

गणित

कक्षा – 9

सत्र 2024–25



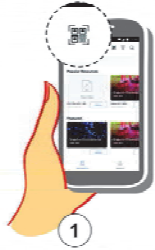
DIKSHA एप कैसे डाउनलोड करें?

- विकल्प 1 : अपने मोबाइल ब्राउज़र पर diksha.gov.in/app टाइप करें।
विकल्प 2 : Google Play Store में DIKSHA NCTE ढूँढें एवं डाउनलोड बटन पर tap करें।



मोबाइल पर QR कोड का उपयोग कर डिजिटल विषय वस्तु कैसे प्राप्त करें ?

DIKSHA App को लॉन्च करें → App की समस्त अनुमति को स्वीकार करें → उपयोगकर्ता Profile का चयन करें।



पाठ्यपुस्तक में QR Code को Scan करने के लिए मोबाइल में QR Code tap करें।



मोबाइल को QR Code पर केन्द्रित करें।



सफल Scan के पश्चात् QR Code से लिंक की गई सूची उपलब्ध होगी।

डेस्कटॉप पर QR Code का उपयोग कर डिजिटल विषय-वस्तु तक कैसे पहुँचे ?



1 QR Code के नीचे 6 अंक का Alpha Numeric Code दिया गया है।



2 ब्राउज़र में diksha.gov.in/cg टाईप करें।



3 सर्च बार पर 6 डिजिट का QR CODE टाईप करें।



4 प्राप्त विषय-वस्तु की सूची से चाही गई विषय-वस्तु पर क्लिक करें।

राज्य शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् छत्तीसगढ़, रायपुर

निःशुल्क वितरण हेतु

प्रकाशन वर्ष

: 2024

© संचालक, एस.सी.ई.आर.टी. छत्तीसगढ़, रायपुर

मार्गदर्शन

: प्रो. हृदयकांत दीवान, विद्या भवन सोसायटी, उदयपुर

सहयोग

: विद्या भवन सोसायटी उदयपुर, सरस्वती शिक्षा संस्थान छत्तीसगढ़,
अजीम प्रेमजी फाउण्डेशन

कार्यक्रम समन्वयक

: डॉ. विद्यावती चन्द्राकर

विषय-समन्वयक

: डॉ. सुधीर श्रीवास्तव

लेखन समूह

: डॉ. सुधीर श्रीवास्तव, टी.के.गजपाल, नंदलाल शाह, डॉ. राघवेन्द्र
कुमार गौराहा, चमन लाल चन्द्राकर, हारेन्द्र सिंह भुवाल, सिरीश
कुमार नन्दे, खान वकारुज्जमां खां, आरती माने, नीतू साहू, सुरेखा
गौतम, देवेन्द्र राव देशमुख, गोविन्द राम चौधरी, डॉ. पुष्पा कौशिक,
संजय कुमार साहू, मनोज कुमार झा, कृष्ण कुमार यदु, रामकुमार
साहू, तान्या सक्सेना, स्नेहबाला जोशी, आशीष चोर्डिया, अखिलेश
त्रिपाठी, संजय बोल्या, नेहा कश्यप



आवरण पृष्ठ

: रेखराज चौरागड़े

ले-आउट

: एस.एम. इकराम, विद्या भवन शिक्षा संदर्भ केन्द्र, उदयपुर

टंकण

: भवानी शंकर कुमावत, शाकिर अहमद

चित्रांकन

: प्रशान्त सोनी, विद्या भवन शिक्षा संदर्भ केन्द्र, उदयपुर

प्रकाशक

राज्य शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् छत्तीसगढ़, रायपुर

मुद्रक

छत्तीसगढ़ पाठ्यपुस्तक निगम, रायपुर (छ.ग.)

मुद्रणालय

मुद्रित पुस्तकों की संख्या –

आमुख

इस पाठ्यपुस्तक पर जब काम की शुरुआत हुई तो हमारे सामने कुछ प्रश्न थे जैसे – ऐसा क्या किया जाय कि पुस्तक ज्यादा रुचिकर, पठनीय और उपयोगी बन सके? किसी अवधारणा या इकाई को पुस्तक में क्यों सम्मिलित किया जाए ? इस पुस्तक के माध्यम से हम अपने विद्यार्थियों में किन कौशलों का विकास करना चाहते हैं ? क्या पुस्तक का स्वरूप ऐसा हो सकता है जिससे कक्षा में गणित पर काम करने की प्रक्रिया में बच्चों की सहभागिता बढ़ सके ? आदि-आदि ।

इन सवालों से जूझते हुए कई विचार सामने आए, उन्हें ध्यान में रखते हुए इकाइयों का चयन किया गया । पाठों की रचना हुई । बार-बार इनकी समीक्षा हुई । लगभग हर बार कोई न कोई कमी सामने आती रही और हर बार पाठ को नए सिरे से लिखा गया । अभी पाठ जिस रूप में हैं उसमें आप देख पाएँगे कि पाठ की भाषा सहज बोलचाल की भाषा है । जहाँ-जहाँ तकनीकी शब्दावलियों की जरूरत पड़ी है वहाँ वाक्य रचना इतनी सरल है कि इन नए शब्दों के अर्थ आसानी से समझ में आने लगते हैं । दूसरी बात यह है कि कोई नियम या सिद्धांत सीधे-सीधे ही प्रस्तुत नहीं कर दिए गए हैं । वहाँ ऐसे प्रयास किए गए हैं कि पाठ को पढ़ते समय सोचना भी जारी रहे, जरूरत पड़े तो विद्यार्थी अपने सहपाठियों या शिक्षकों से बातें करें, अपने तर्क रखें, उनके विचार सुनें और तब कहीं आगे बढ़ें । लगभग हर इकाई में हमने उस इकाई से संबंधित इतिहास से जुड़ी कुछ बातें रखी हैं ताकि विद्यार्थी गणित की उस पृष्ठभूमि को भी देख सकें जहाँ उसका जन्म और विकास हुआ । वे उसके सन्दर्भों को समझते हुए आज उसकी उपयोगिता को देख सकें । इससे उनमें गणित के प्रति एक अलग दृष्टिकोण बनेगा ऐसी हमारी आशा है ।

लगभग सभी पाठ जीवन से जुड़े रोचक उदाहरणों से शुरू हुए हैं । बातचीत की शैली में अवधारणाएँ धीरे-धीरे विकसित की गई हैं । इन अवधारणाओं पर आधारित सरल प्रश्न हल करके समझाए गए हैं जो नई परिस्थितियों को जोड़ते हुए क्रमशः जटिल होते गए हैं । इतना करते हुए हर विद्यार्थी अवधारणा को समझ कर उसका अनुप्रयोग करने में सक्षम होने लगता है । इस पूरी प्रक्रिया से उसमें अनेक गणितीय कौशल जैसे – अमूर्त विचारों को समझना, गणितीय संकेतों में इसे व्यक्त करना, तर्क करना, प्रमाण देना, निष्कर्ष निकालना, पारिभाषिक शब्दावली को समझना, इनका उचित उपयोग करना आदि विकसित होने लगते हैं ।

इनके अलावा और भी कई बातें हैं जो किसी पाठ्यपुस्तक को उपयोगी बनाने के लिए जरूरी हैं, उन्हें इस पुस्तक में शामिल करने की कोशिश की गई है । आप पढ़ें, इन्हें पहचानें । जहाँ आपको लगता है कुछ सुधारना जरूरी है, उसे हमें बताएँ । आपके सुझाव हमारे लिए मार्गदर्शक सिद्ध होंगे और पुस्तक को अधिक उपयोगी बनाने में हमारी सहायता करेंगे ।

स्कूल शिक्षा विभाग एवं राज्य शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, छ.ग. द्वारा शिक्षकों एवं विद्यार्थियों में दक्षता संवर्धन हेतु अतिरिक्त पाठ्य संसाधन उपलब्ध कराने की दृष्टि से Energized Text Books एक अभिनव प्रयास है, जिसे ऑन लाईन एवं ऑफ लाईन (डाउनलोड करने के उपरांत) उपयोग किया जा सकता है । ETBs का प्रमुख उद्देश्य पाठ्यवस्तु के अतिरिक्त ऑडियो-वीडियो, एनीमेशन फॉरमेट में अधिगम सामग्री, संबंधित अभ्यास, प्रश्न एवं शिक्षकों के लिए संदर्भ सामग्री प्रदान करना है ।

इस पुस्तक को तैयार करने में विद्याभवन सोसायटी उदयपुर, सरस्वती शिक्षा संस्थान छत्तीसगढ़, अजीम प्रेमजी फाउण्डेशन का हमें भरपूर सहयोग और मार्गदर्शन मिला है । परिषद् उनका आभारी है ।

संचालक

राज्य शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्

छत्तीसगढ़, रायपुर

शिक्षक के लिए दो शब्द...

माध्यमिक स्तर तक गणित को भी अन्य विषयों की तरह अनिवार्य रूप से पढ़ाया जाता है। इसलिए इस स्तर पर इसे इस प्रकार समेकित करने की कोशिश की जाती है कि हर नागरिक में अपेक्षित गणितीय क्षमताओं एवं समझ का विकास हो सके। राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा गणित को पाठ्यपुस्तक में दी गई समस्याओं के हल तक सीमित न रखकर, गणितीकरण की क्षमता के विकास को शामिल कर इस दायरे को और आगे बढ़ाती है। इसके लिए रोजमर्रा के काम में आने वाले गणित के उपयोग से आगे, छात्रों की गणितीय चिंतन और दृश्यीकरण की क्षमता को बढ़ावा दिया जाना आवश्यक है।

माध्यमिक स्तर पर गणित में एक ओर जहां कक्षा-6 से 8 तक में शुरू की गई गणितीय अवधारणाओं को पुख्ता करने की जरूरत होती है वहीं दूसरी ओर बच्चों को इन अवधारणाओं के व्यापक संबंधों को समझने और इस ढाँचे की गहरी समझ विकसित करने पर जोर देना भी जरूरी हो जाता है।

तर्कों को गढ़ना, प्रत्येक चरण को तार्किक एवं संक्षिप्त रूप में दर्शा पाना ऐसी क्षमताएं हैं जो हमें दुनिया के संबंधों एवं उसकी समझ को बेहतर रूप से देखने में मदद करती है। वृहद् रूप में माध्यमिक स्तर के गणित का उद्देश्य अवधारणात्मक ढाँचे को समझना, अपनी बात का तार्किक आधार दे पाने की योग्यता हासिल करना, सटीक एवं संक्षिप्त रूप से अपने विचारों को व्यक्त कर पाना एवं सिद्ध करने व सामान्यीकरण की गणितीय प्रक्रिया व नियमों को समझ पाना है।

बच्चे यह समझना शुरू करें कि गणित में सिद्ध करने का क्या अर्थ है और इसके लिए क्रमबद्ध तर्कों की आवश्यकता क्यों पड़ती है। स्थानिक समझ एवं स्थानिक परिवर्तन की समझ एवं विश्लेषण कर सकने की क्षमता को बढ़ाना भी यहां उतना ही आवश्यक हो जाता है। संख्याओं से आगे संख्या पद्धति को अमूर्त रूप में समझना, संख्याओं के सामान्य नियम खुद से निकाल पाना, समता, चर एवं समीकरण के हल से क्या अर्थ है ऐसे कुछ उदाहरण हैं जिन्हें इस स्तर पर पाठ्यक्रम में शामिल किया गया है।

यदि हम एन.सी.एफ. 2005 के गणित वाले हिस्से पर बात करें, तो हम पाएंगे कि यह गणित की समझ के विकास के साथ इसके विभिन्न परिस्थितियों में उपयोग पर बल देता है। अतः यह पढ़ने वाले के जीवन से जुड़े व्यापक क्षेत्र पर उसकी क्षमताओं के विकास पर बल देता है। बच्चे को जटिल गणनाओं में दक्षता हासिल करने के बजाय, गणितीय तरीके से सोचने, तर्क करने के लिए प्रेरित करना आवश्यक है ताकि बच्चे यह समझें कि गणित कैसे काम करता है न कि निपुण गणक की तरह सिर्फ जल्दी से जटिल गुणा/भाग कर हल निकाल पाये।

बच्चों को गणित की समस्या हल करते समय अवधारणा को समझने के साथ ही साथ मजा भी आना चाहिए। बच्चे अवधारणाओं को समझने में ही व्यस्त न रहें अपितु इनका उपयोग कर समस्याओं को हल करने में आनंद का अनुभव कर इतनी क्षमता अर्जित कर लें कि समस्याओं को समझकर हल करने के तरीके स्वयं ढूंढ सकें। इससे बच्चों में किसी नई समस्या को समझने और उसे हल करने का आत्मविश्वास उत्पन्न होगा। इसका अर्थ यह नहीं है कि पुस्तक में दिए गए या कक्षा में हल कराए जाने वाले अभ्यास के प्रश्न घिसे-पिटे तरीके के हैं और यांत्रिक जटिलता से परिपूर्ण हैं बल्कि ये बच्चे को अवधारणाओं की खोज करने और स्वयं के लिए ढांचा (framework) विकसित करने में मददगार हैं।

माध्यमिक स्तर पर समस्या समाधान की क्षमता महत्वपूर्ण हो जाती है। पहले ही इस पर चर्चा की जा चुकी है कि बच्चे समस्या हल करने में आनंद का अनुभव करें। इस पर अधिक जोर देने की आवश्यकता है कि

समस्या समाधान का उद्देश्य एक विशिष्ट विधि का प्रयोग कर एक विशिष्ट उत्तर प्राप्त करना नहीं है। यह भी महत्वपूर्ण है कि समस्या समाधान के कई तरीके तलाशने में शिक्षक, बच्चे की मदद कर सकें। बच्चे यह भी महसूस कर सकें कि कई समस्याओं के विविध हल हो सकते हैं। कक्षा में ऐसी परिस्थितियाँ बनें कि बच्चे स्वयं सवाल बना सकें और परिभाषाएँ बनाने के बारे में सोच सकें ताकि बच्चे समस्या या सवाल को अच्छे से समझकर उपयुक्त अवधारणा और एल्गोरिद्म का चयन करने में सक्षम हो जाएँ।

राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा में उल्लेखित कई बिंदुओं में से यह एक महत्वपूर्ण बिन्दु है कि गणित की कक्षा कैसी होनी चाहिए। साथ ही यह भी उल्लेख करना आवश्यक है कि कक्षा में बच्चों को समूह में चर्चा करने, विचार-विमर्श करने और विचारों को विकसित करने के अवसर उपलब्ध कराए जाएँ। माध्यमिक स्तर की कक्षाएं इसके लिए विशेष रूप से महत्वपूर्ण हैं क्योंकि इस स्तर पर बच्चे समूह में रहना पसंद करते हैं। यदि गणित के मुद्दे इन्हें समूह में चर्चा, विचार-विमर्श के अवसर उपलब्ध करा सकें तो बच्चे शाला में सीखे गए ज्ञान का रोजमर्रा के जीवन के साथ सार्थक संबंध बना पाएंगे।

माध्यमिक स्तर में गणित शिक्षण के दौरान यह भी ध्यान रखना चाहिए कि इस स्तर तक पहुंचने वाले बच्चे क्रमबद्ध तार्किक विचार बना सकते हैं। इसलिए बच्चों को ऐसे सवाल या समस्याएं देनी चाहिए जिससे कथनों को सिद्ध करने की समझ बन सके, सिद्ध करने के लिए आवश्यक विचारों का निर्माण करने में मदद मिल सके, गणित की मूल अवधारणाओं को आत्मसात कर सकें और इनके अंदर इतना आत्मविश्वास उत्पन्न हो जाए कि ये गणितीय विचारों को सीख सकें और उनको प्रयोग भी कर सकें।

नीचे कुछ मुख्य विचारों को संक्षिप्त रूप से प्रस्तुत किया जा रहा है, जिन्हें गणित की कक्षा में जाने से पहले आपको ध्यान रखना चाहिए—

गणित विषय के अध्यापन के दौरान शिक्षक एवं छात्र दोनों की सहभागिता एवं सक्रियता आवश्यक है। छात्रों को ऐसा वातावरण उपलब्ध कराना चाहिए कि वे आपस में बातचीत कर सकें, विचारों का आदान-प्रदान कर सकें और ज्ञान का सृजन कर सकें।

बच्चों को बातचीत करने के अवसर देना भाषा की दृष्टि से भी अत्यंत महत्वपूर्ण है। छात्र न केवल अपने गणितीय विचारों को अपने शब्दों और अपनी भाषा में व्यक्त कर पाएं बल्कि गणितीय प्रतीकों, ग्राफ आदि का प्रयोग कर औपचारिक गणितीय भाषा का इस्तेमाल करने की दिशा में भी आगे बढ़ सकें।

माध्यमिक स्तर पर गणित में अमूर्तता बढ़ जाती है। छात्र अवधारणाओं को समझ सकें और उनमें संबंध बना सकें। साथ ही विषय के साथ अमूर्तता को भी संबंधित कर सकें।

शिक्षकों के लिए यह पाठ्यपुस्तक एक ऐसा साधन है, जिसका वे उपयुक्त संदर्भ के साथ उपयोग कर सकते हैं, वे इसे ही सम्पूर्ण अधिगम प्रक्रिया के मार्गदर्शक साधन के रूप में न समझें। इस पाठ्यपुस्तक का कैसे बेहतर उपयोग किया जा सकता है, यह शिक्षक स्वयं तय करें।

लेखक समूह

विषय-सूची

इकाई-1		गणित का इतिहास	01-28
	अध्याय-1	गणित का इतिहास	02-28
इकाई-2		बीजगणित	29-124
	अध्याय-2	वास्तविक संख्याएँ	31-62
	अध्याय-3	घातांक	63-82
	अध्याय-4	बहुपद	83-99
	अध्याय-5	एक चर का रैखिक समीकरण	100-111
	अध्याय-6	संख्याओं में भी है खेल	112-124
इकाई-3		वाणिज्य गणित	125-152
	अध्याय-7	राशियों की तुलना	126-152
इकाई-4		त्रिकोणमिति	153-173
	अध्याय-8	त्रिकोणमितीय अनुपात और सर्वसमिकाएँ	154-173
इकाई-5		ज्यामिति	174-272
	अध्याय-9	सरल रेखा और कोण	175-202
	अध्याय-10	त्रिभुजों की सर्वांगसमता	203-228
	अध्याय-11	चतुर्भुज	229-245
	अध्याय-12	ज्यामितीय आकृतियों में परिवर्तन एवं सममिति	246-258
	अध्याय-13	ज्यामितीय रचनाएँ	259-272
इकाई-6		क्षेत्रमिति	273-289
	अध्याय-14	वृत्त का त्रिज्याखण्ड और चाप की लंबाई	274-281
	अध्याय-15	घन और घनाभ	282-289
इकाई-7		सांख्यिकी	290-308
	अध्याय-16	आँकड़ा प्रबंधन एवं विश्लेषण	291-308
		उत्तरमाला	309-322

