गणित
प्रश्न प्रदर्शिका

कक्षा 9

© NCERT
not to be republished

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

29052014

ISBN 978-81-7450-977-2

प्रथम संस्करण
अक्तूबर 2009 कार्तिक 1931

पुनर्मुद्रण
नवम्बर 2012 कार्तिक 1934

PD 1T RPS

© राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, 2009

सर्वाधिकार सुरक्षित

- प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना इस प्रकाशन के किसी भाग को छापना तथा इलेक्ट्रॉनिकी, मशीनी, फोटोप्रतिलिपि, रिकॉर्डिंग अथवा किसी अन्य विधि से पुन: प्रयोग पद्धति द्वारा उसका संग्रहण अथवा प्रसारण वर्जित है।
- इस पुस्तक की बिक्री इस शर्त के साथ की गई है कि प्रकाशक 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। रबड़ की मुहर अथवा चिपकाई गई पर्ची (स्टिकर) या किसी अन्य विधि द्वारा अंकित कोई भी संशोधित मूल्य गलत है तथा मान्य नहीं होगा।

एन सी ई आर टी के प्रकाशन प्रभाग के कार्यालय

एन.सी.ई.आर.टी. कैंपस
श्री अरविंद मार्ग
नयी दिल्ली 110 016 फोन : 011-26562708

108, 100 फीट रोड
हेली एक्सटेंशन, होस्डेकेरे
बनाशंकरी III इस्टेज
बैंगलूर 560 085 फोन : 080-26725740

नवजीवन ट्रस्ट भवन
डाकघर नवजीवन
अहमदाबाद 380 014 फोन : 079-27541446

सी.डब्ल्यू.सी. कैंपस
निकट: धनकल बस स्टॉप पनिहटी
कोलकाता 700 114 फोन : 033-25530454

सी.डब्ल्यू.सी. कॉम्प्लैक्स
मालीगांव
गुवाहाटी 781021 फोन : 0361-2674869

₹ 90.00

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

प्रकाशन प्रभाग में सचिव, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, श्री अरविंद मार्ग, नयी दिल्ली 110 016 द्वारा प्रकाशित तथा श्री वृन्दावन ग्राफिक्स प्रा. लि., ई-34, सैक्टर-7 नोएडा 201 301 द्वारा मुद्रित।

प्रकाशन सहयोग

अध्यक्ष, प्रकाशन प्रभाग	:	*अशोक श्रीवास्तव*
मुख्य उत्पादन अधिकारी	:	*शिव कुमार*
मुख्य संपादक (प्रभारी)	:	*नरेश यादव*
मुख्य व्यापार प्रबंधक	:	*गौतम गांगुली*
उत्पादन सहायक	:	*सुबोध श्रीवास्तव*

सज्जा एवं आवरण
श्वेता राव

© NCERT not to be republished

प्राक्कथन

राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (एन.सी.एफ.) – 2005 ने स्कूली शिक्षा के सभी स्तरों के लिए पाठ्यक्रमों और पाठ्यपुस्तकों के विकास के लिए एक नये पहलू का सूत्रपात किया। इस पहलू में विद्यार्थियों द्वारा रटकर सीखने को निरोत्साहित करने और उनमें समझ को बढ़ाने के लिए विवेकपूर्ण प्रयास किए गए हैं। यह उस राष्ट्रीय शिक्षा नीति–1986 और भार रहित शिक्षा प्राप्ति–1993 से भलीभाँति मेल खाता है जोकि विद्यार्थी केंद्रित शिक्षा प्रणाली की अनुशंसा करता है। कक्षा IX की पाठ्यपुस्तकें फरवरी, 2006 में और कक्षा X के लिए दिसंबर 2006 में प्रकाशित हुईं। सभी स्तरों पर इन पुस्तकों को विद्यार्थियों एवं शिक्षकों द्वारा हृदय से स्वीकार किया गया।

राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (एन.सी.एफ.)–2005 उल्लेख करती है कि निर्धारित पाठ्यपुस्तकों को परीक्षा का एकमात्र आधार मानने के मुख्य कारण ही शिक्षा प्राप्त करने के अन्य साधनों और शिक्षा केंद्रों की उपेक्षा की जाती है। राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (एन.सी.एफ.)-2005 में आगे फिर इस बात पर बल दिया गया है कि शिक्षण और मूल्यांकन की विधियों से इस बात का भी निर्धारण होगा कि ये पाठ्यपुस्तकें स्कूल में बच्चों के मानसिक तनाव अथवा उबाऊपन की जगह प्रसन्नता का अनुभव कराने में कितनी प्रभावी होंगी । यह देश में वर्तमान परीक्षा प्रणाली में सुधार लाने के लिए भी आह्वान करता है।

नेशनल फोकस ग्रुप के विज्ञान शिक्षण, गणित शिक्षण और परीक्षा सुधार पर दृष्टिकोण–पत्र ध्यान दिलाते हैं कि विभिन्न बोर्डों द्वारा आयोजित वार्षिक परीक्षाओं के लिए निर्मित प्रश्न पत्र, विषयों की समझ का यथार्थ मूल्यांकन वास्तव में नहीं करते। प्रश्न–पत्रों की गुणवत्ता प्राय: प्रत्याशित स्तर की नहीं होती। ये सामान्यत: या रटकर याद की गई सूचनाएँ चाहते हैं और विवेचन एवं विश्लेषण जैसी उच्च कोटि के कौशलों का परीक्षण नहीं करते। साथ ही साथ विषय से संबंधित प्रासंगिक सोच, सृजनात्मकता और निर्णय लेने की क्षमता पर भी ध्यान नहीं देते। प्रश्न–पत्रों में अच्छे अपारंपरिक प्रश्न, चुनौतीपूर्ण प्रश्न और प्रयोग–आधारित प्रश्न बहुत कम पूछे जाते हैं। समस्या का समाधान करने और साथ ही अतिरिक्त अधिगम सामग्री उपलब्ध कराने के लिए विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग (डी.ई.एस.एम.) ने माध्यमिक और उच्चतर माध्यमिक स्तरों के विभिन्न विषयों के लिए "प्रश्न प्रदर्शिका" की संदर्भ पुस्तकें विकसित करने का प्रयास किया है। प्रत्येक संदर्भ पुस्तक में विविध दुर्बोधता स्तरों वाले विभिन्न प्रकार के प्रश्न दिए गए हैं। कुछ प्रश्नों को हल करते समय विद्यार्थियों को एक साथ एक से अधिक संकल्पनाओं की समझ से काम लेने की आवश्यकता होगी। ये प्रश्न मात्र परीक्षाओं के लिए प्रश्न बैंक के रूप में काम में लेने के लिए नहीं हैं बल्कि मुख्य रूप से स्कूलों में शिक्षण अधिगम की प्रक्रिया की गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए हैं। यह अपेक्षा की जाती है कि ये प्रश्न शिक्षकों को अच्छे प्रश्न तैयार करने

© NCERT not to be republished

के लिये प्रोत्साहित करेंगे। विद्यार्थियों और शिक्षकों को सदैव ध्यान रखना चाहिए कि परीक्षा और मूल्यांकन ऐसा होना चाहिए ताकि विद्यार्थी के बोध, ज्ञात सूचना का पुनः स्मरण, विश्लेषणात्मक सोच और समस्या-समाधान क्षमता, सृजनात्मकता और चिंतनशील क्षमता की जाँच परख हो जाए।

विषय और परीक्षाओं की उचित समझ रखने वाले विषय विशेषज्ञों और शिक्षकों की एक टीम ने बहुत अथक प्रयास करके यह कार्य पूरा किया है। तत्पश्चात् सामग्री पर परिचर्चा एवं संपादन के पश्चात् इसे संदर्भ पुस्तक में सम्मिलित किया गया है।

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् विद्यार्थियों, शिक्षकों और अभिभावकों के सुझावों का स्वागत करेगी जो आगामी संस्करणों में सामग्री की गुणवत्ता को बेहतर बनाने में सहायक होंगे।

प्रोफ़ेसर यश पाल
अध्यक्ष
नेशनल स्टीयरिंग कमेटी
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और
प्रशिक्षण परिषद्

नयी दिल्ली
21मई 2008

© NCERT not to be republished

29052014

आमुख

विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग (डी.ई.एस.एम.), राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् (एन.सी.ई.आर.टी.) ने स्कूली शिक्षा की राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (NCF)–2005 के आधार पर तैयार की गयी पाठ्यपुस्तकों पर आधारित माध्यमिक और उच्चतर माध्यमिक स्तरों पर विज्ञान एवं गणित विषयों में 'प्रश्न–प्रदर्शिका' (Exemplar Problems) के विकास का एक कार्यक्रम आरंभ किया है। वर्तमान पुस्तक, परिषद् द्वारा सन्–2006 में कक्षा 9 के लिए प्रकाशित गणित पाठ्यपुस्तक, के विभिन्न अध्यायों पर आधारित है।

गणित में 'प्रश्न–प्रदर्शिका' पर पुस्तक का मुख्य उद्देश्य शिक्षकों तथा विद्यार्थियों को बड़ी संख्या में ऐसे स्तरीय प्रश्न उपलब्ध कराना है जिनका रूप–प्रारूप तो भिन्न हो ही साथ ही उनका दुर्बोधता –स्तर भी भिन्न–भिन्न हो। इससे कक्षा 9 की पाठ्यपुस्तक में दी गयी संकल्पनाओं को सीखने–सिखाने में आसानी होगी। यह बात ध्यान देने की है कि इस पुस्तक में सम्मिलित प्रश्नों से शिक्षकों को इकाई और सत्र परीक्षाओं के लिए उन्होंने जो संतुलित प्रश्न पत्र तैयार किए हैं उनके प्रभावी मूल्यांकन में उन्हें सहायता मिलेगी। विद्यार्थियों द्वारा दिए गए उत्तरों के विश्लेषण के आधार पर फीड–बैक करके शिक्षकों को शिक्षण की गुणवत्ता में और अधिक सुधार लाने में भी सहायता मिलेगी। इसके अतिरिक्त, इस पुस्तक में दिए गए प्रश्नों से शिक्षकों को अच्छी गुणवत्ता वाले प्रश्नों के मूलभूत लक्षणों को समझने में सहायता मिलेगी, साथ ही स्वयं उन्हें इसी प्रकार के प्रश्न बनाने के लिए प्रोत्साहन मिलेगा। विद्यार्थी पुस्तक में दिए गए प्रश्नों को हल करने के पश्चात् स्वयं का मूल्यांकन और प्रश्न हल करने की मौलिक तकनीक में प्रवीणता प्राप्त कर सकते हैं। पुस्तक में दिए गए कुछ प्रश्नों की सहायता से विद्यार्थी गणित की संकल्पनाओं को समझकर उन्हें नई परिस्थितियों में उपयोग कर सकते हैं।

इस पुस्तक में सम्मिलित प्रश्नों को डी.ई.एस.एम. द्वारा आयोजित कार्यशालाओं में विकसित किया गया जिसमें शिक्षकों, विश्वविद्यालयों और उच्च शिक्षण सस्थानों के विषय–विशेषज्ञों तथा डी.ई.एस.एम. के गणित समूह के सदस्यों ने अपना योगदान दिया है। मैं उनके प्रयासों के लिए आभारी हूँ। उन्हें स्कूलों के लिए अच्छी गुणवत्ता वाली शिक्षण सामग्री उपलब्ध कराने के लिए धन्यवाद देता हूँ। मैं इस कार्यक्रम के समन्वयन के लिए डी.ई.एस.एम. के डा. आर. पी. मौर्य को विशेष रूप से धन्यवाद देता हूँ।

हम विद्यार्थियों, शिक्षकों और अभिभावकों से पुस्तक की सामग्री में और अधिक सुधार के लिए फीड–बैक की अपेक्षा करते हैं।

हुकुम सिंह
प्रोफ़ेसर एवं विभागाध्यक्ष

© NCERT not to be republished

भारत का संविधान

भाग-3 (अनुच्छेद 12-35)
(अनिवार्य शर्तों, कुछ अपवादों और युक्तियुक्त निर्बंधन के अधीन)
द्वारा प्रदत्त

मूल अधिकार

समता का अधिकार

- विधि के समक्ष एवं विधियों के समान संरक्षण;
- धर्म, मूलवंश, जाति, लिंग या जन्मस्थान के आधार पर;
- लोक नियोजन के विषय में;
- अस्पृश्यता और उपाधियों का अंत।

स्वातंत्र्य-अधिकार

- अभिव्यक्ति, सम्मेलन, संघ, संचरण, निवास और वृत्ति का स्वातंत्र्य;
- अपराधों के लिए दोष सिद्धि के संबंध में संरक्षण;
- प्राण और दैहिक स्वतंत्रता का संरक्षण;
- छः से चौदह वर्ष की आयु के बच्चों को निःशुल्क एवं अनिवार्य शिक्षा;
- कुछ दशाओं में गिरफ्तारी और निरोध से संरक्षण।

शोषण के विरुद्ध अधिकार

- मानव के दुर्व्यापार और बलात श्रम का प्रतिषेध;
- परिसंकटमय कार्यों में बालकों के नियोजन का प्रतिषेध।

धर्म की स्वतंत्रता का अधिकार

- अंतःकरण की और धर्म के अबाध रूप से मानने, आचरण और प्रचार की स्वतंत्रता;
- धार्मिक कार्यों के प्रबंध की स्वतंत्रता;
- किसी विशिष्ट धर्म की अभिवृद्धि के लिए करों के संदाय के संबंध में स्वतंत्रता;
- राज्य निधि से पूर्णतः पोषित शिक्षा संस्थाओं में धार्मिक शिक्षा या धार्मिक उपासना में उपस्थित होने के संबंध में स्वतंत्रता।

संस्कृति और शिक्षा संबंधी अधिकार

- अल्पसंख्यक-वर्गों को अपनी भाषा, लिपि या संस्कृति विषयक हितों का संरक्षण;
- अल्पसंख्यक-वर्गों द्वारा अपनी शिक्षा संस्थाओं का स्थापन और प्रशासन।

सांविधानिक उपचारों का अधिकार

- उच्चतम न्यायालय एवं उच्च न्यायालय के निर्देश या आदेश या रिट द्वारा प्रदत्त अधिकारों को प्रवर्तित कराने का उपचार।

© NCERT not to be republished

विकास समिति

प्रश्न प्रदर्शिका – गणित

सदस्य

जी.पी.दीक्षित, *प्रोफ़ेसर (सेवानिवृत्त)*, गणित और खगोलिकी विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ

जे.सी.निझावन, *प्रधानाचार्य (सेवानिवृत्त)*, शिक्षा निदेशालय, दिल्ली

झरना डे, *टी.जी.टी.*, देव समाज, हायर सेकेंडरी स्कूल, नेहरू नगर, नई दिल्ली

पी. सिंक्लेयर, *प्रोफ़ेसर एवं प्रो वाइस चांसलर,* इ.गाँ.रा.मु.वि.वि., नई दिल्ली

महेन्द्र शंकर, *प्रवक्ता (एस.जी.) (सेवानिवृत्त)*, डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

राम अवतार, *प्रोफ़ेसर (सेवानिवृत्त)*, डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

वंदिता कालरा, *लेक्चरर*, सर्वोदय कन्या विद्यालय, डिस्ट्रिक्ट सेंटर विकासपुरी, नई दिल्ली

वी.पी.सिंह, *रीडर*, डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

संजय मुद्गल, *प्रवक्ता,* डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

हुकुम सिंह, *प्रोफ़ेसर एवं विभागाध्यक्ष,* डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

हिंदी रूपांतरकर्ता

महेन्द्र शंकर, *प्रवक्ता (एस.जी.) (सेवानिवृत्त)*, डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

आर.पी.मौर्य, *रीडर*, डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

सदस्य समन्वयक

आर.पी.मौर्य, *रीडर*, डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

© NCERT not to be republished

आभार

परिषद् प्रश्न प्रदर्शिका की समीक्षा के लिए आयोजित कार्यशाला के निम्नलिखित प्रतिभागियों का उनके बहुमूल्य योगदान के लिए हार्दिक आभार प्रकट करती है:

वी.माधवी, *टी.जी.टी.*, संस्कृति स्कूल, चाणक्यपुरी, नई दिल्ली; मोहम्मद कासिम, *टी.जी.टी.*, एंग्लो अरैबिक सीनियर सेकेंडरी स्कूल, अजमेरी गेट, दिल्ली; अजय कुमार सिंह, *टी.जी.टी.*, रामजस सीनियर सेकेंडरी स्कूल नं. 3, चाँदनी चौक, दिल्ली; चंदर शेखर सिंह, *टी.जी.टी.*, सनबीम एकेडमी स्कूल, दुर्गाकुंड, वाराणसी; पी.के.तिवारी, *सहायक आयुक्त* (*सेवानिवृत्त*), केंद्रीय विद्यालय संगठन, नई दिल्ली; पी.के.चौरसिया, *प्रवक्ता*, डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली।

परिषद्, हिंदी रूपांतरण के पुनरावलोकन हेतु आयोजित कार्यशाला में निम्नलिखित सहभागियों की बहुमूल्य टिप्पणियों के लिए आभारी है: अशोक कुमार गुप्त, *पी.जी.टी*, सर्वोदय बाल विद्यालय, आनंदवास, लोक विहार, दिल्ली; सरिता रिवाड़ी, *टी.जी.टी.*, राजकीय सीनियर सेकेंडरी कन्या विद्यालय नं.1, रूप नगर, दिल्ली; नंद किशोर वर्मा, *लेक्चरर*, एच.ई.एस.–II, गणित विभाग, राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, गुड़गाँव, हरियाणा; अजय कुमार सिंह, *पी.जी.टी.*, रामजस सीनियर सेकेंडरी स्कूल नं. 4, पहाड़गंज, नई दिल्ली; वन्दिता कालरा, *लेक्चरर*, सर्वोदय कन्या विद्यालय, डिस्ट्रिक्ट सेंटर विकासपुरी, नई दिल्ली; महेन्द्र शंकर, *प्रवक्ता (एस.जी.) (सेवानिवृत्त)*, डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली; राम अवतार, *प्रोफ़ेसर (सेवानिवृत्त)*, डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली।

परिषद् पुस्तक विकास की प्रक्रिया में सहयोग के लिए हुकुम सिंह, *प्रोफ़ेसर* एवं विभागाध्यक्ष, डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प. की विशेष रूप से आभारी है।

परिषद् कम्प्यूटर प्रभारी, दीपक कपूर; डी.टी.पी. आपरेटर, राकेश कुमार, नरेन्द्र कुमार वर्मा, श्रीमती परवीन, ईश्वर सिंह तथा प्रतिसंपादक दिग्विजय सिंह अत्री के प्रयासों के प्रति भी आभार प्रकट करती है। तकनीकी सहयोग के लिए प्रकाशन विभाग का योगदान भी सराहनीय है।

© NCERT not to be republished

माध्यमिक स्तर पर गणित में विद्यार्थी का मूल्यांकन

क. भूमिका

गणित का मनमोहक संसार गणितज्ञों को मूर्त, अमूर्त और सहज ज्ञान के रूपों में चित्रित तीन स्थितियों से संबंधित समस्याओं का अनुभव करने के असीमित अवसर प्रदान करता है। परंतु, अमूर्तता और सहज ज्ञान के कारण, कभी-कभी कुछ गणितीय अवधारणाएँ उन शिक्षकों के लिए भी बहुत जटिल बन जाती हैं जो विभिन्न स्तरों पर गणित शिक्षण में सक्रिय रूप से लगे हुए हैं। इसके लिए विधियों/शिक्षा शास्त्र तथा विषय वस्तु में भी विस्तृत प्रशिक्षण की आवश्यकता है। इसे विद्यालयी शिक्षा के विभिन्न स्तरों पर अमूर्तीकरण से बचने के लिए शैक्षिक सामग्री, प्रायोगीकरण, प्रेक्षणों तथा प्रयोगों इत्यादि का उपयोग करते हुए गणितीय अवधारणाओं के स्पष्टीकरण की भी आवश्यकता है। अच्छे गणित शिक्षण के लिए अच्छे शिक्षकों की आवश्यकता है और अच्छे शिक्षक वे हैं जिन्हें शिक्षाशास्त्रीय विषय-वस्तु का ज्ञान हो तथा ये मुख्यत: वही होते हैं जिन्हें विषय का अच्छा ज्ञान होता है। इसीलिए विद्यालयी गणित शिक्षा का सुधार शिक्षकों को उस गणित का शिक्षण देने से प्रारंभ होता है जिसकी उन्हें आवश्यकता होती है। दूसरे शब्दों में, एक अच्छा शिक्षक बनने के लिए सबसे कठिन मांग है कि गणितीय विषय-वस्तु में पक्की प्रवीणता प्राप्त कर ली जाए। बिना ऐसी प्रवीणता के अच्छी शिक्षा-शास्त्रीयता कठिन है। विषय-वस्तु में पक्की प्रवीणता शिक्षा-शास्त्र के संसार का मार्ग प्रशस्त करती है तथा और अधिक प्रभावी शिक्षा शास्त्रीय संभावनाएँ प्रदान करती है। गलत गणित पर प्रफुल्लवित सबसे अच्छा शिक्षा-शास्त्र भी परिणामस्वरूप शिक्षण में खराब गुणवत्ता ला सकता है।

गणित अमूर्त वस्तुओं के एक विज्ञान के रूप में प्रेक्षणों पर भरोसा न कर तर्कण पर भरोसा करता है, फिर भी यह प्रेक्षण, अनुरूपण तथा यहाँ तक कि प्रयोगों को भी सत्य खोजने के साधनों के रूप में प्रयुक्त करता है। स्पष्ट रूप से तर्क देने और सोचने में, समर्थ होना हमारे दैनिक जीवन में अति उपयोगी है। अर्थात्, **गणितीयकरण** के लिए बच्चों की समर्थता को विकसित करना गणित शिक्षा का मुख्य लक्ष्य है, जैसा कि राष्ट्रीय पाठ्यचर्या रूपरेखा-2005 (एन.सी.एफ.-2005) में बल दिया गया है। इसी संदर्भ में ही एन.सी.एफ.-2005 ने विद्यालयी स्तर की गणित शिक्षा के लिए दो भिन्न लक्ष्य निर्धारित किए हैं जो संकुचित (या संकीर्ण) लक्ष्य और उच्चतर लक्ष्य हैं। विद्यालयी गणित का संकुचित या संकीर्ण लक्ष्य उपयोगी योग्यताएँ, विशेषकर संख्यांकन, संख्या, संख्या संक्रियाओं, मापनों, दशमलवों और प्रतिशतताओं से संबंधित योग्यताएँ विकसित करना है। इसका उच्चतर लक्ष्य गणितीय रूप से सोचने और तर्कण करने के लिए बच्चों के संसाधनों को विकसित करना, कल्पनाओं को उनके तर्कसंगत निष्कर्षों तक पहुँचाना तथा अमूर्तताओं को सँभालना अर्थात् उनका सामना करना है। इसमें कार्य करने की एक विधि तथा समस्याओं को सूत्रित और हल करने के प्रति योग्यता और दृष्टिकोण सम्मिलित है। इसके लिए आवश्यक है कि पाठ्यचर्या इस अर्थ में महत्वाकांक्षी हो कि यह ऊपर वर्णित उच्चतर लक्ष्यों

© NCERT not to be republished

को प्राप्त करने का प्रयत्न करे, न कि केवल संकुचित (या संकीर्ण) लक्ष्य। यह इस अर्थ में संयोजित (या संगत) होना चाहिए कि (अंकगणित, बीजगणित, ज्यामिति में) टुकड़ों में उपलब्ध विधियाँ और प्रवीणताएँ मिलकर उन समस्याओं को हल करने हेतु एक योग्यता के रूप में संयोजित हों, जो माध्यमिक स्तर पर अन्य क्षेत्रों जैसे विज्ञान और सामाजिक अध्ययन से आती हैं। यह इस अर्थ में महत्वपूर्ण होना चाहिए कि विद्यार्थी ऐसी समस्याओं को हल करने की आवश्यकता अनुभव करें।

मूल्यांकन एक अति विस्तृत पद है जिसमें व्यापक रूप में, किसी वस्तु, व्यक्ति, घटना, प्रवृत्ति, इत्यादि का मूल्यांकन करना सम्मिलित होता है। व्यक्तिगत मूल्यांकन का सबसे अधिक साधारण रूप है एक विद्यार्थी का मूल्यांकन। इसमें विद्यार्थी के बौद्धिक, सामाजिक और भावनात्मक विकास के पदों में उसके व्यक्तित्व के विकास के क्षेत्रों में प्रदर्शन का आकलन करना सम्मिलित होता है, जबकि उसे कक्षा में शिक्षण की प्रक्रियाओं के माध्यम से अधिगम अनुभव पहले से ही प्रदान किए जा चुके हैं। पाठ्यचर्या सामग्री के शिक्षण की गुणवत्ता के अतिरिक्त अन्य कारक जैसे शैक्षिक प्रौद्योगिकी, स्कूली इन्फ्रास्ट्रक्चर तथा सामाजिक समर्थन भी है जो अधिगम तथा अनुभवों पर प्रभाव डालते हैं। शैक्षिक शब्दावली में व्यक्तित्व विकास के ये क्षेत्र शैक्षिक और सह-शैक्षिक क्षेत्र कहलाते हैं। विभिन्न अन्य विषयों में इसके व्यापक अनुप्रयोगों के कारण, गणित सबसे अधिक महत्वपूर्ण शैक्षिक क्षेत्र है। यही कारण है कि गणित माध्यमिक स्तर तक एक लंबे समय से एक अनिवार्य विषय रहा है। यही वह पड़ाव है जो उन विद्यार्थियों के लिए एक सेतु का कार्य करता है जो उच्चतर कक्षाओं में गणित का अध्ययन जारी रखेंगे। इसीलिए इस पड़ाव पर गणित के मूल्यांकन में विशेष ध्यान देने की आवश्यकता है। यह मूल्यांकन इसका आकलन करने के लिए किया जाता है कि एन.सी.एफ.-2005 में निर्धारित मुख्य लक्ष्य या उद्देश्य विद्यार्थी ने प्राप्त कर लिए हैं या नहीं।

ख. मूल्यांकन के उद्देश्य

मूल्यांकन के अनेक उद्देश्य हैं। इनमें से कुछेक उद्देश्य निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर जानना है–

- शिक्षण कितना प्रभावशाली रहा?
- किसी विशेष विषय या अवधारणा को पढ़ाने के लिए कौन-सी विधि अधिक उपयुक्त है?
- एक विशेष विषय को सीखने के लिए विद्यार्थी किस सीमा स्तर तक तैयार हैं?
- विद्यार्थियों को किस प्रकार की अधिगम कठिनाइयों का सामना करना पड़ रहा है?
- क्या विद्यार्थियों को निदानात्मक उपायों की आवश्यकता है?
- किन विद्यार्थियों को कुछ संवर्धन सामग्री प्रदान करने की आवश्यकता है?
- कौन-कौन से विषय विद्यार्थी के लिए अधिक कठिन हैं?
- क्या किसी विशेष विषय के लिए शिक्षण युक्ति में परिवर्तन करने की आवश्यकता है?
- किस प्रकार मूल्यांकन के परिणाम का विद्यार्थियों के सर्वांगीण विकास के लिए उपयोग किया जा सकता है?

29052014

© NCERT not to be republished

ग. मूल्यांकन के प्रकार

मुख्यत: मूल्यांकन दो प्रकार का होता है, जो इस प्रकार है–

(i) *सारांशात्मक* (या योगात्मक) और (ii) *रचनात्मक* (या निर्माणात्मक)

सारांशात्मक मूल्यांकन : यह कोर्स या एक सत्र के अंत में किया जाता है। इसमें विद्यार्थी की उपलब्धियों की एक औपचारिक जाँच शामिल होती है तथा इसका उपयोग विद्यार्थियों की उपलब्धियों को ग्रेड देने, क्रम प्रदान करने तथा उन्हें प्रमाणित करने में किया जाता है।

रचनात्मक मूल्यांकन : यह शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में ही अंतर्निहित होता है। यह एक सतत प्रक्रिया है जो संपूर्ण पाठ्यक्रम के समय काल में चलती रहती है। ऐसे मूल्यांकन का उद्देश्य पुनर्निवेशन प्राप्त करना है ताकि शिक्षण या शैक्षिक युक्तियों में सुधार किया जा सके। साथ ही, इसी पुनर्निवेशन के आधार पर विद्यार्थियों की शक्तियों और कमजोरियों का आकलन किया जा सकता है।

एन.सी.एफ.-2005 में भी सारांशात्मक मूल्यांकन की तुलना में सतत एवं व्यापक मूल्यांकन पर अधिक बल दिया गया है। इसके लिए, एक गणित शिक्षक

- एक नई अवधारणा को पढ़ाने से पहले यह जानने के लिए कि विद्यार्थियों को इस नयी अवधारणा की कितनी समझ है कुछ प्रश्न पूछ सकता है।
- किसी अवधारणा के प्रस्तुतीकरण के दौरान विद्यार्थियों की समझ की जाँच करने के लिए, नियमित अंतराल पर उनसे प्रश्न पूछ सकता है।
- किसी अध्याय के शिक्षण के दौरान विद्यार्थियों द्वारा पूछे गए प्रश्नों से उनका मूल्यांकन कर सकता है।
- कक्षा-कार्य के समय विद्यार्थियों का मूल्यांकन कर सकता है।
- विद्यार्थियों को दिए गए गृह-कार्य के आधार पर उनका मूल्यांकन कर सकता है।
- अध्याय के अंत में विद्यार्थियों से कुछ प्रश्न पूछकर उनका मूल्यांकन कर सकता है।
- समान आयु समूहों के सदस्यों (विद्यार्थियों) को प्रोत्साहित कर सकता है कि वे एक दूसरे का मूल्यांकन करें। इसे समान आयु समूह मूल्यांकन कहा जा सकता है। यह मूल्यांकन विद्यार्थियों में छिपी प्रतिभा को उजागर कर सकता है।

इस प्रकार मूल्यांकन की कोई भी विधि हो, यह अच्छी प्रकार से सोचे-समझे गए प्रश्नों के द्वारा किया जाता है, जिन्हें अच्छे प्रश्न कहा जा सकता है।

घ. एक अच्छे प्रश्न की विशेषताएँ

किसी प्रश्न की गुणवत्ता इस बात पर निर्भर करती है कि उसका प्रयोग किस स्थिति में किया जाना है। व्यापक रूप में, एक अच्छे प्रश्न की कुछ विशेषताएँ निम्नलिखित हैं–

© NCERT not to be republished

29052014

(*i*) *मान्यता :* एक प्रश्न मान्य तभी कहा जाता है जब वह उस उद्देश्य को पूरा करे जिसके लिए उसे बनाया गया है। इस प्रकार एक प्रश्न को मान्य होने के लिए, यह आवश्यक है कि वह (a) एक निर्दिष्ट विस्तार क्षेत्र तथा साथ ही (b) एक पूर्व निर्धारित लक्ष्य या उद्देश्य पर आधारित हो।

उस स्थिति में, जब कोई प्रश्न मान्य नहीं है तो उसे कोर्स या पाठ्यक्रम के बाहर का समझा जाएगा।

(*ii*) *विश्वसनीयता :* एक प्रश्न विश्वसनीय तब कहा जाता है जब उसका उत्तर विद्यार्थी की सत्य उपलब्धि को दिखाता हो। दूसरे शब्दों में, विद्यार्थी की उपलब्धि संयोग त्रुटियों से मुक्त होनी चाहिए। सामान्यतया, ये त्रुटियाँ भाषा की अस्पष्टता या प्रश्न में दिए निर्देशों के कारण होती हैं। ये त्रुटियाँ (1) उस समय होती हैं जब विद्यार्थी प्रश्न का उत्तर दे रहा होता है तथा (2) उस समय होती हैं जब शिक्षक प्रश्न का मूल्यांकन कर रहा होता है। उपरोक्त को दृष्टिगत रखते हुए, निम्नलिखित चरण एक प्रश्न की उच्चतर विश्वसनीयता सुनिश्चित करते हैं–

(a) प्रश्न की एक और केवल एक ही व्याख्या होनी चाहिए।

(b) उत्तर का क्षेत्र स्पष्ट होना चाहिए।

(c) प्रश्न के लिए दिए गए निर्देश स्पष्ट होने चाहिए।

(d) प्रश्न के लिए एक अच्छी प्रकार से सोची-समझी अंक देय योजना होनी चाहिए।

(*iii*) *कठिनाई स्तर :* कठिनाई स्तर किसी प्रश्न की एक अति महत्वपूर्ण विशेषता है। विभिन्न स्थितियों में विभिन्न कठिनाई स्तरों वाले प्रश्नों की आवश्यकता होती है। उदाहरणार्थ, न्यूनतम अधिगम स्तर की उपलब्धि का मूल्यांकन करने के लिए, सदैव ही कम कठिनाई स्तर के प्रश्नों की आवश्यकता सदैव पड़ेगी। प्रश्नों के कठिनाई स्तर को निम्नलिखित तीन प्रकार की श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

(a) **कठिन :** जो लगभग 30% से कम विद्यार्थियों द्वारा किए जा सकें।

(b) **औसत :** जो ≥ 30% परंतु ≤ 70% विद्यार्थियों द्वारा किए जा सकें।

(c) **सरल :** जो > 70% से अधिक विद्यार्थियों द्वारा किए जा सकें।

इन स्तरों का निर्णय प्रश्न बनाने वाले द्वारा स्वयं अपने अनुभवों के आधार पर लिया जा सकता है।

(*iv*) *भाषा :* किसी भी प्रश्न की भाषा सरल तथा विद्यार्थियों की शब्दावली के अनुसार उनके समझने योग्य स्तर के अंतर्गत होनी चाहिए। इससे दो विभिन्न उत्तरों का संकेत नहीं पहुँचना चाहिए। परंतु, यदि आवश्यक हो तो, एक ही प्रश्न को थोड़ी सी भिन्न भाषा या शब्दों का प्रयोग करते हुए, विभिन्न कठिनाई स्तरों पर विद्यार्थियों के सम्मुख प्रस्तुत किया जा सकता है।

(*v*) *रूप या प्रकार :* प्रश्नों के विभिन्न रूप हैं तथा स्थितियों के अनुसार प्रत्येक रूप अन्य रूप से अधिक उपयुक्त रहता है। प्रश्नों के एक विशेष रूप को चुनने के अनेक कारक हो सकते हैं।

© NCERT not to be republished

ये कारक निम्नलिखित में से एक या अधिक हो सकते हैं। (a) मितव्ययिता (बचत), (b) प्रिंटिंग में सुलभता, (c) अंक देने में सरलता, इत्यादि।

ड. प्रश्नों के विभिन्न रूप (या प्रकार)

प्राय: प्रश्न निम्नलिखित दो रूपों के होते हैं–

(1) मुक्त उत्तर वाले तथा (2) निश्चित उत्तर वाले

मुक्त उत्तर प्रश्न : एक मुक्त उत्तर प्रश्न में, विद्यार्थी अपना उत्तर स्वयं सूत्रित और व्यवस्थित करता है। इस प्रकार के प्रश्न वर्तमान परीक्षा पद्धति में बहुत प्रयोग किए जाते हैं। ये निम्नलिखित दो प्रकार के होते हैं–

(a) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

एक प्रश्न जिसमें तुलनात्मक रूप से लंबे उत्तर की आवश्यकता होती है दीर्घ उत्तर के प्रकार का प्रश्न कहलाता है। इन प्रश्नों में, विद्यार्थी को अनुकूल तथ्य चुनने, उन्हें व्यवस्थित करने तथा उत्तरों को स्वयं अपने शब्दों में लिखने की आवश्यकता होती है। इस प्रकार के प्रश्नों में अनुमान या अटकलें लगाने की बहुत कम गुंजाइश होती है। परंतु यदि दीर्घ उत्तर प्रश्नों की संख्या अधिक हो, तो परीक्षा में संपूर्ण विषय-वस्तु क्षेत्र को सम्मिलित करने की संभावना कम हो जाती है। इस कठिनाई को दूर करने के लिए, हम ऐसे दीर्घ उत्तर प्रश्न चुन सकते हैं, जिनमें एक से अधिक विषय-वस्तु के क्षेत्र संबद्ध हों।

(b) संक्षिप्त उत्तरीय प्रश्न

ऐसा प्रश्न जिसमें विद्यार्थी द्वारा उसका उत्तर 3 या 4 पंक्तियों या चरणों में दिए जाने की प्रत्याशा की जाती है। संक्षिप्त उत्तर के प्रकार का प्रश्न कहलाता है। इन प्रश्नों में, विषय-वस्तु क्षेत्र को सम्मिलित करना अधिक निर्दिष्ट और निश्चित होता है। यहाँ यह ध्यान देने योग्य बात है कि यदि किसी प्रश्न के उत्तर में केवल एक सरल आरेख ही हो, तो भी उसे संक्षिप्त उत्तर प्रश्न माना जाता है।

निश्चित उत्तर प्रश्न : इस प्रकार के प्रश्नों में उत्तर निश्चित और निर्धारित होता है। इस प्रकार के प्रश्नों को इनके अंक देने में उद्देश्यता के कारण प्रोत्साहित किया जा रहा है। ये भी दो प्रकार के होते हैं, जो निम्नलिखित हैं:

(a) बहुत संक्षिप्त उत्तरीय प्रश्न

ऐसा प्रश्न जिसमें विद्यार्थी द्वारा उत्तर केवल एक शब्द या एक वाक्यांश में दिए जाने की प्रत्याशा की जाती है, बहुत संक्षिप्त उत्तर प्रश्न कहलाता है। गणित में, एक शब्द या एक वाक्यांश का अर्थ सामान्यत: संकेतों या संख्याओं (संख्यांकों) के एक समूह से होता है। ऐसे प्रश्नों के उत्तर देने में 1 से 3 मिनट का समय लगने की आशा की जाती है। रिक्त स्थान भरने वाले प्रश्न इस प्रकार के प्रश्नों का एक उदाहरण हैं।

© NCERT not to be republished

29052014

(b) उद्देश्यात्मक या लक्ष्यात्मक प्रश्न

एक लक्ष्यात्मक प्रश्न ऐसा प्रश्न होता है जिसमें उत्तरों के विभिन्न विकल्प दिए होते हैं और इनमें से विद्यार्थी को केवल सही उत्तर बताना होता है। इन प्रश्नों के उत्तर भी 1 से 3 मिनट में दिए जा सकते हैं। इनको और आगे निम्नलिखित रूपों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

(i) *सत्य-असत्य प्रकार :* इस प्रकार के प्रश्नों में एक कथन या सूत्र दिया जाता है तथा विद्यार्थी से यह आशा की जाती है कि वह इसके लिए यह 'सत्य' है या 'असत्य' लिखे।

(ii) *सुमेलन प्रकार :* इस प्रकार के प्रश्नों में दो स्तंभ होते हैं। विद्यार्थी को पहले स्तंभ की प्रत्येक वस्तु (शब्द या कथन या वाक्यांश आदि) का किसी कसौटी या नियम के आधार पर दूसरे स्तंभ की वस्तु से सुमेलन करना होता है। दूसरे स्तंभ में वस्तुओं की संख्या पहले स्तंभ में वस्तुओं की संख्या से अधिक हो सकती है।

(iii) *वाक्य पूर्ण करने के प्रकार :* इस प्रकार के प्रश्नों में, विद्यार्थी को प्रश्न के साथ दिए कोष्ठकों में लिखे एक या अधिक शब्दों का प्रयोग करते हुए दिए हुए वाक्य को पूर्ण करना होता है।

(iv) *बहु विकल्पीय प्रश्न :* इस प्रकार के प्रश्नों में कुछ विकल्प (जिन्हें प्रायः ध्यान हटाने वाले कहा जाता है) दिए होते हैं और इनमें से केवल एक विकल्प ही सही या उपयुक्त होता है। विद्यार्थी से यह आशा की जाती है कि वह सही विकल्प लिखे या उस पर (√) का चिह्न लगाए।

निश्चित उत्तर वाले प्रश्नों में अनुमान या अटकलों की गुंजाइश बहुत अधिक रहती है। परंतु इस प्रकार के प्रश्नों में तर्कण का कुछ पुट देकर इस कमी को न्यूनतम किया जा सकता है। इन प्रश्नों को हम **तर्क के साथ संक्षिप्त उत्तर प्रश्न** कह सकते हैं।

च. शिक्षण उद्देश्य

जैसा कि पहले ही बताया जा चुका है कि कोई प्रश्न मान्य तभी कहा जाता है जब वह पूर्व निर्धारित उद्देश्य पर आधारित हो। शब्द 'उद्देश्य' एक व्यापक पद है। उद्देश्यों को दो समूहों, अर्थात् (1) शैक्षिक उद्देश्य और (2) शिक्षण उद्देश्यों में विभाजित किया जाता है। शैक्षिक उद्देश्य शिक्षा की प्रक्रिया में एक निदेशात्मक भूमिका अदा करते हैं जबकि शिक्षण उद्देश्य वे लक्ष्य हैं जिन्हें प्राप्त करने के लिए सभी शैक्षणिक प्रयास निदेशित होते हैं। गणित अपनी स्वयं की शब्दावली और व्याकरण के साथ एक विशिष्ट भाषा है। इस शब्दावली में, अवधारणाएँ, पद, तथ्य, संकेत या चिह्न, कल्पनाएँ, इत्यादि निहित होते हैं, जबकि व्याकरण सिद्धातों, प्रक्रियाओं, कार्यात्मक संबंधों से संबंधित होता है। इनके ज्ञान और समझ तथा नयी स्थितियों में इनके अनुप्रयोगों ने मानव की विभिन्न क्षेत्रों में तीव्र गति से प्रगति करने में बहुत सहायता की है। अतः, गणित के लिए मुख्य शिक्षण उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

1. निर्दिष्टीकरण के साथ ज्ञान

विद्यार्थी

1.1 पदों, तथ्यों इत्यादि का स्मरण करते हैं या उनकी पुनरावृत्ति करते हैं।

1.2 पदों, संकेतों, अवधारणाओं इत्यादि को पहचानते हैं।

© NCERT not to be republished

2. निर्दिष्टीकरण के साथ समझ

विद्यार्थी

2.1 पदों, परिभाषाओं इत्यादि के उदाहरण (या दृष्टांत) देते हैं।

2.2 परिभाषाओं, कथनों, सूत्रों इत्यादि में त्रुटियों का पता लगाते हैं (तथा उन्हें सही करते हैं)।

2.3 अवधारणाओं, राशियों इत्यादि की तुलना करते हैं।

2.4 निकटतम रूप से संबंधित अवधारणाओं के बीच में विभेद करते हैं।

2.5 शाब्दिक कथनों को गणितीय कथनों तथा विलोमतः गणितीय कथनों को शाब्दिक कथनों में रूपांतरित करते हैं।

2.6 प्राप्त किए गए परिणाम का सत्यापन करते हैं।

2.7 दी हुई कसौटियों के अनुसार आँकड़ों का वर्गीकरण करते हैं।

2.8 दिए हुए आँकड़ों में संबंध ज्ञात करते हैं।

2.9 आँकड़ों की व्याख्या करते हैं।

3. निर्दिष्टीकरण के साथ अनुप्रयोग

विद्यार्थी

3.1 विश्लेषण करते हैं तथा ज्ञात करते हैं कि क्या दिया है और क्या करना है।

3.2 आँकड़ों की पर्याप्तता, अनावश्यकता और अनुकूलता ज्ञात करते हैं।

3.3 आँकड़ों में संबंध स्थापित करते हैं।

3.4 निगमनात्मक रूप से तर्क देते हैं।

3.5 समस्याओं को हल करने के लिए उपयुक्त (या उचित) विधियाँ चुनते हैं।

3.6 समस्याओं को हल करने के लिए वैकल्पिक विधियों का सुझाव देते हैं।

3.7 विशिष्ट स्थितियों से व्यापकीकरण करते हैं।

4. निर्दिष्टीकरण के साथ कौशल (या निपुणता)

विद्यार्थी

4.1 परिकलन सरलता और तेजी से करते हैं।

4.2 ज्यामितीय संयत्रों को उचित रूप से प्रयोग करते हैं।

4.3 आकृति को सही प्रकार से तथा पैमाने के अनुसार खींचते हैं।

4.4 सारणियों और आलेखों को उचित रूप से पढ़ते हैं।

4.5 आलेखों की व्याख्या सही रूप से करते हैं।

© NCERT not to be republished

29052014

जहाँ तक एन.सी.एफ.–2005 में दिए मुख्य लक्ष्य या उद्देश्यों का संबंध है, यह विद्यार्थी में गणितीयकरण की सामर्थ्य विकसित करना है। यह (1) विद्यालयी गणित के संकीर्ण (या संकुचित) लक्ष्यों को भी बताता है, जिनका संबंध दशमलवों और प्रतिशतों से है तथा (2) उच्चतर लक्ष्यों को बताता है जो गणितीय रूप से सोचने और तर्कण करने के लिए बच्चों के संसाधनों को विकसित करने, कल्पनाओं को उनके तर्कसंगत निष्कर्षों तक पहुँचाने तथा अमूर्तताओं को सँभालने के लिए हैं। दृष्टिगत रखते हुए, इस स्तर पर बल केवल उच्चतर लक्ष्यों पर ही है। इन उच्चतर लक्ष्यों को शिक्षण उद्देश्य समझा जा सकता है। उद्देश्यों पर आधारित प्रश्नों और लक्ष्यात्मक (या उद्देश्यात्मक) प्रकार के प्रश्नों में प्राय: परस्पर भ्रम होता है। जब किसी प्रश्न को एक निश्चित लक्ष्य या उद्देश्य रखते हुए बनाया जाता है तो वह उद्देश्य पर आधारित प्रश्न कहलाता है, जब कि यदि एक प्रश्न विद्यार्थियों की उपलब्धियों को मापने के लिए बनाया जाता है, जो आत्मनिष्ठ न होकर लक्ष्यात्मक होता है तथा लक्ष्यात्मक प्रकार का प्रश्न कहलाता है। यह ध्यान देने योग्य बात है कि किसी प्रश्न के उद्देश्य का निर्धारण व्यक्ति से व्यक्ति बदल सकता है। उदाहरणार्थ, एक प्रश्न किसी शिक्षक को 'ज्ञान' के प्रकार का प्रतीत यह सोचते हुए हो सकता है कि विद्यार्थी इसका उत्तर जानते हैं। परंतु यही प्रश्न अन्य शिक्षक को 'समझ' के प्रकार का प्रतीत यह सोचते हुए हो सकता है कि यह प्रश्न विद्यार्थियों के उसी समूह के लिए अपरिचित है। एन.सी.एफ.–2005 में व्यक्त किए गए विचारों को दृष्टिगत रखते हुए, निम्नलिखित प्रकार के प्रश्न सुझाए गए हैं–

1. दीर्घ उत्तरीय प्रश्न
2. संक्षिप्त उत्तरीय प्रश्न
3. तर्क के साथ संक्षिप्त उत्तरीय प्रश्न
4. बहु विकल्पीय प्रश्न

यह आशा की जाती है कि पाठ्यपुस्तक कक्षा IX और X में दिए ये प्रश्न विद्यार्थियों का गणित में प्रभावी रूप से मूल्यांकन कर पाने में समर्थ होंगे।

© NCERT not to be republished

29052014

विषय सूची

		प्राक्कथन	*iii*
		आमुख	*v*
माध्यमिक स्तर पर गणित में विद्यार्थी का मूल्यांकन			
अध्याय	1	संख्या पद्धतियाँ	1
अध्याय	2	बहुपद	13
अध्याय	3	निर्देशांक ज्यामिति	24
अध्याय	4	दो चरों वाले रैखिक समीकरण	33
अध्याय	5	यूक्लिड की ज्यामिति का परिचय	43
अध्याय	6	रेखाएँ और कोण	54
अध्याय	7	त्रिभुज	63
अध्याय	8	चतुर्भुज	72
अध्याय	9	समांतर चतुर्भुजों और त्रिभुजों के क्षेत्रफल	85
अध्याय	10	वृत्त	98
अध्याय	11	रचनाएँ	109
अध्याय	12	हीरोन का सूत्र	113
अध्याय	13	पृष्ठीय क्षेत्रफल एवं आयतन	123
अध्याय	14	सांख्यिकी और प्रायिकता	132
		उत्तरमाला	153
		प्रश्न पत्र का डिज़ाइन, *सेट*-I	172
		प्रश्न पत्र का डिज़ाइन, *सेट*-II	188

© NCERT not to be republished

© NCERT
not to be republished