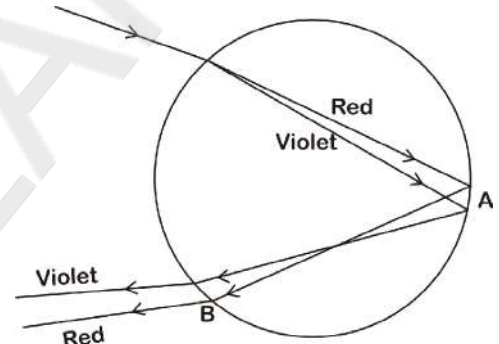
ప్రాంతం వద్ద సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం, 'B'

ప్రాంతంవద్ద వక్రీభవనం జరుగుతాయని చెప్పతాము.

A,Bల వద్ద కాంతికిరణాలు లంబంతో చేసే కోణాలు

సమానమే కదా! మరి ఇవి ఎలా సాధ్యం? B వద్ద తిరిగి

సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం ఎందుకు జరుగదు?



6) కుంభాకార దర్పణానికి ప్రయోగపూర్వకంగా నాభ్యాంతరాన్ని ఎలా కనుగొంటాం? దీనికోసం అదనంగా కావలసిన పరికరాలేమిటి?

7) కటకాలను వేరే యానకాలలో (గాలి కాక ఇతర యానకాలు) ఉంచినప్పుడు నాభ్యాంతరం మారుతుందని ప్రయోగపూర్వకంగా తెలుసుకున్నాం. మరి దర్పణాలను వేరే యానకాలలో ఉంచితే వాటి నాభ్యాంతరం మారుతుందా? లేదా? వివరించండి.

8) ఆర్కిమెడిస్ "రాజుగారి కిరీటం"లో కల్తీ ఉన్నదా లేదా అనే విషయాన్ని ఎలా గుర్తించాడో వివరించండి.

9) పాదరసంతోనే భారమితి తయారు చేయాలా? నీటితో తయారు చేయలేమా? నీటితో భారమితి తయారు చేయాలంటే కావలసిన పరికరాలేమిటి?

10) ఒక వ్యక్తిని భూమిపై ఉన్నప్పుడు తరాజులో ఉంచి తూచగా 60 కిలోలు తూగాడు. ఆ వ్యక్తిని చంద్రునిపైకి తీసుకొని వెళ్ళి అదే తరాజు అవే తూకం రాళ్ళతో తూస్తే ఎంత తూగుతాడు? కారణాన్ని వివరించండి.

## రాష్ట్ర విద్యాపరిశోధన, శిక్షణాసంస్థ, హైదరాబాదు



### పాఠశాల విద్యాశాఖ, తెలంగాణ రాష్ట్రం



### తప్పనిసరి బోధనాంశంగా తెలుగు అమలు

తెలంగాణ సుందరమైన ప్రదేశం. భౌగోళికంగా సుసంపన్నమైన ప్రాంతం. నదులు, కొండలు, అడవులు, చెరువులు, వాగులు, నల్ల, ఎర్ర రేగడి భూములు, గనులు, ఖనిజాలతో విలసిల్లుతున్న ప్రాంతం. ఉత్తరాన గోదావరి నది, దక్షిణాన కృష్ణానది, సహజ సరిహద్దులుగా నెలకొని ఉన్న ప్రాంతం. గోదావరినానుకొని దండకారణ్యం, కృష్ణనానుకొని నల్లమల్ల అడవులు సహజ సంపద నిలయాలుగా ఉన్నవి. భౌగోళికంగా ఎన్నో అనుకూలతలు, వనరులు ఉన్న ప్రదేశం కావటంవల్ల ఇక్కడ ఎన్నో జాతుల వాళ్ళు వేల సంవత్సరాలుగా నివసిస్తున్నారు. వీరిలో గోండులు ఒకరు. తాము మూలపురుషులుగా భావించి పూజించే వారిలోని 'తెలింగం'ను తెలుగు జాతి మూలపురుషుడని ఆరుద్ర భావించాడు. స్థానికంగా ప్రాచీనకాలం నుంచి 'తలైంగ్' జాతివారు నివసించారని, 'తలైంగ్'లు నివసించినందువల్లనే 'తిలింగ, తెలుంగు' పదాలు వచ్చాయని, వారు మాట్లాడే భాష 'తెలుగు' అని, ఆ జాతి 'తెలుగు' అని ఖండవల్లి సోదరులు భావించారు. మార్కండేయ, వాయు పురాణాల్లో 'తిలింగ' ప్రస్తావన ఉన్నది. గ్రీకు శాస్త్రజ్ఞుడు 'టాలెమి' తన యాత్రా చరిత్రలో 'టిలింగాన్' పదాన్ని పేర్కొన్నాడు. ఈ 'తిలింగ' శబ్దమే 'తెలుగు' శబ్దానికి మూలం. 'తెలుంగు', 'గణం' కలిసి తెలంగాణగా మారినట్లు భావించవచ్చు. మెదక్ జిల్లాలోని తెల్లపూర్లో బయటపడిన క్రీ.శ. 1417 నాటి శాసనంలో 'తెలంగాణ' పదం ప్రయోగించబడింది. అనంతర కాలంలో, వ్యవహారాల్లో 'తెలంగాణ' పదం విస్తృత ప్రచారంలోకి వచ్చింది. ఇక్కడి ప్రజల భాష తెలుగు. తెలుగు మాట్లాడే వారుండే ప్రాంతం కాబట్టే ఇది 'తెలంగాణ' అని అంటున్నారు.

భాష కేవలం భావ వినిమయ సాధనం అనేది ప్రాథమిక భావన. భాష పరిధి చాలా విస్తృతమైంది. మన భౌతిక వాతావరణం, చరిత్ర, ఆర్థిక, రాజకీయ, సామాజిక ప్రత్యేకతలు, సంస్కృతి, సంప్రదాయాలు, వారసత్వం, ఉజ్వల స్మృతులు భాషలో నిక్షిప్తమై ఉంటాయి. ఒక్క మాటలో చెప్పాలంటే ఒక జాతి ఆత్మ ఆ జాతి భాషలో ప్రతిబింబిస్తుంది.

తెలంగాణ ప్రజలు వ్యవహరించే తెలుగు విశేషమైంది. ఎన్నో ప్రత్యేకతలు కలిగి ఉన్నది. లయబద్ధంగా ఉండడంవల్ల, దృశ్యాత్మకంగా ఉచ్చరించడంవల్ల వినసాంపుగా ఉంటుంది. జీవితానుభవాలలో వికసించిన సామెతలు, జాతీయాలు, పలుకుబడులు సహజంగానే ఇమిడి ఉండడంవల్ల అర్థవంతమై అలరిస్తున్నది. సహజత్వం, సరళత్వంతోపాటు సృజనాత్మకంగా సాగిపోతున్నది. భావాలను ప్రసన్నంగా వ్యక్తంచేసే పద్ధతివల్ల 'జాను తెనుగు' గా ప్రశంసలందుకున్నది. కమ్మని ధ్వనులకు, కమనీయ అలంకారాలకు నెలవైన భాష. జానపద గీతాలకైనా, పద్యకావ్యాలకైనా, అలవోకగా ఒదిగిపోయే అందమైన భాష. సంస్కృత, ఉర్దూ, పారశీ, అరబ్బీ, ఆంగ్ల, హిందీ పదాలను కలుపుకొని పదవిస్తృతి సాధించి విశాలతత్వంతో కొత్త సామగ్రిలను అద్దుకొని పురోగమిస్తున్న భాష.

ఎన్నో సాహితీ ప్రక్రియలకు పురుడుపోసుకున్న ప్రాంతం తెలంగాణ. తొలికందం, ద్విపద, సీసం, శతకం, దేశీపురాణం, అచ్చతెనుగు కావ్యం, యక్షగానం, పాట-గేయం వంటి సాహితీ ప్రక్రియలు తెలంగాణ కవుల కలాల నుండి జాలువారినవే! వేల సంవత్సరాల చరిత్ర కలిగి ఉన్నది కాబట్టే 'తెలుగు'కు ప్రాచీన హోదా గూడా లభించింది. భారతదేశంలో అత్యధికులు మాట్లాడే భాషల్లో తెలుగు 4వ స్థానంలో ఉన్నది.

తెలుగు ఇక్కడి వారికి మాతృభాష. ఇతరులకు తమ అవసరాలను తీర్చే ప్రాంతీయ భాష. తెలుగును అభ్యసించడం వ్యక్తిగత, సామాజిక అవసరం. ఎవరైనా తమ మాతృభాషలోనే ఆలోచిస్తారు. అతి సున్నిత భావాలనైన మాతృభాషలో వ్యక్తంచేసినంత ప్రభావవంతంగా ఇంకే భాషలోనూ చేయలేరు. ఏ మాధ్యమంలో చదువుతున్నప్పటికీ మాతృభాషలో అర్థం చేసుకొని, అవసరమైన సందర్భాలలో ఇతర భాషలోకి అనువదించుకొని వ్యక్తం చేస్తారు. తెలుగు మాతృభాషకానివారు తెలంగాణ రాష్ట్రంలో తెలుగు నేర్చుకోవడంవల్ల తమ దైనందిన వ్యవహారాలను సమర్థంగా నిర్వహించుకోగలుగుతారు. ఇక్కడి ప్రజలతో మమేకం కావడంలో, మానవ సంబంధాలు ఏర్పరచుకోవడంలో, తెలంగాణ ప్రజల సంస్కృతి, సంప్రదాయాలు, ఆచార వ్యవహారాలను అర్థం చేసుకోవడం తెలుగేతరులకు ఒక సామాజిక అవసరం. అందుకే తమ మాతృభాషతో పాటు తెలుగును నేర్చుకోవడం వారికి అత్యవసరంగా మారింది. అట్లాగే ఒకటి కంటే ఎక్కువ భాషలు నేర్చుకొనే సత్తా కూడా పిల్లలకుందని, ఎన్ని ఎక్కువ భాషలు నేర్చుకొంటే, అది వారి విజ్ఞాన పరిధిని అంత విస్తృతపరుస్తుందని, ఆయా భాషలపట్ల సున్నితత్వము, గౌరవభావం, సహనం, విశ్లేషణ, సృజనాత్మక వంటివి వ్యక్తుల్లో వృద్ధిచెందుతాయని భాషావేత్తలు పేర్కొన్నారు.

దురదృష్టవశాత్తు ఈ మధ్యకాలంలో తెలుగు మాట్లాడేవారి సంఖ్య తగ్గుతున్నదని UNESCO, ప్రసారమాధ్యమాలు పేర్కొనడం గమనార్హం. ఆంగ్ల మాధ్యమాల మోజులో తెలుగు అభ్యసనం నిర్లక్ష్యానికి, న్యూనతకు లోనౌతున్నది. దీనివల్ల మన భాష, సాహిత్యం, చరిత్ర, సంస్కృతి, సంప్రదాయాలకు దూరమయ్యే ప్రమాదం వాటిల్లుతున్నది. ఈ పరిస్థితిని అధిగమించి 'తెలుగు'ను ప్రతి ఒక్కరూ అభ్యసించేలా చేయడం తక్షణావసరంగా మారింది.

ప్రపంచ తెలుగు మహాసభల సందర్భంగా తెలంగాణ రాష్ట్ర ముఖ్యమంత్రి గౌరవనీయులు శ్రీ కల్వకుంట్ల చంద్రశేఖర్ రావు గారు తెలంగాణ రాష్ట్రంలోని విద్యార్థులందరూ తప్పనిసరిగా తెలుగును ఒక సబ్జెక్టుగా చదువాలని, దీనికి చట్టాన్ని రూపొందిస్తామని 2017 డిసెంబర్ లో నిర్వహించిన ప్రపంచ తెలుగు మహాసభల ప్రారంభ, ముగింపు సమావేశాల్లో ప్రకటించి తన భాషాభిమానాన్ని చాటారు. ఇందుకోసం తెలంగాణ రాష్ట్ర ప్రభుత్వం ప్రభుత్వ ఉత్తర్వు సంఖ్య 213, తేది : 31-10-17 ద్వారా ఒక కమిటీని నియమించింది. కమిటీ సభ్యులు పంజాబ్, ఢిల్లీ, తమిళనాడు, కర్నాటక వంటి రాష్ట్రాలతోపాటు, సి.బి.యస్.ఇ., ఐ.సి.ఎస్.ఇ., కేంద్రీయ విద్యాలయాలు వంటి సంస్థలను సందర్శించి భాషా వినియోగం, వివిధ భాషల అభ్యసనం, అమలుతీరు తెన్నులను క్షుణ్ణంగా అధ్యయనం చేసి ప్రభుత్వానికి నివేదిక సమర్పించారు.

గౌరవ ముఖ్యమంత్రి గారు ఈ నివేదికను పరిశీలించి, చర్చించి ఒకటవ తరగతి నుండి 10వ తరగతి వరకు తెలంగాణ రాష్ట్రంలోని అన్ని యాజమాన్యాలు, అన్ని మాధ్యమాలకు చెందిన పాఠశాలల్లో 'తెలుగు'ను తప్పనిసరి బోధనాంశంగా 2018-19 విద్యా సంవత్సరం నుండి అమలు చేయడానికి చట్టాన్ని రూపొందించాలని నిర్ణయం తీసుకొన్నారు. ఇందుకనుగుణంగా 2018 మార్చి మాసంలో జరిగిన శాసన సభ, శాసన మండలి సమావేశాల్లో బిల్లును ప్రవేశపెట్టారు. తేది : 30-03-2018 రోజునాడు "Act No.10 of 2018" గా తెలంగాణ రాష్ట్రంలో తెలుగును బోధించడం, నేర్చుకోవడం తప్పనిసరి (Teaching and Learning Telugu Language At Compulsory in the State of Telangana) అనే పేరుతో చట్టం రూపొందింది.

చట్టంలోని అంశాలను అమలుపర్చుటకు అవసరమైన వివరణలు, విధివిధానాలు, వివిధ అంశాలతో తెలంగాణ రాష్ట్ర ప్రభుత్వం, ప్రభుత్వ ఉత్తర్వు 15ను తేది : 01-06-2018 రోజునాడు విడుదల చేసింది. ఇందుకనుగుణంగా తెలంగాణ రాష్ట్రంలోని అన్ని యాజమాన్యాలు, అన్ని మాధ్యమాలకు చెందిన పాఠశాలల్లో 2018-19 విద్యా సంవత్సరం నుండి తెలుగును విధిగా నేర్పాలని, విద్యార్థులు నేర్చుకోవాలని తెలుపుతూ పాఠశాల విద్యాశాఖ, తేది : 29-06-2018 రోజున ఉత్తర్వులను జారీ చేసింది.

పాఠశాలలో తప్పనిసరి బోధనాంశంగా తెలుగును బోధించడం, నేర్చుకోవడం గురించి రూపొందించిన చట్టం 10, తేది : 30-03-2018, ప్రభుత్వ ఉత్తర్వు 15, తేది : 01-06-2018లోని ముఖ్యాంశాలు.

- తెలంగాణ రాష్ట్రంలోని అన్ని యాజమాన్యాలు అనగా రాష్ట్ర ప్రభుత్వ అధీనంలోని ప్రభుత్వ, జిల్లా పరిషత్, మండల పరిషత్ పాఠశాలలు, రాష్ట్ర ప్రభుత్వ గుర్తింపుపొందిన ప్రైవేటు పాఠశాలలు, ఎయిడెడ్ పాఠశాలలు, సి.బి.యస్.ఇ., ఐ.సి.ఎస్.ఇ., ఐ.బి. సంస్థలకు అనుబంధంగా నడిచే అన్ని రకాల పాఠశాలల్లో 2018-19 విద్యా సంవత్సరం నుండి తెలుగును తప్పనిసరి బోధనాంశంగా అమలుపరుస్తారు.
- మన రాష్ట్రంలోని రాష్ట్ర ప్రభుత్వ అధీనంలోని తెలుగు, ఆంగ్ల మాధ్యమ పాఠశాలల్లో తెలుగు ఇప్పటికే అమలులో ఉన్నది. ఐతే ఇతర మాధ్యమ పాఠశాలల్లో అనగా ఉర్దూ, హిందీ, కన్నడ, తమిళం, బెంగాలి, మరాఠీ మాధ్యమ పాఠశాలల్లో, సి.బి.యస్.ఇ., ఐ.సి.ఎస్.ఇ., ఐ.బి.పాఠశాలల్లో కూడా తెలుగును నేర్పడాన్ని దశల వారీగా అమలుపరుస్తారు. అనగా ఇప్పటివరకు తెలుగును అమలుచేయని పాఠశాలల్లో 2018-19 విద్యా సంవత్సరంలో ఒకటవ తరగతితో ప్రాథమిక స్థాయిలో ప్రారంభించి సంవత్సరానికి ఒక తరగతి చొప్పున విస్తరిస్తారు. అట్లాగే ఉన్నత పాఠశాలల్లో 2018-19 విద్యా సంవత్సరంలో 6వ తరగతితో ప్రారంభించి ఒక్కో సంవత్సరానికి ఒక తరగతి చొప్పున విస్తరిస్తారు.

అమలు సం॥	ప్రాథమిక స్థాయి	ఉన్నత స్థాయి
2018-19	1వ తరగతి	6వ తరగతి
2019-20	1, 2వ తరగతి	6, 7వ తరగతి
2020-21	1, 2, 3వ తరగతి	6, 7, 8వ తరగతి
2021-22	1, 2, 3, 4వ తరగతి	6, 7, 8, 9వ తరగతి
2022-23	1, 2, 3, 4, 5వ తరగతి	6, 7, 8, 9, 10వ తరగతి

- ఇతర మాధ్యమ పాఠశాలల్లో తెలుగు బోధించడానికి ఉపాధ్యాయులను లేదా విద్యావాలంటీర్లను ప్రభుత్వం నియమిస్తుంది.
- ఏ పాఠశాలలోనైనా రాష్ట్ర విద్యాపరిశోధన శిక్షణాసంస్థ రూపొందించిన తెలుగు వాచకాలనే వినియోగించాలి. ఇందుకోసం 2018-19 విద్యా సంవత్సరంలో ఇతర మాధ్యమ పాఠశాలల విద్యార్థులు తెలుగు నేర్చుకోవడానికి 6వ తరగతి తెలుగు పాఠ్యపుస్తకాలు రూపొందించారు.
- ప్రభుత్వ ఉత్తర్వు సంఖ్య 17, తేది : 14-05-2014 ప్రకారం నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనాన్ని తెలుగు భాష కోసం నిర్వహించాలి. 10వ తరగతిలో ప్రభుత్వం నిర్దేశించిన కనీస ఉత్తీర్ణత మార్కులను పొందాల్సి ఉంటుంది.
- తెలుగు, ఆంగ్ల మాధ్యమ ప్రాథమిక పాఠశాలల్లో తెలుగుతోపాటు ఆంగ్లాన్ని అభ్యసిస్తారు నేర్చుకొంటారు. ఇది గతంలోవలె కొనసాగుతుంది. ఐతే ఇతర మాధ్యమాలు అనగా ఉర్దూ, హిందీ, బెంగాలి, తమిళం కన్నడ, మరాఠీ మాధ్యమ పాఠశాలల్లో ఇప్పటి వరకు వారి మాతృభాష, ఆంగ్లాన్ని మాత్రమే నేర్చుకొంటున్నారు. 2018-19 విద్యా సంవత్సరం నుండి తెలుగును కూడా తప్పనిసరిగా బోధించాలి. విద్యార్థులు నేర్చుకోవాలి.
- అట్లాగే ఉన్నత పాఠశాలల్లో ఇప్పటికే తెలుగు, ఆంగ్ల మాధ్యమ పాఠశాలల్లో తెలుగును నేర్చుకొంటున్నారు. ఇది ఇలాగే కొనసాగుతుంది. ఐతే ఇతర మాధ్యమ పాఠశాలల్లో 2018-19 విద్యా సంవత్సరం నుండి తెలుగు, ఆంగ్లం భాషలతోపాటు తృతీయ భాషగా హిందీ / ఉర్దూ / సంస్కృతం / వారి మాతృభాషలలో ఏదైనా ఒక దానిని కూడా నేర్చుకోవచ్చు.



- సి.బి.ఎస్.ఇ., ఐ.సి.ఎస్.ఇ., ఐ.బి. పాఠశాలలో ప్రాథమిక స్థాయిలో రెండు భాషలనే నేర్పుకొంటారు. దీంట్లో ఆంగ్లం తప్పనిసరి. ఐతే ద్వితీయ భాషగా తెలుగు నేర్చుకోనే అవకాశమున్నది. కాని తప్పని సరికాదు. కాబట్టి చట్టం వల్ల తప్పనిసరిగా తెలుగును నేర్చుకోవాల్సి ఉంటుంది. వారి మాతృభాషను తృతీయ భాషగా నేర్చుకోవచ్చు.
- ఐదవ తరగతి వరకు తెలుగు చదువకుండా 6వ తరగతిలో ప్రవేశించిన విద్యార్థుల కోసం సరళమైన తెలుగు వాచకాలను చదువడం, రాయడం, చేయగలిగేలా రూపొందించారు. 5వ తరగతి వరకు తెలుగు చదివిన వారికి 6వ తరగతిలో సాధారణ తెలుగు వాచకం 'సవ వసంతం'ను వినియోగించాలి. 1వ తరగతిలో కూడా తెలుగు, ఆంగ్ల మాధ్యమ పాఠశాలల్లో సాధారణ తెలుగువాచకం జాబిలి-1 ని, ఇతర మాధ్యమాలలో 'తేనెపలుకులు'-1 సరళమైన తెలుగు వాచకాన్ని వినియోగించాలి.
- ఎవరైనా పిల్లలు 7వ తరగతి వరకు తెలుగు చదువకుండా '8' వ తరగతిలో లేదా ఆపై తరగతుల్లో మన రాష్ట్రంలో విద్యను అభ్యసించడానికి పాఠశాలల్లో ప్రవేశం పొందితే వారు 'తెలుగు' నేర్చుకోవడాన్ని మినహాయింపునిస్తారు. అయితే దీనికి సంబంధిత జిల్లా విద్యాధికారి ద్వారా సంచాలకులు, పాఠశాల విద్యాశాఖ గారికి దరఖాస్తు సమర్పించి మినహాయింపు పొందాల్సి ఉంటుంది.

### చట్ట ఉల్లంఘన - చేపట్టే చర్యలు

- "తెలుగు తప్పనిసరి చట్టాన్ని" ఉల్లంఘించడం అంటే...
  - ఎ) తెలుగును తప్పనిసరి సబ్బక్టుగా బోధించకపోవడం.
  - బి) తెలుగు భాషోపాధ్యాయుడిని / బోధకుడిని తెలుగును బోధించడానికి కేటాయింపకపోవడం.
  - సి) రాష్ట్ర ప్రభుత్వం రూపొందించిన ప్రభుత్వ తెలుగు పాఠ్యపుస్తకాలను వినియోగించకపోవడం.
  - డి) చట్టంలో పేర్కొన్న ఇతర నియమాలను పాటించకపోవడం. (Act No.10 off 2018 జి.వో.నెం.15, తేది : 01-06-2018)
- పైన తెల్పిన విధంగా ఏదైనా ప్రైవేటు యాజమాన్యానికి చెందిన పాఠశాలలు తెలుగును తప్పనిసరి బోధనాంశంగా అమలుచేయడంలో విఫలమైతే చట్టాన్ని ఉల్లంఘించినట్లుగా భావిస్తారు. ఈ సందర్భంలో కింది చర్యలు చేపడతారు. అవి :
  - ఏదైనా పాఠశాలలో తెలుగు అమలుతీరు చట్టాన్ని ఉల్లంఘించినట్లు దృష్టికివస్తే జిల్లా విద్యాధికారి నోటీసు జారీ చేస్తాడు. దీనికి సంబంధిత యాజమాన్యం 15 రోజులలోగా జవాబివ్వాలి.
  - జవాబిచ్చిన తర్వాత మళ్ళీ పరిశీలిస్తారు. అయినప్పటికీ చట్ట ఉల్లంఘన కొనసాగితే జిల్లా విద్యాధికారి జిల్లా కలెక్టరు దృష్టికి తీసుకెళతాడు. జిల్లా కలెక్టరు మొదటి తప్పుగా భావించి 50,000/- (యాభైవేల రూపాయలను) అపరాధ రుసుంను విధిస్తాడు. సదరు పాఠశాల యాజమాన్యం దీని గురించి పాఠశాల విద్యా సంచాలకులకు అప్పీలు చేసుకోవచ్చు.
  - అయినప్పటికీ ఇదే విధంగా రెండవసారి కూడా ఉల్లంఘించినట్లైతే జిల్లా కలెక్టరు గారు సదరు పాఠశాలకు ఒక లక్ష రూపాయల అపరాధ రుసుమును విధించవచ్చు.
  - అట్లాగే మూడవ సారి కూడా జరిగితే, ఆ పాఠశాల గుర్తింపును రద్దుచేస్తారు. ఇలా గుర్తింపు రద్దైన పాఠశాలల్లో చదివే విద్యార్థులకు 10వ తరగతి వరకును రాష్ట్రంలోని ఎస్.ఎస్.సి. బోర్డు లేదా సి.బి.ఎస్.ఇ. లేదా ఐ.సి.ఎస్.ఇ. వంటి ఏ బోర్డు కూడా పరీక్షలు నిర్వహించడానికి అవకాశముండదు.

### రాష్ట్ర స్థాయి, జిల్లా స్థాయి కమిటీలు :

- రాష్ట్రంలోని అన్ని పాఠశాలల్లో తెలుగును తప్పనిసరిగా బోధించడాన్ని పరిశీలించి చర్యలు చేపట్టడానికి రాష్ట్ర స్థాయిలో ఒక కమిటీని, అట్లాగే జిల్లా కలెక్టరు నేతృత్వంలో జిల్లా స్థాయి కమిటీని ప్రభుత్వం ఏర్పాటుచేస్తుంది. ఈ కమిటీలు మొదటి సంవత్సరంలో ప్రతి మూడు మాసాలకు ఒకసారి, రెండవ సంవత్సరం నుండి ఆరు మాసాలకొకసారి సమావేశమై సమీక్షించి తగు చర్యలు చేపట్టడానికి ప్రభుత్వానికి నివేదికను సమర్పిస్తుంది.

### వృత్తంతర శిక్షణలు :

- రాష్ట్రంలోని అధికారులు మానిటరింగ్ సభ్యులు, ఉపాధ్యాయులు మొదలగువారందరికీ రాష్ట్ర విద్యాపరిశోధన శిక్షణాసంస్థ ప్రతి సంవత్సరం శిక్షణ కార్యక్రమాలను నిర్వహిస్తుంది.
- రాష్ట్ర, జిల్లాస్థాయి అధికారులు, మండల విద్యాధికారులు, ఉపాధ్యాయ విద్యా కళాశాలల ప్రిన్సిపాళ్ళు, ఉపవిద్యాధికారులకు రాష్ట్ర స్థాయిలో శిక్షణ కార్యక్రమాలను నిర్వహిస్తారు.
- అట్లాగే ప్రధానోపాధ్యాయులు, ఉపాధ్యాయులు, మండల విద్యాధికారులు మొదలగు వారికి జిల్లా విద్యాధికారి నేతృత్వంలో జిల్లాస్థాయిలో శిక్షణ కార్యక్రమాలను నిర్వహిస్తారు.

### వనరులను సమకూర్చడం

- అన్ని పాఠశాలల్లో తెలుగును సమర్థవంతంగా బోధించడానికి, విద్యార్థులు నేర్చుకోడానికి వీలుగా పాఠశాలల్లో, గ్రంథాలయాలను ఏర్పాటుచేయాలి.
- బోధనాభ్యసన సామగ్రిని సమకూర్చాలి.
- సాంకేతికతను వినియోగించాలి. డిజిటల్ పాఠాల బోధనను చేపట్టాలి.
- పాఠశాలల్లో బాలసాహిత్యం పిల్లలకు అందుబాటులో ఉంచడం ద్వారా తెలుగును నేర్చుకొనే వాతావరణాన్ని కల్పించాలి.

### ముగింపు

తెలంగాణ రాష్ట్రంలో తెలుగును తప్పనిసరి సబ్బక్టుగా అన్ని పాఠశాలల్లో బోధించి పిల్లలు నేర్చుకొనేలా చేయాలి. తద్వారా తెలంగాణ సంస్కృతి, చరిత్ర, సంప్రదాయాలు వంటివి పిల్లలు అర్థం చేసుకొని, వాటి గొప్పదనాన్ని గుర్తించి గౌరవించాలి. తెలుగేతరులు తెలుగును నేర్చుకోవడం ద్వారా తెలంగాణ సమాజంతో మమేకమై, ఉన్నతమైన మానవ సంబంధాలను నెలకొల్పాలి. వారి దైనందిన అవసరాలను తీర్చుకోగలగాలి. ఈ సదుద్దేశంతో రూపొందించిన చట్టాన్ని అమలుపరచడంలో మనం అందరం భాగస్వాములం కావాలి.



## బాలలపై లైంగిక వేధింపులు - ప్రశ్నోత్తరాల ద్వారా అవగాహనకల్పన



### బాలల సంరక్షణ - పాఠశాలల పాత్ర

#### 1.1. పాఠశాలల్లో బాలల సంరక్షణ ప్రణాళిక ఎందుకు ఉండాలి?

బాలల హక్కులు, బాలల పరిరక్షణ అంశాలు అభ్యుదయ రీతిలో, సమగ్రంగా, బాలలే కేంద్రంగా రూపుదిద్దుకుంటున్నాయి. అందువల్ల పిల్లలతో ప్రమేయం కలిగి ఉండే ప్రతి ఒక్కరూ పిల్లల రక్షణ చర్యలకు సంబంధించి అవగాహన కలిగి ఉండాలి.

ఇల్లు తరువాత పాఠశాలలే బాలలకు సురక్షితమైనవి సంతోషాన్ని అందించేవి. కాబట్టి పాఠశాలల్లో శిశు సంరక్షణా పథకం అవసరం.

1.2. రాజ్యాంగంలోని అధికరణ 21 గౌరవంతో జీవించే హక్కును తెలుపుతుంది. అలాగే 14 సంవత్సరాల లోపు పిల్లలందరికీ విద్యా హక్కును కూడా ఈ అధికరణమే వివరిస్తుంది.

విద్యాహక్కు చట్టం ప్రకారం : పిల్లలను శారీరకంగా శిక్షించడం (ఉపాధ్యాయులు కొట్టడం వంటివి) వారిపై దాడిగానే పరిగణిస్తారు. ఇది వారి స్వేచ్ఛ, గౌరవాలకు భంగకరం. శారీరక శిక్షలకు భయపడి పిల్లలు బడికి వెళ్లటానికి నిరాకరిస్తారు లేదా శాశ్వతంగా బడికి వెళ్లటం మానేస్తారు. ఈ విధంగా శారీరక శిక్షలు పిల్లల విద్యా హక్కుకు భంగం కలిగిస్తున్నాయి.

#### 1.3. బాలల హక్కులు, సంరక్షణ, సంస్థాపరమైన

##### బాధ్యతలు:

UNCRC (యునైటెడ్ నేషన్స్ కన్వెన్షన్ ఆన్ ద రైట్స్ ఆఫ్ ద చైల్డ్) నిబంధన 19 ప్రకారం ఈ ఒప్పందంలోని భాగస్వామ్య దేశాలన్నీ పిల్లల తల్లిదండ్రులు, చట్టబద్ధ సంరక్షకులు లేదా బాగోగులు చూసుకునే మరెవరి సంరక్షణలోనైనా ఉన్నప్పుడు లైంగిక వేధింపు, శారీరక లేదా మానసిక హింస, గాయం లేదా వేధింపు, నిర్లక్ష్యం, నిరక్ష్య వైఖరి, తిండిపెట్టక పోవడం లేదా దోపిడీలకు గురి కాకుండా చట్ట, పాలనాపర, సామాజిక, విద్యాపరమైన చర్యలను తీసుకోవాలి. అన్ని రకాల వేధింపులు, నిర్లక్ష్యాల నుంచి రక్షణ పొందే హక్కు బాలలకు ఉందని UNCRC స్పష్టం చేస్తోంది.

బాలల విద్యార్థి దశలో వారందరికీ రక్షణ కలిగించడమనేది విద్యార్థి దశలో క్లిష్టమైనది. బాలలు 12 సంవత్సరాల పాటు పాఠశాలలలో గడుపుతారు కాబట్టి పాఠశాల యాజమాన్యం, పిల్లల కుటుంబాలు వారి సంరక్షణకై ప్రధాన భూమికను నిర్వహించాలి.

**1.4. విద్యాహక్కు చట్టం 2009 - బాలల హక్కులపై అధ్యయనబాధ్యతలు :**

విద్యా హక్కు చట్టం సెక్షన్ 29 ఏమి చెబుతుందంటే చట్టంలోని సబ్ సెక్షన్ (ఉప నిబంధన) (1) కింద పాఠ్య ప్రణాళిక రూపొందించేటప్పుడు పాఠశాల లేదా విద్యాధికారులు కింది అంశాలను తప్పక పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి:

- ◆ పాఠ్యాంశాలు రాజ్యాంగ విలువలకు అనుగుణంగా ఉండాలి.
- ◆ బాలుడు/బాలిక బహుముఖాభివృద్ధి లక్ష్యం కావాలి.
- ◆ బాలల జ్ఞానం, సమర్థత, ప్రజ్ఞలను అభివృద్ధి చేయాలి.
- ◆ పిల్లల శారీరక, మానసిక సామర్థ్యాలను పూర్తి స్థాయిలో అభివృద్ధి చేయాలి.
- ◆ పిల్లలే కేంద్రంగా స్నేహ పూరిత వాతావరణంలో స్వయంగా వారే కనుగొనడం, వెలికి తీయడం వంటి వివిధ కార్యక్రమాల ద్వారా నేర్చుకునేటట్లు చేయాలి.
- ◆ బోధన సాధ్యమైనంత వరకు వారి మాతృభాషలోనే సాగాలి.
- ◆ పిల్లలు ఎటువంటి భయం, బాధ, ఆందోళన లేకుండా స్వేచ్ఛగా వారి భావాలను వ్యక్తం చేసే వాతావరణం సృష్టించాలి.
- ◆ బాలుడు/బాలిక యొక్క జ్ఞాన అవగాహన స్థాయిని, దానిని వారు అనువర్తించే సామర్థ్యాన్ని ఎప్పటికప్పుడు, సమగ్రంగా మూల్యాంకనం చేయాలి.

ఈ నిబంధనలన్నీ శిశువుకు భయరహిత వాతావరణాన్ని కల్పించడం, పాఠశాలలో ఎలాంటి దాడికి అవకాశం లేకుండా వారి సంరక్షణ యోగక్షేమాలకు ఆస్కారం కల్పించడం ముఖ్యం.

**2. POCSO చట్టం, 2012 ప్రకారం బాలలపై లైంగిక దుశ్చర్య అంటే ఏమిటి?**

కింది సందర్భాల్లో బాలుడు/బాలిక ఏదైనా లైంగిక కార్యక్రమంలో పాల్గొనడం లేదా ప్రమేయం కలిగి ఉండడాన్ని బాలుడు/బాలిక పై లైంగిక దుశ్చర్యగా చెప్పవచ్చు.

**ఆ సందర్భాలు ఏమిటంటే-**

- ◆ బాలుడు/బాలికకు జరుగుతున్నది అర్థం కాకపోవడం.
- ◆ బాలుడు/బాలిక తన అసమ్మతిని తెలియచేయలేని అశక్తత.
- ◆ బాలుడు/బాలికకు తమ సమ్మతిని తెలియజేసే పరిపక్వత లేనప్పుడు.
- ◆ చట్టాన్ని ఉల్లంఘించినప్పుడు లేదా సామాజిక కట్టుబాట్లను అతిక్రమించినప్పుడు.

ఒక బాలుడు లేదా బాలికను లైంగికానందం కోసం వయోజనుడు లేదా పెద్ద వాడు లేదా జ్ఞానం ఉన్న బాలుడు/బాలిక ఉపయోగించుకుంటే, ఆ చర్య లైంగిక దుశ్చర్య అవుతుంది. ఈ దాడి శారీరకమైనది, మాటలు లేదా ఉద్వేగాలతో కూడుకున్నది కావచ్చు.

**అవి ఏమిటంటే-**

- ◆ వస్త్రాన్ని తొలగించి కాని లేదా వస్త్రం పై నుంచి కాని శరీరంలోని ఏ భాగాన్నయినా లైంగికంగా తాకడం.
- ◆ చొప్పించే లైంగిక దాడి (నోటీ ద్వారా చొప్పించడం కూడా వస్తుంది).
- ◆ లైంగిక చర్యకు బాలుడు/బాలికను ప్రేరేపించడం (హస్త ప్రయోగం కూడా ఇందులోకి వస్తుంది).
- ◆ బాలుడు/బాలిక ముందు ఉద్దేశపూర్వకంగా లైంగిక చర్యకు పాల్పడడం.
- ◆ పిల్లలకు అశ్లీల సాహిత్యాన్ని చిత్రాలను చూపడం లేదా అశ్లీల చిత్రాల తయారీకి పిల్లను ఉపయోగించుకోవడం.
- ◆ ఒక వయోజన వ్యక్తి అతని/ఆమె రహస్యాంగాలు లేదా మర్మాంగాలను పిల్లలకు చూపడం (ఎగ్జిబిషనిజం).
- ◆ పిల్లలను వ్యభిచారం లేదా పడుపు వృత్తిలోకి ప్రోత్సహించడం.
- ◆ పిల్లలతో అశ్లీల సంభాషణలు చేయడం.

3. ఉపాధ్యాయుడు ఇలా ఆలోచించాలి...

ఎ) బాలలపై లైంగిక దాడి మా పాఠశాలలో ఒక సమస్య కాదు.

దీ) నా బాధ్యత విద్యా బోధన, పిల్లల రక్షణ కాదు.

జ) బాలలపై లైంగిక వేధింపుల నిరోధం పట్ల చట్టాలు, నియమాలు నేనెందుకు తెలుసుకోవాలి?

విద్యావేత్తలు / ఉపాధ్యాయులు తమవంతు బాధ్యతగా అనుమానాస్పద లైంగిక దాడి లేక అవమానకరమైన పరిస్థితులను తరగతి గదుల్లో భయరహిత వాతావరణం నెలకొల్పడంలో వారి ఫిర్యాదు ముఖ్యం.

ఆకలి లేదా అనారోగ్యాలవల్ల ఇతరులు కీడు చేస్తారోమేనన్న భయం, వాటికి సంబంధించిన అనుభవాలు కూడా పిల్లల అభ్యసనను దెబ్బతీస్తాయి. అందువల్ల ఇటువంటి ప్రమాదాలను ముందుగానే పసిగట్టి, తగిన నివారణ చర్యలను తీసుకోవడం పాఠశాల సిబ్బందికే సాధ్యమవుతుంది. అందువల్ల వారి నిరంతర పర్యవేక్షణ ఎంతో కీలకం.

పిల్లల రక్షణ, సంక్షేమాలను పెంపొందించడానికి, వారిని అపాయకర పరిస్థితుల నుంచి తప్పించడానికి పాఠశాలలు, వాటి సిబ్బంది సామాజిక కార్యక్రమాలు; పోలీస్, చట్టం, ఆరోగ్య సేవల్లో పాల్గొని తమ వంతు పాత్రను పోషించాలి.

పాఠశాల సిబ్బంది తమ పిల్లలు (విద్యార్థులు) లైంగిక దాడికి లేదా నిర్లక్ష్యానికి గురవుతున్నారని తెలిసినా లేదా లైంగికదాడికి, నిర్లక్ష్యానికి గురైనా లేదా ప్రస్తుతం అటువంటి పరిస్థితుల్లో ఉన్నా వెంటనే వారు ఎటువంటి అలస్యం చేయకుండా సమాచారాన్ని నిర్దేశిత అధికారులకు ఫిర్యాదు చేయాలి.

4. సమస్యను ఫిర్యాదు చేస్తే ఇక నేను ఆ క్షిప్తమైన విధానాలు, ఇబ్బందుల్లో ఇరుక్కుంటానని చింతపడుతున్నాను. నిజమేనా?

POCSO చట్టం - 2012లోని సెక్షన్ 21(1) ననుసరించి

బాలలపై లైంగిక దాడుల గురించి ఫిర్యాదు చేయడంలో న్యాయశాఖ తగ చర్యలు గైకొనడం, తల్లిదండ్రులు, వైద్యులు, పాఠశాల సిబ్బందికి బాధ్యత కల్పించారు. ఇందులో విఫలమైతే ఫిర్యాదుపై అనుమానం వస్తే అది నేరంగా పరిగణించబడుతుంది. ఈ చట్టం ఫిర్యాదు చేయడంలో సమాచారం అందించడంలో ఆటంకాలు ఉంటే అవి వృత్తిపరమైన విధుల్లో లోపంగాను, విషయ గుప్తతను పాటించడంలో బాధ్యతను గుర్తు చేస్తుంది.

ఫిర్యాదు చేసినంత మాత్రాన మొత్తం అన్నీ మీరు ఒక్కరే చూసుకోవాల్సిన పని లేదు. పాఠశాల ఉపాధ్యాయుడు/ ఉపాధ్యాయురాలిగా ఒక బాలుడు / బాలిక పై లైంగిక దాడి జరిగిందని తెలిసినా లేదా జరిగే ప్రమాదం ఉందని అనుమానం ఏర్పడినా కేవలం ఆ విషయాన్ని సంబంధిత అధికారులకు ఫిర్యాదు చేయడంతో మీ బాధ్యత ముగుస్తుంది.

అయితే, మీరు పాఠశాలలో ఏర్పాటు చేసిన ఫిర్యాదు నిబంధనలను పాటించాలి. అవి:

- ◆ బాలుడు/బాలిక చెప్పింది వినాలి. జరిగిన విషయాన్ని వెల్లడించి మంచి పని చేశారని వారికి మద్దతు ఇచ్చి ధైర్యం చెప్పాలి. ఇక భద్రంగా ఉంటామన్న భావన పిల్లల్లో కలిగించాలి.
- ◆ విషయాలను గోప్యంగా ఉంచుతామన్న హామీ ఇవ్వొద్దు. భద్రత కోసమే వివరాలను అవసరమైన వారికి వెల్లడించడం జరుగుతుందని వారికి అర్థమయ్యేలా వివరించాలి.
- ◆ నిర్దేశిత అధికారికి లేదా పాఠశాల ప్రధానోపాధ్యాయుడికి లేదా హెల్ప్ లైన్ కు లేదా పోలీసులకు ఫిర్యాదు చేయాలి.
- ◆ అన్ని సంభాషణలు, తీసుకున్న చర్యల వివరాలను భద్రపరచాలి. అలస్యం చేయవద్దు.
- ◆ విచారణ మీ బాధ్యత కాదు. పిల్లల రక్షణ కోసం విధుల నిర్వహించే నిపుణులకు ఫిర్యాదు ఇవ్వడంతో మీ పాత్ర ముగుస్తుంది.

5. పాఠశాల ప్రధానోపాధ్యాయులుగా నా పాఠశాలలో భద్రతా వాతావరణాన్ని ఎలా సృష్టించగలను?

### 5.1. కనీస అవసరాలు:

- ◆ స్పష్టమైన ఫిర్యాదు మరియు స్పందన వ్యవస్థ కలిగిన ఒక బాలల రక్షణ ప్రణాళిక లేదా విధానాన్ని రూపొందించుకోవాలి.
- ◆ స్కూలు సిబ్బందిలో ఒకరిని ఈ బాలల రక్షణ ప్రణాళికకు ఇన్‌చార్జ్‌గా నియమించాలి. అవసరం అయినప్పుడు సహకారం అందించడానికి డిప్యూటీ ఇన్‌చార్జ్‌ని కూడా ఏర్పాటు చేయాలి.
- ◆ బాలల సంరక్షణ చట్టాలు వాటికి సంబంధించిన మార్గదర్శకాలు, రిఫరల్ ఏజెన్సీల గురించి అవగాహన కలిగి ఉండాలి.
- ◆ భద్రతా నియమాలు, పాఠశాల విధానాల గురించి విద్యార్థులకు, వారి తల్లిదండ్రులకు అవగాహన కలిగించాలి. పాఠశాల యాజమాన్య సంఘ సభ్యులకు కూడా వీటి పట్ల అవగాహన ఉండాలి.
- ◆ పిల్లలు తాము భద్రమైన, మర్యాదకరమైన, తమను పట్టించుకునే వాతావరణంలో ఉన్నామన్న భావన కలిగించేలా పాఠశాల సంస్కృతి ఉండాలి. అటువంటి వాతావరణాన్ని అభివృద్ధి చేయాలి. వ్యక్తిగత, ఉద్వేగ అభ్యసన, ప్రవర్తనపై కార్యక్రమాలు, వేధింపు నివారణ పట్ల అవగాహన, కార్యక్రమాలలో పాల్గొనడం, విద్యార్థి వేదికలు వంటివి బాలల్లో ఆత్మ విశ్వాసం, తట్టుకునే శక్తి, నమ్మకం వంటి రక్షణాత్మక లక్షణాలు వారి వ్యక్తిత్వంలో రూపుదిద్దుకునేలా చేస్తాయి.
- ◆ విద్యార్థులందరికీ వ్యక్తిగత భద్రత గురించి ఎప్పటికప్పుడు అవగాహన కార్యక్రమాలు ఏర్పాటు చేయాలి. లైంగిక దాడి జరిగాక ఫిర్యాదు చేయడం కంటే అటువంటి పరిస్థితులను పసిగట్టి ముందుగానే ఫిర్యాదు చేసి నివారించడం మంచిది.
- ◆ భద్రమైన మౌలిక సదుపాయాలు, మధ్యాహ్న భోజన ప్రాంతాలు, తరగతి గదులు, టాయ్‌లెట్లు

(మరుగుదొడ్లు), ఆట స్థలాలు శుభ్రంగా, ఆరోగ్య కరంగా ఉండడం కూడా పాఠశాల భద్రతలో భాగమేనని గుర్తించాలి.

### 5.2. బాలలపై లైంగిక వేధింపుల గురించి ఫిర్యాదుచేయడం ఎలా?

ఫిర్యాదుచేసే విధానంలో బాలల యొక్క స్టేట్‌మెంటును POC SO చట్టం ప్రకారం రికార్డు చేయాలి.

రికార్డు చేసేది ఎవరు?

లైంగిక నేరానికి సంబంధించిన బాధ్యతలుగాని, సామాజిక మాధ్యమాల వ్యక్తులు, హాస్టళ్ళు, నివాస గృహాలు, వైద్యశాలలు, క్లబ్బులు, స్టూడియోలు లేదా ఫోటోగ్రఫీ సౌకర్యాలు ఉన్నవారు ఇలాంటి సందర్భం తమ దృష్టికి వచ్చినప్పుడు లైంగిక వేధింపులకు గురైన బాలల గురించి ఫిర్యాదు చేయవచ్చు.

అలాంటి ఫిర్యాదు చేయడంలో వైఫల్యాలున్నట్లైతే వారు శిక్షార్హులే కాకుండా ఆరు మాసాల జైలు శిక్ష లేదా జరిమానా లేదా రెండూనూ, ఈ జరిమానా శిశువులకు వర్తించదు.

### 5.3. ఈ కేసును ఎవరికి రిపోర్టు చేయాలి?

కేసు గురించి సైప్లల్ జువనైల్ పోలీస్ యూనిట్ (SJPU) లేదా స్థానిక పోలీసులకు ఫిర్యాదు చేయాలి. కేసు రాగానే పోలీసులు లేదా SJP యూనిట్ ఫిర్యాదును రాత పూర్వకంగా తీసుకుని దానికి ఒక నమోదు సంఖ్యను కేటాయిస్తారు. తర్వాత సదరు ఫిర్యాదును డ్రువీకరణ కోసం ఫిర్యాదుదారుకు చదివి వినిపిస్తారు. తర్వాత దానిని ఒక పుస్తకంలోకి ఎక్కిస్తారు. నమోదు చేసిన ప్రథమ సమాచార నివేదిక(FIR) ప్రతిని ఒక దానిని ఫిర్యాదుదారు లేదా సమాచారం ఇచ్చిన వ్యక్తికి ఎటువంటి రుసుము వసూలు చేయకుండా ఇస్తారు.

#### 5.4. ఫిర్యాదు భాష :

ఒక వేళ కేసును బాలుడు/బాలిక ఫిర్యాదు చేస్తే మాట్లాడినది మాట్లాడినట్టుగా సరళమైన భాషలో నమోదు చేయాలి. ఇలా చేయడం వల్ల బాలుడు/బాలిక ఫిర్యాదులో ఏమి నమోదు చేశారో అర్థం చేసుకోగలుగుతారు. ఒక వేళ వారికి అర్థం కాని భాషలో ఫిర్యాదును నమోదు చేస్తే ఒక అర్హత కలిగిన అనువాదకుడి ద్వారా తర్జుమా చేసి వినిపించాలి.

#### 6. POC SO చట్టం - నిబంధనలు 2018లో తీసుకొనిరాబడిన మార్పులు - చేర్పులు ఏవి?

##### POC SO చట్టం - నిబంధనలు 2018లో తీసుకొనిరాబడిన మార్పులు - చేర్పులు :

- ◆ ఇండియన్ పీనల్ కోడ్ - సెక్షన్ 376 ప్రకారం బాలికలపై అత్యాచారం జరిపిన వారికి 7 నుండి 10 సంవత్సరాలు కనీస శిక్షగా నిర్ధారించడం.
- ◆ పై సెక్షన్ 376(3) ప్రకారం 16 సంవత్సరాలలోపు బాలికలపై జరిగే అత్యాచారాలకు కనీస జైలు శిక్ష 20 సంవత్సరాలు / ఆజీవాంతం వరకు పొడిగించబడింది.
- ◆ పై సెక్షన్ 376 - A, B ప్రకారం 12 సంవత్సరాలలోపు బాలికలపై అత్యాచారాలకు కఠిన జైలు శిక్ష మరియు జరిమానా కూడా విధించడం.
- ◆ పై ఆర్డినెన్సు ప్రకారం 16 సంవత్సరాలలోపు బాలికలపై సామూహిక అత్యాచారాలకు జీవిత ఖైదు మరియు జరిమానా కూడా విధించడం.
- ◆ ఈ ఆర్డినెన్సు ప్రకారం 12 సంవత్సరాలలోపు బాలికలపై సామూహిక అత్యాచారాలకు కూడా కఠిన జీవిత ఖైదు మరియు జరిమానా విధించడం.

ప్రతి క్షణం విలువైనదే! ప్రతి శిశువు కూడా! ఆ విషయానికొస్తే బాల్య దశ ఎంతో విలువైనది.

- కైలాష్ సత్యార్థి

#### 7. శరీరం, వ్యక్తిగత భద్రత

##### 7.1. ఉపాధ్యాయుల పాత్ర

- ◆ తల్లిదండ్రులు పిల్లలకు శరీర భద్రత గురించి 3 నుంచి 5 సంవత్సరాల వయసు మధ్య కాలం నుంచి బోధించడం ప్రారంభించాలి. ఈ విషయం గురించి తల్లిదండ్రులకు అవగాహన కల్పించాలి.
- ◆ పిల్లలకు శరీరాంగాలైన జననేంద్రియాలు, శిశ్నం (లింగం), యోని వంటి రహస్యాంగాలతో పాటు శరీరంలోని అన్ని అంగాలను వివరించి వాటి సరైన పేర్లు చెప్పాలి.
- ◆ నిపుణుడు లేదా తల్లిదండ్రులు భాష లేదా పదాల పట్ల ఇబ్బందిగా భావిస్తే చిన్న పిల్లలకు అర్థమయ్యే విధంగా వాడుక పదాలను ఉపయోగించాలి. పిల్లలు కొంచెం పెద్దయ్యాక వారికి సరైన పదాలను తెలియ చెప్పాలి. జననాంగాల గురించి చెప్పేటప్పుడు వాడుక (వ్యవహారిక) పదాలు స్పష్టంగా అర్థమయ్యేలా ఉండాలి. అసహ్యం, అవమాన భావనలు కలిగేలా వాటిని పువ్వు, చిలక, సిగ్గు-సిగ్గు, ఛీ-ఛీ వంటి పదాలతో వివరించరాదు. ఈ విషయాన్ని విద్యా బోధకులు, తల్లిదండ్రులు గుర్తు పెట్టుకోవాలి.
- ◆ చిన్న వయసు నుంచే పిల్లలను సొంతంగా మల విసర్జన, స్నానం, దుస్తులు ధరించడం నేర్పాలి.
- ◆ పిల్లలకు గోప్యత, నమ్రత, వ్యక్తిగత ప్రవర్తనలు, హద్దులు చాల ముఖ్యమని నేర్పాలి.
- ◆ పిల్లలకు తమ ఏకాంతాన్ని లేదా గోప్యతను భగ్గు పరచేవారిని లేదా హద్దులు దాటి ప్రవర్తించేవారిని అనుమతించకూడదని, అది తప్పు అని తెలియచెప్పాలి. అలాగే ఇతరులు వారి రహస్యాంగాల మైపు చూడడం లేదా తాకడం వంటివి కూడా భావ్యం కాదని చెప్పాలి. ఎందుకంటే పూర్తిగా అవి వారి వ్యక్తిగత అవయవాలని వాటిని గోప్యంగా ఉంచుకోవాలని వివరించాలి.

- ◆ ఇతరులు చేసే ఇటువంటి పనులకు 'పడ్డు' అని చెప్పడం సరైన పద్ధతి అని పిల్లలకు తల్లిదండ్రులు చెప్పాలి.
- ◆ పిల్లలకు ఇష్టంలేని వ్యక్తులను ముద్దులు పెట్టుకోమని, కౌగిలించుకోమని తల్లిదండ్రులు బలవంతం చేయరాదు. ముద్దు లేదా కౌగిలింత తనకు ఇష్టం లేదని ఎవరికైనా చెప్పడానికి పిల్లలకు హక్కు ఉంది. వారికి ఉన్న ఆ హక్కును పెద్దలు గౌరవించాలి.
- ◆ ఎవరైనా రహస్యాంగాల వంక చూడడం, వాటిని తాకడానికి ప్రయత్నించడం జరిగితే ఆ విషయాన్ని వెంటనే తల్లిదండ్రులకు తెలియచేయాలన్న విషయాన్ని పిల్లలకు తెలియ చెప్పాలి. పిల్లలు చెప్పేది విని సరిగా అర్థం చేసుకుంటారని, నమ్ముతారని, తగిన భద్రత కల్పిస్తారన్న విశ్వాసాన్ని పిల్లలకు తల్లిదండ్రులు కలిగించాలి.
- ◆ సహజంగా తాకడం, తగలడం తప్పు లేదని, అయితే ముట్టుకోవడంలో తేడా అనిపించినా లేదా తాకే విధానం భయం కలిగించినా వెంటనే 'నో' చెప్పాలని ఆ విషయాన్ని తల్లిదండ్రులకు తెలియచేయాలని పిల్లలకు చెప్పాలి.

## 7.2. పిల్లలకు మూడు శరీర భద్రత నియమాలు బోధించండి:

నేను వ్యక్తిగత శరీర భద్రత నియమాలను పాటిస్తాను

**నియమం 1 :** పస్త్రానికి సంబంధించిన నియమాలు: ఇతరుల ముందు నా రహస్యాంగాలను కప్పి ఉంచుకుంటాను.

**నియమం 2 :** తాకడానికి సంబంధించిన నియమాలు: ఇతరుల ముందు నా రహస్యాంగాలను తాకను.

**నియమం 3 :** సంభాషణ నియమాలు: నేను రహస్యాంగాల గురించి నమ్మదగిన పెద్దవారితోనే మాట్లాడతాను. ఈ భాగాల గురించి నా సందేహాలు, భయాలను వారితో చర్చించి నివృత్తి చేసుకుంటాను.

వ్యక్తిగత శరీర భద్రత నియమాలను తాను పాటిస్తూ ఇతరుల పట్ల కూడా అలానే ప్రవర్తించే వారిని నమ్మదగిన వ్యక్తి (సేఫ్ పర్సన్) అంటారు.

ఎవరైనా నా పట్ల వ్యక్తిగత శరీర నియమాలను ఉల్లంఘిస్తే నేను...

- ◆ 'పడ్డు' (నో) అని స్పష్టంగా ఆ వ్యక్తికి చెబుతాను.
- ◆ 'వెళ్ళు' (గో) ఆ వ్యక్తి నుంచి దూరంగా వెళ్లిపోతాను.

'చెబుతాను' (టెల్) ఆ వ్యక్తి గురించి నేను విశ్వసించే వ్యక్తి (సేఫ్ పర్సన్)తో చెబుతాను.



నా భద్రతకు సంబంధించి నష్టం గాని, సమస్య గాని ఎదురైతే నేను సహాయం కోసం '1098' కి కాల్ చేస్తాను.

## 7.3. లైంగిక దాడికి గురైన బాలల ప్రవర్తన సంకేతాలు:

లైంగిక దాడికి గురైన బాలుడు/బాలికను అనేక ఇతర లక్షణాల ద్వారా గుర్తించవచ్చు. ముఖ్యంగా ప్రవర్తనా పరంగా వారు -

- ◆ దుడుకుగా, తిరస్కార భావంతో ఉంటారు.
- ◆ పిరికిగా ఉంటారు లేదా పెద్ద వాళ్లను చూసి భయపడిపోతారు.



- ◆ దౌర్జన్యం లేదా విధ్వంసక ప్రవర్తన కలిగి ఉంటారు.
- ◆ ఇతరులకు లేదా స్వయం వినాశకారులుగా ఉంటారు.
- ◆ స్కూలుకు చాలా త్వరగా వస్తారు లేదా స్కూలు విడిచి వెళ్లడానికి ఇష్టపడరు. అలాగే ఇంటిని విడిచి వెళ్లడానికి ఇష్టపడరు.
- ◆ నిర్భయత్వాన్ని లేదా తీవ్రమైన తెగింపును ప్రదర్శిస్తారు.
- ◆ సాధన శక్తి తక్కువై పోతుంది (సామన్యంగా పిల్లలు తమలోని దూకుడు శక్తిని అభ్యసనగా మార్చుకుంటారు. సంఘర్షణలో చిక్కుకున్న పిల్లలు ఈ పని చేయలేరు).
- ◆ సహచరుల (సహ విద్యార్థులు)తో స్నేహ సంబంధాలు ఏర్పరుచుకోలేరు.
- ◆ వాతావరణం వేడిగా ఉన్న కాలంలో కూడా ఒంటి నిండా దశసరి దుస్తులు కప్పుకుని వస్తారు (అయితే ఇది సంస్కృతికి సంబంధించిన అంశమని కూడా గుర్తించాలి).
- ◆ ప్రతి దానికి వెనుకాడతారు లేదా తక్కువ అపరిపక్వత ప్రదర్శిస్తారు.
- ◆ భౌతికంగా కలవడానికి ఇష్టపడరు లేదా ముడుచుకుపోతారు.
- ◆ ఎక్కువగా ఏడుస్తారు.  
ఎక్కువగా చిరాకు పడతారు లేదా పెంకితనం ప్రదర్శిస్తారు
- ◆ ప్రత్యేకించి ఒక వ్యక్తి లేదా ఒక వస్తువు అంటే భయపడతారు.
- ◆ అమర్యాదకర ప్రవర్తన కలిగి ఉంటారు
- ◆ ఇతరుల పట్ల దౌర్జన్యపూరితంగా ప్రవర్తిస్తారు.
- ◆ బడి కార్యక్రమాల్లో వెనుకబడి ఉంటారు
- ◆ పక్క తడవడం (నిద్రలో మూత్ర విసర్జన) లేదా బట్టల్లోనే మల విసర్జన చేస్తారు.
- ◆ ప్రవర్తనలో అనూహ్య మార్పు కనబరుస్తారు. (అంటే అన్నిటా ఉత్సాహం ప్రదర్శించే పిల్లలు నిరాసక్తత వ్యక్తం చేస్తారు)

- ◆ ఆ వయసు కంటే ఎక్కువగా లైంగిక ప్రవర్తన గురించి తెలుసుకుని ఉంటారు.
- ◆ బాలుడు/బాలిక తన జననాంగాలను ద్వేషిస్తారు లేదా తీవ్రమైన రీతిలో అత్యంత గోప్యతను పాటిస్తారు.
- ◆ పిల్లలు వారి సొంత జెండర్‌ను ఇష్టపడరు. అంటే బాలిక స్త్రీత్వాన్ని, బాలుడు పురుషత్వాన్ని ఇష్టపడరు.
- ◆ బాలలు తమ సొంత పదజాలాన్ని తగని భాషలో నిరంతరం ఉపయోగిస్తారు లేదా సమాజం ఆమోదించని యాసలో మాట్లాడతారు.

### శారీరక సంకేతాలు

- ◆ నోరు, జననాంగం లేదా గుద ప్రాంతంలో వివరించలేని నొప్పి, వాపు, రక్త స్రావం లేదా ప్రకోపం
- ◆ లైంగిక సాంక్రమిక వ్యాధులు (పుండు, స్రావం, జననాంగాల్లో నిరంతరం దురద)
- ◆ నడకలో చెప్పశక్యంగాని కష్టం
- ◆ తల నొప్పి లేదా కడుపు నొప్పులు పెరగడం

### 8. జాగో! బదలో!! బోలో!!!

పోలీసు, పాఠశాల విద్య, వైద్య - ఆరోగ్య, మహిళా శిశు సంరక్షణ శాఖలు వారి స్వచ్ఛంద సంస్థలతో కలిసి ఈ సంవత్సరం కోసం ఓ నినాదాన్ని **జాగో! బదలో!! బోలో!!!** రూపొందించి అక్టోబర్, 2017లో ప్రారంభించారు.

శిశు భద్రతా రక్షణ అనేది మా బాధ్యత.

పాఠశాలలన్నీ అభ్యసనా కేంద్రాలుగా రూపుదిద్దుకొని బాలలకు సంతోషకరమైన, సురక్షితమైన బాల్య దశను అందించాలి.

ఈ ప్రపంచం బాలలతో నిండి ఉంది. దీనికి మించిన పవిత్ర విశ్వాసం మరొకటి లేదు. బాలల హక్కులను గౌరవించడానికి మించిన మరొక ప్రధాన బాధ్యత అంటూ లేదు. వారి భద్రతను సంరక్షించాల్సి ఉంది. భయ రహిత ప్రశాంత వాతావరణంలో వారు పురోగమించాలి.

- కోఫీ అన్నాస్

## Abbreviations

CCIs	Child Care Institutions	MLC	Medical Legal Care
CEDAW	The Convention on the Elimination of all forms of Discrimination Against Women	NCPCR	National Commission for Protection of Child Rights
CPCR	Commission for Protection of Child Rights	NFHS	National Family Health Survey
Cr. PC	Criminal Procedure Code	NGO	Non Government Organisation
CRIN	Child Rights Information Network	OP3CRC	Third Optional Protocol to the Convention on the Rights of the Child on a communications procedure
CWC	Child Welfare Committee	OPs	Optional Protocols
DCPU	District Child Protection Unit	POCSO	Protection of Children from Sexual Offences Act
DHR	Department of Health Research	PTSD	Post Traumatic Stress Disorder
FIR	First Information Report	SCPCR	State Commission for Protection of Child Rights
ICDS	Integrated Child Development Services Scheme	SJPU	Special Juvenile Police Unit
ICPS	Integrated Child Protection Scheme	UNCRC	United Nations Convention on the Rights of the Child
IO	Investigation Officer	UNICEF	United Nations International Children's Fund
IPC	Indian Penal Code		
JJ Act	Juvenile Justice (Care and Protection of Children) Act		



**1992లో UNCRC బాలల హక్కులను ప్రకటించింది. అవి :**

**జీవించే హక్కు:** పిల్లలకు ఉండే ఈ జీవించే హక్కు కిందకు కనీస అవసరాలైన పోషణ, తలదాచుకోవడానికి గూడు, కనీస జీవన స్థాయి, వైద్య సేవల అందుబాటు వంటి అంశాలు వస్తాయి.

**అభివృద్ధి హక్కు:** ఈ హక్కు కింద పిల్లలు విద్య, ఆటలు, విరామం, సాంస్కృతిక కార్యక్రమాలు, సమాచారం తెలుసుకునే హక్కులు, స్వేచ్ఛగా ఆలోచించే హక్కు అభివృద్ధిని అనుగుణంగా నడుచుకునే హక్కు మత స్వేచ్ఛ కలిగి ఉంటారు.

**రక్షణ హక్కు:** ఈ హక్కు పిల్లలను అన్ని రకాల రకాల దుర్వినియోగాలు, నిర్లక్ష్యం, దోపిడీల నుంచి రక్షణ కల్పిస్తుంది. ఈ హక్కు కిందకు శరణార్థులగా వచ్చిన పిల్లల పట్ల ప్రత్యేక శ్రద్ధ, నేర విచారణ వ్యవస్థలో పిల్లలకు రక్షణ, ఉద్యోగాల్లో

పిల్లలకు భద్రత, దోపిడీ, వేధింపులకు గురైన బాలలకు రక్షణ, పునరావాస కల్పన వస్తాయి.

**పాల్గొనే హక్కు:** పిల్లలు తమ సొంత జీవితాలను ప్రభావితం చేసే అంశాలపై భావాలను, ఉద్దేశాలను వ్యక్తీకరించే స్వేచ్ఛను ఈ హక్కు ఇస్తుంది. సంఘాలలో చేరడానికి, శాంతియుతంగా సమావేశం కావడానికి ఈ హక్కు వీలు కల్పిస్తుంది. వారి సామర్థ్యాలు పెరిగే కొద్దీ సమాజంలో జరిగే వివిధ కార్యక్రమాలలో పాల్గొనే అవకాశాలు పెరుగుతాయి. దీని ద్వారా వారు బాల్య దశ నుంచి వయోజన దశకు మారతారు.

SCERT TELANGANA

## అభ్యసన ఫలితాలు

### ఉపాధ్యాయ శిక్షణా కార్యక్రమం

### శిక్షణావసరాల గుర్తింపు కొరకు పూర్వభావనల మదింపు

- 1) అభ్యసన ఫలితాలు అనగా నేమి? మూడు అభ్యసన ఫలితాలు రాయండి.
- 2) NAS అంటే ఏమిటి? NAS నిర్వహణ ఉద్దేశ్యం ఏమిటి?
- 3) సైన్స్ బోధనా లక్ష్యాలేవి?
- 4) ఒక పాఠ్యాంశాన్ని ఎన్నుకొని అందుకు నిర్వహించవలసిన బోధనా వ్యూహాలను రాయండి.
- 5) సైన్స్ లో నిర్ధారించుకున్న విద్యా ప్రమాణాలు ఏవి?
- 6) ప్రాజెక్టు పనుల సోపానాలు రాయండి?

7) ఫెర్రస్ సల్ఫేట్‌ను వేడి చేసినపుడు, పొటాషియం పర్మాంగనేటును వేడిచేసినపుడు ఏయే వాయువులు

వర్షడుతాయి?

8) 290 గ్రా. బ్యూటేన్‌ను దహనం చెందించినపుడు, ఎన్ని గ్రాముల కార్బన్‌డై ఆక్సైడ్ విడుదలగును, ఒక మోల్

బ్యూటేన్‌ను దహనం చెందించినపుడు ఎన్ని మోల్ల  $CO_2$  విడుదలగును.

9) దూరం, స్థానభ్రంశం అర్థం చేసుకోవడానికి కృత్యాన్ని రాయండి.

10) క్రింది వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని లెక్కించండి.

