

गणित प्रकाश

कक्षा 6 के लिए गणित की पाठ्यपुस्तक



0675

विद्यया ऽ मृतमश्नुते



एन सी ई आर टी
NCERT

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

0675 – गणित प्रकाश

कक्षा 6 के लिए गणित की पाठ्यपुस्तक

ISBN 978-93-5292-480-6

प्रथम संस्करण

सितंबर 2024 भाद्रपद 1946

दिसंबर 2024 अग्रहायण 1946

पुनर्मुद्रण

मार्च 2025 फाल्गुन 1946

PD 100T M

© राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण
परिषद्, 2024

₹ 65.00

एन.सी.ई.आर.टी. वॉटरमार्क 80 जी.एस.एम. पेपर पर मुद्रित।

सचिव, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, श्री
अरविंद मार्ग, नई दिल्ली 110 016 द्वारा प्रकाशन प्रभाग में
प्रकाशित तथा लक्ष्मी ऑफ़सेट प्रिंटर्स, जी-115, हीरावाला
इंडस्ट्रियल एरिया, कानोता, आगरा रोड़, जयपुर द्वारा मुद्रित।

सर्वाधिकार सुरक्षित

- ❑ प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना इस प्रकाशन के किसी भी भाग को छापना तथा इलेक्ट्रॉनिकी, मशीनी, फोटो प्रतिलिपि, रिकॉर्डिंग अथवा किसी अन्य विधि से पुनः प्रयोग पद्धति द्वारा उसका संग्रहण अथवा प्रचारण वर्जित है।
- ❑ इस पुस्तक की बिक्री इस शर्त के साथ की गई है कि प्रकाशन की पूर्व अनुमति के बिना यह पुस्तक अपने मूल आवरण अथवा जिल्द के अलावा किसी अन्य प्रकार से व्यापार द्वारा उधारी पर, पुनर्विक्रय या किराए पर न दी जाएगी, न बेची जाएगी।
- ❑ इस प्रकाशन का सही मूल्य इस पृष्ठ पर मुद्रित है। खंड की मुहर अथवा चिपकाई गई पर्ची (स्टिकर) या किसी अन्य विधि द्वारा अंकित कोई भी संशोधित मूल्य गलत है तथा मान्य नहीं होगा।

रा.शै.अ.प्र.प. के प्रकाशन प्रभाग के कार्यालय

एन.सी.ई.आर.टी. कैपस

श्री अरविंद मार्ग

नई दिल्ली 110 016

फोन : 011-26562708

108, 100 फीट रोड

हेली एक्सटेंशन, होस्टेकेरे

बनाशंकरी III इस्टेज

बेंगलुरु 560 085

फोन : 080-26725740

नवजीवन ट्रस्ट भवन

डाकघर नवजीवन

अहमदाबाद 380 014

फोन : 079-27541446

सी.डब्ल्यू.सी. कैपस

निकट : धनकल बस स्टॉप पानिहटी

कोलकाता 700 114

फोन : 033-25530454

सी.डब्ल्यू.सी. कॉम्प्लेक्स

मालीगाँव

गुवाहाटी 781 021

फोन : 0361-2676869

प्रकाशन सहयोग

अध्यक्ष, प्रकाशन प्रभाग	:	एम.वी. श्रीनिवासन
मुख्य संपादक	:	बिज्ञान सुतार
मुख्य उत्पादन अधिकारी (प्रभारी)	:	जहान लाल
मुख्य व्यापार प्रबंधक	:	अमिताभ कुमार
सहायक संपादक	:	मीनाक्षी
सहायक उत्पादन अधिकारी	:	सायुराज ए.आर.

आवरण एवं सज्जा

क्रिएटिव आर्ट स्टूडियो

चित्रांकन

चेतन शर्मा, एनिमैजिक इंडिया

अलंकृता अमाया

श्री चित्रा क्रिएटिव

आमुख

राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एन.ई.पी.) 2020 एक परिवर्तनकारी पाठ्यचर्या और शैक्षणिक संरचना की अनुशंसा करती है जिसके मूल में भारतीय संस्कृति, सभ्यता और भारतीय ज्ञान परंपरा निहित है। यह नीति विद्यार्थियों को इक्कीसवीं सदी की संभावनाओं और चुनौतियों के साथ रचनात्मक रूप से जुड़ने के लिए तैयार करती है। नई शिक्षा नीति में के अन्तर्गत सन्निहित चुनौतियों और सुझावों के आधार पर विद्यालयी शिक्षा हेतु निर्मित *राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा* (एन.सी.एफ.एस.ई.) 2023 में सभी स्तरों के पाठ्यचर्या क्षेत्र तैयार किए गए हैं। राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2023 का उद्देश्य है बुनियादी और प्रारंभिक स्तर पर बच्चों का पंचकोशीय विकास सुनिश्चित करते हुए मध्य स्तर पर उनका विकासात्मक स्वरूप अग्रसर किया जाए। इस प्रकार, मध्य स्तर कक्षा 6 से कक्षा 8 तक तीन वर्षों को समाहित करते हुए आरंभिक और माध्यमिक स्तरों के मध्य एक सेतु के रूप में कार्य करता है।

मध्य स्तर पर इस राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा का उद्देश्य है, विद्यार्थियों को उन आवश्यक कौशलों में दक्ष करना जो बच्चों की विश्लेषणात्मक, वर्णनात्मक और सृजनात्मक क्षमताओं को प्रोत्साहित करें और उन्हें आने वाली चुनौतियों और अवसरों के लिए तैयार करें। मध्य स्तर हेतु राष्ट्रीय पाठ्यचर्या के आधार पर विकसित बहुआयामी पाठ्यक्रम में ऐसे नौ विषय सम्मिलित किए गए हैं जो बच्चों के समग्र विकास को प्रोत्साहन देते हैं। इनमें तीन भाषाओं (कम से कम दो भारतीय मूल की भाषाएँ) सहित विज्ञान, गणित, सामाजिक विज्ञान, कला शिक्षा, शारीरिक शिक्षा एवं आरोग्य और व्यावसायिक शिक्षा सम्मिलित हैं।

ऐसी परिवर्तनकारी शिक्षण संस्कृति के लिए अनुकूल परिस्थितियों की आवश्यकता होती है। इसे मूर्त रूप देने के लिए विभिन्न विषयों की उपयुक्त पाठ्यपुस्तकें भी होनी चाहिए। पाठ्यसामग्री और पढ़ने-पढ़ाने के उपागमों के मध्य इन पाठ्यपुस्तकों की महत्वपूर्ण भूमिका होगी। ऐसी निर्णायक भूमिका जो बच्चों की जिज्ञासा और खोजी प्रवृत्ति के मध्य एक विवेकपूर्ण संतुलन स्थापित करेगी। कक्षा नियोजन और विषयों की पढ़ाई दोनों में उचित संतुलन बनाने के लिए शिक्षकों की तैयारी भी आवश्यक है।

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् निरंतर गुणवत्तापूर्ण पाठ्यपुस्तकें तैयार करने के लिए एक प्रतिबद्ध संस्था है। पाठ्यपुस्तकों के निर्माण हेतु संबंधित विषय विशेषज्ञों, शिक्षाशास्त्रियों और शिक्षकों को समितियों में सम्मिलित किया जाता है। कक्षा 6 के लिए विकसित गणित की पाठ्यपुस्तक— *गणित प्रकाश*, गणित लोक की एक मनोरम यात्रा है। पुस्तक का आरंभ विद्यार्थियों को अपने आस-पास के पैटर्न देखने एवं तलाशने और गणितीय

अवधारणाओं को स्वयं खोजने हेतु प्रोत्साहित करने से होती है। यह पाठ्यपुस्तक संख्याओं के क्षेत्र में व्यापक जानकारी देती है, जहाँ युवा विद्यार्थियों को संख्याओं और आकृतियों के जादू से परिचित कराया जाता है। रंगीन चित्रों, उदाहरणों एवं क्रियात्मक प्रश्नावलियों के द्वारा विद्यार्थी अंकगणित में एक सुदृढ़ आधार विकसित करते हैं, जो अधिक जटिल गणितीय अवधारणाओं के लिए मार्ग प्रशस्त करता है। संपूर्ण पुस्तक में कहानियाँ, वार्तालाप एवं उपाख्यान सम्मिलित किए गए हैं, जिससे युवा विद्यार्थी अमूर्त गणितीय अवधारणाओं को स्वयं से जोड़कर समझ सकें। पुस्तक की विषय-वस्तु पहेलियों एवं अभिनव समस्याओं का उपयोग कर विकसित की गयी है, जो विद्यार्थियों को न केवल गणितीय अवधारणाएं तार्किकता के साथ उनके आस-पास के वातावरण से जोड़ने एवं उनकी गणित की समझ व्यापक बनाने में सहायक होगी, अपितु उन्हें गणनात्मक सोच के उभरते हुए क्षेत्र की अवधारणाओं को समझने के लिए भी तैयार करेगी। भारतीयता की जड़ें एवं भारतीय ज्ञान पद्धति (IKS) से संबंध पाठ्यपुस्तक की सामग्री में अंतर्निहित किया गया है।

इस पाठ्यपुस्तक के साथ ही इस स्तर पर विद्यार्थियों को विविध शिक्षण संसाधनों की जानकारी हेतु भी प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। ऐसे संसाधन उपलब्ध कराने में विद्यालय के पुस्तकालय महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसके अतिरिक्त विद्यार्थियों का इस दिशा में मार्गदर्शन और प्रोत्साहन देने हेतु अभिभावकों और शिक्षकों की भूमिका भी महत्वपूर्ण होगी।

मैं इस पाठ्यपुस्तक के विकास में सम्मिलित उन सभी व्यक्तियों का आभार व्यक्त करता हूँ, जिन्होंने यह उत्कृष्ट प्रयास साकार किया है और आशा करता हूँ कि यह पुस्तक सभी हितधारकों की अपेक्षाएं पूर्ण करेगी। राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् व्यवस्थागत सुधारों और अपने प्रकाशन निरंतर परिष्कृत करने के लिए समर्पित है। हम आपकी टिप्पणियों एवं सुझावों का स्वागत करते हैं जो भावी संशोधनों में सहायक होंगे।

नई दिल्ली
सितंबर, 2024

दिनेश प्रसाद सकलानी
निदेशक
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्

पुस्तक के विषय में

गणित, विद्यार्थियों को न केवल बुनियादी अंकगणित कौशलों को विकसित करने में सहायता करता है, अपितु तार्किकता, रचनात्मक समस्या निदान एवं स्पष्ट और सटीक संवाद (मौखिक एवं लिखित दोनों) की महत्वपूर्ण क्षमताएँ विकसित करने में भी सहयोग प्रदान करता है। गणितीय ज्ञान अन्य विद्यालयी विषयों की अवधारणाओं को समझने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, जैसे— विज्ञान एवं सामाजिक विज्ञान और यहाँ तक कि कला, शारीरिक शिक्षा एवं व्यवसायिक शिक्षा। गणित का अधिगम, सुविचारित विकल्पों एवं निर्णयों के लिए क्षमताओं को विकसित करने में भी योगदान दे सकता है। संख्याओं और मात्रात्मक तर्कों की समझ, प्रभावी एवं सार्थक लोकतांत्रिक और आर्थिक भागीदारी के लिए भी आवश्यक है। इस प्रकार गणित, विद्यालयी शिक्षा के समस्त उद्देश्यों को प्राप्त करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

मध्य स्तर (मिडिल स्टेज) पर गणित एक बड़ी चुनौती है जिसे बच्चे के अनुभव और वातावरण के समीप होने एवं अमूर्त रूप में होने, दोनों की दोहरी भूमिका निभानी होती है। गणित को दृढ़ता व परिशुद्धता को बनाए रखने और उस पर बल देने के साथ-साथ अंतर्ज्ञान विकसित करने की दोहरी भूमिका निभानी चाहिए। इसके अतिरिक्त इसे कलात्मकता और रचनात्मकता तथा शिष्टता और सौंदर्यता की भावना विकसित करने के साथ-साथ आलोचनात्मक और तार्किक सोच में वृद्धि की दोहरी भूमिका भी निभानी चाहिए। अंततः गणित को दोहरी भूमिका निभानी चाहिए— विद्यार्थियों को स्वयं अवधारणाओं की खोज और अन्वेषण के पर्याप्त अवसर प्रदान करना और साथ ही गणित के वैश्विक भंडार में सर्वश्रेष्ठ ज्ञात विधियों को पढ़ाना।

प्रस्तुत पाठ्यपुस्तक में गणित को सीखने के उपरोक्त लक्ष्यों और चुनौतियों का समाधान करने का प्रयास किया गया है। इस पुस्तक के लेखकों का लक्ष्य विद्यार्थियों में अंतर्ज्ञान और दृढ़ता दोनों को विकसित करने के लिए औपचारिक एवं अनौपचारिक परिभाषाओं और तरीकों के बीच विवेकपूर्ण संतुलन बनाना है। यह पुस्तक सक्रिय और अनुभवात्मक अधिगम को बढ़ावा देने के लिए कक्षा में विद्यार्थी-विद्यार्थी और विद्यार्थी-शिक्षक के मध्य गणितीय वार्तालाप के कई अवसर भी प्रदान करती है। पुस्तक में अनेक प्रश्न, पहेलियाँ और अभ्यास निरंतर अन्वेषण को प्रोत्साहित करने के लिए दिए गए हैं। कक्षा में चर्चा को प्रोत्साहित करने हेतु कई खुले अंत वाले (ओपन एंडेड) प्रश्न भी दिए गए हैं। इसके अतिरिक्त अंत में कुछ प्रसिद्ध अनसुलझी समस्याओं को भी सम्मिलित किया गया है ताकि विद्यार्थी यह समझ सकें कि गणित अभी भी एक बहुत सक्रिय विषय है, जिसमें बहुत कुछ, जो पहले से ही ज्ञात है व खोजा जा चुका है परंतु कुछ गूढ़ या अज्ञात अवधारणाएँ भी हैं जिन्हें हल करना अभी शेष है। ऐसी अज्ञात अवधारणाओं और

अनसुलझे प्रश्नों के लिए नए विचारों और एक साहसी नई पीढ़ी की आवश्यकता होगी ताकि इन रोमांचक समस्याओं को समझा जा सके और हल किया जा सके।

दुनिया के सबसे बड़े समस्या समाधानकर्ताओं और वर्तमान पीढ़ी के सबसे रचनात्मक मस्तिष्कों में से एक विश्व प्रसिद्ध गणितज्ञ मञ्जुल भार्गव हैं। उन्होंने गणित में मौलिक प्रकृति की दशकों पुरानी और कुछ मामलों में सदियों पुरानी समस्याओं का समाधान किया है, विशेष रूप से संख्या सिद्धांत, बीजगणित, प्रतिनिधित्व सिद्धांत (Representation Theory) और अंकगणितीय ज्यामिति के क्षेत्र में। गणित में अपने अग्रणी अन्वेषण के कारण वे वर्ष 2014 में, फील्ड्स मेडल प्राप्त करने वाले भारतीय मूल के पहले व्यक्ति बने। फील्ड्स मेडल गणितज्ञों को दिया जाने वाला सर्वोच्च सम्मान है, यह पुरस्कार प्रत्येक चार वर्ष में एक बार दिया जाता है और इसे 'गणित का नोबेल पुरस्कार' के रूप में जाना जाता है।

हम उत्साहित और सम्मानित महसूस कर रहे हैं कि इस पुस्तक का अध्याय 1, 'गणित में पैटर्न', आचार्य मञ्जुल भार्गव द्वारा रचित एवं योगदान दिया गया है। इस अध्याय में, 'गणित क्या है?' खंड में, आचार्य भार्गव स्पष्ट एवं सशक्त रूप से गणित को एक रचनात्मक कला के रूप में बताते हैं इसके साथ ही आकर्षक पैटर्नों की खोज और उन पैटर्नों की व्याख्या का भी वर्णन करते हैं। अध्याय के बाद के खंडों में, वे गणित के कुछ सबसे बुनियादी पैटर्न के नमूनों—संख्याओं के अनुक्रम और आकृतियों के अनुक्रम और उनके उल्लेखनीय और आश्चर्यचकित करने वाले अंतर्संबंधों का वर्णन करते हैं। पुस्तक के बाद के अध्यायों में भी इन पैटर्नों का ध्यान रखा गया है जो गणित की एकरूपता को बनाए रखने पर बल देता है। इन पैटर्नों पर भविष्य में भी विचार किया जाएगा। हम आशा करते हैं कि यह खोजपूर्ण अध्याय नई पीढ़ी को गणित की खोज और अध्ययन के लिए प्रेरित करने में सहायक होगा।

गणित में पैटर्नों की खोज के विचारों का निर्माण कर, पुस्तक पुनः गणित के विभिन्न क्षेत्रों की यात्रा की ओर मुड़ती है। अध्याय 2, 'रेखाएँ और कोण', ज्यामिति के निर्माण खंडों—बिंदु, रेखाखंड, किरणें, रेखाएँ, कोण और कोणों को कैसे मापें, इसका परिचय देता है। अध्याय 3, 'संख्याओं का खेल', गणित में कुछ शिक्षाप्रद लेकिन रोचक खेलों और पहेलियों के माध्यम से एक खोजपूर्ण रोमांचक अध्याय है, जिनमें से कुछ पहेलियाँ अभी तक अनसुलझी हैं। अध्याय 4, 'आँकड़ों का प्रबंधन और प्रस्तुतिकरण', आँकड़े इकट्ठे करने और प्रस्तुत करने की कला का परिचय देता है, जिसमें इसके विश्लेषणात्मक और सौंदर्यात्मक दोनों पहलू सम्मिलित हैं। अध्याय 5, 'अभाज्य समय', अभाज्य संख्याओं और गुणनखंड के माध्यम से एक खेल-खेल में पढ़ा जाने वाला एक रोमांचक अध्याय है। अभाज्य संख्याएँ पूर्ण संख्याओं के विश्व का आधारभूत खंड हैं। अध्याय 6, 'परिमाण और क्षेत्रफल', इन मूलभूत विचारों का एक संशोधन

है, जिसमें बच्चों को समस्याओं से निपटने के लिए तैयार करने और उनकी समझ को बढ़ाने के लिए विभिन्न प्रकार की चुनौतीपूर्ण पहेलियाँ हैं। अध्याय 7, 'भिन्न' द्वारा विद्यार्थी भिन्न की अवधारणा को पहली बार समझेंगे। इस अध्याय का उद्देश्य धीरे-धीरे भिन्नों के विषय में अंतर्ज्ञान का निर्माण करना है। शुरुआत में 1/10 जैसी भिन्नात्मक इकाइयाँ इसका आधार हैं, और धीरे-धीरे सामान्य भिन्नों के साथ काम करना शुरू होता है जिसमें उनकी तुलना, जोड़ना और घटाना भी सम्मिलित है। अध्याय 8, 'रचनाओं के साथ खेलना', विद्यार्थियों के ज्यामितीय अंतर्ज्ञान और समझ को बढ़ाने के लिए, परकार (Compass) और रूलर का उपयोग करने सहित, आकृतियाँ बनाने का व्यावहारिक अनुभव है। अध्याय 9, 'सममिति', गणित और उससे आगे की सबसे महत्वपूर्ण और सर्वव्यापी अवधारणा का एक कलात्मक और व्यवहारिक अन्वेषण है। अंत में, अध्याय 10, 'शून्य के दूसरी ओर', का उद्देश्य विद्यार्थी को बेला की 'मजेदार इमारत' पर जाकर ऋणात्मक संख्याओं के लिए अंतर्ज्ञान प्राप्त करना है, इसके साथ ही धीरे-धीरे ब्रह्मगुप्त द्वारा निर्धारित सभी पूर्णांकों के जोड़ और घटाव के नियमों को समझना है।

गणित की इस पुस्तक में सभी अध्यायों में कला, इतिहास और विज्ञान सहित अन्य विषयों के साथ जोड़ने का प्रयास किया गया है। पैटर्नों, संख्याओं, रचनाओं, सममिति, खेलों, पहेलियों इत्यादि को दर्शाने के लिए अनेक चित्र और रेखाचित्र सम्मिलित किए गए हैं, जिससे गणितीय वस्तुओं और सिद्धांतों के लिए दृश्यात्मक और कलात्मक कल्पना एवं अंतर्ज्ञान विकसित किया जा सके। पुस्तक में विभिन्न गणितीय अवधारणाओं के इतिहास का वर्णन किया गया है, जिसमें वर्ष 628 ईस्वी में ब्रह्मगुप्त के भिन्नों को जोड़ने और घटाने के नियमों की, शून्य की और ऋणात्मक संख्याओं की, विश्व परिवर्तनकारी खोजें सम्मिलित हैं। विद्यार्थियों को खोज की खुशी का अनुभव करने और प्रक्रिया की सराहना करने योग्य बनाने और मानवीय बनाने में सहयोग करने के लिए दुनियाभर से अन्य खोजों, जैसे— इकाई भिन्न, अभाज्य संख्याओं की खोज, कोलाट्ज अनुमान, कापरेकर संख्या आदि उनके इतिहास सहित वर्णन किया गया है। विज्ञान में गणितीय अवधारणाओं के उपयोग के महत्व को स्पष्ट करने के लिए विज्ञान से उदाहरण (जैसे समुद्र तल से ऊपर या नीचे तापमान या ऊँचाई मापने के लिए ऋणात्मक संख्याओं का उपयोग) भी पर्याप्त मात्रा में लिए गए हैं।

हम आशा करते हैं कि कहानी सुनाने और व्यावहारिक क्रियाकलापों को एक साथ क्रियान्वित करके, सीखने को एक गहन अधिगम अनुभव बनाया जाएगा, जो जिज्ञासा को जगाता हो और गणित के प्रति प्रेम को बढ़ावा देता हो। यह आशा की जाती है कि शिक्षक, बच्चों को चर्चा करने, खेलने, परस्पर सामंजस्य बनाने, विभिन्न विचारों के लिए तार्किकता प्रदान करने और प्रस्तुत तर्कों में कमियाँ ढूँढ़ने का अवसर देंगे। विद्यार्थियों के लिए यह भी आवश्यक है कि अंततः

वे यह समझने की क्षमता विकसित करें कि किसी तथ्य या अवधारणा को सिद्ध करने का क्या अर्थ होता है और अंतर्निहित अवधारणाओं के विषय में भी आश्वस्त बनें। गणित की कक्षा में एल्गोरिदम के अंधाधुंध अनुप्रयोग की अपेक्षा नहीं की जानी चाहिए, अपितु बच्चों को प्रश्न हल करने के विभिन्न तरीके ढूँढ़ने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के अनुसार गणनात्मक सोच (Computational Thinking) को भी पहेलियों, खेलों और संवादात्मक अभ्यासों के माध्यम से धीरे-धीरे प्रस्तुत किया गया है, यह पुस्तक इस सोच को बढ़ावा देती है। पाठ्यपुस्तक में विभिन्न अवधारणाओं का संदर्भ देते समय उनकी भारतीयता की जड़ों को भी ध्यान में रखा गया है। अध्यायों में भारतीय गणितज्ञों का योगदान एक समस्या-समाधान दृष्टिकोण के एक रूप में दिया गया है ताकि विद्यार्थियों को भारत की समृद्ध गणितीय विरासत और गणित में भारत के वैश्विक योगदान के विषय में जागरूक किया जा सके।

अवधारणाएँ और समस्याएँ दैनिक जीवन की स्थितियों से जुड़ी हुई हैं। उन संदर्भों और सामग्रियों का उपयोग करने का प्रयास किया गया है जिनसे विद्यार्थी परिचित हैं। पुस्तक के अंत में अधिगम सामग्री पत्रक दिए गए हैं जिनकी फोटोकॉपी करके उपयोग किया जा सकता है। अनेक जगहों पर, सहकर्मी समूह के प्रयासों और चर्चाओं को प्रोत्साहित करने के लिए अभ्यास या क्रियाकलाप दिए गए हैं। पाठ्यपुस्तक, कक्षा में एक विविध समूह के विद्यार्थियों की सीखने की आवश्यकताओं को संबोधित करने का उद्देश्य रखती है।

हमने गणित में निहित प्रकरणों में परस्पर तारतम्यता और सामंजस्यता दर्शाने हेतु प्रारंभिक अध्यायों में सीखी गई अवधारणाओं को बाद के अध्यायों के विचारों से जोड़ने का प्रयास किया है। हम आशा करते हैं कि शिक्षक इन अवधारणाओं को संयुक्त रूप से दोहराने के अवसर के रूप में उपयोग करेंगे ताकि बच्चे गणित की संपूर्ण संकल्पनात्मक संरचना की सराहना कर सकें। इसके साथ-साथ शिक्षक भिन्न, ऋणात्मक संख्याओं के विचारों और अन्य गणितीय विचारों, जो विद्यार्थियों के लिए नए हों, को अधिक समय दें। इनमें से कई अवधारणाएँ भविष्य में गणित को सीखने की आधार हैं।

अंततः इस पुस्तक का उद्देश्य केवल एक पाठ्यपुस्तक से कहीं अधिक है। यह गणितीय खोज और अन्वेषण की दुनिया का पासपोर्ट है। इसे कक्षा और घर दोनों जगह उपयोग किया जा सकता है। हम आशा करते हैं कि यह विद्यार्थियों को अपने स्वयं के गणितीय साहसिक कार्यों की शुरुआत करने के लिए प्रेरित कर सकती है, जिससे वे अपने आस-पास की सभी वस्तुओं में गणित की सुंदरता और प्रासंगिकता को देख सकें। अपने जुझारू दृष्टिकोण और कक्षा 6 की

व्यापक गणितीय अवधारणाओं के साथ यह पुस्तक युवा मस्तिष्कों को लुभाने और उन्हें गणितीय खोज की आजीवन यात्रा के लिए तैयार करती है।

मैं इस पाठ्यपुस्तक के सभी लेखकों और योगदानकर्ताओं को इस महत्वपूर्ण और मूल्यवान योगदान हेतु और राष्ट्र के गणित शिक्षकों, शिक्षार्थियों और जिज्ञासुओं के लिए की गई सेवा के लिए पुनः धन्यवाद देता हूँ।

हम इस पुस्तक के संबंध में आपकी टिप्पणियों और सुझावों की उम्मीद करते हैं और आशा करते हैं कि शिक्षण और सीखने के दौरान आपने जो रुचिपूर्ण अभ्यास, क्रियाकलाप और कार्य विकसित किए हैं, उन्हें प्रेषित करेंगे। इन सुझावों को आगामी संस्करणों में सम्मिलित किया जाएगा।

आशुतोष वझलवार
प्रोफेसर, शैक्षणिक संयोजक
डी.ई.एस.एम.
रा.शै.अ.प्र.प.

राष्ट्रीय पाठ्यक्रम और शिक्षण अधिगम सामग्री समिति (एन.एस.टी.सी.)

1. महेश चंद्र पंत, कुलाधिपति, राष्ट्रीय शैक्षिक योजना एवं प्रशासन संस्थान (NIEPA)
(अध्यक्ष)
2. मञ्जुल भार्गव, आचार्य, प्रिंसटन विश्वविद्यालय (सह-अध्यक्ष)
3. सुधा मूर्ति, प्रतिष्ठित लेखिका एवं शिक्षाविद्
4. बिबेक देबरॉय, अध्यक्ष, प्रधानमंत्री की आर्थिक सलाहकार परिषद् (ई.ए.सी.-पी.एम.)
5. शेखर मांडे, पूर्व महानिदेशक, सी.एस.आई.आर., एवं प्रतिष्ठित आचार्य, सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
6. सुजाता रामदोरई, आचार्य, ब्रिटिश कोलंबिया विश्वविद्यालय, कनाडा
7. शंकर महादेवन, संगीत विशेषज्ञ, मुंबई
8. यू. विमल कुमार, निदेशक, प्रकाश पादुकोण बैडमिंटन अकादमी, बेंगलुरु
9. मिशेल डैनिनो, अतिथि आचार्य, आई.आई.टी. गांधीनगर
10. सुरीना राजन, आई.ए.एस. (सेवानिवृत्त), पूर्व महानिदेशक, हिपा, हरियाणा
11. चमू कृष्ण शास्त्री, अध्यक्ष, भारतीय भाषा समिति, शिक्षा मंत्रालय
12. संजीव सान्याल, सदस्य, प्रधानमंत्री की आर्थिक सलाहकार परिषद् (ई.ए.सी.-पी.एम.)
13. एम.डी. श्रीनिवास, अध्यक्ष, सेंटर फॉर पॉलिसी स्टडीज़, चेन्नई
14. गजानन लोंढे, हेड, प्रोग्राम ऑफिस, एन.एस.टी.सी.
15. रबिन छेत्री, निदेशक, एस.सी.ई.आर.टी., सिक्किम
16. प्रत्यूष कुमार मंडल, आचार्य, सामाजिक विज्ञान शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली
17. दिनेश कुमार, आचार्य एवं अध्यक्ष, योजना एवं अनुवीक्षण प्रभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली
18. कीर्ति कपूर, आचार्य, भाषा शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली
19. रंजना अरोड़ा, आचार्य एवं अध्यक्ष, पाठ्यचर्या अध्ययन और विकास विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली (सदस्य-सचिव)

पाठ्यपुस्तक विकास समूह

अध्यक्ष, पाठ्यचर्या क्षेत्र समूह (सीएजी) (गणित)

माधवन मुकुंद, निदेशक, चेन्नई गणितीय संस्थान, चेन्नई

योगदानकर्ता

अंजलि गुप्ते, प्रधानाचार्य (सेवानिवृत्त), विद्या भवन पब्लिक स्कूल, उदयपुर

अमर्त्य कुमार दत्ता, आचार्य, सांख्यिकी-गणित यूनिट, भारतीय सांख्यिकीय संस्थान (आई.एस.आई.), कोलकाता

अमृतांशु प्रसाद, आचार्य, गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

आलोका कान्हेरे, परियोजना वैज्ञानिक अधिकारी, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, मुंबई

एच.एस. शारदा, टीजीटी, शासकीय हाई स्कूल, एच.डी. कोट, कर्नाटक

एस. विश्वनाथ, आचार्य, गणितीय विज्ञान संस्थान (आई.एम.एससी.), चेन्नई

के.(रवि) सुब्रमण्यम, आचार्य (सेवानिवृत्त), होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, मुंबई

के.वी.सुब्रमण्यम, आचार्य, चेन्नई गणितीय संस्थान, चेन्नई

पंतजलि शर्मा, सहायक आचार्य, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान (आर.आई.ई.), अजमेर

पद्माप्रिया शिराली, पूर्व प्रधानाचार्य, सह्याद्रि स्कूल के.एफ.आई., पुणे

मञ्जुल भार्गव, आचार्य, प्रिंसटन विश्वविद्यालय और सह-अध्यक्ष, एन.एस.टी.सी.

मधु बी., सहायक आचार्य, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान (आर.आई.ई.), मैसूरु

राखी बैनर्जी, सह आचार्य, अजीम प्रेमजी विश्वविद्यालय, बेंगलुरु

शैलेश ए. शिराली, निदेशक, शिक्षक शिक्षा कार्यक्रम वैली स्कूल, के.एफ.आई.

शिवकुमार के.एम., सलाहकार, कार्यक्रम कार्यालय, एन.एस.टी.सी.

सुजाता रामदोई, आचार्य, यूनिवर्सिटी ऑफ ब्रिटिश कोलंबिया, कनाडा, सदस्य एन.एस.टी.सी.

श्रवण एस. के., सलाहकार, कार्यक्रम कार्यालय, एन.एस.टी.सी.

समीक्षक

अनुराग बेहर, सदस्य, राष्ट्रीय पाठ्यचर्या रूपरेखा निरीक्षण समिति

आर. रामानुजम, आचार्य (सेवानिवृत्त), गणितीय विज्ञान संस्थान (आई.एम.एससी.), चेन्नई

सदस्य-संयोजक, पाठ्यचर्या क्षेत्र समूह (सीएजी) गणित

आशुतोष केदारनाथ वझलवार, आचार्य, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

सदस्य-समन्वयक (हिंदी संस्करण)

टी.पी. शर्मा, आचार्य, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

अनुवादक

आशीष कुमार श्रीवास्तव, गणित प्रवक्ता, एंग्लो-बंगाली इंटर कालेज, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश

उमंग कुमार पाण्डेय, आर.पी., सी.बी.ई.डी., झल्लारा, उदयपुर, राजस्थान

ऋषिकेश कुमार, सहायक आचार्य, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

प्रकाश सांगवान, पी.जी.टी., गणित, जी.एस.एस.एस., झोझू कलां, दादरी, हरियाणा

प्रदीप कुमार जैन, प्रवक्ता गणित (सेवानिवृत्त) आर.पी.वी.वी., सूरजमल विहार, दिल्ली

महेंद्र शंकर, प्रवक्ता (सिलेक्शन ग्रेड), सेवानिवृत्त, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

राजेंद्र कुमार पूनीवाला, पी.जी.टी., शासकीय कन्या उच्चतर माध्यमिक विद्यालय, बुरहानपुर, मध्य प्रदेश

रितु तिवारी, गणित प्रवक्ता, आर.एस. केंद्रीय विद्यालय नं. 1, भोलानाथ नगर, दिल्ली

रूपल गुप्ता, सहायक आचार्य, (अतिथि शिक्षक) सी.आई.सी., दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली

सुधा पाटीदार, संसाधन विशेषज्ञ, नई दिल्ली

सुनील कुमार तिवारी, ए. आर. पी., प्राथमिक शिक्षा, हरजिंदर नगर, कानपुर

आभार

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् (रा.शै.अ.प्र.प.) इस पाठ्यपुस्तक को विकसित करने में मिश्रित विषयों (Cross-Cutting Themes) पर दिशा-निर्देशों के लिए पाठ्यचर्यात्मक क्षेत्र समूह (CAG) और गणित एवं अन्य सम्बद्ध पाठ्यचर्यात्मक क्षेत्र समूहों (CAGs) के सम्मानित अध्यक्ष एवं सदस्यों का उनके मार्गदर्शन एवं समर्थन के लिए आभार व्यक्त करती है।

इस पाठ्यपुस्तक के विकास के दौरान, विभिन्न कार्यशालाएँ आयोजित की गई थीं जिनमें विभिन्न संस्थानों से गणित के विषय विशेषज्ञ आमंत्रित किए गए थे। रा.शै.अ.प्र.प. इन विषय-विशेषज्ञों द्वारा इस पाठ्यपुस्तक की सामग्री एवं शिक्षणशास्त्र में सुधार के लिए श्री वी. शिवशंकर शास्त्री, *गणित संचारक* (Communicator), कोलार; पी. सत्यनारायण शर्मा, *अधिति प्राध्यापक*, गणित विभाग, के.बी.एन. कॉलेज (स्वायत्त), विजयवाड़ा, आंध्रप्रदेश; सुहास साहा, *प्रमुख*, गणित विभाग, ईशा होम स्कूल, कोयंबटूर; प्रियव्रत देशपांडे, *सह आचार्य*, सी.एम.आई. चेन्नई; सादिक अली शेख, *प्रमुख*, गणित विभाग, मौलाना आज़ाद कॉलेज, कला, विज्ञान एवं वाणिज्य (कॉमर्स), औरंगाबाद, महाराष्ट्र; जसपाल कौर, *टी.जी.टी.* (गणित), स्कूल ऑफ एक्सेलेंस, दिल्ली; बीना प्रकाश, *वरिष्ठ पी.जी.टी.* (गणित), कैम्पियन स्कूल, भोपाल; महेंद्र शंकर, *वरिष्ठ प्रवक्ता* (सेवानिवृत्त), रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली; राम अवतार, *आचार्य* (सेवानिवृत्त), रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली; के.ए.एस.एस.वी. कामेश्वर राव, *सह आचार्य* (सेवानिवृत्त), रा.शै.अ.प्र.प.; आदित्य चंद्रशेखर कर्नाटकी, *सहायक आचार्य*, चेन्नई गणितीय संस्थान, चेन्नई; नागेश मोने, *प्राचार्य* (सेवानिवृत्त), द्रविड़ हाई स्कूल डेक्कन शैक्षिक समिति, वाई, महाराष्ट्र; आर. आत्मारामन, गणितीय शिक्षा *परामर्शदाता*, टी.आई. मैट्रिक हायर सेकेंडरी स्कूल एवं ए.एम.टी.आई., चेन्नई, तमिलनाडू; उपेंद्र कुलकर्णी, *सह आचार्य*, चेन्नई गणितीय संस्थान, चेन्नई; अनुपमा एस.एम., संकाय, अजीम प्रेमजी विश्वविद्यालय; संदीप दिवाकर, गणित *विषय-विशेषज्ञ*, अजीम प्रेमजी फाउंडेशन; आशीष गुप्ता, *संसाधन विशेषज्ञ*, अजीम प्रेमजी फाउंडेशन; प्रवीण उनियाल, *संसाधन विशेषज्ञ*, अजीम प्रेमजी फाउंडेशन; रामचंद्र कृष्णमूर्ति, *प्राचार्य*, अजीम प्रेमजी विद्यालय का बहुमूल्य सुझावों एवं जानकारी के लिए आभार व्यक्त करती है।

परिषद्, श्रीधर श्रीवास्तव, *संयुक्त निदेशक*, रा.शै.अ.प्र.प.; अमरेन्द्र प्रसाद बेहरा, *संयुक्त निदेशक*, केंद्रीय शैक्षिक प्रौद्योगिकी संस्थान, रा.शै.अ.प्र.प. को भी धन्यवाद देती है।

परिषद्, सुनीता फरक्या, *आचार्य* एवं *अध्यक्ष*, डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प., के शैक्षणिक एवं प्रशासनिक सहयोग के लिए आभार ज्ञापित करती है।

परिषद्, इस पाठ्यपुस्तक को विकसित करने में सहयोग प्रदान करने के लिए सुष्मिता जोशी, वरिष्ठ अनुसंधान सहयोगी; मंजू महार, वरिष्ठ अनुसंधान सहयोगी; लुबना रहमान, कनिष्ठ परियोजना अध्येता; शक्ति कुमार भारद्वाज, गणित प्रयोगशाला सहायक, डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प., के योगदानों की सराहना करती है।

इसके साथ ही ज्योती बांगड़े, प्रूफ रीडर (संविदा); विशाल शर्मा, अतुल, टंकक हिंदी (संविदा), डी.ई.एस.एम. का योगदान भी प्रशंसनीय हैं। अंततः परिषद्, पुस्तक की रूपरेखा तैयार करने एवं पुस्तक को अंतिम रूप देने हेतु पवन कुमार बरियार, प्रभारी, डी.टी.पी. प्रकोष्ठ, राजश्री सैनी, विपन कुमार शर्मा, बिट्टू कुमार महतो एवं मनोज कुमार, डी.टी.पी. ऑपरेटर (संविदा), प्रकाशन प्रभाग, रा.शै.अ.प्र.प. का आभार व्यक्त करती है। परिषद्, संपादन कार्य के लिए सहायक संपादक (संविदा) पारुल त्यागी एवं राहुल सेमवाल और प्रूफ रीडिंग के लिए प्रूफ रीडर (संविदा) श्रीया, प्रियंका, प्रियंका शर्मा एवं अब्दुल मजीद का आभार ज्ञापित करती है।

शिक्षक के लिए शब्द

हम आशा करते हैं कि *गणित प्रकाश* पाठ्यपुस्तक, गणित जैसे रोमांचक विषय को सीखने के आनंद को अगली पीढ़ी तक पहुँचाने के महत्वपूर्ण कार्य को पूर्ण करने में मजबूत समर्थक और मार्गदर्शक के रूप में आपकी सहायता करेगी।

इस कार्य के लिए एक अनुकूल वातावरण प्रदान करना आवश्यक है जो विद्यार्थियों के मस्तिष्क में गणितीय सोच को विकसित करने में सहायता करेगा।


अक्सर कक्षाओं में विद्यार्थियों को जो कुछ भी बताया जाता है उसे वे केवल सुनते हैं या बोर्ड पर जो कुछ लिखा जाता है उसे कॉपी में उतारते हैं। इस तरह की कक्षाओं में गणित सीखने के लिए आवश्यक परिस्थितियों का अभाव होता है इसलिए अनुकूल वातावरण की अनुपस्थिति में कोई भी विद्यार्थियों से गणितीय सोच और समझ को ग्रहण करने की उम्मीद नहीं कर सकता। कक्षाएँ ऐसी जगह होनी चाहिए जहाँ विद्यार्थी गणितीय अवधारणाओं के साथ खेलने, पैटर्नों को खोजने, चर्चा करने और समस्याओं को हल करने के लिए रचनात्मक रणनीतियों को अपने मित्रों के साथ मिलकर क्रियान्वित करने में व्यस्त रहे। विद्यार्थियों को समस्याओं को एक दूसरे के समक्ष भी रखना चाहिए और उनके संभव समाधान पर चर्चा करनी चाहिए। निश्चित तौर पर ये वही स्थितियाँ हैं जिनके कारण अब तक गणित के संपूर्ण क्षेत्र का विकास हुआ है।

कक्षा में ऐसा वातावरण तैयार करना जटिल कार्य नहीं है। इसके लिए हमें चाहिए एक रुचिकर प्रश्न, समस्या, पैटर्न या चुनौती जिसे नियमित आधार पर विद्यार्थियों के लिए प्रस्तुत किया जाए। विद्यार्थियों को कक्षा में जोड़े में या समूहों में प्रश्न को समझने, उस पर चर्चा करने एवं उस पर कार्य करने के लिए पर्याप्त समय दिया जाए।

इसके साथ ही एक ऐसा वातावरण विकसित करने की आवश्यकता है, जहाँ विद्यार्थियों की त्रुटियों को समझा जाए और सीखने में उनके महत्व को स्वीकार किया जाए।

यद्यपि कक्षाओं में गणितीय सोच को शुरू करने के लिए उत्साह पैदा करना कठिन कार्य नहीं है हालाँकि इसे बनाए रखना चुनौतीपूर्ण हो सकता है। यह उत्साह बनाए रखने के लिए इसमें आपकी ओर से प्रयास सम्मिलित हो सकते हैं। इसके लिए गणितीय प्रश्न, समस्या, पैटर्न या चुनौती को प्रस्तुत करने का पहला भाग सप्ताह में कम से कम एक या दो बार किया जाता हो। इसके साथ ही विद्यार्थियों को प्रश्न को समझने, चर्चा करने और उस पर काम करने के लिए आपकी ओर से पर्याप्त प्रतीक्षा समय भी दिया जाता हो। आपके ऐसे प्रयास विद्यार्थियों के गणित को देखने और उसके प्रति दृष्टिकोण पर सकारात्मक प्रभाव डाल सकते हैं।

यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि यह सकारात्मक प्रभाव त्वरित नहीं होगा बल्कि यह सीखने की एक धीमी प्रक्रिया है। यह प्रक्रिया विभिन्न कारकों पर निर्भर करती है, जैसे— समस्या समाधान हेतु आप विद्यार्थियों को कितने अवसर देते हैं, आपका धैर्य और प्रोत्साहन जो आप विद्यार्थियों को देते हैं।

समस्या प्रस्तुत करने में आपकी सहायता करने के लिए, इस पुस्तक में सभी समस्याओं या प्रश्नों को चिह्न  का उपयोग करके चिह्नित किया गया है। यह चिह्न कक्षा में समस्या समाधान और अन्वेषण की प्रक्रिया शुरू करने के संभावित अवसर का संकेतक है। आप देखेंगे कि कुछ समस्याओं को 'गणित चर्चा' नाम दिया गया है। इस प्रकार के प्रश्नों को विशेष रूप से कक्षा में चर्चा के लिए विषय बनाया जा सकता है।

विद्यार्थियों की गणितीय सोच और अवधारणाओं की समझ को विकसित करने के लिए पर्याप्त समस्याएँ दी गई हैं। उन सभी को हल करने का प्रयास इस कीमत पर नहीं होना चाहिए कि विद्यार्थियों को उन प्रश्नों को हल करने और उन पर चर्चा करने का पर्याप्त समय ही न मिले।

यह समझना महत्वपूर्ण है कि खोजपूर्ण समस्याएँ केवल समस्याओं को हल करने के कौशल को बढ़ावा देने के लिए नहीं हैं, अपितु जब विद्यार्थी अन्वेषण में संलग्न होना शुरू करते हैं तो वे प्रक्रियात्मक प्रवाह को सुदृढ़ बनाने में भी सहायता करती हैं।

विद्यार्थियों को स्वतंत्र शिक्षार्थी बनाने के प्रयास अवश्य होने चाहिए। इसके लिए एक आवश्यक अनिवार्य पहलू गणितीय पाठ को पढ़ने और समझने की क्षमता है। इस कौशल को बढ़ावा देने हेतु विद्यार्थियों को स्वयं और समूहों में पुस्तक पढ़ने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। वे जो पढ़ते हैं उसकी व्याख्या करने और उसे दूसरों के सामने व्यक्त करने के पर्याप्त अवसर उन्हें प्रदान किए जाने चाहिए। यह उस एक बड़ी समस्या का भी समाधान करेगा जिसका सामना विद्यार्थी गणित को बोलने और शब्द समस्याओं की व्याख्या करने में करते हैं।

पाठ्यपुस्तक में अनेक खुले अंत वाले (open-ended) प्रश्न दिए गए हैं। इसमें कुछ अवधारणाओं को समझने के नए तरीके भी सम्मिलित हैं। यदि आप उन्हें हल करने में सक्षम नहीं हैं या उनमें से कुछ का तुरंत अनुसरण नहीं कर पा रहे हैं, तो यह कोई जटिल समस्या नहीं है। प्रत्येक व्यक्ति को संपूर्ण ज्ञान नहीं होता। ऐसी सामग्री को समझने और उस पर विचार करने के लिए इसे कक्षा में ले जाना और चर्चा के लिए प्रस्तुत करना बहुत उपयोगी होगा। चर्चा के पश्चात्, जो अवधारणाएँ स्पष्ट हैं और जो अभी तक स्पष्ट नहीं हैं, उन्हें स्पष्ट रूप से संक्षेप में प्रस्तुत किया जा सकता है। यह प्रक्रिया अपने आप ही पाठ्य सामग्री को समझने में सुगम बना सकती है। इन चर्चाओं में आप एक साथी अन्वेषक के रूप में भाग ले सकते हैं और जब विद्यार्थी, शिक्षक को किसी विषय को समझने के लिए ढूँढ़ते एवं उन्हें सोचते हुए देखते हैं, तो यह उनके लिए एक अद्भुत उदाहरण स्थापित करता है।

आशा है कि आप और आपके विद्यार्थी इस पुस्तक का उपयोग करके एक बहुत अच्छा और उपयोगी समय व्यतीत करेंगे।

प्रमुख बिंदुओं का सारांश

अन्वेषण के लिए समय

1. विद्यार्थियों के लिए नियमित रूप से नई समस्याओं, प्रश्नों, पैटर्नों या चुनौतियों को प्रस्तुत करना महत्वपूर्ण है। व्यक्तिगत रूप से और समूहों में उन प्रश्नों को समझने, चर्चा करने और उन पर काम करने के लिए पर्याप्त समय दीजिए।
2. एक ऐसे वातावरण को निर्मित करने की आवश्यकता है, जो त्रुटियों को समझता है और सीखने में उनके महत्व को स्वीकारता है।
3. एक ऐसी पाठ्य संस्कृति होनी चाहिए जहाँ विद्यार्थी एक-दूसरे के लिए समस्याएँ प्रस्तुत करें और समस्याओं को हल करने की विभिन्न विधियों पर एक-दूसरे से चर्चा करें।

पाठ्यपुस्तक में समस्याओं के विषय में

1. पुस्तक में खोजपूर्ण समस्याएँ न केवल समस्याओं के समाधान के स्तर में वृद्धि करती हैं, अपितु जब विद्यार्थी अन्वेषण में संलग्न होना शुरू करते हैं, तो इन समस्याओं का उद्देश्य प्रक्रियात्मक प्रवाह को सुदृढ़ बनाना भी है।
2. पुस्तक में सभी समस्याओं को हल करने का प्रयास इस कीमत पर नहीं होना चाहिए कि विद्यार्थियों को उन प्रश्नों को समझने, चर्चा करने एवं हल करने के लिए पर्याप्त समय ही न मिले।

पढ़ना

1. विद्यार्थियों को स्वयं और समूहों में पुस्तक पढ़ने के लिए प्रोत्साहित कीजिए।
2. विद्यार्थी जो पढ़ते हैं, उसकी व्याख्या करने और उसे दूसरों के सामने व्यक्त करने का उन्हें अवसर दें।

न जानने का अधिकार!


1. यदि विद्यार्थी को पढ़ते समय कुछ पाठ्य सामग्री तुरंत समझ में नहीं आती है, तो इसमें कोई जटिल समस्या नहीं है। ऐसी पाठ्य सामग्री को समझने और उस पर विचार करने के साथ-साथ, इसे कक्षा में प्रस्तुत किया जा सकता है और उस पर चर्चा की जा सकती है। चर्चा के पश्चात्, जो अवधारणाएँ स्पष्ट हैं और जो अभी तक स्पष्ट नहीं हैं, उन्हें स्पष्ट रूप से संक्षेप में प्रस्तुत किया जा सकता है। इन चर्चाओं में आप एक साथी अन्वेषक के रूप में भाग ले सकते हैं। जब विद्यार्थी शिक्षक को किसी विषय को समझने के लिए खोजते एवं सोचते हुए देखते हैं, तो यह उनके लिए एक अद्भुत उदाहरण स्थापित करता है।
2. सीखना एक सतत प्रक्रिया है। वास्तव में, गणित में इतना कुछ है जो अभी भी ज्ञात नहीं है और जिसके लिए और अधिक अन्वेषण की आवश्यकता है!


विद्यार्थियों के लिए शब्द!


गणित कला को सराहने के लिए केवल निष्क्रिय दर्शक बने रहना पर्याप्त नहीं है, अपितु इसमें आपकी सक्रिय भागीदारी की भी आवश्यकता है, जैसे— कोई जासूस किसी रहस्य को सुलझाने के लिए प्रक्रिया में अनुरत रहता है।

इस भागीदारी की आवश्यकता विशेषतः तब होती है जब आप कोई नया प्रश्न देखते हैं या कोई प्रश्न आपकी अपनी जिज्ञासा से उत्पन्न होता है या जब आप संख्याओं या आकृतियों के किसी नए आकर्षक पैटर्न को देखते हैं। जब ऐसी अवधारणाओं से आपका सामना हो, तो आप अपने अध्ययन कार्य को विराम दीजिए एवं अपनी रचनात्मकता का उपयोग प्रश्न का परिणाम निकालने या पैटर्न को समझने में कीजिए।

आपको ज्ञात होगा कि इस पाठ्यपुस्तक में अध्यायों के अंतर्गत कुछ प्रश्नों के साथ उनके उत्तर भी दिए गए हैं। उनके उत्तर देखने से पहले प्रश्नों को स्वयं या समूह में हल करना या उन पर चर्चा करना अधिगम के लिए सार्थक सिद्ध होगा। ऐसा करने से आपका अनुभव गणित की पुस्तक को पढ़ने में अत्यंत सहायक सिद्ध होगा जो कि आपके अधिगम प्रक्रिया को सशक्त बनाएगा।

अध्ययन करते समय अध्यायों में आपको यह चिह्न  देखने को मिलेगा जो कि दर्शाता है कि अब गणित के तथ्यों एवं अवधारणाओं को समझने का समय है। कभी-कभी आपको शीर्षक 'आइए, पता लगाएँ' के अंतर्गत एक ही स्थान पर कई प्रश्न एक साथ मिलेंगे।

इस पुस्तक में कुछ प्रश्न  के अंतर्गत सम्मिलित हैं। ये प्रश्न आपको आपके मित्रों के साथ चर्चा करने एवं हल करने के लिए दिए गए हैं।

अंततः पाठ्य सामग्री को रोचक बनाने हेतु कुछ प्रश्न  के अंतर्गत सम्मिलित हैं। इन प्रश्नों का उत्तर देने के लिए अधिक रचनात्मक सोच की आवश्यकता है। अंतः इनका उत्तर देना आपके लिए अत्यंत रोचक होगा।

विषय-सूची

आमुख	iii
पुस्तक के विषय में	v
अध्याय 1	
गणित में पैटर्न	1
अध्याय 2	
रेखाएँ और कोण	13
अध्याय 3	
संख्याओं का खेल	55
अध्याय 4	
आकँड़ों का प्रबंधन और प्रस्तुतिकरण	74
अध्याय 5	
अभाज्य समय	107
अध्याय 6	
परिमाप और क्षेत्रफल	129
अध्याय 7	
भिन्न	151
अध्याय 8	
रचनाओं के साथ खेलना	187
अध्याय 9	
सममिति	217
अध्याय 10	
शून्य के दूसरी ओर	242
अधिगम सामग्री पत्रक (शीट)	272

भारत का संविधान

उद्देशिका

हम, भारत के लोग, भारत को एक ¹[संपूर्ण प्रभुत्व-संपन्न समाजवादी पंथनिरपेक्ष लोकतंत्रात्मक गणराज्य] बनाने के लिए, तथा उसके समस्त नागरिकों को :

सामाजिक, आर्थिक और राजनैतिक न्याय,

विचार, अभिव्यक्ति, विश्वास, धर्म

और उपासना की स्वतंत्रता,

प्रतिष्ठा और अवसर की समता

प्राप्त कराने के लिए,

तथा उन सब में

व्यक्ति की गरिमा और ²[राष्ट्र की एकता

और अखंडता] सुनिश्चित करने वाली बंधुता

बढ़ाने के लिए

दृढ़संकल्प होकर अपनी इस संविधान सभा में आज तारीख 26 नवंबर, 1949 ई. को एतद्वारा इस संविधान को अंगीकृत, अधिनियमित और आत्मार्पित करते हैं।

1. संविधान (बयालीसवां संशोधन) अधिनियम, 1976 की धारा 2 द्वारा (3.1.1977 से) "प्रभुत्व-संपन्न लोकतंत्रात्मक गणराज्य" के स्थान पर प्रतिस्थापित।
2. संविधान (बयालीसवां संशोधन) अधिनियम, 1976 की धारा 2 द्वारा (3.1.1977 से) "राष्ट्र की एकता" के स्थान पर प्रतिस्थापित।