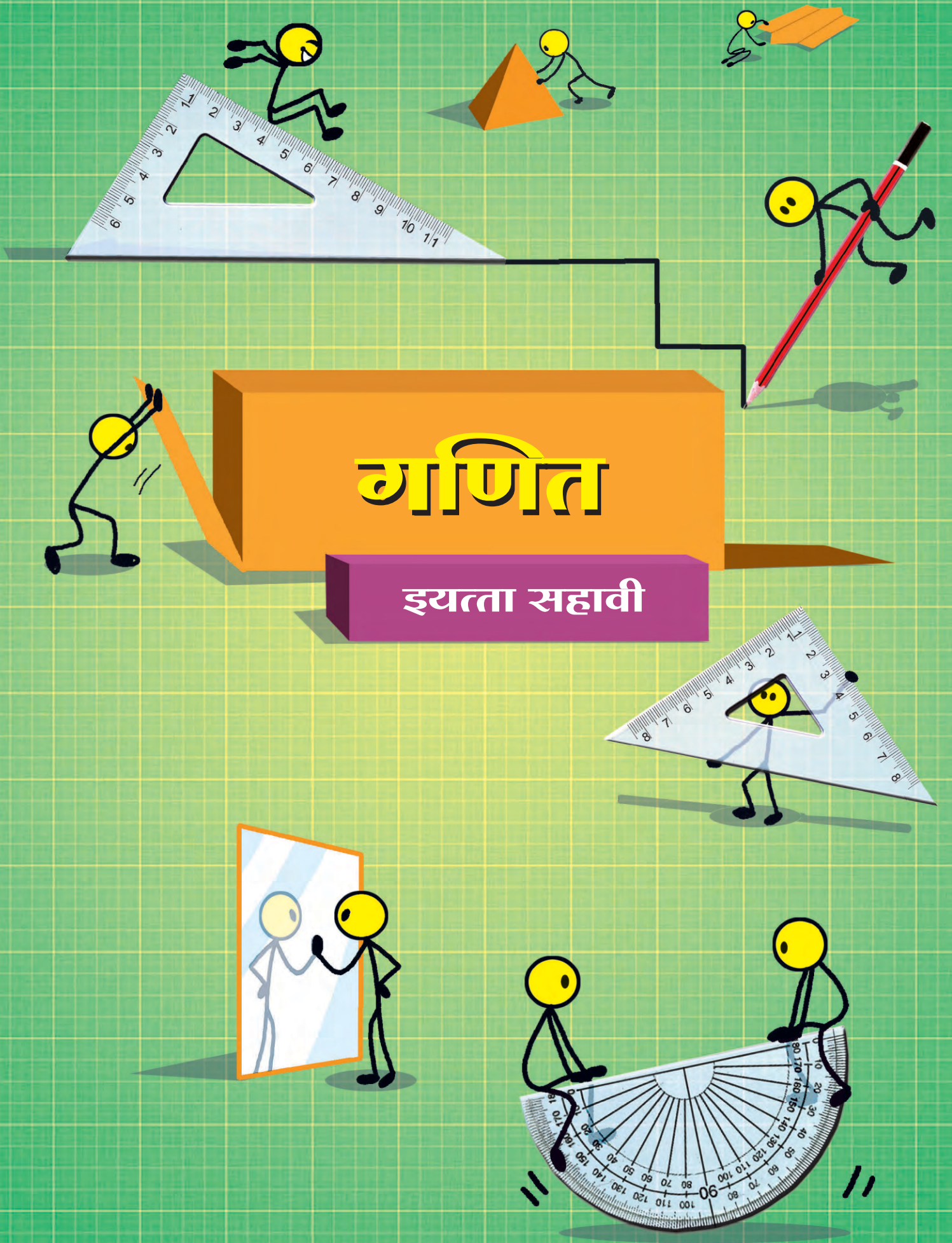




भारताचे संविधान

भाग ४ क

नागरिकांची मूलभूत कर्तव्ये

अनुच्छेद ५१ क

मूलभूत कर्तव्ये – प्रत्येक भारतीय नागरिकाचे हे कर्तव्य असेल की त्याने –

- (क) प्रत्येक नागरिकाने संविधानाचे पालन करावे. संविधानातील आदर्शांचा, राष्ट्रध्वज व राष्ट्रगीताचा आदर करावा.
- (ख) स्वातंत्र्याच्या चळवळीला प्रेरणा देणाऱ्या आदर्शांचे पालन करावे.
- (ग) देशाचे सार्वभौमत्व, एकता व अखंडत्व सुरक्षित ठेवण्यासाठी प्रयत्नशील असावे.
- (घ) आपल्या देशाचे रक्षण करावे, देशाची सेवा करावी.
- (ङ) सर्व प्रकारचे भेद विसरून एकोपा वाढवावा व बंधुत्वाची भावना जोपासावी. स्त्रियांच्या प्रतिष्ठेला कमीपणा आणतील अशा प्रथांचा त्याग करावा.
- (च) आपल्या संमिश्र संस्कृतीच्या वारशाचे जतन करावे.
- (छ) नैसर्गिक पर्यावरणाचे जतन करावे. सजीव प्राण्यांबद्दल दयाबुद्धी बाळगावी.
- (ज) वैज्ञानिक दृष्टी, मानवतावाद आणि जिज्ञासूवृत्ती अंगी बाळगावी.
- (झ) सार्वजनिक मालमत्तेचे जतन करावे. हिंसेचा त्याग करावा.
- (ञ) देशाची उत्तरोत्तर प्रगती होण्यासाठी व्यक्तिगत व सामूहिक कार्यात उच्चत्वाची पातळी गाठण्याचा प्रयत्न करावा.
- (ट) ६ ते १४ वयोगटातील आपल्या पाल्यांना पालकांनी शिक्षणाच्या संधी उपलब्ध करून द्याव्यात.

मंजुरी क्रमांक : मराशैसंप्रप/अविवि/शिप्र २०१५-१६/१६७३ दिनांक : ६.४.२०१६

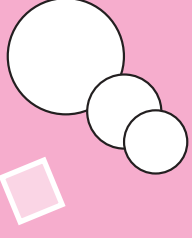


महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे - ४११ ००४.



आपल्या स्मार्टफोनवरील DIKSHA App द्वारे पाठ्यपुस्तकाच्या पहिल्या पृष्ठावरील Q. R. Code द्वारे डिजिटल पाठ्यपुस्तक व प्रत्येक पाठामध्ये असलेल्या Q. R. Code द्वारे त्या पाठासंबंधित अध्ययन अध्यापनासाठी उपयुक्त दृकश्राव्य साहित्य उपलब्ध होईल.

प्रथमावृत्ती : 2016
पाचवे पुनर्मुद्रण : 2021



© महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ,
पुणे - ४११ ००४.

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळाकडे
या पुस्तकाचे सर्व हक्क राहतील. या पुस्तकातील कोणताही भाग
संचालक, महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन
मंडळ यांच्या लेखी परवानगीशिवाय उद्धृत करता येणार नाही.

गणित विषयतज्ज्ञ समिती

डॉ. मंगला नारळीकर (अध्यक्ष)
डॉ. जयश्री अत्रे (सदस्य)
श्री. रमाकांत सरोदे (सदस्य)
श्री. दादासो सरडे (सदस्य)
श्री. संदीप पंचभाई (सदस्य)
श्रीमती लता टिळेकर (सदस्य)
श्रीमती उज्ज्वला गोडबोले
(सदस्य-सचिव)

प्रकाशक

विवेक उत्तम गोसावी, नियंत्रक
पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळ,
प्रभादेवी, मुंबई २५.

गणित विषय - राज्य अभ्यासगट सदस्य

श्री. उमेश रेळे	श्री. सागर सकुडे
श्री. चंदन कुलकर्णी	श्री. श्रीकांत रत्नपारखी
श्रीमती अनिता जावे	श्री. सूर्यकांत शहाणे
श्रीमती बागेश्री चव्हाण	श्री. सुरेश दाते
श्रीमती पूजा जाधव	श्रीमती सुवर्णा देशपांडे
श्री. आण्णापा परीट	श्री. प्रकाश कापसे
श्री. कल्याण कडेकर	श्री. सलीम हाशमी
श्री. संदेश सोनावणे	श्रीमती आर्या भिडे
श्री. सुजित शिंदे	श्री. मिलिंद भाकरे
डॉ. हनुमंत जगताप	श्री. ज्ञानेश्वर माशाळकर
श्री. श्रीपाद देशपांडे	श्री. लक्ष्मण दावणकर
श्री. प्रताप काशिद	श्री. सुधीर पाटील
श्री. काशिराम बविसाने	श्री. गणेश कोलते
श्री. पप्पु गाडे	श्री. राजाराम बंडगर
श्री. अन्सार शेख	श्रीमती रोहिणी शिर्के
श्री. रामा व्हन्याळकर	श्री. बन्सी हवाले
श्री. प्रमोद ठोंबरे	श्री. प्रदीप गोडसे
श्री. प्रकाश झेंडे	श्री. रवींद्र खंदारे
	श्री. राजेंद्र चौधरी

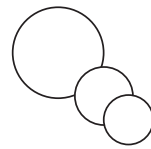
प्रमुख संयोजक : उज्ज्वला श्रीकांत गोडबोले
प्र. विशेषाधिकारी गणित,
पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे.

मुखपृष्ठ व सजावट : रेश्मा बर्वे, पुणे.

संगणकीय आरेखन : संदीप कोळी, मुंबई.

चित्रकार : धनश्री मोकाशी व रेश्मा बर्वे

निर्मिती : सच्चितानंद आफळे



मुख्य निर्मिती अधिकारी

संजय कांबळे

निर्मिती अधिकारी

प्रशांत हरणे

सहायक निर्मिती अधिकारी

अक्षरजुळणी : गणित विभाग,
पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे.

कागद : ७० जी.एस.एम. क्रीमवोव्ह

मुद्रणादेश : N/PB/2021-22/7,000

मुद्रक : SHIV OFFSET PRINTERS, SANGLI

भारताचे संविधान

उद्देशिका

आम्ही, भारताचे लोक, भारताचे एक सार्वभौम
समाजवादी धर्मनिरपेक्ष लोकशाही गणराज्य घडविण्याचा
व त्याच्या सर्व नागरिकांस:

सामाजिक, आर्थिक व राजनैतिक न्याय;
विचार, अभिव्यक्ती, विश्वास, श्रद्धा
व उपासना यांचे स्वातंत्र्य;
दर्जाची व संधीची समानता;

निश्चितपणे प्राप्त करून देण्याचा
आणि त्या सर्वांमध्ये व्यक्तीची प्रतिष्ठा
व राष्ट्राची एकता आणि एकात्मता
यांचे आश्वासन देणारी बंधुता
प्रवर्धित करण्याचा संकल्पपूर्वक निर्धार करून;

आमच्या संविधानसभेत

आज दिनांक सव्वीस नोव्हेंबर, १९४९ रोजी
याद्वारे हे संविधान अंगीकृत आणि अधिनियमित
करून स्वतःप्रत अर्पण करीत आहोत.

राष्ट्रगीत

जनगणमन-अधिनायक जय हे
भारत-भाग्यविधाता ।
पंजाब, सिंधु, गुजरात, मराठा,
द्राविड, उत्कल, बंग,
विंध्य, हिमाचल, यमुना, गंगा,
उच्छल जलधितरंग,
तव शुभ नामे जागे, तव शुभ आशिस मागे,
गाहे तव जयगाथा,
जनगण मंगलदायक जय हे,
भारत-भाग्यविधाता ।
जय हे, जय हे, जय हे,
जय जय जय, जय हे ॥

प्रतिज्ञा

भारत माझा देश आहे. सारे भारतीय
माझे बांधव आहेत.

माझ्या देशावर माझे प्रेम आहे. माझ्या
देशातल्या समृद्ध आणि विविधतेने नटलेल्या
परंपरांचा मला अभिमान आहे. त्या परंपरांचा
पाईक होण्याची पात्रता माझ्या अंगी यावी म्हणून
मी सदैव प्रयत्न करीन.

मी माझ्या पालकांचा, गुरुजनांचा आणि
वडीलधाऱ्या माणसांचा मान ठेवीन आणि
प्रत्येकाशी सौजन्याने वागेन.

माझा देश आणि माझे देशबांधव यांच्याशी
निष्ठा राखण्याची मी प्रतिज्ञा करित आहे. त्यांचे
कल्याण आणि त्यांची समृद्धी ह्यांतच माझे
सौख्य सामावले आहे.

प्रस्तावना

राष्ट्रीय अभ्यासक्रम आराखडा २००५ आणि बालकांचा मोफत व सक्तीच्या शिक्षणाचा हक्क अधिनियम - २००९ अनुसार महाराष्ट्र राज्यात प्राथमिक शिक्षण अभ्यासक्रम २०१२ तयार करण्यात आला. या शासनमान्य अभ्यासक्रमाची कार्यवाही २०१३-२०१४ या शालेय वर्षापासून क्रमशः सुरू झाली आहे. या अभ्यासक्रमावर आधारित 'गणित' इयत्ता पहिली ते 'गणित' इयत्ता पाचवी ही पाठ्यपुस्तके, पाठ्यपुस्तक मंडळाने प्रकाशित केली आहेत. आता 'गणित' इयत्ता सहावी हे पाठ्यपुस्तक आपल्या हाती देताना आम्हाला विशेष आनंद वाटतो.

उच्च प्राथमिक स्तरावर विद्यार्थ्यांनी नेमक्या कोणत्या क्षमता प्राप्त कराव्यात हे अध्ययन-अध्यापन करताना स्पष्ट असायला हवे. त्यासाठी या पाठ्यपुस्तकात सुरुवातीला गणित विषयक अपेक्षित क्षमता नमूद केल्या आहेत. त्या क्षमतांच्या अनुषंगाने पाठ्यपुस्तकातील आशयाची नावीन्यपूर्ण मांडणी करण्यात आली आहे. आपल्या परिसरात अनेक ठिकाणी गणिताचे अस्तित्व आढळते व त्याचा उपयोग केलेला दिसतो, हे लक्षात आणून देण्याच्या दृष्टीने 'गणित माझा सोबती' या शीर्षकाखाली काही अनुभव दिले आहेत. 'सांगा पाहू' या शीर्षकाखाली दैनंदिन जीवनातील अनुभवांवर आधारित प्रश्न विचारले आहेत. 'हे करून पाहा' या शीर्षकाखाली सुचवलेल्या कृतींतून विद्यार्थी काही संकल्पना शिकू शकतील. विचार करा, गणिती कोडी, खेळ, थोडी गंमत यांचा वापर करून गणित विषय मनोरंजक करण्याचा प्रयत्न केला आहे.

अध्ययन-अध्यापन प्रक्रिया विद्यार्थीकेंद्रित असावी, स्वयंअध्ययन प्रक्रियेवर भर दिला जावा, तसेच शिक्षणाची प्रक्रिया रंजक आणि आनंददायी व्हावी हा दृष्टिकोन समोर ठेवून या पुस्तकाची रचना करण्यात आली आहे. पाठ्यपुस्तकात भूमिती, संख्याज्ञान, संख्याप्रणाली, अपूर्णांक, बीजगणित, व्यावहारिक गणित, माहितीचे व्यवस्थापन या क्षेत्रांमध्ये समाविष्ट असलेल्या संकल्पना सोप्या भाषेत स्पष्ट केल्या आहेत. प्रत्येक पाठ्यघटकाच्या शेवटी सरावासाठी सरावसंच दिले आहेत. या सरावसंचातील उदाहरणांची उत्तरे पाठ्यपुस्तकाच्या शेवटी दिली आहेत. तसेच अध्ययन-अध्यापन प्रभावी होण्यास उपयोगी पडतील अशी 'आय.सी.टी. टूल्स' सुचवली आहेत.

पाठ्यपुस्तक जास्तीत जास्त निर्दोष व दर्जेदार व्हावे, या दृष्टीने महाराष्ट्राच्या सर्व भागांतील निवडक शिक्षक तसेच काही शिक्षणतज्ज्ञ व विषयतज्ज्ञ यांच्याकडून या पुस्तकाचे समीक्षण करण्यात आले आहे. आलेल्या सूचना व अभिप्राय यांचा काळजीपूर्वक विचार करून या पुस्तकाला अंतिम स्वरूप देण्यात आले आहे.

मंडळाची गणित विषय समिती, अभ्यासगट सदस्य, चित्रकार यांनी अतिशय आस्थेने हे पुस्तक तयार केले आहे. मंडळ या सर्वांचे मनःपूर्वक आभारी आहे.

विद्यार्थी, शिक्षक व पालक या पुस्तकाचे स्वागत करतील, अशी आशा आहे.



(चं.रा.बोरकर)

संचालक

पुणे

दिनांक : ८ एप्रिल २०१६

१९ चैत्र १९३८

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व
अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

गणित इयत्ता सहावी अध्ययन निष्पत्ती

सुचवलेली शैक्षणिक प्रक्रिया	अध्ययन निष्पत्ती
अध्ययनकर्त्यास एकट्याने/ जोडीने/ गटात संधी देऊन कृती करण्यास प्रवृत्त करणे : 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 आणि 11 या संख्यांच्या विभाज्यतेकडे जाणाऱ्या आकृतिबंधाचे निरीक्षण करणे. - ज्यामधून म.सा.वि., ल.सा.वि. यांची चर्चा करता येईल असे संख्या आकृतिबंध तयार करणे. - म.सा.वि., ल.सा.वि. चा वापर असणाऱ्या दैनंदिन जीवनातील घटना शोधणे. - ऋण संख्यांचा वापर आहे अशा घटना दैनंदिन जीवनात निर्माण करून त्यांची चर्चा करणे. - अपूर्णांक व दशांश अपूर्णांक यांचा उपयोग करावा लागेल अशी उदाहरणे तयार करणे व चित्ररूपाने आरेखन करणे. - वेगवेगळ्या गणिता संदर्भात, अव्यक्तासाठी चल (अक्षर) वापरण्याची गरज ओळखणे. - चलांसाठी अक्षरे वापरण्याच्या गरजा शोधून त्याचे सामान्यीकरण करणे. - गुणोत्तर घेऊन राशींची तुलना करण्याची गरज असणाऱ्या परिस्थितीचे वर्णन करणे. - गुणोत्तर तसेच एकमान पद्धत वापरलेल्या शाब्दिक उदाहरणांची चर्चा करणे व सोडवणे. - प्रत्यक्षदर्शी प्रतिकृती आणि चित्रे यांच्या मदतीने त्रिकोण, चौकोन इत्यादी विविध भौमितिक आकारांचा शोध घेणे. - एकट्याने किंवा गटाने, वर्गात किंवा वर्गाबाहेरील परिसरात वेगवेगळ्या भौमितिक आकृत्या ओळखणे आणि त्यांच्या वैशिष्ट्यांचे निरीक्षण करणे. - काड्या, कागदकाम इत्यादी उपलब्ध साहित्याच्या मदतीने विविध आकार तयार करणे.	अध्ययनार्थी 06.71.01 विशिष्ट परिस्थितीत लसावि, मसाविचे उपयोजन करतात. 06.71.02 पूर्णांकांची बेरीज व वजाबाकीची उदाहरणे सोडवतात. 06.71.03 दैनंदिन जीवनातील पैसे, लांबी, तापमान इत्यादींचा अंतर्भाव असलेल्या परिस्थितींमध्ये व्यवहारी अपूर्णांक व दशांश अपूर्णांक वापरतात. उदा. साडेसात मीटर कापड, दोन ठिकाणांतील अंतर 112.5 किमी इत्यादी. 06.71.04 दैनंदिन जीवनात अपूर्णांकांचा संबंध येणाऱ्या परिस्थितीत साध्या आणि दशांश अपूर्णांकांचा वापर करतात. 06.71.05 सामान्यीकरण करण्यासाठी दिलेल्या परिस्थितीत चलाचा वापर विविध क्रियांसह करतात. उदा. x एकक व 3 एकक बाजू असलेल्या आयताची परिमिती $2(x+3)$ एकक आहे. 06.71.06 विविध परिस्थितीत गुणोत्तरांचा वापर करून संख्यांची तुलना करतात. उदा. वर्गातील मुलींचे मुलांशी गुणोत्तर 3:2 आहे. 06.71.07 विविध शाब्दिक उदाहरण सोडवण्यासाठी एकमान पद्धत वापरतात. उदा. एक डझन वह्यांची किंमत देऊन 7 वह्यांची किंमत काढावयाची असताना, प्रथम 1 वहीची किंमत काढतात. 06.71.08 रेषा, रेषाखंड, कोन, त्रिकोण, चौकोन, वर्तुळ, इत्यादी. भौमितिक आकारांचे वर्णन भोवताली आढळणाऱ्या उदाहरणांच्या साहाय्याने करतात. 06.71.09 प्रात्यक्षिकाद्वारे कोनाची समज दर्शवतात. 06.71.10 भोवतालचे कोन ओळखतात, मापानुसार कोनांचे वर्गीकरण करतात, $45^\circ-90^\circ-180^\circ$ असे कोन संदर्भासाठी घेऊन कोनाच्या मापाचे अंदाज करतात. 06.71.11 प्रात्यक्षिकाद्वारे रेषीय सममितीचे आकलन - 06.71.12 एका किंवा अधिक अक्षाभोवती सममित असणाऱ्या द्विमितीय आकारातील सममिती ओळखतात. 06.71.13 द्विमितीय आकारातील सममित आकृती(2-D) तयार करतात.

- त्रिमितीय आकारांच्या विविध प्रतिकृती आणि घडणी (nets) यांच्या मदतीने इष्टिकाचिती, वृत्तचिती इत्यादी त्रिमितीय आकारांचे निरीक्षण करणे आणि त्यांच्या पृष्ठे, कडा आणि शिरोबिंदू या घटकांची चर्चा करणे.
- दरवाजा उघडणे, पेन्सिल-बॉक्स उघडणे यांसारख्या उदाहरणांतून कोनाची संकल्पना समजावून घेणे. विद्यार्थ्यांना भोवतालची आणखी अशीच उदाहरणे विचारणे.
- भ्रमणाच्या मापावरून कोनाचे वर्गीकरण करणे.
- 60° मापाच्या कोनाबद्दल चर्चा करून कंपासच्या मदतीने तो काढणे. तसेच 30° , 120° इत्यादी कोनांच्या रचनेबद्दल विद्यार्थ्यांशी चर्चा करणे.
- कागदावरील विशिष्ट रेषांवर घातलेल्या घड्या किंवा आरसा वापरून एखाद्या आकाराच्या प्रतिबिंबित सममितीचे निरीक्षण करणे.
- सभोवतालच्या, पाने, खिडक्या, दारे इत्यादींमधील सममित आकार ओळखणे.
- आकार दिले असताना सममिती अक्ष काढणे. एका गटाने अर्धा भाग काढून, दुसरा गट राहिलेला अर्धा सममित भाग पूर्ण करेल अशी गट-कृती देणे.
- दिलेले त्रिकोण, त्यांचे कोन आणि बाजू विचारात घेऊन वर्गीकरण करणे (गट-कृती) या वर्गीकरणाच्या आधाराची चर्चा करणे.
- पेन्सिल बॉक्सचा वरचा भाग आणि पूर्ण पेन्सिल बॉक्स यातून द्विमितीय आणि त्रिमितीय या आकारांतील फरक स्पष्ट करणे आणि भोवतीची आणखी अशीच उदाहरणे देणे.
- त्रिमितीय वस्तूंबाबत, कडा, शिरोबिंदू आणि पृष्ठे यांसारख्या विविध बाबींची चर्चा करणे.
- एखाद्या क्षेत्राचा आतील भाग एकच चौरसात विभागून क्षेत्रफळाची संकल्पना विकसित करणे.
- दैनंदिन जीवनात माहिती व्यवस्थित मांडण्याचे महत्त्व समजणे. उदा. वेगवेगळ्या क्रिकेट मॅचमधील आकडेवारी, वेगवेगळ्या कुटुंबांतील व्यक्तींची संख्या.
- दिलेली सामग्री, त्याच्या/तिच्या स्वतःच्या पद्धतीने चित्ररूपाने मांडण्याची पद्धती शोधणे.

- 06.71.14 किरण, प्रतल, समांतर रेषा या मूलभूत संबोधांचे वर्णन करतात.
- 06.71.15 एकरेषीय बिंदू ओळखतात.
- 06.71.16 एकसंपात बिंदू ओळखतात.
- 06.71.17 दिलेल्या कोनाचा दुभाजक काढतात.
- 06.71.18 अपूर्णाकांचा गुणाकार व भागाकार करतात.
- 06.71.19 दैनंदिन व्यवहारातील लागणारा शेकडा नफा किंवा शेकडा तोटा काढतात.
- 06.71.20 त्रिकोणाचे कोनावरून आणि बाजूंवरून पडणाऱ्या प्रकार/गटांमध्ये वर्गीकरण करतात. उदा. विषमभुज, समद्विभुज किंवा समभुज हे बाजूंवरून पडणारे त्रिकोणाचे प्रकार इत्यादी.
- 06.71.21 गोल, घन, इष्टिकाचिती, वृत्तचिती, शंकू, यांसारख्या परिसरात आढळणाऱ्या त्रिमितीय वस्तू ओळखतात.
- 06.71.22 त्रिमितीय वस्तूच्या कडा, शिरोबिंदू आणि पृष्ठे यांची उदाहरणे देऊन वर्णन करतात.
- 06.71.23 परावर्तित सममितीची संकल्पना कागदाला घड्या घालून, कागद कापून व शाईचा डाग पाडून इत्यादीच्या साहाय्याने दाखवतात.
- 06.71.24 दिलेल्या / गोळा केलेल्या माहितीची मांडणी करतात. जसे की, मागील सहा महिन्यांत कुटुंबात विविध वस्तूंचा झालेल्या खर्चाची मांडणी सारणी आणि चित्रालेख / स्तंभ आलेखाद्वारे करतात आणि अर्थनिर्वचन करतात.
- 06.71.25 काही मूलभूत भौमितिक रचना करतात.
- 06.71.26 बहुभुजाकृती ओळखतात.
- 06.71.27 बँकेचे व्यवहार ओळखतात व सरळ व्याज काढतात.
- 06.71.28 चौकोनाच्या बाजू व कोन ओळखतात.
- 06.71.29 त्रिकोणाचे काही गुणधर्म सांगतात.
- 06.71.30 एक चलातील समीकरणाची सोपी उदाहरणे सोडवतात.
- 06.71.31 विभाज्यतेच्या कसोट्या सांगतात.

अनुक्रमणिका

विभाग पहिला

1. भूमितीतील मूलभूत संबोध.....	1 ते 5
2. कोन	6 ते 11
3. पूर्णांक संख्या	12 ते 20
4. अपूर्णाकांवरील क्रिया	21 ते 28
5. दशांश अपूर्णांक	29 ते 34
6. स्तंभालेख	35 ते 39
7. सममिती	40 ते 42
8. विभाज्यता	43 ते 45
9. मसावि-लसावि	46 ते 50

विभाग दुसरा

10. समीकरणे	51 ते 55
11. गुणोत्तर-प्रमाण	56 ते 60
12. शेकडेवारी	61 ते 64
13. नफा-तोटा	65 ते 72
14. बँक व सरळव्याज	73 ते 76
15. त्रिकोण व त्रिकोणाचे गुणधर्म	77 ते 80
16. चौकोन	81 ते 86
17. भौमितिक रचना	87 ते 92
18. त्रिमितीय आकार	93 ते 97
उत्तरसूची	98 ते 104