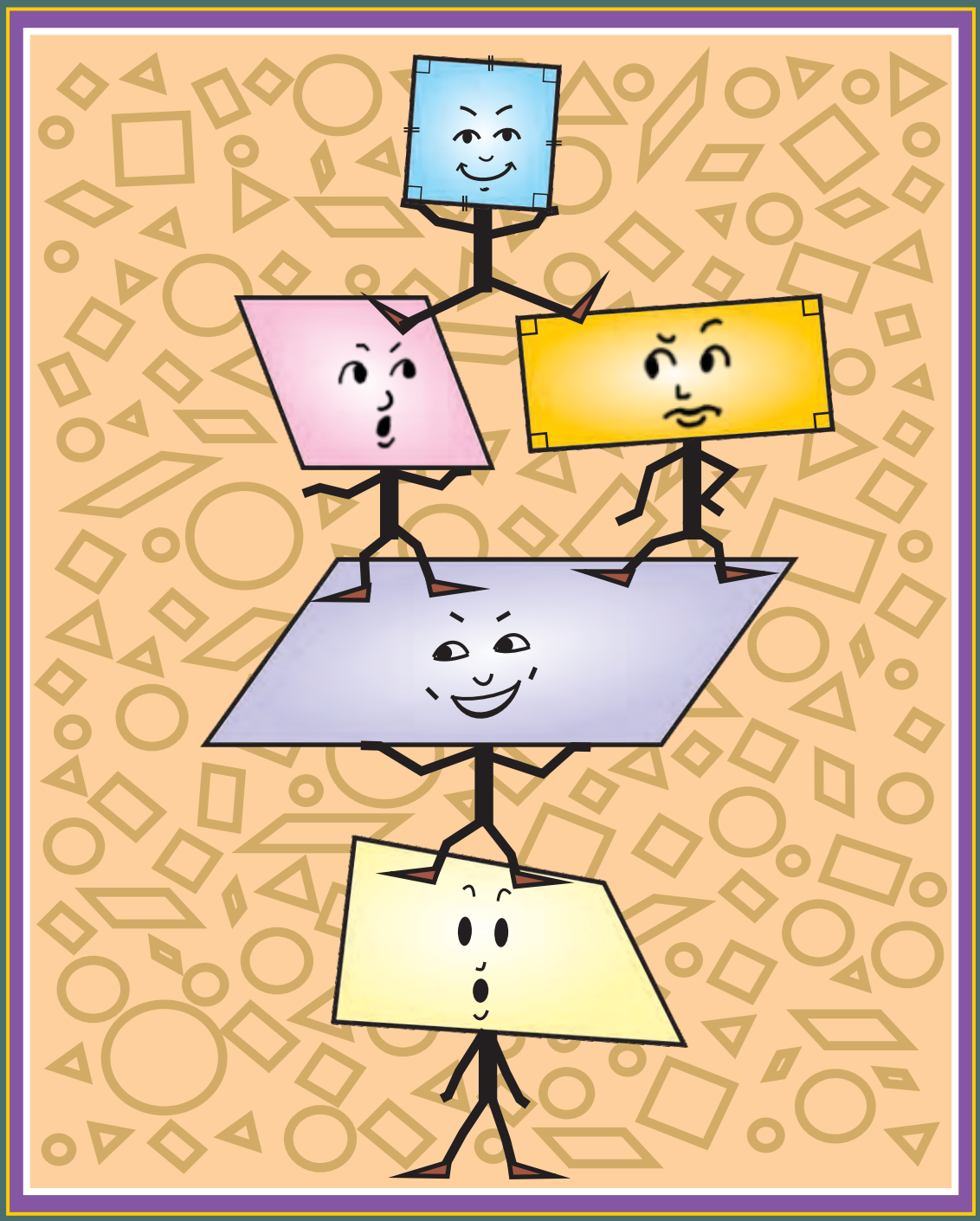


गणित

इयत्ता आठवी



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.

शासन निर्णय क्रमांक : अभ्यास-२११६/(प्र.क्र.४३/१६) एसडी-४ दिनांक २५.४.२०१६ अन्वये स्थापन करण्यात आलेल्या समन्वय समितीच्या दि.२९.१२.२०१७ रोजीच्या बैठकीमध्ये हे पाठ्यपुस्तक निर्धारित करण्यास मान्यता देण्यात आली आहे.

गणित

इयत्ता आठवी

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 : 2018 **© महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ**
तिसरे पुनर्मुद्रण : 2021 **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. विनायक गोडबोले	(सदस्य)
श्रीमती प्राजक्ती गोखले	(सदस्य)
श्री. रमाकांत सरोदे	(सदस्य)
श्री. संदीप पंचभाई	(सदस्य)
श्रीमती पूजा जाधव	(सदस्य)
श्रीमती उज्ज्वला गोडबोले	(सदस्य–सचिव)

गणित विषय – राज्य अभ्यासगट सदस्य

श्रीमती जयश्री पुरंदरे	श्रीमती तरुबेन पोपट
श्री. राजेंद्र चौधरी	श्री. प्रमोद ठोंबरे
श्री. संदेश सोनावणे	डॉ. भारती सहस्रबुद्धे
श्री. ज्ञानेश्वर माशाळकर	श्रीमती स्वाती धर्माधिकारी
श्रीमती सुवर्णा देशपांडे	श्री. प्रताप काशिद
श्री. श्रीपाद देशपांडे	श्री. मिलिंद भाकरे
श्री. सुरेश दाते	श्री. आण्णापा परीट
श्री. उमेश रेळे	श्री. गणेश कोलते
श्री. बन्सी हावळे	श्री. रामा व्हन्याळकर
श्रीमती रोहिणी शिर्के	श्री. सुधीर पाटील
श्री. प्रकाश झेंडे	श्री. प्रकाश कापसे
श्री. लक्ष्मण दावणकर	श्री. रवींद्र खंदारे
श्री. श्रीकांत रत्नपारखी	श्री. वसंत शेवाळे
श्री. सुनिल श्रीवास्तव	श्री. अरविंदकुमार तिवारी
श्री. अन्सारी अब्दुल हमीद	श्री. मल्लेशाम बेथी
श्री. अन्सार शेख	श्रीमती आर्या भिडे

मुखपृष्ठ व संगणकीय आरेखन
श्री. संदीप कोळी, चित्रकार, मुंबई

अक्षरजुळणी
मुद्रा विभाग, पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे

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

निर्मिती
सच्चितानंद आफळे
मुख्य निर्मिती अधिकारी
संजय कांबळे
निर्मिती अधिकारी
प्रशांत हरणे
सहायक निर्मिती अधिकारी

कागद
७० जी.एस.एम.क्रीमवोव्ह

मुद्रणादेश
N/PB/2020-21/1,00,000

मुद्रक
PASHUPATINATH ENTERPRISES,
NAGPUR

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

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 स्वत:प्रत 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 करीत आहे. त्यांचे कल्याण आणि त्यांची समृद्धी ह्यांतच माझे सौख्य सामावले आहे.

प्रस्तावना

विद्यार्थी मित्रांनो,

तुम्हां सर्वांचे आठवीच्या वर्गात स्वागत आहे !

इयत्ता पहिली ते सातवीपर्यंतची गणिताची पाठ्यपुस्तके तुम्ही अभ्यासली आहेत. आठवीचे पाठ्यपुस्तक तुमच्या हाती देताना आम्हांला आनंद होत आहे.

गणित हा विषय नीट समजावा, तो मनोरंजक वाटावा, यासाठी पाठ्यपुस्तकात काही कृती व रचना दिल्या आहेत, त्या अवश्य करून पाहा. त्यांसंबंधी आपापसांत चर्चा करा. त्यावरून गणितातील काही नवे गुणधर्म तुम्हांला समजतील.

पाठ्यपुस्तकातील प्रत्येक प्रकरण तुम्ही लक्षपूर्वक, बारकाईने वाचावे अशी अपेक्षा आहे. एखादा घटक, उपघटक नीट समजला नाही तर शिक्षक, पालक किंवा इतर विद्यार्थ्यांच्या मदतीने तो समजून घ्या. त्यासाठी माहिती तंत्रज्ञानाचीही मदत घ्या. प्रत्येक प्रकरणाच्या शेवटी क्यू आर कोड दिले आहेत, त्यांचाही उपयोग करा.

पाठातील घटकांचे विवेचन समजले की सराव संचांतील उदाहरणे सोडवा. सरावामुळे घटकांतील महत्त्वाचे मुद्दे अधिक चांगले समजतील व लक्षात राहतील. सरावसंचांतील उदाहरणांसारखी अनेक उदाहरणे तुम्हीसुद्धा तयार करू शकाल. सरावसंचांतील तारांकित उदाहरणे थोडी आव्हानात्मक आहेत, तीही अवश्य सोडवा.

गणिताच्या अभ्यासात अनेकदा दिलेली माहिती कमी दिसली तरी तर्कशुद्ध विचारांनी अधिक निष्कर्ष मिळवता येतात. उदाहरणार्थ त्रिकोणांच्या एकरूपतेच्या कसोट्या. पुढील अभ्यासात या कसोट्यांचा उपयोग प्रकर्षाने होणार आहे. त्यांचा बारकाईने अभ्यास करा.

जीवनातील आर्थिक व्यवहारात वापरले जाणारे चक्रवाढव्याज, सूट – कमिशन, चलन, नियमित आणि अनियमित विविध आकृत्यांचे क्षेत्रफळ, काही त्रिमितीय आकारांचे घनफळ इत्यादी या पुस्तकात समजावून दिले आहे.

गणिताचा अभ्यास करताना पूर्वीच्या इयत्तांत शिकलेले ज्ञान वापरावे लागते, म्हणून विविध घटकांतील महत्त्वाची सूत्रे, गुणधर्म इत्यादी 'हे मला समजले' या शीर्षकाखाली चौकटींत दिले आहे. ते पक्के लक्षात ठेवा.

आठवीचे वर्ष हे प्राथमिक शिक्षणातील शेवटचे वर्ष आहे. यावर्षी चांगला अभ्यास करून माध्यमिक शिक्षणासाठी इयत्ता नववीत आत्मविश्वासाने प्रवेश करा. त्यासाठी तुम्हांला हार्दिक शुभेच्छा !

(डॉ. सुनिल मगर)
संचालक
महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व
अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

पुणे
दिनांक : १८ एप्रिल २०१८, अक्षय्य तृतीया
भारतीय सौर दिनांक : २८ चैत्र १९४०

इयत्ता आठवी – गणित अध्ययन निष्पत्ती

अध्ययनात सुचविलेली शैक्षणिक प्रक्रिया	अध्ययन निष्पत्ती
अध्ययनकर्त्यास एकट्याने/ जोडीने/ गटात संधी देऊन कृती करण्यास प्रवृत्त करणे. • परिमेय संख्यांची सर्व क्रियांसह उदाहरणे शोधणे आणि या क्रियांमधील आकृतिबंध शोधणे. • वर्गसंख्या, वर्गमूळ, घनसंख्या, घनमूळ यांचे आकृतिबंध शोधून पूर्णांकाच्या घातासाठी नियम शोधणे. • साधी समीकरणे तयार करता येतील अशी परिस्थिती पुरविणे आणि साध्या पद्धती वापरून ती सोडविता येतील यासाठी प्रोत्साहन देणे. • संख्यांच्या वितरण गुणधर्मावर आधारित, दोन बैजिक पदे किंवा बहुपदी यांच्या गुणाकाराचा अनुभव देणे आणि वेगवेगळ्या बैजिक नित्यसमानतांचे प्रत्यक्ष उदाहरणाने सामान्यीकरण करणे. • दोन संख्यांचे अवयव पाडणे या पूर्वज्ञानावर, समर्पक कृतींच्या मदतीने बैजिक पदावल्यांचे अवयव याची ओळख करून देणे. • शतमानाचा उपयोग अंतर्भूत आहे अशा सूट, नफा-तोटा, सरळव्याज, चक्रवाढव्याज इत्यादींसाठी घटना पुरविणे. • सरळव्याज पुन्हा पुन्हा काढून चक्रवाढव्याजाचे सूत्र मिळविता येणे, यासाठी विविध उदाहरणे तयार करून देणे. • एक राशी दुसऱ्या राशीवर अवलंबून आहे अशा विविध घटना पुरविणे. दोन्ही राशी एकीबरोबर दुसरी अशा वाढतात किंवा एक राशी वाढली की दुसरी कमी होते अशा घटना ओळखण्यासाठी प्रोत्साहन देणे. उदाहरणार्थ, वाहनाचा वेग वाढला की तेच अंतर कापायला लागणारा वेळ कमी लागतो. • वेगवेगळ्या चौकोनांचे कोन आणि बाजू मोजणे आणि त्यांच्यातील संबंधांचा आकृतिबंध शोधणे, त्यांनी सामान्यीकरण करून नियम शोधणे आणि नंतर उदाहरणाने पडताळणे. • समांतरभुज चौकोनाचे गुणधर्म, चौकोन रचना करून, त्याचे कर्ण काढून, बाजू व कोन मोजून पडताळून पाहणे आणि कारणे देणे.	**अध्ययनार्थी** **08.71.01** आकृतिबंधाद्वारे परिमेय संख्यांची बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार आणि भागाकार यांच्या गुणधर्माचे सामान्यीकरण करतात. **08.71.02** दिलेल्या दोन परिमेय संख्यांमधील जास्तीत जास्त परिमेय संख्या शोधून काढतात. **08.71.03** विविध पद्धतीने वर्ग, घन, वर्गमूळ व घनमूळ काढतात. **08.71.04** पूर्णांक घातांकाची उदाहरणे सोडवितात. **08.71.05** चलाचा वापर करून कोडी व दैनंदिन जीवनातील उदाहरणे सोडवितात. **08.71.06** बैजिक राशींचा गुणाकार करतात. उदा. $(2x + 5)\ (3x^2 + 7)$चा विस्तार करतात. **08.71.07** दैनंदिन जीवनातील समस्या सोडविण्यासाठी बैजिक नित्यसमानतांचा वापर करतात. **08.71.08** सूट आणि चक्रवाढ व्याजावरील उदाहरणात, नफा अथवा तोटा काढण्यासाठी शेकडेवारीच्या संकल्पनांचा उपयोग करतात. **08.71.09** छापील किंमत व प्रत्यक्ष सूट दिली असता शेकडा सूट काढतात किंवा विक्री किंमत आणि नफा दिला असता शेकडा नफा काढतात. **08.71.10** सम चलन आणि व्यस्त चलन यांवर आधारित उदाहरणे सोडवितात. **08.71.11** चौकोनाच्या कोनांच्या मापांवरील बेरजेचा गुणधर्म वापरून उदाहरणे सोडवितात. **08.71.12** समांतरभुज चौकोनाचे गुणधर्म पडताळून पाहतात आणि त्यांच्यातील संबंध कारणे देऊन स्पष्ट करतात. **08.71.13** कंपास आणि पट्टीच्या साहाय्याने विविध चौकोनांच्या रचना करतात. **08.71.14** आकृतिबंधाच्या साहाय्याने ऑयलरच्या सूत्राचा पडताळा घेतात.

अध्ययनात सुचविलेली शैक्षणिक प्रक्रिया	अध्ययन निष्पत्ती
• भौमितिक साधनांच्या मदतीने विविध चौकोन रचनांचे प्रात्यक्षिक देणे. • आलेख कागदावर समलंब चौकोन आणि इतर बहुभुजाकृती काढणे आणि विद्यार्थ्यांनी एकक चौरस मोजून त्यांचे क्षेत्रफळ ठरविणे. • त्रिकोण आणि आयत (चौरस) यांच्या क्षेत्रफळांचा उपयोग करून समलंब चौकोनाचे क्षेत्रफळ काढणे. • घन, इष्टिकाचिती आणि वृत्तचिती यांसारख्या त्रिमितीय आकृत्यांची पृष्ठे ओळखणे. • घन आणि इष्टिकाचिती, वृत्तचितीच्या पृष्ठफळाचे सूत्र आयत, चौरस आणि वर्तुळाच्या क्षेत्रफळ सूत्रांचा वापर करून काढणे. • घन आणि इष्टिकाचितीचे घनफळ घन एकक वापरून काढणे. • सामग्री जमविणे, तिचे वर्गीकरण करणे आणि स्तंभालेख काढणे. • दिलेल्या सामग्रीची प्रातिनिधिक किंमत काढणे म्हणजेच सामग्रीचा मध्य काढणे. • एकरूपतेचे निकष आधी ठरवून व आकृत्या एकमेकांवर ठेवून एकरूपता गुणधर्माचा पडताळा घेणे.	08.71.15 चौकटीचा कागद किंवा आलेख कागद यांचा वापर करून बहुभुजाकृती आणि समलंब चौकोन यांचे अंदाजे क्षेत्रफळ काढतात आणि सूत्राचा वापर करून पडताळा घेतात. 08.71.16 बहुभुजाकृतीचे क्षेत्रफळ काढतात. 08.71.17 इष्टिकाचिती व वृत्तचिती आकाराच्या वस्तूंचे पृष्ठफळ व घनफळ काढतात. 08.71.18 स्तंभालेखाचे वाचन करतात व अर्थनिर्वचन करतात. 08.71.19 दोन समांतर रेषांच्या छेदिकेमुळे तयार होणाऱ्या कोनांच्या जोड्यांचे गुणधर्म पडताळून पाहतात. 08.71.20 बाबाबा, बाकोबा, कोबाको, कर्णभुजा या कसोट्या वापरून त्रिकोणांची एकरूपता स्पष्ट करतात. 08.71.21 आलेख कागद किंवा चौकटींचा कागद वापरून बंदिस्त आकृतीचे अंदाजे क्षेत्रफळ काढतात. 08.71.22 दैनंदिन व्यवहारातील सांख्यिक माहितीवरून मध्य काढतात. 08.71.23 दिलेल्या रेषेला समांतर रेषा काढण्याची रचना करतात.

शिक्षकांसाठी मार्गदर्शक मुद्दे

इयत्ता आठवीच्या पाठ्यपुस्तकाचा उपयोग वर्गामध्ये प्रश्नोत्तरे, कृती, चर्चा व विद्यार्थ्यांशी संवाद या विविध माध्यमांतून होणे आवश्यक आहे. त्यासाठी पाठ्यपुस्तकाचे सखोल वाचन करावे. वाचन करताना अध्यापनाच्या दृष्टीने महत्वाची वाक्ये अधोरेखित करावीत. त्यांचा संदर्भ समजून घेण्यासाठी मागील व पुढील इयत्तांची पाठयपुस्तके व इतर साहित्य अभ्यासावे. यासाठी क्यू आर कोडवरील माहितीचाही उपयोग होईल.

पुस्तकात आपला परिसर, भूगोल, विज्ञान, अर्थशास्त्र या सर्व विषयांचा गणिताशी समन्वय साधला आहे. अशा अनेक विषयांमध्ये गणितातील संकल्पनांचा उपयोग होतो हे शिक्षकांनी विद्यार्थ्यांना दाखवावे. शिक्षकांनी उपक्रम, प्रकल्प व प्रात्यक्षिके करुन घ्यावीत. त्यामुळे गणिताचा व्यवहारातील उपयोग स्पष्ट होईल व ते शिकण्याचे महत्त्व विद्यार्थ्यांना पटेल. गणितातील संकल्पनांचे स्पष्टीकरण सोप्या भाषेत दिले आहे. सराव संचात दिलेल्या उदाहरणांवर आधारित अनेक उदाहरणे शिक्षकांनी तयार करुन विद्यार्थ्यांना सोडवण्यास द्यावीत व त्यांनाही नवीन उदाहरणे तयार करण्यास प्रोत्साहन द्यावे.

विद्यार्थ्यांसाठी काही आव्हानात्मक प्रश्न तारांकित स्वरुपात दिले आहेत. अधिक माहितीसाठी या शीर्षकाखाली थोडी जास्तीची माहिती दिली आहे. ही माहिती गणिताचा पुढील अभ्यास करताना विद्यार्थ्यांना निश्चित उपयोगी पडेल. गणित इयत्ता आठवीचे हे पाठ्यपुस्तक आपणांस निश्चित आवडेल अशी आम्हांस आशा वाटते.

अनुक्रमणिका

विभाग 1

1.	परिमेय व अपरिमेय संख्या	01 ते 06
2.	समांतर रेषा व छेदिका	07 ते 13
3.	घातांक व घनमूळ	14 ते 18
4.	त्रिकोणाचे शिरोलंब व मध्यगा	19 ते 22
5.	विस्तार सूत्रे	23 ते 28
6.	बैजिक राशींचे अवयव	29 ते 34
7.	चलन	35 ते 40
8.	चौकोन रचना व चौकोनाचे प्रकार	41 ते 50
9.	सूट व कमिशन	51 ते 58
	संकीर्ण प्रश्नसंग्रह 1.....	59 ते 60

विभाग 2

10.	बहुपदींचा भागाकार	61 ते 66
11.	सांख्यिकी	67 ते 74
12.	एकचल समीकरणे	75 ते 80
13.	त्रिकोणांची एकरुपता	81 ते 87
14.	चक्रवाढ व्याज	88 ते 93
15.	क्षेत्रफळ	94 ते 105
16.	पृष्ठफळ व घनफळ	106 ते 113
17.	वर्तुळ – जीवा व कंस.....	114 ते 118
	संकीर्ण प्रश्नसंग्रह 2	119 ते 120