అధ్యాయం – 7

నిరంతర సమగ్రమూల్యాంకనం – అవగాహన

పిల్లలు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో ఏ విధంగా పాల్గొంటున్నారు? ఏమేరకు భావనలపై అవగాహన పొందుతున్నారు? విద్యా ప్రమాణాల సాధనలో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు ఫలవంత మయ్యాయా? మొదలగు అంశాలను తెలుసుకొనుటకు, లక్ష్యాలను నిర్ధారించుకోవడానికి మూల్యాంకనం అవసరం. ప్రస్తుతం పాఠశాలలో రెండు రకాలుగా మూల్యాంకనం నిర్వహిస్తున్నారు. అవి. 1. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Evaluation) 2. సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Summative Evaluation) ఈ మూల్యాంకన విధానాల ద్వారా వేటిని మూల్యాంకనం చేస్తాం? ఎలా చేస్తాం? ప్రశ్నా పత్రాలు ఎలా రూపొందించు కొంటామో ఈ అధ్యాయంలో చర్చిద్దాం.

- *గణితంలో వేనిని మూల్యాంకనం చేయాలి? ఏ విధంగా చేయాలి?*
- *ఫార్మేటివ్ మూల్యాంకనం కోసం ఏయే అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి?*
- *ఏయే అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని సమ్మేటివ్ మూల్యాంకనం నిర్వహిస్తాం?*
- *పిల్లల తప్పులను మనం ఎలా అర్థం చేసుకోవాలి. ఇవి మనకు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణలో ఎలా తోడ్పడుతాయి?*
- *ప్రశ్నా పత్రం తయారుచేసేటప్పుడు మనం దృష్టియందుంచుకోవల్సిన అంశాలు ఏవి?*

గణితంలో వేటిని మూల్యాంకనం చేయాలి?

గణిత బోధనాలక్ష్యాలను గమనిస్తే సంఖ్య, అంతరాళములకు సంబంధించిన అంశాలు అవగాహన చేసుకోవడం, గణితపరంగా ఆలోచన / చింతన చేయగల్గడం, ఊహించిన విషయాల నుంచి తార్కిక నిర్ణయాల వరకు అన్వేషణ కొనసాగించడం, అమూర్త భావనలను అర్థం చేసుకొని వాటిని సమర్థవంతంగా వాడగల్గడం, సమస్యా సాధన సామర్థ్యాలను పెంపొందించుకోవడం వంటివి దృష్టిలో ఉంచుకొని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించాలని మనకు తెలుస్తుంది. పై అంశాలను పరిశీలిస్తే పిల్లల్లో గణితంలోని వివిధ పాఠ్యాంశాల ద్వారా ప్రధానంగా కింద సూచించిన వాటిని సాధించాలని అవగతమవుతుంది. అవి:

1. సమస్యా సాధన (Problem Solving)
2. కారణాలు చెప్పడం – నిరూపణలు చేయడం (Reasoning - proof)
3. వ్యక్తపరచడం (Communication)
4. సంబంధాలు (Connection)
5. ప్రాతినిధ్యపరచడం – దృశ్యీకరణ (Representation - Visulization)

గమనిక : విద్యార్థులు ఒక తరగతిలో ఏమి చేయగల్గాలి? (మౌళిక ప్రక్రియలు) ఏమి తెలిసియుండాలి? (మౌళిక భావనలు) స్పష్టంగా వివరించే (అంశాలు) ప్రవచనాలను (Statements) ఆ తరగతి యొక్క విద్యా ప్రమాణాలు అంటారు.

మూల్యాంకనం ఏ విధంగా నిర్వహించాలి?

పిల్లల యొక్క అభ్యసనా ప్రగతిని అంచనా వేయుటకు మూల్యాంకనంలో భాగంగా నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Evaluation) సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Summative Evaluation) నిర్వహించాలి.

© SCERT not to be republished

నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Evaluation) :

బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహిస్తున్నప్పుడు విద్యాప్రమాణాల సాధన ఎలా జరుగుతున్నది తెలుసుకోడానికి నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Evaluation) నిర్వహించాలి. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో ఉపాధ్యాయుడు పిల్లల ప్రగతిని అంచనా వేయడానికి ప్రధానంగా కింది సాధనాలు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలో వినియోగించాలి. అవి.

(1) పిల్లల భాగస్వామ్యం - ప్రతిస్పందనలు (Participation - Reflection) (2) పిల్లల రాత పనులు (Classwork, Homework, Portfolio's, Assignments etc...) (3) స్లిప్ టెస్ట్ (Slip Test) (4) పిల్లల ప్రాజెక్టుపనులు (Children Projects).

పై అంశాలను బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో భాగంగా నిర్వహించాల్సి ఉంటుంది తప్ప పరీక్షలాగా, నిర్ణీత సమయంలో, నిర్ణీత కాల వ్యవధిలో నిర్వహించడం జరగదు. అనగా పాఠ్యబోధన జరుపుతున్న సందర్భంలో పిల్లలతో చర్చించడం, కృత్యాలు నిర్వహించడం, ప్రశ్నలు అడగడం, బోర్డుపై లెక్కలిచ్చి చేయమనడం, ఇంటి పనికి లెక్కలు ఇచ్చి చేయమనడం, అప్పటికప్పుడు నాలుగు, ఐదు సమస్యలు ఇచ్చి సాధించమనడం చిన్న చిన్న స్లిప్ టెస్ట్‌లు నిర్వహించడం, అభిప్రాయాలు రాయమనడం, అసైన్‌మెంట్లు ఇచ్చి నివేదికలు సమర్పించమనడం, బొమ్మలు, సమాచారం సేకరింపజేయడం, ప్రాజెక్టులు నిర్వహింపజేయడం. మొదలగునవి చేస్తుంటాం. వీటన్నిటిని లెక్కలోకి తీసుకొని పిల్లల ప్రగతిని అంచనా వేసినప్పుడు మాత్రమే వారి అభివృద్ధికి, వారు నేర్చుకోవడానికి, వారిని మరింత అవగాహన చేసుకోవడానికి ప్రయత్నించినవారమవుతాం. ఇది అత్యావశ్యకం. పై అంశాలను నిశితంగా గమనిద్దాం.

1. పిల్లల భాగస్వామ్యం - ప్రతిస్పందనలు (Participation - Reflection) : (పిల్లల్ని ప్రశ్నించడం - చర్చించడం - ప్రశ్నింపజేయడం)

పాఠ్యాంశాలను బోధిస్తున్నప్పుడు పిల్లలు కృత్యాలలో ఎలా పాల్గొంటున్నారు? ఉపాధ్యాయుడు అడిగే ప్రశ్నలకు ఎలా జవాబులిస్తున్నారో పరిశీలించాలి. పిల్లలు భావనల అవగాహనకు ఉదాహరణ సమస్యలు సాధించడం ద్వారా సాధారణీకరణలు చేయడం, సూత్రీకరణ చేయడం, నిరూపణలు చేయడం చేస్తారు. ఇవి వారికి ఏమేరకు అవగాహన కల్గిందో తెలుసుకొనుటకు "ప్రయత్నించండి", "ఆలోచించండి - చర్చించండి" కృత్యాలు, సమస్యల ద్వారా తోటివారితో చర్చించడం, గ్రూపుల్లో చేయడం, అభిప్రాయాలు వెలిబుచ్చడం, నిర్ధారించడం వంటివి అందరు పిల్లలు చేయగల్గుతున్నారో లేదో పరిశీలించాలి. తద్వారా పిల్లల ప్రగతిని అంచనావేయాలి.

2. పిల్లల రాత పనులు (Class work, Home work, Port folio, Assignments etc.) :

పిల్లల రాత పనులలో భాగంగా నోటుబుక్కులు, హోంవర్కు కాపీలు, బోర్డుపై పిల్లలు సమస్యలు చేయడం, పాఠ్యపుస్తకాల్లోని పట్టికలు, సమస్యలు చేయడం, అసైన్‌మెంట్లు, ఫోర్టుఫోలియోలు పరిశీలించాలి. వీటిలో వీరు చేసిన లెక్కలు, సేకరించిన సమాచారం, వెలిబుచ్చిన అభిప్రాయాలు సరిగా రాశారా, గణిత విద్యాప్రమాణాలు ప్రతిబింబించే విధంగా ఉన్నాయా చూడాలి. అనగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో భాగంగా పాఠ్యాంశాలు, భావనలు, కృత్యాలు నిర్వహిస్తాం. ఉదాహరణలు సమస్యలు చెబుతుంటాము.

భావనలు, ఉదాహరణ సమస్యలు అవగాహన చేసుకున్న పిల్లలు "ఇవి చేయండి" లో ఉన్న సమస్యలు సొంతంగా తమ నోటు పుస్తకాలలో చేస్తున్నారా లేదా పరిశీలించాలి. అలాగే అభ్యాసాలలోని లెక్కలు నోటుపుస్తకాలలో తరగతిలో ఏ విధంగా చేస్తున్నారు, ఇంటి పనిని చేయగల్గుతున్నారా? లేదా పరిశీలించాలి. వాటితోపాటు పిల్లలకు ప్రాజెక్టుపని / అసైన్‌మెంటు మొదలగునవి ఇచ్చి వాటి ఆధారంగా వారు చేసి తప్పులను అర్థం చేసుకుంటూ, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో మార్పుచేస్తూ, నూతన పద్ధతులను పాటిస్తూ, వారికి సలహాలు ఇస్తూ పిల్లలు ప్రగతిని నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో భాగంగా అంచనావేయాలి.

3. స్లిప్ టెస్ట్ (Slip Test) :

స్లిప్ టెస్ట్ అనేది అప్పటికప్పుడు నిర్వహించేది. ఇందుకోసం ప్రత్యేకంగా పిల్లలకు తెలియజేసి ముందస్తుగా ప్రణాళికలో నిర్వహించాల్సిన అవసరంలేదు. సాధారణంగా నిర్వహించే బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల సమయంలోనే ఉపాధ్యాయులు స్లిప్‌టెస్టును

© SCERT not to be republished

నిర్వహించవచ్చు. సబ్జక్టుకు సంబంధించిన ఏవైనా రెండు మూడు అంశాలు / భావనలు ఆధారంగా నిర్ధిష్టమైన విద్యాప్రమాణాలు / సామర్థ్యాలు సాధించడానికి, ఉద్దేశించబడింది. ఈ విధంగా ఒక యూనిట్ బోధనాసమయంలో స్లిప్‌టెస్టును నిర్వహించుకోవచ్చు.

4. ప్రాజెక్టు పనులు (Projects Works) :

బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణ సందర్భంగా పనులు కేటాయించడం, ప్రాజెక్టుపనులు ఇవ్వడం చేస్తుంటాం. ప్రాజెక్టు పనిని పిల్లలకు గ్రూపులుగా చేసి లేదా వ్యక్తిగతంగాకాని ఇవ్వవచ్చు. ఇందుకోసం పిల్లలు క్షేత్రస్థాయిలో సమాచారాన్ని సేకరించడం, పట్టికల్లో నమోదుచేయడం, సమాచారాన్ని విశ్లేషించడం, అభిప్రాయాలను వ్యక్తపరచడం, బొమ్మలరూపంలో గ్రాఫులను ప్రదర్శించడం చేయాలి. వీటిని పరిశీలించిన ఉపాధ్యాయుడు ప్రాజెక్టుననుసరించి గ్రూపులలో గాని, వ్యక్తిగతంగాగాని విద్యార్థులతో చర్చించడం, ప్రశ్నించడం, వారు సమర్పించు నివేదికను పరిశీలించి విచక్షణతో, తగిన ఆధారాలతో పిల్లల ప్రగతిని అంచనావేయాలి.

సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం :

సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం అనగా కొంత కాలంలో (పీరియడ్‌లో) నిర్దేశించిన పాఠ్యాంశాలలో పిల్లలు ఏమేరకు విద్యాప్రమాణాలు సాధించారో తెలుసుకొనుటకు ఉద్దేశించబడినది. సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం నిర్వహించే సమయాన్ని, తేదిని పిల్లలకు ముందే తెలియజేస్తారు. ఇందుకోసం సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం నాటికి అయిన అన్ని పాఠ్యాంశాలలో రాతపరీక్షను నిర్దేశించబడ్డ సమయంతో రెండున్నర గంటలపాటు నిర్వహిస్తారు. దీనిలో పిల్లలు తమ అభిప్రాయాలను, సమాధానాలను రాసిన దానిని బట్టి ఉపాధ్యాయులు వాటిని నిశితంగా పరిశీలించి పిల్లల ప్రగతిని (performance) అంచనావేయాలి. ఇందుకోసం కింది విధానాన్ని పాటించాలి.

- పరీక్ష నిర్వహణకోసం ఉపాధ్యాయులు సబ్జెక్టువారీగా నిర్ధారించిన విద్యా ప్రమాణాల ఆధారంగా ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించుకోవాలి.
- మౌఖిక పరీక్షను ప్రత్యేకంగా నిర్వహించాల్సిన అవసరం లేదు. మౌఖిక పరీక్షకు సంబంధించిన విద్యా ప్రమాణాలకు కేటాయించిన మార్కులను ఉపాధ్యాయుడు తమ పరిశీలనల ఆధారంగా లేదా అంతకుముందు నమోదుచేసిన ఫార్మేటివ్ మూల్యాంకనం ఆధారంగా కేటాయించి పిల్లల ప్రగతిని నమోదుచేయాలి.
- రాత పరీక్షకోసం కేటాయించిన విద్యా ప్రమాణాలకోసం, ఆయా సబ్జక్టులవారీగా నిర్ధారించిన భారత్వాల ప్రకారం విద్యాప్రమాణాల ఆధారంగా ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించుకోవాలి.
- సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Summative Evaluation) ఒక విద్యా సంవత్సర కాలంలో రెండుసార్లు నిర్వహించాలి. కావున మొదటి సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం. అక్టోబర్ మాసంలో, రెండవ సంగ్రహణాత్మక మూల్యాకనం మార్చి లేదా ఏప్రిల్ మాసంలో నిర్వహించాలి. మొదటి సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం కోసం ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించుకొనేప్పుడు అక్టోబర్ నెలవరకు పూర్తయిన సిలబస్‌ను పరిగణలోకి తీసుకోవాలి. అలాగే రెండవ సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనంకోసం ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించుకొనేప్పుడు పూర్తి పాఠ్యపుస్తకాన్ని అనగా అన్ని అధ్యాయాలను పరిగణలోకి తీసుకోవాలి. ఐతే రెండవ భాగం నుండి 60% నుండి 70% అంశాలకు ప్రాధాన్యత ఇస్తే మొదటి భాగంలో 30% నుండి 40% అంశాలకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి.
- సమ్మేటివ్ ప్రశ్నాపత్రాన్ని రూపొందించినపుడు అన్నిరకాల ప్రశ్నలకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి. అనగా పెద్ద ప్రశ్నలు, చిన్న ప్రశ్నలు, ఖాళీలు, బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు మొదలగునవి.

పై రెండు మూల్యాంకనాలలో నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో పిల్లల ప్రగతిని పరిశీలన, మౌఖిక, రాతరూపాలలో అంచనావేస్తే, సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనంలో రాతరూపంలో మాత్రమే అంచనా వేయాల్సి ఉంటుంది. అయితే ప్రాథమిక తరగతులలో అనగా 1, 2 తరగతులకు కొంత వెయిటేజి మౌఖిక మూల్యాంకనం నిర్వహించడానికి ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి.

© SCERT not to be republished

పై సందర్భాలలో భాగంగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో మూల్యాంకనం నిర్వహిస్తున్నప్పుడు నిర్దేశించిన విద్యాప్రమాణాల సాధన ముఖ్యమైనదిగా భావించాలి. వీటి సాధనే ప్రాధాన్యతగా కృత్యాల నిర్వహణ, చర్చ అభిప్రాయసేకరణ జరగాలి. తద్వారా పిల్లల ప్రగతి అంచనా వేయబడాలి. ఇందుకోసం జులై, సెప్టెంబర్, డిసెంబర్, ఫిబ్రవరి మాసాలలో నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Evaluation), అక్టోబరు, మార్చి లేదా ఏప్రిల్‌లో సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం నిర్వహించాలి.

నిర్మాణాత్మక మరియు సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం నిర్వహణ సందర్భంగా దృష్టిలో ఉంచుకోవాల్సిన అంశాలు :

- ఇప్పటి వరకు పిల్లల ప్రగతిని అంచనా వేయడానికి కేవలం రాత పరీక్షలకు మాత్రమే పరిమితమై ఉన్నాం. కావున పిల్లలు ప్రగతిని అంచనా వేయడంలో రాత పరీక్షతోపాటు కింది అంశాలను కూడా దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి.

  1) పిల్లల భాగస్వామ్యం – ప్రతిస్పందనలు (Participation - Reflection)), 2) పిల్లల రాత పనులు (నోటుబుక్‌లు, అసైన్‌మెంట్లు, పోర్టుఫోలియోలు (Written works), 3) స్లిప్ టెస్ట్ (slip test), 4) పిల్లల ప్రాజెక్టు పనులు (Children Project Works), 5) విద్యాప్రమాణాల ఆధారంగా రాతపరీక్ష (Written test based an Academic standards).

  పైన తెలిపిన సాధనాలలో పిల్లల ప్రాజెక్టు పనులు, భాగస్వామ్యం – ప్రతిస్పందనలు, స్లిప్‌టెస్టు, రాత పనులను నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Assessment), విద్యాప్రమాణాధారిత రాతపరీక్షను సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Summative Assessment) కోసం సాధనాలుగా వినియోగించాలి.

- CCE అనేది నిరంతరం జరిగేప్రక్రియ. ఉపాధ్యాయులే తమ పిల్లల ప్రగతిని అంచనావేయడం ద్వారా తగిన సహాయం అందించి వారి అభివృద్ధికి కృషిచేయాల్సి ఉంటుంది. ఇందుకోసం ఎవరో / ఏదో సంస్థ తయారుచేసిన ప్రశ్నాపత్రాలతో పరీక్షలు నిర్వహించడం సహేతుకంకాదు. కాబట్టి CCE లో అతి ప్రధానమైనది ఉపాధ్యాయులే. మరియు బోధించిన పాఠాల ఆధారంగా ప్రశ్నాపత్రాలు తయారుచేసుకోవాలి.

- సాధారణంగా ప్రశ్నలు పాఠ్యపుస్తకంలోని విషయ ప్రాధాన్యతగా ఉంటాయి. కాని ప్రస్తుతం ప్రతి తరగతికి విద్యా సంవత్సరంలో సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలను నిర్ధారించడమైనది. బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు విద్యా ప్రమాణాల సాధనకే నిర్వహిస్తారు. కావున మూల్యాంకనంలో కూడా వీటి సాధనకే ప్రాధాన్యమివ్వాలి. ఇందుకోసం విద్యాప్రమాణాల ఆధారంగా ప్రశ్నాపత్రాలు తయారుచేయాల్సి ఉంటుంది.

- పిల్లలకు మూల్యాంకనంలో ఇచ్చే ప్రశ్నలు, కృత్యాలు; ప్రాజెక్టులు వారిని ఆలోచింపజేసేలా, బహుళ సమాధానాలు రాసేలా, అన్వయించుకొనేలా, దైనందిన జీవితంలో వినియోగించేలా తమ అనుభవాలు, అభిప్రాయాలు వ్యక్తపరిచేలా ఉండాలి.

- సమస్యా సాధన (Problem solving) విద్యాప్రమాణాల కోసం పిల్లలకిచ్చే సమస్యలు ప్రధానంగా పద సమస్యలు, పట సమస్యలు, దత్తాంశ అవగాహన – విశ్లేషణ, పట్టికలు – గ్రాఫ్, పద్ధతి ప్రకారం చేయు సమస్యలు, నిర్మాణాలు మొదలైన వివిధ రకాల సమస్యలతో, సంక్లిష్టతతోకూడి ఉంటాయి. ఈ సంక్లిష్టత అనేది వివిధ భావనలు, నిత్యజీవిత సందర్భాలలో అనుసంధానం చేయడం సమస్యలోని సోపానాల సంఖ్య, సమస్యలోని ప్రక్రియల సంఖ్య, సమస్యసాధనకు ఇవ్వబడిన 'సందర్భ సమాచారం, సమస్య సాధించే పద్ధతియొక్క సహజత్వంపై ఆధారపడి ఉంటాయి.

- కారణాలు చెప్పడం – నిరూపణలు చేయడం (Reasoning - proof) విద్యాప్రమాణానికి చెందిన సమస్యలు ఈ అంశాలతో కూడి ఉండేలా ఉండాలి. అవి దశలవారీగా ఉన్న సోపానాలకు కారణాలు వివరించడం లాంటివి గణిత సాధారణీకరణాలు మరియు కల్పనలను అర్థం చేసుకొని చేయగలిగే సమస్యలు, పద్ధతిని అర్థం చేసుకొని సరిచూడడం లాంటి సమ్యలు, తార్కిక చర్యలను పరీక్షించడం లాంటి సమస్యలు, సమస్య నిరూపణలోని క్రమాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి చెందిన సమస్యలు, గణిత ప్రకల్పనలను పరీక్షించడానికి చెందిన సమస్యలు, ఆగమన నిగమన పద్ధతులలో తార్కికతను వినియోగించడానికి చెందిన సమస్యలతో కూడిన వాటిని దృష్టిలో ఉంచుకొని నిర్మాణాత్మక, సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనాలు నిర్వహించబడాలి.

- వ్యక్తపరచడం (Communication) అనే విద్యాప్రమాణాన్ని దృష్టిలో ఉంచుకొని నిర్మాణాత్మక, సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం నిర్వహించినపుడు గణిత భావనలను, వాక్యాలను చదవడం, రాయడానికి చెందిన సమస్యలు, గణిత వ్యక్తీకరణలతో కూడిన సమస్యలు, గణిత పరమైన ఆలోచనలను తన స్వంత మాటల్లో వివరించడానికి చెందిన సమస్యలు, గణిత సమస్యా పద్ధతిని, తార్కికతను వివరించడానికి ఉద్దేశించబడ్డ సమస్యలు ఇవ్వాలి. వీటిని పిల్లలందరూ ఎలా చేస్తున్నారో గమనించేలా పరిశీలించేలా మూల్యాంకనం బోధనాభ్యస ప్రక్రియలు ఉండాలి.

- సంబంధాలు (Connection) అనే విద్యా ప్రమాణం కోసం పిల్లలకు నిర్వహించే కృత్యాలు కాని, మూల్యాంకనం కాని కింది వాటిని సాధించబడేలా ఉండాలి. అనగా ఈ విద్యా ప్రమాణాలలో ఇచ్చే కృత్యాలు, సమస్యలు ప్రధానంగా అనుబంధ గణిత పాఠ్యభాగాలైన సంఖ్యలు, కూడిక, తీసివేత, గుణకారం, భాగహారం, నిష్పత్తి, అమరికలు, సౌష్ఠవం, కొలతలు మరియు తలం / అంతరం లకు చెందిన వివిధ భావనలను అనుసంధానం చేయగల్గడం, ఈ భావనలతో కూడిన గణాంకాన్ని దైనందిక జీవితాన్ని అనుసంధానం చేయగల్గడం, నేర్చుకున్న గణితాంశాలను వివిధ సబ్జెక్టులలోని అంశాలకు అనుసంధానం చేయడం, గణితంలోని వేర్వేరు భావనలతో కూడిన పాఠ్యాంశాలను అనుసంధానం చేయడం. భావనలను బహుళపద్ధతులకు అనుసంధానం చేయడం కూడ ఉండాలి. పై అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని మూల్యాంకన కృత్యాలు నిర్వహించడం ద్వారా పిల్లలు ప్రగతిని సాధించేలా చూడాలి.

- ప్రాతినిధ్యపరచడం – దృశ్యీకరణ (Visulization and Representation) విద్యాప్రమాణాన్ని మూల్యాంకనం చేసేప్పుడు ఇచ్చే కృత్యాలు, సమస్యలు ప్రశ్నలు కింది అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని రూపొందించాలి. అవి (1) పట్టికలోని సమాచారం చదవడానికి ఉద్దేశించిన సమస్యలు, సంఖ్యారేఖ, పటచిత్రం, దిమ్మచిత్రం, 2D పటాలు, 3D పటాలు చదవడానికి ఉద్దేశించిన సమస్యలు, (2) పట్టికలను రూపొందించడం, సంఖ్యారేఖపై చూడడం, పటచిత్రములు, దిమ్మచిత్రములు, పటాలను గీయడానికి ఉద్దేశించబడే సమస్యలు.

- నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం, సంగ్రహణాత్మక మూల్యాకనం నిర్వహణ కోసం తరగతులవారీగా నిర్వహించాల్సిన సాధనాలు, పరిశీలించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు వాటి భారత్వం కింది పట్టికలో ఇవ్వడమైనది. నిర్ధారించిన లక్ష్యాల సాధనకు కింది పట్టికలోని అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని పిల్లల ప్రగతిని అంచనావేయాలి.

గణితం – భారత్వ పట్టిక

తరగతి	అంశం	ఫార్మేటివ్					గ్రేడు	సమ్మేటివ్										
		పిల్లల భాగస్వామ్యం- ప్రతిస్పందనలు	నోటు పుస్తకాలు	ప్రాజెక్టు	లఘు పరీక్ష	మొత్తం		సమస్యా సాధన		కారణాలు నిరూపణలు		వ్యక్తపరచడం		సంబంధాలు		ప్రాతినిధ్యపరచడం - దృశ్యీకరణ		మొత్తం
								మౌ	రా	మౌ	రా	మౌ	రా	మౌ	రా	మౌ	రా	
1–2	భారత్వం	20%	20%	20%	40%	100%		10%	40%	10%	–	–	10%	10%	–	10%	10%	100%
	మార్కులు	10	10	10	20	50M		5	20	5	–	–	5	5	–	5	5	50M
3–5	భారత్వం	20%	20%	20%	40%	100%		50%		20%		10%		10%		10%		100%
	మార్కులు	10	10	10	20	50M		25		10		5		5		5		50M
6–9	భారత్వం	20%	20%	20%	40%	100%		40%		20%		10%		20%		10%		100%
	మార్కులు	10	10	10	20	50M		40		20		10		20		10		100M

మౌ = మౌఖిక (Oral)
రా = రాత (Written)

© SCERT not to be republished

ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించేప్పుడు దృష్టిలో ఉంచుకోవాల్సిన అంశాలు :

- నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో slip test కోసం, సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం కోసం ప్రశ్నపత్రం రూపొందించుకోవాలి.
- నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో slip test కోసం I నుండి IX తరగతులకు 20 మార్కులకు, సమ్మేటివ్ మూల్యాంకనం కోసం I నుండి V తరగతులకు 50 మార్కులకు, VI నుండి IX తరగతులకు 100 మార్కులకు ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించుకోవాలి.
- సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనంలో ప్రశ్నాపత్రం తయారుచేసేప్పుడు భారత్వపట్టికలో సూచించిన విధంగా ప్రశ్నల రకాలు, వాటి సంఖ్య ఆధారంగా మాత్రమే సమస్యలు ఇవ్వాలి.
- భారత్వపట్టిక :-

క్ర.సం	ప్రశ్నల రకాలు	1-5 తరగతులు			6-9 తరగతులు		
		ప్రశ్నలు	మార్కులు	మొత్తం	ప్రశ్నలు	మార్కులు	మొత్తం
1	పెద్ద ప్రశ్నలు (Essay)	4	5	20	4	10	40
2	చిన్న ప్రశ్నలు (Short type)	8	$2\frac{1}{2}$	20	8	5	40
3	అతి చిన్న ప్రశ్నలు (Very Short type)	5	1	5	10	1	10
4	ఖాళీలు & బహుళ ఐచ్ఛిక ప్రశ్నలు (Fill in the blanks & multiple Choice Questions)	5	1	5	20	$\frac{1}{2}$	10

- సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనంలో ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించుకొనేప్పుడు ప్రాథమిక తరగతులకు సమస్యాసాధన విద్యాప్రమాణానికి చెందిన ప్రశ్నలకు 50% భారత్వం, మిగతా విద్యా ప్రమాణాల ప్రశ్నలన్నింటికి కలిపి 50% భారత్వం ఉండేలా చూడాలి. అలాగే ఎలిమెంటరీ స్థాయిలో 40% భారత్వం సమస్యా సాధనకు మిగతా 60% భారత్వం ప్రశ్నలు మిగతా విద్యాప్రమాణాలకు కేటాయించుకోవాలి. సమస్యాసాధనపోను మిగతా విద్యాప్రమాణాలకు కేటాయించే భారత్వం ఆయా అధ్యాయాలలోని అంశాలను బట్టి విద్యాప్రమాణాల వారీగా ఒక్కో విద్యాప్రమాణానికి కనీసం 10% నుండి అత్యధికంగా 20% వరకు ఇవ్వవచ్చు. ఇందుకోసం భారత్వపట్టికను పరిశీలించండి. అయితే ఎట్టిపరిస్థితుల్లో వేటి మొత్తం శాతం 60కి మించరాదు. (అనగా కింది భారత్వపట్టికలో సూచించిన విధంగా లేదా మరొకవిధంగా 20%, 15%, 15%, 10% ఉండేలా లేదా 20%, 15%, 10%, 15% లేదా 20%, 10%, 15%, 15% ఉండేలా కూడా ఇవ్వవచ్చు).

తరగతి, విద్యాప్రమాణాల వారీగా భారత్వం - సమ్మేటివ్

తరగతి	అంశం	సమస్యా సాధన	కారణాలు నిరూపణలు	వ్యక్తపరచడం	సంబంధాలు	ప్రాతినిధ్యపరచడం - దృశ్యీకరణ	మొత్తం
1 నుండి 2 తరగతులు	భారత్వం	50%	10%	10%	10%	20%	100%
	మార్కులు	25	5	5	5	10	50
3 నుండి 5 తరగతులు	భారత్వం	50%	20%	10%	10%	10%	100%
	మార్కులు	25	10	5	5	5	50
6 నుండి 9 తరగతులు	భారత్వం	40%	20%	10%	20%	10%	100%
	మార్కులు	40	20	10	20	10	100

© SCERT not to be republished

- I, II తరతులకు 40% భారత్వం మౌఖిక పరీక్షకు, 60% భారత్వం రాత పరీక్షకు ఇవ్వబడినందున ఈ తరగతుల ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించుకొనేప్పుడు మౌఖిక పరీక్షకు చిన్న చిన్న సంఖ్యలతో కూడి, చిన్న వాక్యాలతో ఉన్న ప్రశ్నలు మాత్రమే అడగాలి. 3 నుండి 5 మరియు ఎలిమెంటరీ తరగతులకు ఒక రాతపరీక్ష మాత్రమే నిర్వహించాలి. కావున భారత్వ పట్టికను దృష్టిలో పెట్టుకొని ప్రశ్నాపత్రం తయారుచేసుకోవాలి.

1, 2 తరగతులు, సమ్మేటివ్ – రాత – మౌఖిక పరీక్షల భారత్వ పట్టిక

అంశం	సమస్యా సాధన		కారణాలు నిరూపణలు		వ్యక్తపరచడం		సంబంధాలు		ప్రతిపాదించడం		మొత్తం
	మౌఖిక	రాత	మౌఖిక	రాత	మౌఖిక	రాత	మౌఖిక	రాత	మౌఖిక	రాత	
భారత్వం	10%	40%	10%	–	–	10%	10%	–	10%	10%	100%
మార్కులు	5	20	5	–	–	5	5	–	5	5	50

- వ్యాసరూప ప్రశ్నలు ఇచ్చినప్పుడు ప్రధానంగా రాత సమస్యలు లేదా ఎక్కువ తార్కికతతో కూడినవి లేదా రెండు, మూడు ప్రక్రియలతో కూడినవి లేదా ఎక్కువ ఆలోచన రేకెత్తించేవి ఇవ్వవచ్చు. ఎట్టి పరిస్థితుల్లోను short type రకాల ప్రశ్నలు, వాటికన్నా తక్కువ స్థాయిలో ఉన్న ప్రశ్నలు ఉండరాదు. ఎలిమెంటరీ స్థాయిలో సిద్ధాంతాలు, నిర్మాణాలు, సమీకరణ సాధనలు, గ్రాఫ్‌లు మెదలైనవి కూడా వ్యాసరూప ప్రశ్నలుగా ఇవ్వవచ్చు.
- Short type ప్రశ్నలలో ఒక ప్రక్రియతో కూడినవి, నేరుగా జవాబు వచ్చేవి. Figur Problems 4, 5 steps లో వచ్చేవి, చిన్న చిన్న వివరణలతో అంశాలతో కూడినవి ఇవ్వవచ్చు.
- Very short ప్రశ్నలలో చిన్న చిన్న లెక్కలు, మౌఖికంగా గణించగలిగే లెక్కలు, నిర్వచనాలు, సూత్రాలతో, సింబల్స్‌తో కూడినవి, twist తోకూడినవి మొదలైనవి అడుగవచ్చు.
- Objective type ప్రశ్నలు చాలా తక్కువ సమయం తీసుకొని మౌఖికంగా గణనచేసేవి, ఆలోచనతో కూడినవి ఇవ్వాలి. ఎక్కువ గణనలు, ఎక్కువ ప్రక్రియలో ఉన్నవి ఇవ్వకూడదు.
- ఎట్టిపరిస్థితులలో Short types, Very short type లలో ఇచ్చే ప్రశ్నలు eassy type లో ఉండే ప్రశ్నల స్థాయితో కూడి ఉండరాదు. ఇలాగే మిగతా రకాల ప్రశ్నలలో కూడా ఉండేలా చూడాలి.
- Essay type, Short type, Very short type, Objective type ప్రశ్నలలో ఏ రకం ప్రశ్నలు ఇచ్చినప్పటికి పిల్లల్ని ఆలోచింపజేసేలా, విద్యా ప్రమాణాల్ని సాధింపజేసేలా ఉండాలి. కాని బట్టీ పట్టి జవాబులు రాసేలా ఉండకూడదు.
- ప్రతి విద్యాప్రమాణానికి ఇచ్చే Essay type ప్రశ్నలలో వీలయితే Choice గా అదనపు ప్రశ్నలు ఇవ్వవచ్చు లేదా రెండు ప్రశ్నలలో ఏదైన ఒక దానిని ఎన్నుకొనేలా Choice కూడా ఇవ్వవచ్చు. కాని మిగతా type ప్రశ్నలలో ఎలాంటి అదనపు ప్రశ్నలు ఇవ్వకూడదు. ఒక type ప్రశ్నలలో ఇచ్చిన ప్రశ్నలన్నియు ఒకే స్థాయితో కూడినవిగా ఉండాలి. ఒకవేళ ఒక అధ్యాయంలో Essay type కు సమాన స్థాయి ప్రశ్న దొరకనప్పుడు short type స్థాయి ప్రశ్నలు రెండు కలిపి ఒక Essay type ప్రశ్నగా ఇవ్వవచ్చు.
- Essay ప్రశ్నలలో భాగంగా గ్రాఫుకాని, యాక్టివిటీగాని, situation గాని, సమాచార పట్టికలుగాని ఇచ్చి వీటిపై చిన్న చిన్న ప్రశ్నల ద్వారా (small questions) 10 మార్కులకు గాని లేదా 5 మార్కులకు గాని ప్రశ్నలు ఇవ్వవచ్చు.

© SCERT not to be republished

పిల్లలు రాసిన తప్పులను మనం ఎలా అర్థం చేసుకోవాలి?

నిరంతరం సమగ్ర మూల్యాంకనం ఒక సంప్రదాయ సాధారణ పరీక్షకాదు. పిల్లలు నేర్చుకోవడానికి దోహదపడే ఒక బోధనాభ్యస ప్రక్రియ (Assessment for learning). పాఠ్యబోధనకు ముందు, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు జరుగుతున్నప్పుడు, తర్వాత తరగతి గదిలో, ప్రయోగశాలలో, గ్రంథాలయాలలో, ఆటస్థలంలో, నిత్యజీవిత వినియోగం మొదలగు సందర్భాలలో, పిల్లల శారీరక, మానసిక, సాంఘిక, ఉద్వేగ వికాసాలను పరిశీలించి నమోదుచేసే ప్రక్రియ. కావున బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు, కృత్యాల నిర్వహణ, ప్రాజెక్టుల నిర్వహణ, ఆటలు మొదలగు సందర్భాలలో పిల్లలు జట్లలో పనిచేయం, ఉపాధ్యాయులతో చర్చించడం, ప్రశ్నించడం, ప్రదర్శించడం, అభిప్రాయాలను మౌఖిక, రాత రూపాలలో వ్యక్తపరచడం చేస్తుంటారు. వీటి ఆధారంగా మనం వారిని, వారి ప్రగతిని అంచనావేస్తుంటాం.

పిల్లలు మౌఖికంగా అభిప్రాయాలు వ్యక్తపరిచినప్పుడు, ప్రదర్శించినప్పుడు, మనం బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో వారితో చర్చిస్తున్నప్పుడు వారి అభ్యసనలోని తప్పులను పెద్దగా పట్టించుకోము, ఒకటికి రెండుసార్లు వివరిస్తుంటాము. అవసరమైతే ఒకటి రెండు సార్లు చేసిచూడమని కోరుతుంటాము. కాని ఆశ్చర్యకరమైన విషయం ఏమిటంటే ఒకవేళ పిల్లవాడు రాత రూపంలో నోటుబుక్‌లో సమస్యను తప్పుగా రాసినప్పుడు జవాబును పరిశీలించి తప్పుగా రాసారని చెబుతుంటాం. తప్పు సమాధానం ఇచ్చిన విద్యార్థిని తప్పుగా అర్థం చేసుకోకూడదు. విద్యార్థికి కూడ వివేచన ఉంటుందని గ్రహించి అతడు ఆ సమాధానమేఎందుకు చెప్పాడో కనుక్కోవాలి. దీనికి కారణం భాషను అర్థం చేసుకోవడంలో పిల్లవాడు ఇబ్బందిపడడమా? లేక భావనను తప్పుగా అర్థం చేసుకోవడమా? ఇచ్చిన సూచనలను అర్థం చేసుకోలేకపోవడమా? సమస్యను చదివి అర్థ:చేసుకోలేకపోవడమా? విశ్లేషణ చేయలేకపోవడమా? అనే అంశాలను విశ్లేషించుకోవాలి. అతడు చెప్పిన సమాధానంలో తానే తప్పును గుర్తించి తప్పును సరిదిద్దుకునేలా అవగాహన కల్పించాలి. ఎందుకు సరైనదో కాదో విస్తృత స్థాయిలో వివరించారు.

ఇందుకోసం మనం బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల సందర్భంగా ఉపయోగించే భాష, పదాలు, సాంకేతిక పదాలు మొదలగు వాటిపై దృష్టి ఉంచాలి. సూచనలు, పెద్దపెద్ద వాక్యాలుగా ఉండరాదు. పిల్లలు చదివి అర్థం చేసుకొనే సరళమైన భాషకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వాల్సి ఉంది.

పిల్లలు మౌఖికంగా ఏర్పరుచుకున్న భావనలు, రాత పూర్వక పరీక్షలో ఉపయోగించుకోలేరు. ఎందుకు?

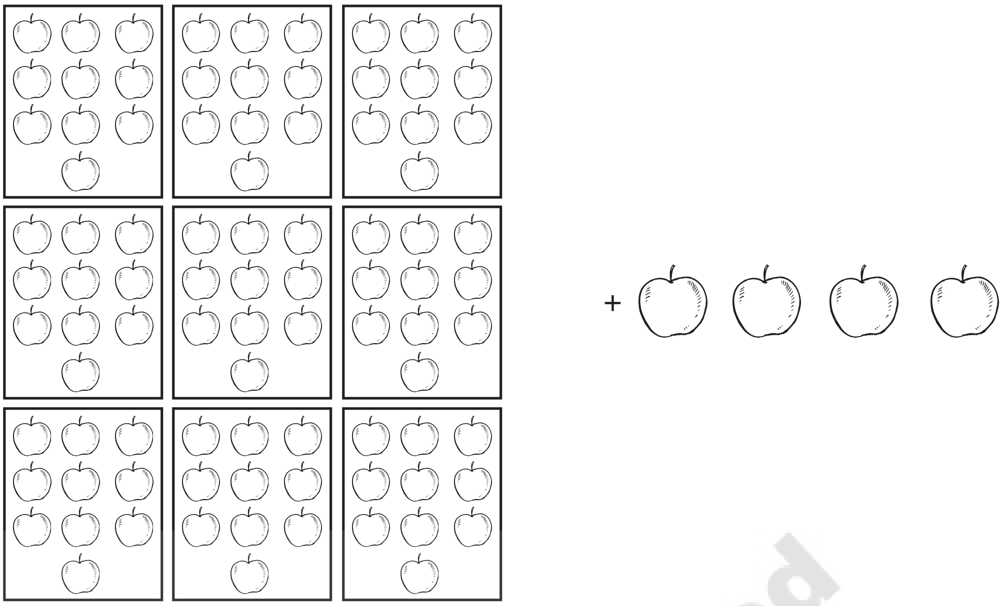
విద్యార్థులు నిజజీవిత సమస్యల సాధనలో తరగతి గదిలో నేర్చుకున్నటువంటి గణిత భావనలను ఉపయోగించుకుంటున్నారు. రాత పూర్వక పరీక్షల్లో పిల్లలు సమస్యలను అర్థం చేసుకోవడంలో తప్పిదాలు చేయడంవల్ల వారు నేర్చుకున్న భావనలను సరిగా వినియోగించుకోలేకపోతున్నారు. ఈ విధంగా తరగతి గదిలో గణిత పరమైన పదజాలం అనేది చాలా ప్రాధాన్యత కల్గి ఉంటుంది. వాటిని పిల్లలు అవగాహన చేసుకునే తరగతి గదిలో విస్తృత అభ్యాసాలు కల్పించాలి. పదాజాలంను పరిచయం చేస్తూ నిజజీవిత అంశాలతో సమన్వయం చేయాలి.

ఉదాహరణకు ఒక విద్యార్థి కింది సమస్యను ఈ విధంగా చేశాడు అనుకుందాము.

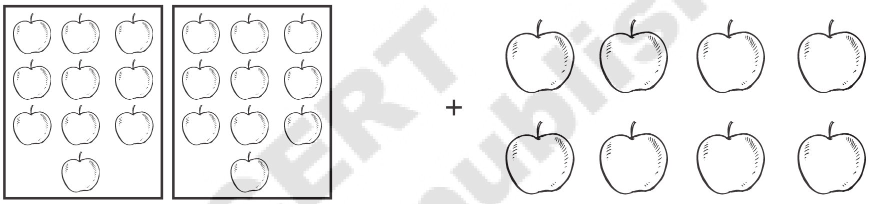
$$\begin{array}{c} 94 \\ 28 \\ \hline 1112 \\ \hline \end{array}$$

ఒక ఉపాధ్యాయుడిగా ఈ తప్పును పిల్లవాడు ఎందుకు తప్పుగా చేసాడు అనే విషయాన్ని తెలుసుకోవాల్సిన అవసరం ఉంది. ముఖ్యంగా పిల్లలు స్థాన విలువల గురించి అవగాహన లేకపోవడం వల్లనే ఈ విధమైన పొరపాట్లు చేసే అవకాశం ఉంటుంది. ఇలాంటి పొరపాట్లు పునరావృతం కావద్దంటే వస్తువుల సహాయంతో కృత్యాన్ని చేయిస్తే పొరపాట్లను దూరం చేయగల్గుతాం.

94 =



28 =



94 ఆపిళ్ళు	=	90 ఆపిళ్ళు	+	4 ఆపిళ్ళు		
28 ఆపిళ్ళు	=	20 ఆపిళ్ళు	+	8 ఆపిళ్ళు		
	=	110 ఆపిళ్ళు	+	12 ఆపిళ్ళు		
	=	110 ఆపిళ్ళు	+	10 ఆపిళ్ళు	+	2 ఆపిళ్ళు
	=	120 ఆపిళ్ళు	+	2 ఆపిళ్ళు		
మొత్తం ఆపిళ్ళు	=	122 ఆపిళ్ళు				

అంటే ఒకట్ల స్థానంలోని 4ను 8ను కలిపితే 12 వస్తుంది. దీనిలో 1 పది; 2 ఒకట్లు ఉన్నాయి. కాబట్టి ఈ ఒక పదిని పదుల స్థానంలోకి అంకెలతో కల్పి కూడవలెను అనే అంశాన్ని పిల్లలకు విస్తృతంగా అవగాహన పరచాలి.

© SCERT not to be republished

సంగ్రహణాత్మక (సమ్మేటివ్) ప్రశ్న పత్రం – గణితం

విద్యార్థి పేరు : ______________________ **తరగతి : 8వ తరగతి**

I. సమస్యా సాధన : **(40 మార్కులు)**

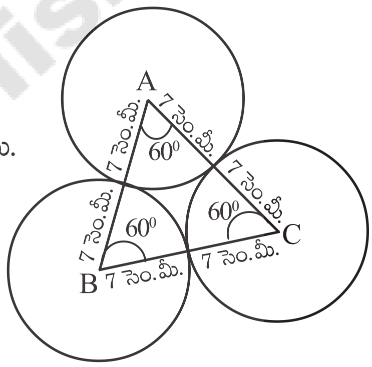
1. కింది వాటిలో ఏదేని ఒక సమస్యను సాధించండి. $(1 \times 10 = 10$ మా.)

(a) BE = 2.9 సెం.మీ, ES = 3.2 సెం.మీ., ST = 2.7 సెం.మీ., BT = 3.4 సెం.మీ. మరియు $\underline{|B} = 75^0$ BEST గల చతుర్భుజాన్ని నిర్మించండి.

(b) BE = 4.2 సెం.మీ, ES = 5 సెం.మీ., LT = 45^0 కొలతలతో BELT సమాంతర చతుర్భుజాన్ని నిర్మించండి.

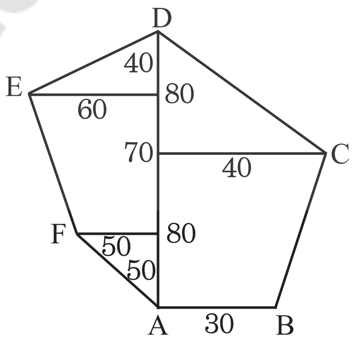
2. కింది వానిలో ఏదేని ఒక సమస్యను సాధించండి. $(1 \times 10 = 10$ మా.)

(a) ఒక సమబాహు త్రిభుజవైశాల్యము $49\sqrt{3}$ చ.సెం.మీ. వృత్తకేంద్రమును శీర్షములుగా మూడు వృత్తములు బాహ్యముగా పటములో చూపిన విధంగా స్పృశించుకొంటున్నాయి. అయినచో వృత్తమును కల్గియుండని త్రిభుజ ప్రాంత వైశాల్యమును కనుగొనుము.



(లేదా)

(b) కింద ఇవ్వబడిన పొలము యొక్క వైశాల్యం కనుగొనుము. కొలతలన్నియు మీటర్లలో ఉన్నవి.



3. కింది సమస్యలను సాధించండి. $(4 \times 5 = 20$ మా.)

(a) మిశ్రమావర్తిత దత్తాంశం $15.73\overline{2}$ ను $\frac{p}{q}$ రూపంలో రాయండి.

(b) $\left[\left(\frac{3}{4}\right)^{-2} \div \left(\frac{4}{5}\right)^{-3}\right] \times \left(\frac{3}{5}\right)^{-2}$ సూక్ష్మీకరించుము.

(c) $26z^3 (32z^2 - 18) \div 13z^2 (4z - 3)$ భాగహారం చేయండి.

(d) z అపూరాశి x అనేరాశితో అనులోమానుపాతంలోను, y అనేరాశితో 20% తరుగుదల ఉన్న z రాశిలో వచ్చు పెరుగుదల శాతమును కనుగొనుము.

© SCERT not to be republished

II. కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం (20 మార్కులు)

4. కింది సమస్యలను సాధించండి. (2 × 5 = 10 మా.)

(a) వేర్వేరు కొలతలతో రెండు చతురస్రాలను గీయండి. అవి సరూపాలని మీరు చెప్పగలరా? వివరించండి. వాటి చుట్టుకొలతలు, వైశాల్యాలు కనుగొని వాటి నిష్పత్తులను కూడా కనుగొనండి. మరేమి గమనించారు.

(b) $(n^3 - n)$, 3 చే భాగింపబడును. వివరించండి.

5. కింది వాటిని వివరించండి. (5 × 1 = 5 మా.)

(a) 24, 6 యొక్క కారణాంకములైన 2, 3 లచే భాగింపబడునా?

(b) సమఘనంనకు ఉండే ముఖాలన్నీ సమానమేనా?

(c) $a(a - 2) = a^2 - 2a$ సర్వసమీకరణమేనా? ఎందుకు?

(d) 8తో అంతమగు సంపూర్ణఘన సంఖ్యలేదు.

(e) రెహమాన్ $4x$ను $7y$ కి కలిపితే $11xy$ వస్తుందన్నాడు. మీరు దీనితో ఏకీభవిస్తరా?

6. కింది సమస్యలకు జవాబులు తెలుపండి. $(10 \times \frac{1}{2} = 5$ మా)

(a) ప్రతి సహజ సంఖ్య, ప్రతి పూర్ణాంకం, ప్రతి పూర్ణసంఖ్య అకరణీయ సంఖ్యయేనా?

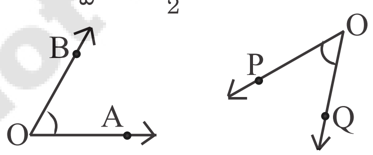
(b) $2x : 3x : 5x$ అనునది 2 : 3 : 5 సమానం. ఎందుకు?

(a) ఒక చతుర్భుజం నిర్మాణానికి 5 స్వతంత్రకొలతలు అవసరం. ఇందులో 4 భుజాల కొలతలు ఇచ్చినప్పుడు 5వ స్వతంత్రకొలత ఏది అవసరం అవుతుంది? ఎందుకు?

(d) $a^{m-n} = 1$ ఎప్పుడవుతుంది? ఎలా?

(e) 2, 3, 4లు పైథాగరియన్ త్రికాలు అవుతాయా? ఎందుకు?

(f) n రాశులు గల దత్తాంశంలో, విలువలను ఆరోహణక్రమంలో రాసినప్పుడు దాని మధ్యగతము n బేసి సంఖ్య అయినప్పుడు $\frac{n+1}{2}$ రాశి అవుతుంది. ఎందుకు?

(g) 

ఈ రెండు పటాలు ఎప్పుడు సర్వసమానమవుతాయి?

(h) వృత్తం కోణం 180^0, చాపం పొడవు πr అయినప్పుడు చాపం పొడవు మరియు సెక్టరు కోణముల మధ్యగల సంబంధం వివరించండి.

(i) $7xy$ కి 1 కారణాంకమేనా? వివరించండి.

(j) అయిలర్ సంబంధం "సమఘనం" ఆధారంగా వివరించండి.

III. వ్యక్తపర్చుట (10 మార్కులు)

7. కింది సమస్య సాధించండి. (1 × 5 = 5 మా.)

(a) మీరు గమనించిన అనులోమాను, విలోమానుపాత సందర్భాలను రెండింటిని రాయండి.

© SCERT not to be republished

8. కింది వాటికి జవాబులు తెలుపండి. $(10 \times \frac{1}{2} = 5$ మా.)

(a) l, b, h యూనిట్లుగాగల దీర్ఘ ఘనం యొక్క సంపూర్ణతలవైశాల్యంను తెలుపండి.

(b) $24x^3 \div 3x$ ను లబ్దరూపంలో తెలుపండి.

(c) $A = \frac{1}{2} \times h(a + b)$ ను వాక్యరూపంలో తెలుపండి.

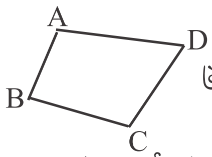
(d) $\overline{x} = \frac{\Sigma x_i}{n}$ లో Σx_i దేనిని సూచిస్తుంది?

(e) ఒక భిన్నంలో లవం, హారం కంటే 6 తక్కువ. భిన్నాన్ని సూచించండి.

(f) a, b, c లు ఏవేని మూడు అకరణీయ సంఖ్యలకు సహచర ధర్మాన్ని తెలుపండి.

(g) $5pq^2$ కు సరిపడ ఒక సజాతి పదాన్ని రాయండి.

(h) ఒక ఏకపది మరియు ఒక ద్విపది యొక్క లబ్దాన్ని తెలుపండి.

(i) 

ప్రక్కపట వైశాల్యం కనుగొనుటకు సూత్రాన్ని తెలుపండి.

(j) 9 యొక్క భాజనీయత నియమాన్ని తెలుపండి.

IV. అనుసంధానం (20 మార్కులు)

9. కింది సమస్యలు సాధించండి. $(2 \times 10 = 20$ మా.)

(a) ఒక దీర్ఘచతురస్రం చుట్టుకొలత 24 మీ. దాని చుట్టుకొలతను మార్పుచేయకుండా పొడవును 1మీ. పెంచినప్పుడు, దాని వెడల్పు మరియు వైశాల్యములలో మార్పువచ్చును. కింది పట్టికను నింపి ఆ విలువల ఆధారంగా వెడల్పు, వైశాల్యములలో విలువలు పొడవు విలువ మార్పుమీద ఏ విధంగా ఆధారపడుతాయో గమనించుము. మీరు ఏమి గమనించారు? మీ పరిశీలనలను తెలుపండి.

పొడవు (సెం.మీ.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
వెడల్పు (సెం.మీ.)	11	10							
వైశాల్యం (చ.సెం.మీ.)	11	20							

(b) ఒక గ్రాఫు కాగితంపై లేదా చతురస్ర బిందుమాపనిపై ఒక దీర్ఘ చతురస్రాన్ని గీయండి. దానికి సరూప పటాన్ని నిర్మించండి. ఈ రెండు పటాల వైశాల్యాలు మరియు చుట్టుకొలతలు కనుగొని వాటి వాటి నిష్పత్తులను దీర్ఘచతురస్రాల భుజాల నిష్పత్తులతో పోల్చండి.

V. ప్రాతినిధ్యపర్చడం (10 మార్కులు)

10. కింది సమస్యను సాధించండి. $(1 \times 5 = 5$ మా.)

(a) కింది దత్తాంశమునకు తరగతులు, పౌనఃపున్యములు రాయండి. ఆ దత్తాంశమునకు ఓజిల్ వక్రములను రెండింటిని గీయండి.

మార్కులు	5కన్న తక్కువ	10 కన్న తక్కువ	15 కన్న తక్కువ	20 కన్న తక్కువ	25 కన్న తక్కువ
విద్యార్థుల సంఖ్య	2	8	18	27	35

©SCERT not to be republished

(లేదా)

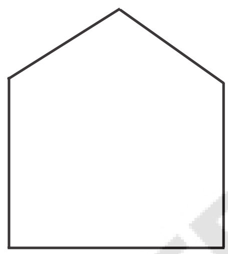
(b) కింది వర్గీకృత పౌనఃపున్య విభాజనం నందు 250 మంది శ్రామికుల ఒక వారపు వేతనాలు ఇవ్వబడ్డాయి. ఈ దత్తాంశమునకు సోపానరేఖాచిత్రం, పౌనఃపున్య బహుభుజులను ఒకే గ్రాఫునందు నిర్మించండి.

వారపు వేతనం	500–550	550–600	600–650	650–700	700–750	750–800
శ్రామికుల సంఖ్య	30	42	50	55	45	28

11. కింది సమస్యలు సాధించండి. (5 × 1 = 5 మా.)

(a) 5 యూనిట్లు × 3 యూనిట్లు × 2 యూనిట్లు కొలతలు కల దీర్ఘఘనమును సమాన మాపనంగల చుక్కల పటంపై చూపండి.

(b) ఈ పటాన్ని సూచంచిన విధంగా ఆకృతులుగా విభజించండి.



3 త్రిభుజాలు

(c) $3^4 \times 3^{-5}$ ను ఒకే ఘాతంగా వ్యక్తపరుచుము.

(d) ఒక శీర్షము కూడా లేని ఘనాకారపు వస్తువును గీయండి.

(e) ఏదేని ఒక ప్రాథమకి పటాన్ని ఉపయోగించి టెస్సలీషన్‌ను ఏర్పరచండి.

© SCERT not to be republished

సంగ్రహణాత్మక (సమ్మేటివ్) ప్రశ్న పత్రం - గణితం

విద్యార్థి పేరు : ______________________ **తరగతి : 9వ తరగతి**

I. సమస్యా సాధన :

1. కింది వానిలో ఏదేని ఒక సమస్యను సాధించండి. (1 × 10 = 10 మా.)

(a) ప్రపంచ క్రికెట్ ఆటగాళ్లలో శతకాలు (100 పరుగులు) చేసిన వారి సంఖ్యలు కింది పట్టికలో ఇవ్వబడ్డాయి.

శతకాల సంఖ్య	5	10	15	20	25
ఆటగాళ్ళ సంఖ్య	56	23	39	13	8

ఈ దత్తాంశమునకు సరాసరి, మధ్యగతములను కనుగొనండి.

(లేదా)

(b) ఒక ఉన్నత పాఠశాలలోని వివిధ తరగతుల విద్యార్థులు ఒక అనాథ శరణాలయంనకు ఇచ్చిన విరాళములు (రూపాయిలలో) కింది విధంగా ఉన్నవి.

తరగతి	6	7	8	9	10
ఒక్కొక్క విద్యార్థి విరాళం (₹లలో)	5	7	10	15	2
విద్యార్థుల సంఖ్య	15	15	20	16	14

0

ఈ వివరాలకు మధ్యగతము, బాహుళకములను కనుగొనండి.

2. కింది వానిలో ఏదేని ఒక సమస్యను సాధించండి. (1 × 10 = 10 మా.)

(a) $\underline{|Y} = 30^0, \underline{|Z} = 60^0$ మరియు $XY + YX + ZX = 10$ సెం.మీ. ΔXYZ ను నిర్మించండి.

(లేదా)

(b) 7 సెం.మీ. పొడవుగల వృత్తజ్యాపై 60^0 కోణములను కలిగి ఉండే వృత్త ఖండాన్ని నిర్మించండి.

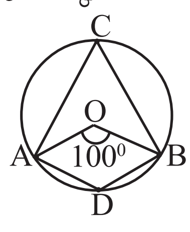
3. కింది సమస్యలను సాధించండి. (4 × 5 = 20 మా.)

(a) $3.12\overline{7}$ ను $\frac{p}{q}$ రూపంలో రాయండి.

(b) $2x^3-3x^2+ax+b$ అనే బహుపదిని $(x-2)$చే భాగిస్తే శేషం 2 $(x+2)$ చే భాగిస్తే శేషం 2 వస్తే a, b ల విలువలు కనుగొనండి.

(c) 5.6 సెం.మీ. భూవ్యాసార్థము మరియు 158.4 చ.సెం.మీ. పక్కతల వైశాల్యం గల శంఖువు యొక్క ఏటవాలు ఎత్తు మరియు శంఖువు ఎత్తులను కనుగొనుము.

(d) పటంలో 'O' వృత్తకేంద్రం మరియు $\underline{|AOB} = 100^0$ అయిన $\underline{|ADB}$ ని కనుక్కోండి.



© SCERT not to be republished

II. కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం

4. కింది సమస్యలు సాధించండి. (2 × 5 = 10 మా.)

   (a) ఒక త్రిభుజంలో ఏవైనా రెండు భుజాల పొడవుల మొత్తం మూడవ భుజం పొడవు కన్నా ఎక్కువ అని చూపండి.

   (b) రాంబస్‌లో కర్ణములు పరస్పరం లంబాలుగా ఉంటాయని చూపండి.

5. కింది సమస్యలకు జవాబులు తెలుండి. (5 × 1 = 5 మా)

   (a) $x^3 + 2x^2 + 3x + 7$ అనే బహుపదికి $(x+2)$ కారణాంకం అవుతుందా? ఎలా చెప్పగలవు?

   (b) రెండు వేర్వేరు రేఖలు ఒకటికన్నా ఎక్కువ సంఖ్యలో ఉమ్మడి బిందువులను కలిగి ఉండవని నిరూపించండి.

   (a) అవర్గీకృత పౌనఃపున్య విభాజనము యొక్క మధ్యగతము కనుగొనునపుడు ఏ వరుసలోని విలువలు క్రమముగా ఉండునట్లు రాయవలెను? ఎందుకు?

   (d) ABCD చతుర్భుజంలో AB = CD, BC = AD మరియు AC కర్ణం అయిన $\Delta ABC \cong \Delta CDA$ అని నిరూపిచండి.

   (e) మూడు నాణేలు (ఒకే విధమైనవి) ఒకేసారి ఎగురవేసినప్పుడు ఏర్పడే బొమ్మ, బొరుసులేని పర్యవసానాల సంభావ్యత ఎంత? కారణం ఏమి?

5. కింది సమస్యలకు జవాబులు తెలుపండి. $(10 \times \frac{1}{2} = 5$ మా)

   (a) $\sqrt{2}$ ను $\frac{\sqrt{2}}{1}$ గా రాయగలం. కావున అది అకరణీయ సంఖ్య అవుతుందా? కాదా? ఎందుకు?

   (b) $(Q^p)^q = (Q^q)^p$ సత్యమా? కాదా? ఎందుకు?

   (a) n ఒక సంపూర్ణ వర్గం కాని సహజసంఖ్య అయితే $\sqrt{n}$ ఏమవుతుందో తెలుపండి. ఎలా చెప్పగలవు?

   (d) రెండు ఖండన రేఖలు, ఒక రేఖకు సమాంతర రేఖలు కాలేవు. ఎందుకు?

   (e) ఒక సమబాహు త్రిభుజములో ఒక్కొక్క కోణం 60^0 లు ఉంటుంది. ఎందుకు?

   (f) దీర్ఘచతురస్రంలో రెండు కర్ణాలు సమానం. కాని సమాంతర చతుర్భుజంలో రెండు కర్ణాలు సమానంకావు. ఎందుకు?

   (g) (5, −3) అనే బిందువు నిరూపకతలంలో ఏపాదంలో ఉంటుంది? ఎలా చెప్పగలవు?

   (h) స్థూపం యొక్క ఘనపరిమాణం = $\pi r^2 h$. ఎందుకు అవుతుంది?

   (i) $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}$ లలో ఏది అకరణీయసంఖ్య? ఎందుకు?

   (j) 1 చ.మీ. = 100^2 చ.సెం.మీ. అవుతుందా? ఎందుకు?

III. వ్యక్తపర్చుట

7. కింది సమస్యలను సాధించండి. (1 × 5 = 5 మా)

   (a) $v = \pi r^2 h$ను వివరింపుము.

   (b) నిరూపకతలంలో x-అక్షం నుండి 3 యూనిట్ల దూరంలో, y-అక్షం నుండి 5 యూనిట్ల దూరంలో 3వ పాదంలో నున్న బిందువు నిరూపకాలు రాయండి.

© SCERT not to be republished

(c) $a^{1/n}$ యొక్క రాడికల్ రూపాన్ని రాయండి.

(d) ఒక గోళం యొక్క ఉపరితల వైశాల్యం దాని వ్యాసార్ధానికి సమానమైన వ్యాసార్ధంగల వృత్త వైశాల్యానికి 4 రెట్లు ఉండును. దీనిని సూత్రరూపంలో రాయండి.

(e) $P(x)$ ను $(x$-a) చే భాగించినప్పుడు $Q(x)$ భాగఫలం, శేషం P(a) వస్తుంది. దీనిని భాగహార నియమం ప్రకారం రాయండి.

8. కింది వాటికి జవాబులు రాయండి. $(10 \times \frac{1}{2} = 5$ మా.)

(a) $P = 2\,(l + b)$ లో l దేనిని సూచించును? ______________

(b) సరళరేఖ ABని గుర్తులనుపయోగించి రాయండి. ______________

(c) రేఖీయ సమీకరణ సాధారణ స్వరూపం రాయండి. ______________

(d) x యొక్క గుణకం 7 అయిన ఆ పదం ఏది? ______________

(e) పౌనఃపున్యాల మొత్తంను ఎలా సూచిస్తాం? ______________

(f) వర్గ సమీకరణ సాధారణ స్వరూపం రాయుము. ______________

(g) 3.0157157157157.....ను సంక్షిప్తరూపంలో రాయండి.

(h) సరళరేఖలు AB , CD లు సమాంతర రేఖలు. దీనిని గుర్తునుపయోగించి రాయండి.

(i) ఒక ఘటన యొక్క సంభావ్యత 0, 1ల మధ్య ఉంటుంది. దీనిని సంజ్ఞలనుపయోగించి రాయండి.

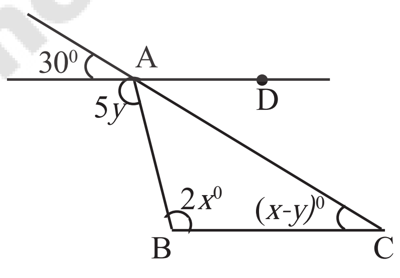
(j) $\overline{x} = \dfrac{\Sigma x_i}{n}$ లో $\dfrac{\Sigma x_i}{n}$ దేనిని సూచిస్తుంది?

IV. అనుసంధానం

9. కింది సమస్యలు సాధించండి. $(2 \times 10 = 20$ మా.)

(a) 28 లీటర్ల పాలు, నీళ్ల మిశ్రమంలో వాని నిష్పత్తి 5 : 2 అయిన మిశ్రమమునకు, పాలకు మధ్యగల సంబంధమును తెలియజేయు సమీకరణమును రూపొందించి దానికి రేఖాచిత్రమును గీయుము. దాని నుండి పై మిశ్రమంలో పాలపరిమాణంను కనుగొనుము.

(లేదా)

(b) 

పక్క పటం నుండి x, y ల ఏ విలువలకు AD, BC రేఖలు సమాంతర రేఖలు అవుతాయి.

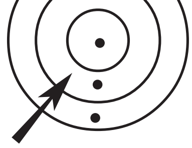
10. కింది సమస్యలు సాధించండి.

(a) అర్ధగోళాకారపు పై కప్పు కల్గిన 7 మీ. ఎత్తుగల స్థూపాకారపు భవనంనకు రంగు వేయాలి. పై కప్పు యొక్క భూపరిధి 17.6 మీ. అయిన 10 చ.సెం.మీ.లకు రంగువేయుటకు ₹5ల చొప్పున భవనంనకు రంగువేయడానికి ఎంత ఖర్చు అవుతుంది?

(లేదా)

(b) మూడు ఏకకేంద్ర వృత్తాకారాలలో తయారుచేయబడిన ఒక డార్ట్‌బోర్డులోని వృత్తాల వ్యాసార్థాలు 20 సెం.మీ., 10 సెం.మీ, 5 సెం.మీ.లుగా ఉన్నాయి. ఆ డార్ట్‌బోర్డు పటంలో చూపిన విధంగా A, B, C ప్రాంతాలుగా విభజించబడింది.

మొనతేలిన ఒక బల్లెం (Dart) ను ఆ బోర్డు పైకి విసిరిన అది ప్రాంతం Aలో తగిలే సంభావ్యత ఎంత?



V. ప్రాతినిధ్యపర్చడం

11. కింది సమస్యలు సాధించండి. (2 × 5 = 10 మా.)

(a) $\frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 3$ యొక్క రేఖా చిత్రమును గీయుము.

(b) $\sqrt{2}$ ను సంఖ్యారేఖపై సూచించండి.

© SCERT not to be republished