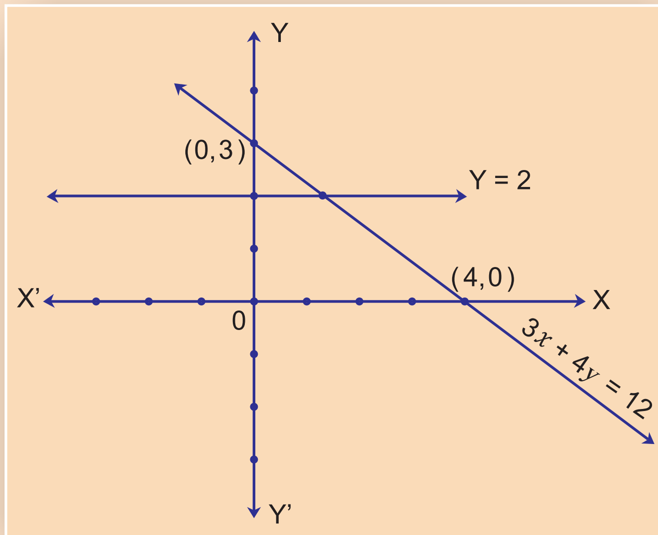
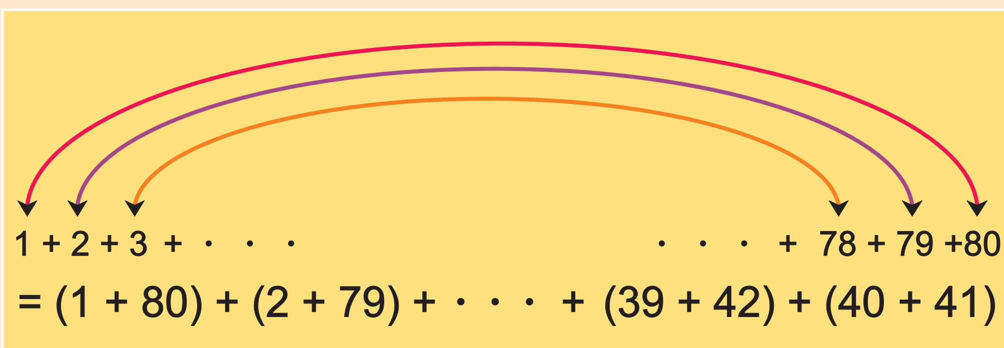
गणित भाग – I

दसवीं कक्षा





भारत का संविधान

भाग 4 क

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, राष्ट्र ध्वज 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 करें;

(ग) भारत की प्रभुता, एकता और अखंडता की रक्षा करे और उसे अक्षुण्ण रखें;

(घ) देश की रक्षा करे और आह्वान किए जाने पर राष्ट्र की सेवा करे;

(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 स्त्रियों के सम्मान के विरुद्ध है;

(च) हमारी सामासिक संस्कृति की गौरवशाली परंपरा का महत्त्व समझे और उसका परिरक्षण करे;

(छ) प्राकृतिक पर्यावरण की, जिसके अंतर्गत वन, झील, नदी और वन्य जीव हैं, रक्षा करे और उसका संवर्धन करे तथा प्राणिमात्र के प्रति दयाभाव रखे;

(ज) वैज्ञानिक दृष्टिकोण, मानववाद और ज्ञानार्जन तथा सुधार की भावना का विकास करें;

(झ) सार्वजनिक संपत्ति को सुरक्षित रखे और हिंसा से दूर रहे;

(ञ) व्यक्तिगत और सामूहिक गतिविधियों के सभी क्षेत्रों में उत्कर्ष की ओर बढ़ने का सतत प्रयास करे जिससे राष्ट्र निरंतर बढ़ते हुए प्रयत्न और उपलब्धि की नई ऊँचाइयों को छू ले;

(ट) यदि माता-पिता या संरक्षक है, छह वर्ष से चौदह वर्ष तक की आयु वाले अपने, यथास्थिति, बालक या प्रतिपाल्य के लिए शिक्षा के अवसर प्रदान करे ।

शासन निर्णय क्रमांक : अभ्यास-२११६/(प्र.क्र.४३/१६) एसडी-४ दिनांक २५.४.२०१६ के अनुसार गठित की गयी समन्वय समिति के दि. २९.१२.२०१७ की बैठक में इस पाठ्यपुस्तक को वर्ष २०१८ - १९ इस शैक्षणिक वर्ष से निर्धारित करने हेतु मान्यता प्रदान की गई ।

गणित

भाग I

दसवीं कक्षा

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिति व अभ्यासक्रम संशोधन मंडल, पुणे - ४११ ००४

आपके स्मार्टफोन में 'DIKSHA App' द्वारा, पुस्तक के प्रथम पृष्ठ पर Q.R.Code के माध्यम से डिजिटल पाठ्यपुस्तक एवं प्रत्येक पाठ में अंतर्निहित Q.R.Code में अध्ययन अध्यापन के लिए पाठ से संबंधित उपयुक्त दृक-श्राव्य सामग्री उपलब्ध कराई जाएगी ।

प्रथमावृत्ति : 2018 © **महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिति व अभ्यासक्रम संशोधन मंडल**
तीसरा पुनर्मुद्रण : 2021 **पुणे - ४११ ००४.**

इस पाठ्यपुस्तक का सर्वाधिकार महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती तथा अभ्यासक्रम संशोधन मंडल के अधीन सुरक्षित है । इस पुस्तक का कोई भी भाग महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिति व अभ्यासक्रम संशोधन मंडल के संचालक की लिखित अनुमति के बिना प्रकाशित नहीं किया जा सकता !

गणित विषयतज्ज्ञ समिति

डॉ. मंगला नारळीकर (अध्यक्ष)
डॉ. जयश्री अत्रे (सदस्य)
श्री. विनायक गोडबोले (सदस्य)
श्रीमती प्राजक्ती गोखले (सदस्य)
श्री. रमाकांत सरोदे (सदस्य)
श्री. संदीप पंचभाई (सदस्य)
श्रीमती पूजा जाधव (सदस्य)
श्रीमती उज्ज्वला गोडबोले (सदस्य-सचिव)

गणित विषय - राज्य अभ्यासगट सदस्य

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

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

अक्षरांकन
डी.टी.पी. विभाग, पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे

भाषांतरकार : श्री. लीलाराम बोपचे
श्री. सुनील श्रीवास्तव
समीक्षण : श्री. अरविंदकुमार तिवारी

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

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

कागद : ७० जी.एस.एम.क्रीमवोव्ह
मुद्रणादेश : N/PB/2021-22/12,000
मुद्रक : PRINTOGRAPHY SYSTEMS (INDIA) PVT. LTD., MUMBAI

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

भारत का संविधान

उद्देशिका

हम, भारत के लोग, भारत को एक **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 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 एतद् द्वारा इस संविधान को अंगीकृत, अधिनियमित और आत्मार्पित करते हैं ।**

राष्ट्रगीत

जनगणमन – अधिनायक जय हे
भारत – भाग्यविधाता ।
पंजाब, सिंधु, गुजरात, मराठा,
द्राविड, उत्कल, बंग,
विंध्य, हिमाचल, यमुना, गंगा,
उच्छल जलधितरंग,
तव शुभ नामे जागे, तव शुभ आशिस मागे,
गाहे तव जयगाथा,
जनगण मंगलदायक जय हे,
भारत – भाग्यविधाता ।
जय हे, जय हे, जय हे,
जय जय जय, जय हे ।।

प्रतिज्ञा

भारत मेरा देश है । सभी भारतीय मेरे भाई–बहन हैं ।

मुझे अपने देश से प्यार है । अपने देश की समृद्ध तथा विविधताओं से विभूषित परंपराओं पर मुझे गर्व है ।

मैं हमेशा प्रयत्न करूँगा/करूँगी कि उन परंपराओं का सफल अनुयायी बनने की क्षमता मुझे प्राप्त हो ।

मैं अपने माता–पिता, गुरुजनों और बड़ों का सम्मान करूँगा/करूँगी और हर एक से सौजन्यपूर्ण व्यवहार करूँगा/करूँगी ।

मैं प्रतिज्ञा करता/करती हूँ कि मैं अपने देश और अपने देशवासियों के प्रति निष्ठा रखूँगा/रखूँगी । उनकी भलाई और समृद्धि में ही मेरा सुख निहित है ।

प्रस्तावना

विद्‌यार्थी मित्रों,

दसवीं कक्षा में आप सभी का स्वागत ।

इस वर्ष हम गणित भाग I और गणित भाग II इन पुस्तको का अध्ययन करने वाले हैं । गणित भाग I में बीजगणित, आलेख, अर्थनियोजन तथा सांख्यिकी प्रमुख क्षेत्र हैं । आपको इस वर्ष कक्षा नौंवी तक परिचित घटकों का और अधिक अध्ययन करना होगा । आर्थिक नियोजन में GST इस नये करप्रणाली का परिचय दिया गया है । जहाँ नया भाग सूत्र या उपयोजन है, वहाँ सुलभ स्पष्टीकरण भी दिया गया है । प्रत्येक प्रकरण में नमूना उदाहरण, हल किए गये उदाहरण, अभ्यास के लिए उदाहरण ही, इसके अलावा प्रज्ञावान विद्‌यार्थियों के लिए कुछ चुनौतीपूर्ण प्रश्नों को तारांकित किया गया है । कुछ विद्‌यार्थियों को दसवीं के पश्चात गणित का अभ्यास न करना हो, फिर भी गणित की मूलभूत संकल्पना उन्हें समझे एवं वे अन्य क्षेत्रों में काम करने के लिए आवश्यक गणित का उपयोग कर पायें, ऐसा ज्ञान उन्हें इस पुस्तक में मिलेगा । 'अधिक जानकारी हेतु' इस शीर्षक के अंतर्गत दी गयी जानकारी, जिन विद्‌यार्थियों को दसवीं के बाद गणित का अध्ययन कर उसमें प्रावीण्य प्राप्त करने की इच्छा हो, उनके लिए यह पुस्तक उपयोगी सिद्‌ध होगी इसलिए ऐसे विद्‌यार्थियों को पूरी पुस्तक को एक बार पढ़कर तथा समझकर अवश्य अध्ययन करना चाहिए ।

प्रत्येक प्रकरण से संबंधित अधिक उपयुक्त दृक-श्राव्य साहित्य, ॲप के माध्यम से क्यू.आर. कोड द्‌वारा आपको उपलब्ध होंगे । अध्ययन के लिए इसका उपयोग निश्चित रूप से होगा ।

कक्षा दसवीं की परीक्षा बहुत महत्त्वपूर्ण मानी जाती है इसका तनाव न लेते हुए खूब अध्ययन करके मन मुताबिक सफलता प्राप्त करने के लिए आप सभी को शुभकामनाएँ !

(डॉ. सुनिल मगर)
संचालक
महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिति व
अभ्यासक्रम संशोधन मंडल, पुणे.

पुणे
दिनांक : १८ मार्च २०१८, गुढीपाडवा
भारतीय सौर दिनांक : २७ फाल्गुन १९३९

कक्षा १० वीं गणित भाग I अभ्यासक्रम से निम्नलिखित क्षमता विद्‌यार्थियों में विकसित होंगी ।

क्षेत्र	घटक	क्षमता कथन
1. **संख्याज्ञान**	1.1 अंकगणितीय श्रृंखला	• अंकगणितीय श्रृंखला का उपयोग कर प्रश्नों को हल करना • भविष्य में किसी चीज को प्राप्त करने के लिए सोपानानुसार नियोजन करना
2. **बीजगणित**	2.1 वर्गसमीकरण 2.2 दो चरांकों वाले रेखीय समीकरण	• व्यवहार में किसी समस्या को वर्ग समीकरण के स्वरूप में व्यक्त करना, उसका हल ज्ञात करना • इबारती प्रश्नों के हल ज्ञात करने के लिए कितने चरांको का उपयोग करना होगा इसका निर्णय करना • इबारती प्रश्नों का रूपांतर दो चरांको के समीकरण में करके हल कर पाना
3. **व्यवहारिक गणित**	3.1 आर्थिक नियोजन	• बचत, निवेश इन मुद्‌दों की समझ निर्माण होना • उद्‌योग, व्यवसाय में आर्थिक व्यवहारों का परिचय होना
4. **सांख्यिकी तथा संभाव्यता**	4.1 संभाव्यता 4.2 आलेख तथा केंद्रीय प्रवृत्ति के माप	• खेल, मतदान आदि क्षेत्रों में संभाव्यता का उपयोग कर सकना • विशेष प्रकार की जानकारी एकत्र कर आलेखरूप/चित्ररूप में प्रतिरूपण करने के लिए विशेष आलेख का चुनाव कर पाना • वर्गीकृत सामग्री दिया जाने पर माध्य, माध्यिका बहुलक ज्ञात कर सकना

शिक्षकों के लिए सूचना

सर्वप्रथम पुस्तक का पूर्ण वाचन कर उसे समझ लें । विविध घटकों के स्पष्टीकरण तथा सूत्रों की जांच कर, इन महत्त्वपूर्ण मुद्‌दों के लिए कृति की मदद लें ।

प्रयोग से मूल्यमापन करना है । इसके लिए भी कृति का उपयोग किया जा सकता है, विद्‌यार्थियों के स्वतंत्र विचारों को प्रोत्साहन दें । किसी उदाहरण को अलग किंतु तर्कशुद्‌ध पद्‌धति से हल करने पर विद्‌यार्थियों को शाबासी दें ।

प्रयोगों की सूची

1. आलेख कागज पर X–अक्ष अथवा Y–अक्ष के समांतर रेखा खींचकर उस रेखा पर किन्ही चार बिंदुओं के निर्देशांक लिखिए । निर्देशांकों से रेखा का समीकरण कैसे बनायेंगे लिखिए ।

   [समांतर रेखा के स्थान पर आरंभ बिंदु से जाने वाली या X तथा Y- अक्षों को प्रतिच्छेदित करनेवाली रेखा लें तो भी सही होगा]

2. मन में किसी भी दो संख्या को निश्चित करें, उसे बिना बताए पहचानने के लिए पहेली बनाइए । संख्या के अंको में दो बैजिक संबंध बनाइए तथा पहेली हल कर के दिखाइए ।

   [उपर्युक्त प्रयोग तीन अंको की संख्या के लिए किया जा सकेगा]

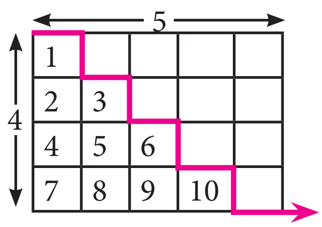
3. किसी भी खाद्‌य पदार्थों के पैकेट पर घटकों की जानकारी का वाचन करिए तथा उस जानकारी को दर्शानेवाला वृतालेख खींचिए । उदाहरणार्थ बिस्कुट के पैकेट पर – कार्बोहाइड्रेट, स्निग्ध, प्रोटीन तथा अन्य ऐसे घटकों के चार भाग कर सकते है ।

4. शिक्षकों द्‌वारा दी गई बारंबारता, बंटन सारिणी, संगणक में Excel Sheet पर बनाइए उस सारणी से बारंबारता बहुभुज तथा स्तंभालेख, Excel में बनाइए ।

5. एक पाँसा दस बार फेकने पर मिले परिणामों को दर्ज करें तथा उसकी सारिणी बनाएँ ।

6. शिक्षकों द्‌वारा दिये गये जीएसटी व्यवहारों का करबीजक देखें । उसमें से सभी मुद्‌दों को दर्ज करें । उसके कर आकारणी की फिर से गणना कर दिखाये तथा सभी गणना ठीक होने की पुष्टि करें ।

7. शिक्षकों के बताएनुसार प्रथम n प्राकृत संख्या का योग करने के लिए दी हुई कृति कर के देखें । उदाहरण, 1 से 4 तक प्राकृत संख्याओं का योग करने के लिए 4 × 5 का एक आयताकार कागज ले तथा आकृति में दर्शाएनुसार काट लें । (यहाँ n = 4 है) इससे $S_n = \frac{n(n+1)}{2}$ इस सूत्र की जाँच करे ।



$$S_n = \frac{n(n+1)}{2} \quad \therefore\ S_4 = \frac{4\ (4+1)}{2} = \frac{4\times5}{2} = \frac{20}{2} = 10$$

[संकेत : यहाँ a = 1 तथा d = 1 है, अधिक संख्या लेकर, a तथा d इन संख्याओं को बदलकर; वैसे ही सम या विषम संख्याओं के योग के लिए वैसे ही प्राकृत संख्याओं के घनों के योग के लिए ऐसी कृति कर सकते हैं ।]

8. किसी कार्ड पर आगे की ओर $\alpha = 6$ तथा पीछे की ओर $\alpha = -6$ लिखिए वैसे ही दूसरे कार्ड पर एक-एक पृष्ठ पर $\beta = -3$ व $\beta = 7$ ऐसे लिखें । उससे $(\alpha + \beta)$, $(\alpha\beta)$ के अलग अलग मान प्राप्त होंगे । उसका उपयोग कर वर्ग समीकरण बनाइए ।

अनुक्रमणिका

प्रकरण		पृष्ठ
1.	दो चरांकों वाले रेखीय समीकरण	1 से 29
2.	वर्गसमीकरण	30 से 54
3.	अंकगणितीय श्रृंखला	55 से 80
4.	आर्थिक नियोजन	81 से 112
5.	संभाव्यता	113 से 128
6.	सांख्यिकी	129 से 168
•	उत्तरसूची	169 से 176