

गणित प्रकाश

गणित की पाठ्यपुस्तक



0775



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

0775 – गणित प्रकाश – भाग 1
कक्षा 7 के लिए गणित की पाठ्यपुस्तक

ISBN 978-93-5729-256-6

प्रथम संस्करण
अक्तूबर 2025 कार्तिक 1947

PD 200T BS

© राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण
परिषद्, 2025

₹ 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 न्यू प्रिंट इंडिया,
8/4बी, इंडस्ट्रियल एरिया, साइट-IV, साहिबाबाद,
गाजियाबाद (उ.प्र.) द्वारा मुद्रित।

सर्वोधिकार सुरक्षित

- प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना इस प्रकाशन के किसी भी भाग को छापना तथा इलैक्ट्रॉनिकी, मर्मानी, फोटो प्रतिलिपि, किंवा डिंग 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, पुनर्विक्रिय या किराए पर न दी जाएगी, न बेची जाएगी।
- इस प्रकाशन का सही मूल्य इस पृष्ठ पर मुद्रित है। खड़ 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. कैंपस

श्री अरविंद मार्ग

नई दिल्ली 110 016

फोन : 011-26562708

108, 100 फीट रोड
हेली एक्सटेंशन, होस्टेक्से
बनाशंकरी III इस्टेज
बैंगलुरु 560 085

फोन : 080-26725740

नवजीवन ट्रस्ट भवन
डाकघर नवजीवन
अहमदाबाद 380 014

फोन : 079-27541446

सी.डब्ल्यू.सी. कैंपस
निकट : धनकल बस स्टॉप पनिहाटी
कोलकाता 700 114
सी.डब्ल्यू.सी. कॉम्प्लेक्स
मालीगाँव
गुवाहाटी 781 021

फोन : 033-25530454

फोन : 0361-2676869

प्रकाशन सहयोग

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| अध्यक्ष, प्रकाशन प्रभाग | : एम.वी. श्रीनिवासन |
| मुख्य संपादक | : विज्ञान सुतार |
| मुख्य उत्पादन अधिकारी (प्रभारी) | : दीपक जैसवाल |
| मुख्य व्यापार प्रबंधक | : अमिताभ कुमार |
| उत्पादन सहायक | : मनोज कुमार |

आवरण एवं लेआउट
क्रिएटिव आर्ट स्टुडियो और चेतन शर्मा

चित्रांकन
चेतन शर्मा और मधुश्री वसु

आमुख

राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 एक परिवर्तनकारी पाठ्यचर्या और शैक्षणिक संरचना की अनुशंसा करती है, जिसके मूल में भारतीय संस्कृति, सभ्यता और भारतीय ज्ञान परंपरा सन्निहित है। यह नीति विद्यार्थियों को इक्कीसवीं सदी की संभावनाओं और चुनौतियों के साथ रचनात्मक रूप से जुड़ने के लिए तैयार करती है। यह दूरदर्शी परिप्रेक्ष्य विद्यालयी शिक्षा के लिए राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2023 में सभी स्तरों और पाठ्यचर्या क्षेत्रों में समाहित है। बुनियादी और आरंभिक स्तर मानवीय अस्तित्व के पाँचों आयामों को स्पर्श करते हुए विद्यार्थियों की अंतर्निहित योग्यताओं के संपोषण के साथ 'पंचकोश' मध्य स्तर पर उनके अधिगम प्रतिफलों की प्रगति का मार्ग प्रशस्त करते हैं। इस प्रकार, मध्य स्तर कक्षा 6 से कक्षा 8 तक तीन वर्षों को समाहित करते हुए आरंभिक और माध्यमिक स्तरों के बीच एक सेतु का 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 बढ़ावा देते हैं। इनमें तीन भाषाओं (कम से कम दो भारतीय मूल की भाषाएँ) सहित विज्ञान, गणित, सामाजिक विज्ञान, कला शिक्षा, शारीरिक शिक्षा एवं कल्याण और व्यावसायिक शिक्षा सम्मिलित हैं।

ऐसी परिवर्तनकारी शिक्षण संस्कृति के लिए अनुकूल परिस्थितियों की आवश्यकता होती है। इसे व्यावहारिक रूप देने के लिए विभिन्न विषयों की उपयुक्त पाठ्यपुस्तकों 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 अन्वेषणात्मक प्रवृत्ति के बीच एक विवेकपूर्ण संतुलन बनाएगी। कक्षा नियोजन और विषयों की पढ़ाई के मध्य उचित संतुलन बनाने के लिए शिक्षकों का प्रशिक्षण और तैयारी भी आवश्यक है।

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् निरंतर गुणवत्तापूर्ण पाठ्यपुस्तकों तैयार करने के लिए एक प्रतिबद्ध संस्था है। पाठ्यपुस्तकों के निर्माण हेतु संबंधित विषय विशेषज्ञों, शिक्षाशास्त्रियों और अध्यापकों को समितियों में सम्मिलित किया जाता है। कक्षा 7 के लिए विकसित गणित की पाठ्यपुस्तक गणित प्रकाश, भाग 1 गणितीय चिंतन प्रारंभ करने के लिए उत्साह जगाने के संदर्भ में एन.ई.पी. 2020 एवं एन.सी.एफ.-एस.ई. 2023 की आशाओं के अनुरूप है। कक्षा 7 के विद्यार्थियों के लिए विकसित यह पाठ्यपुस्तक, कक्षा 6 में प्रारंभ हुई गणित की दुनिया में इसकी यात्रा को आगे ले जाती है। इस यात्रा के दौरान अवधारणाएँ एवं प्रश्न

दैनिक जीवन की स्थितियों से निकलकर आते हैं। अतः यह आशा की जाती है कि विद्यार्थी उनसे आसानी से जुड़ सकेंगे। पुस्तक विद्यार्थियों को अपने आस-पास के पैटर्न देखने एवं तलाशने और गणितीय अवधारणाओं को स्वयं खोजने हेतु प्रोत्साहित करने के प्रयास करती है। विषय-सामग्री गणित को अन्य विषय क्षेत्रों, जैसे— विज्ञान, सामाजिक विज्ञान के साथ-साथ अन्य मिश्रित विषयों (क्रॉस कटिंग थीम्स), जैसे— पर्यावरण शिक्षा, मूल्य शिक्षा, समावेशी शिक्षा, भारतीय ज्ञान पद्धति (आई.के.एस.) से एकीकृत करने का प्रयत्न करती है। रंगीन चित्र, उदाहरण एवं क्रियात्मक प्रश्नावलियाँ इस पाठ्यपुस्तक का आधार बनाती हैं जो अधिक जटिल गणितीय अवधारणाओं को समझने के लिए विद्यार्थियों में एक दृढ़ नींव विकसित करेंगी। संपूर्ण पुस्तक में कहानियाँ, वार्तालाप एवं उपाख्यान सम्मिलित किए गए हैं, जिससे युवा विद्यार्थी अमूर्त गणितीय अवधारणाओं को स्वयं से जोड़कर समझ सकें। पहेलियाँ एवं अभिनव समस्याएँ विद्यार्थियों को न केवल गणितीय अवधारणाएँ तार्किकता के साथ उनके आस-पास के वातावरण से जोड़ने एवं उनकी गणित की समझ व्यापक बनाने में सहायक होंगी, अपितु उन्हें गणनात्मक चिंतन के उभरते हुए क्षेत्र की अवधारणाओं को समझने के लिए भी तैयार करेंगी। शिक्षा के विद्यार्थी-केंद्रित दृष्टिकोण के माध्यम से विद्यार्थियों के सहयोग एवं उनकी सक्रिय भागीदारी पर ध्यान दिया गया है।

इस पाठ्यपुस्तक के अतिरिक्त इस स्तर पर विद्यार्थियों को अन्य विभिन्न शिक्षण संसाधनों का पता लगाने हेतु भी प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। ऐसे संसाधन उपलब्ध कराने में विद्यालय के पुस्तकालय महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसके साथ ही विद्यार्थियों को ऐसा करने के लिए मार्गदर्शन देने और प्रोत्साहित करने में अभिभावकों और शिक्षकों की भूमिका भी महत्वपूर्ण होगी।

मैं इस पाठ्यपुस्तक के निर्माण में सम्मिलित सभी व्यक्तियों का आभार व्यक्त करता हूँ, जिन्होंने इस उत्कृष्ट प्रयास को साकार किया है और आशा करता हूँ कि यह पुस्तक सभी हितधारकों की अपेक्षाओं को पूर्ण करेगी। राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् व्यवस्थागत सुधारों और अपने प्रकाशनों को निरंतर परिष्कृत करने हेतु वचनबद्ध है। हम आपकी टिप्पणियों एवं सुझावों का स्वागत करते हैं जो भावी संशोधनों में सहायक हो सकते हैं।

दिनेश प्रसाद सकलानी

निदेशक

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान

और प्रशिक्षण परिषद्

नई दिल्ली

मार्च, 2025

पुस्तक के विषय में

गणित, विद्यार्थियों को न केवल बुनियादी अंकगणित कौशलों को विकसित करने में सहायता करता है, अपितु तार्किकता, रचनात्मक समस्या निदान और स्पष्ट एवं 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 व्यावसायिक शिक्षा। गणित का अधिगम, सुविचारित विकल्पों एवं निर्णयों के लिए क्षमताओं को विकसित करने में भी योगदान दे सकता है। यह 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 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 एवं तार्किक चिंतन में वृद्धि की दोहरी भूमिका भी निभानी चाहिए। अंततः गणित को विद्यार्थियों को स्वयं अवधारणाओं की खोज और अन्वेषण के पर्याप्त अवसर प्रदान करने तथा साथ ही गणित के वैशिक भंडार में सर्वश्रेष्ठ ज्ञात विधियों को पढ़ाने की दोहरी भूमिका निभानी चाहिए।

प्रस्तुत पाठ्यपुस्तक में गणित को सीखने के उपरोक्त लक्ष्यों एवं 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 विधियों के बीच विवेकपूर्ण संतुलन बनाना है। यह पुस्तक सक्रिय एवं 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 निरंतर अन्वेषण को प्रोत्साहित करने के लिए अनेक प्रश्न, पहेलियाँ और अभ्यास दिए गए हैं। कक्षा में चर्चा को प्रोत्साहित करने हेतु कई खुले अंत वाले (ओपन एंडेड) प्रश्न भी दिए गए हैं।

इस पाठ्यपुस्तक का अध्याय 1, ‘हमारे आस-पास की बड़ी संख्याएँ’ खोजों एवं संदर्भों से जोड़ने के साथ लाखों एवं करोड़ों की दुनिया से एक परिचय करवाता है।

अध्याय 2, ‘अंकगणितीय व्यंजक’ में विभिन्न संक्रियाओं वाले व्यंजकों पर विचार करते हैं एवं चर्चा करते हैं कि बिना कठिनाई के उन्हें कैसे लिखा एवं पढ़ा जाए। अध्याय 3, ‘बिंदु से परे एक दृष्टि’ दशमलव बिंदु के उपयोग एवं दशमलव संख्याओं के जोड़ एवं घटाव से परिचय करवाता है। अध्याय 4, ‘अक्षर-संख्याओं के उपयोगी व्यंजक’ अंकगणितीय व्यंजकों पर आधारित अध्याय है एवं विद्यार्थियों को बीजगणित की दुनिया में पहला कदम रखने के लिए एक मार्गदर्शक है। इस अध्याय में अक्षर-संख्याओं एवं बीजगणितीय (बीजीय) व्यंजकों के आधारभूत विचारों से परिचित कराया गया है। अध्याय 5, ‘समांतर और प्रतिच्छेदी रेखाएँ’ ज्यामिति की कुछ आधारभूत इकाइयों से परिचित करवाता है और इसमें पेपर मोड़ने जैसी क्रियाशील गतिविधियों एवं दृढ़ गणितीय तर्क का संतुलन है। अध्याय 6, ‘संख्याओं का खेल’ में गणनात्मक चिंतन एवं पहेलियों व समता, विरहंका-फिबोनाशी अनुक्रम एवं क्रिप्टारिदम की अवधारणाओं के द्वारा समस्या निदान के पहलू निहित हैं। अध्याय 7, ‘तीन प्रतिच्छेदी रेखाओं की एक कथा’ द्वारा त्रिभुज की भुजाओं की लंबाइयों एवं कोणों से संबंधित कुछ रोचक गुणों की खोज करता है। अध्याय 8, ‘भिन्नों के साथ कार्य करना’ विद्यार्थियों की भिन्नों की समझ का आधार बनाता है एवं भिन्नों के गुण एवं भाग की खोज करता है। भिन्नों पर ये संक्रियाएँ करने के लिए महान भारतीय गणितज्ञ ब्रह्मगुप्त (628 ई.) की विधियों एवं सूत्रों को नए उदाहरणों एवं रोचक पहेलियों द्वारा जीवंत बनाया गया है। सभी अध्यायों में, अन्य विषयों, जैसे—कला, इतिहास एवं विज्ञान के साथ संबंधों पर बल देने का प्रयत्न किया गया है।

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 अंतः वे यह समझने की क्षमता विकसित करें कि किसी तथ्य या अवधारणा को सिद्ध करने का क्या अर्थ होता है और वे उसमें 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 चिंतन (Computational Thinking) को भी पहेलियों, खेलों और संवादात्मक अभ्यासों के माध्यम से धीरे-धीरे प्रस्तुत किया गया है, यह पुस्तक इस चिंतन 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 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 उनका 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 तात्प्रत्यता 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, क्रणात्मक 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 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 जु़़ारू दृष्टिकोण और कक्षा 7 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 तथा राष्ट्र के गणित शिक्षकों, शिक्षार्थियों और जिजासुओं के लिए की गई सेवा के लिए पुनः धन्यवाद देता हूँ।

हम इस पुस्तक के संबंध में आपकी टिप्पणियों और सुझावों का स्वागत 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 वद्धलवार
आचार्य एवं शैक्षणिक संयोजक
विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्

राष्ट्रीय पाठ्यक्रम और शिक्षण अधिगम सामग्री समिति

(एन.एस.टी.सी.)

1. महेश चंद्र पंत, कुलाधिपति, राष्ट्रीय शैक्षिक योजना एवं प्रशासन संस्थान (अध्यक्ष)
2. मञ्जुल भार्गव, आचार्य, प्रिंसटन विश्वविद्यालय (सह-अध्यक्ष)
3. सुधा मूर्ति, प्रतिष्ठित लेखिका एवं शिक्षाविद
4. बिबेक देबराय, 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, कर्नाटक
7. शंकर महादेवन, संगीत विशेषज्ञ, मुंबई
8. यू. विमल कुमार, निदेशक, प्रकाश पादुकोण बैडमिंटन अकादमी, बंगलुरु
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 स्टडीज, चेन्नई
14. गजानन लोंदे, अध्यक्ष, 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, डी.ई.एस.एम., 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, पाठ्यचर्चा अध्ययन और विकास विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली (सदस्य-सचिव)

पाठ्यपुस्तक विकास समूह

योगदानकर्ता

आलोका कान्हेरे, परियोजना वैज्ञानिक अधिकारी, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, मुंबई
अमर्त्य कुमार दत्ता, आचार्य, सांख्यिकी-गणित यूनिट, भारतीय सांख्यिकीय संस्थान
(आई.एस.आई.), कोलकाता

अंजलि गुप्ते, प्रधानाचार्य (सेवानिवृत्त), विद्या भवन पब्लिक स्कूल, उदयपुर
अपर्णा लालिंगकर, निदेशक, अक्षरब्रह्मा कंसल्टेंसी, पुणे— (टीम लीडर)
आशुतोष केदारनाथ वड्लवार, आचार्य, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प.,
नई दिल्ली— सी.ए.जी. (गणित) सदस्य समन्वयक (अंग्रेजी संस्करण)

गीतांजलि पाठक, आचार्य, एस.पी. महाविद्यालय, पुणे
एच.एस. शारदा, टी.जी.टी., शासकीय हाई स्कूल, एच.डी. कोट, कर्नाटक
के.वी. सुब्रमण्यम, आचार्य, चेन्नई गणितीय संस्थान (सी.एम.आई.), चेन्नई
किरण बर्वे, संकाय, भास्कराचार्य प्रतिष्ठान, पुणे
माधवन मुकुंद, निदेशक, चेन्नई गणितीय संस्थान, चेन्नई— अध्यक्ष, सी.ए.जी., (गणित)

मधु बी., सहायक आचार्य, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान (आर.आई.ई.), मैसूरु
मञ्जुल भार्गव, आचार्य, प्रिंसटन विश्वविद्यालय— सह-अध्यक्ष, एन.एस.टी.सी.
पद्माप्रिया शिराली, पूर्व प्रधानाचार्य, सह्याद्रि स्कूल के.एफ.आई., पुणे
पंतजलि शर्मा, सहायक आचार्य, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान (आर.आई.ई.), अजमेर
राखी बैनर्जी, सह आचार्य, अज्जीम प्रेमजी विश्वविद्यालय, बैंगलुरु
रामचन्द्र कृष्णमूर्ति, प्रधानाचार्य, अज्जीम प्रेमजी विद्यालय, बैंगलुरु
शिवकुमार के.एम., वरिष्ठ सलाहकार, कार्यक्रम कार्यालय, एन.एस.टी.सी.
श्रवण एस.के., वरिष्ठ सलाहकार, कार्यक्रम कार्यालय, एन.एस.टी.सी.

सुजाता रामदोरई, आचार्य, यूनिवर्सिटी ऑफ ब्रिटिश कोलंबिया, कनाडा— सदस्य, एन.एस.टी.सी.
वी.एम. शोलापुरकर, सहायक आचार्य, भास्कराचार्य प्रतिष्ठान, पुणे
विजयन के., आचार्य, पाठ्यक्रम अध्ययन और विकास विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

समीक्षक

अनुराग बेहर, सदस्य, राष्ट्रीय पाठ्यचर्या रूपरेखा निरीक्षण समिति

के. (रवि) सुब्रमण्यम, आचार्य (सेवानिवृत्त), होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र
(एच.बी.सी.एस.ई.), मुंबई

स्वस्ति शर्मा, वरिष्ठ परामर्शदाता, कार्यक्रम कार्यालय, एन.एस.टी.सी. (समीक्षक हिंदी संस्करण)

सदस्य-समन्वयक (हिंदी संस्करण)

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

अनुवादक

प्रदीप कुमार जैन, प्रवक्ता गणित (सेवानिवृत्त), राजकीय प्रतिभा विकास विद्यालय, सूरजमल
विहार, नई दिल्ली

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

ऋषिकेश कुमार, सहायक आचार्य, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली
सुधा पाटीदार, टी.जी.टी. (गणित), डॉ. राधाकृष्णन इंटरनेशनल स्कूल, डिफेंस कॉलोनी, नई दिल्ली

आभार

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् (रा.शै अ.प्र.प.) इस पाठ्यपुस्तक को विकसित करने में मिश्रित विषयों (Cross-Cutting Themes) पर दिशानिर्देशों के लिए पाठ्यचर्यात्मक क्षेत्र समूह (CAG) और गणित एवं अन्य संबद्ध 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 गईं, जिनमें विभिन्न संस्थानों से गणित के विषय विशेषज्ञ आमंत्रित किए गए। रा.शै.अ.प्र.प. इन विषय-विशेषज्ञों द्वारा इस पाठ्यपुस्तक की सामग्री के विकास एवं शिक्षणशास्त्र में सुधार के लिए शैलेश ए. शिराली, निदेशक, शिक्षक शिक्षा कार्यक्रम, वैली स्कूल, के.एफ.आई.; सादिक अली शेख, प्रमुख, गणित विभाग, मौलाना आजाद कला, विज्ञान एवं वाणिज्य कॉलेज, 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 प्रबक्ता (सेवानिवृत्त), रा.शै अ.प्र.प., नई दिल्ली; शैली चौधरी, टी.जी.टी. (गणित), राजकीय बालिका उच्च माध्यमिक विद्यालय, खजूरी खास, दिल्ली; रवि रक्षित शर्मा, टी.जी.टी. (गणित), जी.सी.एम.एस., न्यू सीलमपुर, दिल्ली; पूनम अरोड़ा, पी.जी.टी. (गणित), मेंटर शिक्षक, एस.बी.वी., वेस्ट पेटेल नगर, नई दिल्ली; शालीनी अरोड़ा बहरी, टी.जी.टी. (गणित), एस.के.वी., नं. 1, नरेला, दिल्ली; संगीता सोलंकी, टी.जी.टी. (गणित), द हेरिटेज स्कूल, दिल्ली; सुनीता शर्मा, टी.जी.टी. (गणित), द हेरिटेज स्कूल, दिल्ली; ऋषिकेश कुमार, सहायक आचार्य, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली; इशिता मुखर्जी, संसाधन विशेषज्ञ, सी.बी.एस.ई., दिल्ली; तरुण चौबीसा, वरिष्ठ परामर्शदाता, कार्यक्रम कार्यालय, एन.एस.टी.सी.; सुनील बजाज, अतिरिक्त निदेशक, एस.सी.ई.आर.टी., गुरुग्राम, हरियाणा के बहुमूल्य सुझावों के लिए आभार व्यक्त करती है।

परिषद्, कार्यक्रम कार्यालय से निधि एम. शास्त्री, परामर्शदाता और भावना उपाध्याय, सदस्य, के प्रयासों के लिए आभार ज्ञापित करती है।

पृष्ठ संख्या डिजाइन की प्रेरणा ‘मेथ फॉर लव’ के द्वारा ‘प्राइम क्लाइम्ब गेम’ से ली गई है। परिषद् दशमलव सिक्का मोहरों के चित्र उपलब्ध करवाने के लिए चैतन्य देव और रामू एम.एस. का आभार व्यक्त करती 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 में सहयोग प्रदान करने के लिए विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग में कार्यरत सुष्मिता जोशी, वरिष्ठ अनुसंधान सहयोगी; मंजू महार, वरिष्ठ अनुसंधान सहयोगी के योगदान की सराहना करती है। इसके साथ ही किशोर सिंघल, डी.टी.पी. ऑपरेटर (संविदा); अभिलाष शुक्ला, डी.टी.पी. ऑपरेटर (संविदा); टंकण हिंदी (संविदा) के पद पर कार्यरत विशाल शर्मा, दीपक और गिरिश गोयल का सहयोग भी प्रशंसनीय है।

परिषद् पुस्तक को अंतिम रूप देने और संपादन के लिए प्रकाशन प्रभाग के सदस्यों दिनेश वशिष्ट, संपादक (संविदा); कहकशा, सहायक संपादक (संविदा); राकेश कुमार, सीनियर प्रूफ रीडर; राहिल अंसारी, प्रूफ रीडर (संविदा) और आफरीन, प्रूफ रीडर (संविदा) का भी आभार ज्ञापित करती है। अंततः परिषद्, पुस्तक की रूपरेखा तैयार करने के लिए पवन कुमार बरियार, प्रभारी, डी.टी.पी. प्रकोष्ठ; विपन कुमार शर्मा, डी.टी.पी. ऑपरेटर (संविदा) और बिटू कुमार महतो, डी.टी.पी. ऑपरेटर (संविदा) का भी धन्यवाद व्यक्त 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 एक दृढ़ समर्थक एवं मार्गदर्शक के रूप में आपकी सहायता करेगी।

इस कार्य के लिए एक अनुकूल वातावरण प्रदान करना आवश्यक है जो विद्यार्थियों के मस्तिष्क में गणितीय चिंतन को विकसित करने में सहायता करेगा। प्रायः 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 चिंतन और समझ को ग्रहण करने की आशा 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 रहें। विद्यार्थियों को समस्याओं को एक-दूसरे के समक्ष भी रखना चाहिए और उनके संभव समाधान पर चर्चा करनी चाहिए। निश्चित रूप से 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 कुछ रुचिकर प्रश्न, समस्याएँ, पैटर्न या चुनौतियाँ चाहिए जिन्हें नियमित आधार पर विद्यार्थियों के लिए प्रस्तुत किया जाए। कक्षा में विद्यार्थियों को युग्मों में या समूहों में प्रश्न को समझाने, 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 उनके महत्व को सीखने में स्वीकार किया जाए।

यद्यपि कक्षाओं में गणितीय चिंतन को प्रारंभ करने के लिए उत्साह जाग्रत करना कठिन कार्य नहीं है, फिर भी 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 जाए। इसके साथ ही विद्यार्थियों को प्रश्न को समझाने, चर्चा करने और उस पर काम करने के लिए आपकी ओर से पर्याप्त प्रतीक्षा समय भी दिया जाए। 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 होता है, अपितु 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 प्रारंभ करने के संभावित अवसर का संकेतक है। आप देखेंगे कि कुछ समस्याओं को 'गणित चर्चा' नाम दिया गया है। इस प्रकार के प्रश्नों को कक्षा में विशेष रूप से चर्चा के लिए विषय बनाया जा सकता है।

पाठ्यपुस्तक में महत्वपूर्ण गणितीय प्रक्रियाओं, चिंतन के तरीकों एवं समस्या-निदान दृष्टिकोणों को प्रमुखता से दिखाने के लिए उल्लू का शुभंकर (मैस्कॉट) कई स्थानों पर दिया गया है। जहाँ उल्लू का शुभंकर विद्यमान हो एवं ऐसी अन्य स्थितियों में भी इन्हें कक्षाओं में चर्चाओं के दौरान स्पष्ट किया जा सकता है।

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

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

विद्यार्थियों को आत्मनिर्भर शिक्षार्थी बनाने के प्रयास अवश्य होने चाहिए। इसके लिए एक 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, उन्हें उसकी व्याख्या करने और उसे दूसरों के सामने व्यक्त करने के पर्याप्त अवसर 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 पश्चात 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 पाठ्यसामग्री 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 हल तलाशते और चिंतन करते 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। उन्हें 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 स्वीकारता है और सीखने में उनके महत्व को समझाता हो।
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 प्रारंभ 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 मूल्य पर नहीं होना चाहिए कि विद्यार्थियों को उन प्रश्नों को समझने, चर्चा करने एवं सरल 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, उन्हें उसकी व्याख्या करने और उसे दूसरों के सामने व्यक्त करने का अवसर प्रदान करें।

न जानने का अधिकार!

1. यदि विद्यार्थी को पढ़ते समय कुछ पाठ्यसामग्री तुरंत समझ में नहीं आती है तो इसमें कोई जटिल समस्या नहीं है। ऐसी पाठ्यसामग्री 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 पश्चात, 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 का हल तलाशते एवं चिंतन करते हुए देखते हैं तो यह उनके लिए एक अद्भुत उदाहरण स्थापित होता 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 फिर जब आप संख्याओं अथवा आकृतियों के किसी नए आकर्षक पैटर्न को देखते हैं। जब ऐसी अवधारणाओं आपके सामने आएँ तो आप अपने अध्ययन कार्य को विराम दीजिए एवं अपनी रचनात्मकता का उपयोग प्रश्न का परिणाम निकालने अथवा 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 अथवा उन पर चर्चा करना, अधिगम के लिए सार्थक सिद्ध होगा।

ऐसा करने से गणित की पुस्तक को पढ़ने का आपका अनुभव समृद्ध होगा जो कि आपकी अधिगम प्रक्रिया को सशक्त बनाएगा।

अध्ययन करते समय अध्यायों में आपको यह चिह्न  देखने को मिलेगा जो यह 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 चिंतन की आवश्यकता है। अतः इनका उत्तर देना आपके लिए अत्यंत रोचक होगा।

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. (मिति मार्गशीर्ष शुक्ला सप्तमी, संवत् दो हजार छह विक्रमी) को एतद्वारा इस संविधान को अंगीकृत, अधिनियमित और आत्मार्पित करते हैं।

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

विषय-सूची

आमुख	<i>iii</i>
पुस्तक के विषय में	<i>v</i>
शिक्षक के लिए शब्द	<i>xiii</i>
विद्यार्थियों के लिए शब्द	<i>xvii</i>
अध्याय 1	
हमारे आस-पास की बड़ी संख्याएँ	1
अध्याय 2	
अंकगणितीय व्यंजक	24
अध्याय 3	
बिंदु से परे एक दृष्टि	46
अध्याय 4	
अक्षर-संख्याओं के उपयोगी व्यंजक	81
अध्याय 5	
समांतर और प्रतिच्छेदी रेखाएँ	106
अध्याय 6	
संख्याओं का खेल	127
अध्याय 7	
तीन प्रतिच्छेदी रेखाओं की एक कथा	146
अध्याय 8	
भिन्नों के साथ कार्य करना	173
अधिगम सामग्री पत्रक	200

भारत का संविधान

भाग 4क

नागरिकों के मूल कर्तव्य

अनुच्छेद 51 क

मूल कर्तव्य - भारत के प्रत्येक नागरिक का यह कर्तव्य होगा कि वह -

- (क) संविधान का पालन करे और उसके आदर्शों, संस्थाओं, राष्ट्रध्वज और राष्ट्रगान का आदर करे;
- (ख) स्वतंत्रता के लिए हमारे राष्ट्रीय आंदोलन को प्रेरित करने वाले उच्च आदर्शों को हृदय में संजोए रखे और उनका पालन करे;
- (ग) भारत की संप्रभुता, एकता और अखंडता की रक्षा करे और उसे अक्षुण्ण बनाए रखें;
- (घ) देश की रक्षा करे और आहवान किए जाने पर राष्ट्र की सेवा करें;
- (ङ) भारत के सभी लोगों में समरसता और समान भ्रातृत्व की भावना का निर्माण करे जो धर्म, भाषा और प्रदेश या वर्ग पर आधारित सभी भेदभावों से परे हो, ऐसी प्रथाओं का त्याग करे जो महिलाओं के सम्मान के विरुद्ध हों;
- (च) हमारी सामासिक संस्कृति की गौरवशाली परंपरा का महत्व समझे और उसका परिरक्षण करें;
- (छ) प्राकृतिक पर्यावरण की, जिसके अंतर्गत वन, झील, नदी और वन्य जीव हैं, रक्षा करे और उसका संवर्धन करे तथा प्राणिमात्र के प्रति दयाभाव रखें;
- (ज) वैज्ञानिक दृष्टिकोण, मानवाद और ज्ञानार्जन तथा सुधार की भावना का विकास करें;
- (झ) सार्वजनिक संपत्ति को सुरक्षित रखे और हिंसा से दूर रहें;
- (ज) व्यक्तिगत और सामूहिक गतिविधियों के सभी क्षेत्रों में उत्कर्ष की ओर बढ़ने का सतत प्रयास करें, जिससे राष्ट्र निरंतर बढ़ते हुए प्रयत्न और उपलब्धि की नई ऊँचाइयों को छू सकें; और
- (ट) यदि माता-पिता या संरक्षक हैं, छह वर्ष से चौदह वर्ष तक की आयु वाले अपने, यथास्थिति, बालक या प्रतिपाल्य को शिक्षा के अवसर प्रदान करें।

