गणित
(IX - X)

प्रस्तावना :

माध्यमिक स्तर पर गणित एक महत्त्वपूर्ण विषय है जिसके शिक्षण के उद्देश्यों के निम्नलिखित महत्त्वपूर्ण आयाम हो सकते हैं :

- एक प्रभावशाली नागरिक के रूप में तथा दैनंदिन क्रियाकलापों एवं कार्यों का सकुशल निर्माण करने हेतु गणित के विभिन्न अवबोधों, उसकी अवधारणाओं एवं कलाओं से अवगत होने का अवसर प्रदान करना ।
- उन व्यवसायों/रोजगारों के लिए तैयार करना, जिनमें माध्यमिक/उच्चतर माध्यमिक स्तर के उपरान्त गणित पठन-पाठन की आवश्यकता नहीं होती अथवा
- माध्यमिक स्तरोपरान्त उच्चतर गणित-शिक्षण हेतु मार्गदर्शक के रूप में ।

हमारे देश में माध्यमिक स्तर के पश्चात् बच्चे प्रधानत: चार-पाँच प्रकार के कैरियर बिंदु चुन सकते हैं । अत: गणित-शिक्षण के द्वारा उन्हें प्रोत्साहित करते हुए तर्कशक्ति, गणितीय हल एवं अन्तर्ज्ञान तथा गणितीय समझ विकसित करने की आवश्यकता है ।

प्रस्तुत पाठ्यक्रम के निर्माण में निम्न महत्त्वपूर्ण बिंदु प्रभावशाली रहे हैं -

- मात्र बोझ कम करने के उद्देश्य से उपयोगी विषयवस्तु को पाठ्यक्रम से हटाया जाना उचित नहीं है ।
- उपयोगी विषयवस्तु को सरल से जटिल क्रम की ओर जाते हुए निम्न कक्षा से उच्च कक्षा तक शिक्षण की व्यवस्था की गई है ।
- गणित को सरल और सुलभ बनाने के लिए पढ़े गए विषयों पर आधारित क्रियाकलाप करवाए जाएँगे ।
- विषयवस्तु की अनावश्यक आवृत्ति से रचा गया है, फिर भी, गणित में अभ्यास के महत्त्व को देखते हुए एक ही विषयवस्तु को दो या तीन वर्षों तक लगातार पढ़ाया गया है ।
- गणित अनिवार्य विषय के रूप में सभी शिक्षार्थियों के लिए उपयोगी है इसलिए विषय के अन्तर्गत आने वाले विभिन्न क्षेत्रों की शिक्षा दी जाएगी ।
- सामान्य जीवन में व्यावसायिक गणित की उपयोगिता को देखते हुए इसे नवम् वर्ग तक पढ़ाया जाएगा ।
- विद्यालय-शिक्षा के पश्चात् शिक्षार्थी विभिन्न स्तरों पर होनेवाली परीक्षाओं में सफलता प्राप्त करें, इसलिए कई नई विषयवस्तुओं को जोड़ा गया है जबकि कुछ विषयवस्तुओं, जो पहले के पाठ्यक्रम में थीं, को हटा दिया गया है ।

Scanned with CamScanner

Class –X

गणित

पाठ्यक्रम

इकाई –I– संख्या पद्धति

1. वास्तविक संख्या (10 घंटा)

युक्लिड की विभाजन उत्पत्ति (युक्लिड डीविजन लेमा)- अंकगणित का मूलभूत सिद्धांत-इस कथन को सिद्ध करने के साथ उदाहरण व प्रेरणा द्वारा अवलोकन करना :

$\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, अपरिमेयता को सिद्ध करें, परिमेय संख्याओं का सांत एवं असांत आवर्त्ति दशमलव के रूप में प्रसार ।

इकाई –II– बीजगणित

बहुपद (4 घंटा)

1. बहुपद के शून्यक - बहुपद के शून्यक एवं गुणांकों में संबंध द्विघात बहुपद के विशेष संदर्भ में कथन व विभाजन पद्धति की ऐसी समस्याएँ जिनके सभी गुणांक वास्तविक बहुपद हों :
2. **दो चर में रैखिक युगपद समीकरण** (10 घंटा)

दो चर वाले रैखिक युगपद समीकरण का परिचय हल और उनका ज्यामितीय-निरूपण के विभिन्न हल/असंगतता विभिन्न हलों के लिए बीजगणितीय शर्त्त युगपद समीकरणों को हल करने की बीजगणितीय विधियाँ - प्रतिस्थापन विधि द्वारा, विलुप्तीकरण विधि द्वारा - इसमें स्थितियाँ आधारित समस्या/परिस्थितियाँ संबंधित प्रश्नों को शामिल किये जाएँ । (रेखीय समीकरणों सम्बन्धित प्रश्न जो सामान्य कोटि के हों) सामान्य प्रश्नों को रेखीय समीकरणों में परिवर्त्तन कर बनाना ।

3. **द्विघात समीकरण** (10 घंटा)

द्विघात समीकरण का मानक रूप $ax^2+bx+c = 0, (a\neq0)$ द्विघात समीकरण को हल करने की विधियाँ (केवल वास्तविक मूल के लिए) गुणनखंड निकाल कर, वर्ग पूरा करके i.e., सूत्र के प्रयोग से/विवेचक एवं मूलों का संबंध इन सूत्रों का प्रयोग करते हुए दैनिक समस्याओं का समाधान

4. समान्तर श्रेणी (5 घंटा)

(परिभाषा)/समानान्तर श्रेणी के बारे में जानना तथा nवाँ पद तथा प्रथम पद से nवाँ पद का योग ज्ञात करने के लिए मानक सूत्र ।

इकाई –III– त्रिकोणमिति

1. त्रिकोणमितीय अनुपात (8 घंटा)

समकोणीय त्रिभुज के न्यूनकोणों का त्रिकोणमितीय निष्पतियाँ उनके अस्तित्व का प्रमाण (सुपरिभाषित) अनुपातों की सम 0° और 90° का त्रिमोणमितीय मान/30°, 45° और 60° का त्रिकोणमितिय निष्पत्तियाँ व मान प्रमाण के साथ/ त्रिकोणमितीय निष्पत्तियों का आपसी संबंध

2. त्रिकोणमितीय तादाम्य (4 घंटा)

$\text{Sin}^2A+\text{Cos}^2A = 1$ का प्रमाण तथा प्रयोग केवल सामान्य तादात्म्य से सम्बन्धित प्रश्न कोटि पूरक कोणों के त्रिकोणमितीय निष्पत्तियाँ

3. ऊँचाई और दूरी (8 घंटा)

ऊँचाई और दूरी से संबंधित व्यावहारिक समस्याएँ - दो समकोण त्रिभुज से अधिक समस्या वाले प्रश्न नहीं होने चाहिए । उन्नयन एवं अवनमन कोण सिर्फ 30°,45°,और 60° पर आधारित साधारण समस्याएँ

इकाई -IV- नियामक ज्यामिति

1. रेखाएँ (द्वि-वीमीय आधारित) (10 घंटा)

नियामक ज्यामिति की संकल्पना (Concept) का पुनरावलोकन रैखिक के आलेख के साथ द्विघात बहुपद का ज्यामितीय निरूपण की समझ-दो बिंदुओं के बीच की दूरी तथा सेक्शन-सूत्र (आंतरिक) त्रिभुज का क्षेत्रफल

इकाई -V- ज्यामिति

1. त्रिभुज (10 घंटा)
2. समान त्रिभुजों की परिभाषा, उदाहरण, प्रत्युदाहरण

1. (सिद्ध करना) : त्रिभुज की किसी भुजा के समानान्तर आदि कोई सरल रेखा खींची जाय तो वह अन्य दो भुजाओं के समानुपाती खंडों में विभाजित करती है ।
2. (प्रेरित करना) : यदि कोई सरल रेखा किसी त्रिभुज की दो भुजाओं को समान अनुपात मे विभाजित करती है तो वह रेखा तीसरी भुजा के समानान्तर होगी ।
3. (प्रेरित करना) : यदि एक त्रिभुज के दो कोण दूसरे त्रिभुज के दो कोणों के क्रमशः बराबर हो, तो दोनों त्रिभुज समरूप होंगे एवं भुजाएँ समानुपाती होंगी ।
4. (प्रेरित करना) : यदि दो त्रिभुज की भुजाएँ क्रमानुसार समानुपाती हों तो त्रिभुज के तद्नुरूपी कोण बराबर होते हैं अर्थात् वे त्रिभुज समरूप होते हैं ।
5. (प्रेरित करना) : यदि दो त्रिभुजों में एक कोण दूसरे त्रिभुज के एक कोण के बराबर हों और बराबर कोणों के तद्नुरूपी भुजाएँ समानुपाती हों तो वे त्रिभुज समरूप होंगे।
6. (प्रेरित करना) : किसी समकोण त्रिभुज में यदि समकोण से कर्ण पर लंब खींचा जाये तो उसके दोनों ओर के त्रिभुज पूरे त्रिभुज के साथ समरूप होंगे और आपस में भी समरूप होंगे।
7. (सिद्ध करना) : समरूप त्रिभुज के क्षेत्रफल संगत भुजाओं के वर्ग के समानुपाती होते हैं ।
8. (सिद्ध करना) : एक समकोण त्रिभुज के कर्ण का वर्ग, अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर होता है।
9. (सिद्ध करना) : अगर किसी त्रिभुज की एक भुजा पर का वर्ग शेष दो भुजाओं पर के वर्गों के योग के बराबर हो, तो उन दोनों भुजाओं से बना हुआ कोण समकोण होगा ।

2. वृत्त (8)

1. (सिद्ध करें) : वृत्त की स्पर्श रेखा स्पर्श रेखा स्पर्श बिंदु से होकर जाने वाली त्रिज्या पर लंब होती है।
2. (सिद्ध करें) : किसी बाह्य बिंदु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लंबाई बराबर होती है ।

3. बनावट (5 घंटा)

1. दिए गए अनुपात में किसी सरल रेखा का विभाजन(आंतरिक)
2. किसी बाह्य बिंदु से वृत्त पर स्पर्श रेखा खींचना
3. दिए गए नाप से समरूप त्रिभुज खींचना

इकाई -VI- क्षेत्रमिति

1. समतल क्षेत्र का क्षेत्रफल (8 घंटा)

वृत्त का क्षेत्रफल, त्रिज्या खंड वृत्त खंड का क्षेत्रफल, वृत्त के क्षेत्रफल एवं परिधि/परिमिति से सम्बन्धित व्यावहारिक प्रश्न केवल 60°, 90° एवं 120° के वृत्तीय कोण पर आधारित) त्रिभुज, वृत्त एवं चतुर्भुजों के आपसी संबंध पर आधारित प्रश्न

2. पृष्ठों का क्षेत्रफल एवं आयतन (8 घंटा)

3. घन, घनाभ, गोला, अर्द्धगोला, बेलन, शंकु इत्यादि के संयोग से बनी विभिन्न आकृतियों का पृष्ठ क्षेत्रफल एवं आयतन

(i) विभिन्न आकृतियों का आपसी रूपांतरण एवं उन पर आधारित मिश्रित प्रश्न

इकाई -VII- सांख्यिकी एवं प्रायिकता

सांख्यिकी (10 घंटा)

संग्रहित आँकड़ों का माध्य, माध्यिका और बहुलक/संचयी बारंबारता आलेख (द्विबहुलकों को छोड़कर) ।

प्रायिकता (6 घंटा)

प्रायिकता की शास्त्रीय (classical) परिभाषा - इसका कक्षा IX में दिए गए प्रायिकता से संबंध को एकल घटना पर आधारित साधारण समस्या (समुच्चय प्रतीकों का प्रयोग नहीं) ।

परिशिष्ट (8 घंटा)

1. **गणितीय प्रमाण**

कथन प्रमाण एवं तार्किक चर्चा (logical argument) की अवधारणा-अंकगणित, बीजगणित एवं ज्यामिति से प्राप्त सरल परिणामों का उपयोग करते हुए निगमन प्रमाण एवं व्याख्याओं सहित चित्रण दिए गए तथ्य का प्रयोग करते हुए निगमन प्रमाण एवं व्याख्याओं सहित चित्रण-दिए गए तथ्य का प्रयोग करते हुए निष्कर्ष तक पहुँचना-विलोम कथन एवं परिणामों/कथन का नकारात्मक स्वरूप ।

2. **गणितीय मॉडल**

सरल उदाहरणों का उपयोग करते हुए एवं अवरोधों/कारकों (constraints) सहित इसका मॉडल बनाना-मॉडल द्वारा औसत किस्तों में भुगतान साधारण ब्याज युक्त मूल्य अंकगणितीय श्रेणी में (A.P में)।

Class –IX

पाठ्यक्रम

इकाई -I- संख्या पद्धति

1. वास्तविक संख्याएँ (13 घंटा)

संख्या रेखा पर प्राकृतिक संख्याओं पूर्णांकों एवं परिमेय संख्याओं के निरूपण का पुनरावलोकन निरन्तर आवर्धन (Successive Magnification)विधि द्वारा सांत एवं असांत आवर्त्ती दशमलवों का संख्या रेखा पर निरूपण ।

असांत आवर्त्ती दशमलवों का उदाहरण जैसे $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$ इत्यादि । अपरिमेय संख्याओं का अस्तित्व जैसे $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$ एवं उनका निरूपण । प्रत्येक वास्तविक संख्या का संख्या रेखा के एक और केवल एक बिन्दु द्वारा निरूपण एवं इसके विपरीत संख्या रेखा के प्रत्येक बिन्दु का एक और केवल एक वास्तविक संख्या होने का सांकेतिक पहचान ।

किसी धनात्मक वास्तविक संख्या x का वर्गमूल $\sqrt{x}$ का अस्तित्व (दृश्य प्रमाणों पर बल)। किसी वास्तविक संख्या के xवें मूल की परिभाषा । पूर्णघात वाले घातांकों के नियमों का पुनरावलोकन। धनात्मक वास्तविक आधार वाले परिमेय घातांक । (.....)के प्रकार को वास्तविक संख्याओं का प्रमेयीकरण $\frac{1}{a+b\sqrt{x}}$ & $\frac{1}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}$ जहाँ x और y प्राकृतिक संख्या और a और b पूर्णांक हैं ।

इकाई -II- बीजगणित

1. बहुपद (15 घंटा)

एक चर वाले बहुपदों की परिभाषा , उनके गुणांक, पद और शून्य बहुपदों का ज्ञान। बहुपद की श्रेणी, स्थिर, रैखिक एवं द्विघात, त्रिघात बहुपद/ एक पद, द्विपद, त्रिपद/विभाजक एवं गुणज/बहुपद/समीकरण के शून्य/मूल/शेष

प्रमेय एवं गुणनखण्ड प्रमेय का कथन एवं प्रमाण ax^2+bx+c का गुणनखण्ड जहाँ $a\neq o$ एवं a,b,c वास्तविक संख्याएँ/त्रिघात बहुपद का गुणनखण्ड विभाजन प्रमेय प्रयोग करते हुए ।

व्यंजक एवं तादात्म्यों का पुनरावलोकन/प्रमुख तादात्म्यों का ज्ञान जैसे :

$(x+y+z)^2=x^2+y^2+z^2+2xy+2yz+2zx$

$(x \pm y)^3=x^3 \pm y^3 \pm 3xy\,(x \pm y)$

$x^3+y^3+z^3-3xyz=(x+y+z)\,(x^2+y^2+z^2-xy-yz-xz)$

एवं उनके प्रयोग से बहुपदों का गुणनखण्ड निकालना । साधारण व्यंजक जिन्हें इन तादात्म्यों के रूप में व्यक्त किया जा सके।

2. दो चर वाले रैखिक समीकरण (7 घंटा)

एक चर वाले रैखिक समीकरणों का पुनरावलोकन दो चर वाले रैखिक समीकरणों का परिचय/प्रमाणित करना कि दो चर वाले समीकरणों के अनंत हल होते हैं एवं उन्हें वास्तविक संख्याओं के क्रमिक युग्म के रूप में व्यक्त किया जा सकता है। इन्हें अंकित किया जा सकता है जो एक सीधी रेखा पर पड़ते हैं। व्यावहारिक समस्याएँ (अनुपात एवं समानुपात सहित) एवं उनका बीज गणितीय एवं आलेखीय हल।

इकाई -III- नियामक ज्यामिति (6 घंटा)

1. नियामक ज्यामिति

कार्तिय समतल, एक बिन्दु के नियामक, नियामक समतल से जुड़े शब्दों एवं पदों की जानकारी प्रत्युक्त चिह्न, समतल पर बिन्दुओं का अंकन, उदाहरण स्वरूप रैखिक समीकरणों के आलेख $ax+by+c=o$ के संदर्भ में ध्यान केन्द्रित करना तथा दो चार वाले रैखिक समीकरण के साथ तादात्म्य स्थापित करना ।

इकाई -IV- ज्यामिति

1. यूक्लिड की ज्यामिति की भूमिका (4 घंटा)

इतिहास : यूक्लिड एवं भारत में ज्यामिति, यूक्लिड की विधि यथा अवलोकित घटनाओं का गणितीय प्रकटीकरण एवं उनकी परिभाषा/सामान्य/स्पष्ट चिह्न/स्वयं सिद्ध/उपपत्तियाँ एवं प्रमेय । यूक्लिड में पाँचों स्वयं सिद्ध/ पाँचवें स्वयं सिद्ध का समतुल्य कथन। अभिगृहीत एवं प्रमेय के साथ संबंध दर्शाना ।

1. दिए गए दो भिन्न बिन्दु से एक और केवल एक ही रेखा खींची जाती है ।
2. (सिद्ध करना) दो अलग-अलग रेखाओं में एक से अधिक उभयनिष्ठ बिन्दु नहीं हो सकते ।

2. रेखाएँ एवं कोण (7 घंटा)

1. (उत्प्रेरण) : किसी रेखा पर पड़ने वाली किरण से बनने वाले आसन्न कोणों का योगफल 180^0 होता है एवं इसका विलोम ।
2. (सिद्ध करना) : यदि दो रेखाएँ एक दूसरे को काटती हैं तो सम्मुख कोण बराबर होते हैं।
3. (उत्प्रेरण) : दो समानान्तर रेखाओं को एक त्रियक रेखा के काटने पर बनने वाले एकान्तर कोण, आसन्न कोण, संगत कोण, अन्तःकोणों पर आधारित परिणाम ।
4. (उत्प्रेरण) : एक रेखा के समानान्तर सारी रेखाएँ आपस में समानान्तर होती हैं।
5. (सिद्ध करना) : किसी त्रिभुज के सभी कोणों का योगफल 180^0 होता है ।
6. (उत्प्रेरण) : किसी त्रिभुज की एक भुजा बढ़ाने पर बनने वाला बहिष्कोण दोनों अन्तःकोणों के योग के बराबर होता है।

3. **त्रिभुज** (13 घंटा)

7. (उत्प्रेरण) : किसी त्रिभुज की दो भुजाएँ और बीच का कोण किसी दूसरे त्रिभुज की दो भुजाओं और बीच के कोण के बराबर हो तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होंगे। (भुजा-कोण-भुजा सर्वांगसमता)
8. (सिद्ध करना) : किसी त्रिभुज के दो कोण और बीच की भुजा किसी दूसरे त्रिभुज में दो कोण और बीच की बीच की भुजा के बराबर हों तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होंगे। (कोण भुजा कोण सर्वांगसमता)
9. (उत्प्रेरक) : किसी त्रिभुज की तीनों भुजाएँ किसी दूसरे त्रिभुज के तीनों भुजाओं में बराबर हों तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होंगे । (भुजा-भुजा-भुजा सर्वांगसमता)
10. (उत्प्रेरण) : दो समकोण त्रिभुज सर्वांगसम होंगे यदि एक त्रिभुज का कर्ण और एक भुजा दूसरे त्रिभुज के कर्ण और एक भुजा के बराबर हों।
11. (सिद्ध करना) : किसी त्रिभुज के समान भुजाओं के सामने के कोण बराबर होते हैं ।
12. (उत्प्रेरण) : किसी त्रिभुज के समान कोणों को सामने वाली भुजाएँ बराबर होती हैं।
13. (उत्प्रेरण) : त्रिभुज में असमिकाएँ कोण और उसके सम्मुख भुजा में संबंध ।

4. **चतुर्भुज** (7 घंटा)

1. (सिद्ध करना) : किसी समानान्तर चतुर्भुज का विकर्ण उसे दो सर्वांगसम त्रिभुजों में बाँटती है।
2. (उत्प्रेरण) : किसी समानान्तर चतुर्भुज में सम्मुख भुजाएँ बराबर होती हैं एवं इसका विलोम ।
3. (उत्प्रेरण) : किसी समानान्तर चतुर्भुज में सम्मुख कोण बराबर हैं एवं इसका विलोम ।
4. (उत्प्रेरण) : कोई चतुर्भुज एक समानान्तर चतुर्भुज होता है यदि भुजाओं के दोनों युग्म समानान्तर एवं बराबर होते हैं।
5. (उत्प्रेरण) : किसी समानान्तर चतुर्भुज में विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करते हैं।
6. (उत्प्रेरण) : किसी त्रिभुज में दो भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को जोड़ने वाली रेखाखण्ड तीसरी भुजा के समानान्तर होती हैं एवं इसका विलोम ।

5. **क्षेत्रफल** (3 घंटा)

क्षेत्रफल के ज्ञान का पुनरावलोकन, आयत का क्षेत्रफल

1. (सिद्ध करना) : एक ही आधार एवं दो समानान्तर रेखाओं के बीच बने दो समानान्तर चतुर्भुजों का क्षेत्रफल समान होता है।
2. (उत्प्रेरण) : एक ही आधार एवं समानान्तर रेखा के बीच दो त्रिभुजों का क्षेत्रफल बराबर होता है।

6. **वृत्त** (10 घंटा)

उदाहरणों द्वारा किसी वृत्त की त्रिज्या, परिधि, व्यास, जीवा, चाप, वृत्तखण्ड, केन्द्र पर बने कोणों की परिभाषाएँ स्पष्ट करना ।

1. (सिद्ध करना) : किसी वृत्त में दो समान जीवाओं से बने केन्द्र पर के कोण बराबर होते हैं एवं इसका विलोम ।
2. (उत्प्रेरण) : किसी वृत्त के केन्द्र से किसी जीवा पर डाला गया लम्ब उसे समद्विभाजित करती है एवं विलोम वृत्त केन्द्र और जीवा के मध्य बिन्दु को मिलाने वाली रेखा जीवा पर लम्ब होता है।
3. (उत्प्रेरण) : किसी तीन सरेखीय बिन्दुओं से होकर एक और केवल एक वृत्त खींचा जा सकता है ।
4. (उत्प्रेरण): किसी वृत्त (अथवा सर्वांगसम वृत्त) की समान जीवाएँ केन्द्र से समान दूरी पर होती हैं एवं विलोम ।

5. (सिद्ध करना) : एक वृत्त के किसी चाप से बने केन्द्र पर का कोण उसी चाप से बने एकान्तर वृत्त खण्ड पर किसी बिन्दु पर के कोण का दुगना होता है।
6. (उत्प्रेरण) : वृत्त के एक ही खण्ड पर बने कोण समान होते हैं ।
7. (उत्प्रेरण) : यदि दो बिन्दुओं को जोड़ने वाली रेखा खण्ड एक ही तरफ में दो अन्य बिन्दुओं पर समान कोण बनाती हैं, तो चारों बिन्दु एक ही वृत्त पर आधारित होते हैं ।
8. (उत्प्रेरण) : चक्रीय चतुर्भुज में आमने-सामने के कोणों का योग 180° होता है एवं इसका विलोम ।

7. **बनावट** (7 घंटा)
   1. किसी रेखा खण्ड के समद्विभाजकों की बनावट $45^{\circ}, 60^{\circ}, 90^{\circ}$ के कोणों की बनावट, समबाहु त्रिभुज की बनावट ।
   2. एक ऐसे त्रिभुज की बनावट जिसका आधार, दो अन्य भुजाओं का योग/अन्तर एक-एक आधार कोण दिया गया हो ।
   3. एक ऐसे त्रिभुज की बनावट जिसकी परिमिति एवं दोनों आधार कोण दिए गए हों ।

इकाई -V- क्षेत्रमिति

1. **क्षेत्रफल** (3 घंटा)

   हेरॉन फार्मूला की सहायता से किसी त्रिभुज का क्षेत्रफल निकालना (बिना प्रमाण) एवं इसकी सहायता से किसी चतुर्भुज का क्षेत्रफल निकालना ।

2. पृष्ठ क्षेत्रफल और आयतन (7 घंटा)

   घन, घनाभ, गोला, अर्धगोला, समकोणीय बेलन, समकोणीय शंकु का पृष्ठ क्षेत्रफल एवं आयतन ।

इकाई -VI- सांख्यिकी एवं प्रायिकता

1. **सांख्यिकी** (7 घंटा)

   सांख्यिकी की भूमिका, आँकड़ों का संग्रह एवं प्रस्तुतीकरण (तालिका रूपी वर्गीकृत/अवर्गीकृत), दण्डालेख, हिस्टोग्राफ (आधार की विभिन्न लम्बाइयाँ लेकर), बारम्बारता बहुभुज, आँकड़ों या गुणात्मक विवरण, संग्रहीत आँकड़ों की कला प्रस्तुतीकरण के सही विधियों को चुनना, माध्य, माध्यिका एवं बहुलक (अवर्गीकृत आँकड़ों के लिए) ।

2. **प्रायिकता** (6 घंटा)

   इतिहास, बार-बार प्रयोग करके प्राप्त अवलोकन के आधार पर प्रायिकता की समझ । जीवन की वास्तविक परिस्थिति में प्रायिकता का उदाहरण देते हुए विभिन्न गतिविधियों के लिए शिक्षार्थियों को उत्साहित करना)।

परिशिष्ट (06 घंटा)

1. **गणितीय प्रमाण**

   कथन क्या है? वैध गणितीय कथन, स्वयं सिद्ध/प्रमेय की परिचित उदाहरणों के माध्यम से व्याख्या, स्वयं सिद्ध, कान्जेक्चर एवं प्रमेय में अन्तर/ प्रमाण की अवधारणा समझ एवं इसकी प्रकृति, यथा प्रमाणों का निगमन (Deductive) प्रकृति, उनकी मान्यताएँ, परिकल्पनाएँ (Hypothesis)एवं तार्किक व्याख्याएँ (Logical arguments), तथा प्रमाण लेखन/अंकगणित,बीजगणित एवं ज्यामिति के विभिन्न परिणामों का उपयोग करते हुए प्रमाणों एवं निगमन प्रकृति का चित्रण, प्रमाण एवं सत्यापन में अन्तर/सत्यापनों के कुछ उदाहरण जो गलत निष्कर्षों तक पहुँचते हैं। किसी कथन को गलत प्रमाणित करने का अर्थ एवं प्रति उदाहरण (Counter-example)।

2. गणितीय मॉडल से परिचय

गणितीय मॉडल की अवधारणा/पूर्व कक्षाओं की समस्याओं की समीक्षा एवं मॉडल बनाने में उनका उपयोग । गणितीय मॉडलिंग के उद्देश्य एवं विस्तृत स्तरों पर इसकी चर्चा, यथा-वास्तविक जीवन की परिस्थितियाँ, परिकल्पनाओं का समावेश, उपयुक्त मॉडल का निर्धारण, समकक्ष गणितीय समस्याओं का हल निकालना, निष्कर्षों का विश्लेषण एवं वास्तविक जीवन में उनकी विवेचना; एवं मॉडलों की वैधता/अनुपात, समानुपात एवं प्रतिशत में समुचित उदाहरण प्रस्तुत किए जाएँ ।

पाठ्यक्रम में शामिल विषय :

1. संख्या-पद्धति
2. बीजगणित
3. व्यवसायिक गणित
4. त्रिकोणमिति
5. संगणना एवं प्रायिगता
6. क्षेत्रमिति
7. नियामक ज्यामिति
8. ज्यामिति

पाठ्यक्रम संरचना एवं परीक्षा का ढाँचा

वर्ग - IX

इकाई की क्रम संख्या	उप-विषय	मुख्य बिन्दु	बिंदुवार निर्धारित अंक
I	संख्या-पद्धति	वास्तविक संख्या	10
II	बीजगणित	बहुपद दो चर वाले रैखिक समीकरण	20
III	व्यवसायिक गणित	शेयर एवं लाभांश, बट्टा, चक्रवृद्धि ब्याज, किस्तों में भुगतान	15
IV	नियामक ज्यामिति	नियामक ज्यामिति	10
V	ज्यामिति	युक्लिड की ज्यामिति रेखाएँ एवं कोण त्रिभुज चतुर्भुज क्षेत्रफल वृत्त बनावट	25
VI	क्षेत्रमिति	क्षेत्रफल पृष्ठ क्षेत्रफल	10
VII	सांख्यिकी	सांख्यिकी सहायक पाठ	10

वर्ग - X

इकाई की क्रम संख्या	उप-विषय	मुख्य बिन्दु	बिंदुवार निर्धारित अंक
I	संख्या-पद्धति	वास्तविक संख्या	10
II	बीजगणित	बहुपद दो चर में रैखिक युगपद समीकरण द्विघात समीकरण अंकगणित आवृत्ति	20
III	त्रिकोणमिति	त्रिकोणमितीय अनुपाद त्रिकोणमितीय तादात्म्य	20
IV	नियामक ज्यामिति	नियामक ज्यामिति	10
V	ज्यामिति	त्रिभुज वृत्त बनावट	20
VI	क्षेत्रमिति	समतल क्षेत्र का क्षेत्रफल पृष्ठों का क्षेत्रफल एवं आयतन	10
VII	सांख्यिकी एवं प्राथमिकता	सांख्यिकी प्राथमिकता सहायक पाठ	10

अपेक्षित अधिगम क्षमता :

- संख्या रेखा पर प्राकृतिक संख्या कर निरूपण कर सकेंगे ।
- सांत एवं असांत आवृत्ति दसमलव संख्या को जान सकेंगे ।
- वास्तविक संख्या को जान सकेंगे ।
- बहुपद के शून्य एवं गुणांकों के विषय में जान सकेंगे ।
- बीजगणितीय व्यंजक एवं तादात्म्यों की जानकारी प्राप्त करेंगे एवं दैनिक समस्याओं का हल निकाल सकेंगे ।
- एक चर वाले एवं दो चर वाले समीकरण के हल के विषय में जानकारी प्राप्त कर सकेंगे ।
- बट्टा, शेयर एवं लाभांश जैसे दैनिक उपयोग में गणित का प्रयोग कर सकेंगे ।
- नियामक ज्यामिति एवं समतल ज्यामिति का विभेद समझ सकेंगे ।
- भारत में ज्यामिति के प्रयोग एवं विस्तार को जान सकेंगे ।
- दो या दो से अधिक रेखा-खंड के विभिन्न प्रकार के आपसी संबंध को जान सकेंगे ।
- त्रिभुजाकार आकृति, घन, घनाभ, गोला, अर्द्धगोला, समकोणीय बेलन, समकोणीय शंकु के पृष्ठों का क्षेत्रफल, आयतन एवं उनके आपसी सहयोग से बने क्षेत्रों की गणना कर सकेंगे ।
- प्राप्त आँकड़े के औसत, माध्य, माध्यिका का गणना करते हुए उसका विश्लेषण करेंगे जिसकी सहायता से चुनाव, फसल की पैदावार इत्यादि आँकड़ों का विश्लेषण संभव हो सकेगा ।
- पासा या सिक्का फेंकने पर होने वाली संभावना की गणना कर सकेंगे ।

शिक्षक-दक्षता :

- पढ़ाये जाने वाले विषय की इकाईवार योजना बनायेंगे, सहायक सामग्री का समुचित संग्रह करेंगे तथा उनका कुशलतापूर्वक प्रयोग करेंगे ।
- विषय से संबंधित विद्यार्थियों के अनुभव को जानने के पश्चात् उन्हें नये ज्ञान का महत्त्व समझायेंगे ।
- नये ज्ञान की प्रस्तुति इस प्रकार की जाएगी जिससे विद्यार्थी अपने क्रियाकलापों में उस ज्ञान का प्रयोग करने के लिए प्रेरित हों ।
- दलगत भावना एवं लिंग भेद से ऊपर उठते हुए समाज के विभिन्न मुद्दों से संबंधित अधिकाधिक उदाहरण प्रस्तुत करेंगे जिनमें गणित का प्रयोग होता है ।
- कृषि, वर्षा, जनसंख्या, शिक्षा-प्रचार, यातायात, सुरक्षा आदि क्षेत्रों में गणित के प्रभावशाली प्रयोग की चर्चा करेंगे ।
- गणित का अन्य विषयों के साथ संबंध बतलायेंगे तथा गणित उप-विषयों के आपसी संबंध पर प्रकाश डालेंगे ।
- अवलोकन शक्ति के विकास के लिए कक्षा में गणित की सहायक सामग्री/मॉल इत्यादि का अधिकाधिक प्रयोग करेंगें ।
- गणितीय भाषा एवं उनके सटीक प्रयोग पर बल डाला जायेगा ।
- विचार में तार्किक क्रमबद्धता एवं विश्लेषण करने की क्षमता के विकास को प्राथमिकता दी जाएगी ।
- तथ्यों के ज्ञान, समझ, विश्लेषण के साथ-साथ उनका नई परिस्थिति में कुशलतापूर्वक प्रयोग करने के लिए शिक्षार्थियों को प्रोत्साहित करेंगे ।
- विषय-वस्तु का ज्ञान स्पष्ट कराने के लिए गणित शिक्षक पाठ के सभी प्रश्नों का हल अनिवार्य रूप से करवाएँगे ।
- गणित विषय में क्विज प्रतियोगिता का आयोजन करेंगे जिसमें गणितिज्ञों की जीवनी, खोज एवं गणित के विभिन्न प्रयोगों से संबंधित प्रश्न रहेंगे ।
- बच्चे सामान्यत: किन-किन बिंदुओं पर किस प्रकार की गलतियाँ करते हैं, इसकी चर्चा प्रत्येक पाठ के साथ की जाएगी जिससे गलतियों की पुनरावृत्ति से बचा जा सके ।
- अभ्यास के महत्त्व को देखते हुए शिक्षक अधिकाधिक पाठ्यसामग्रियों एवं पुस्तकों का सहारा लेंगे ।
- पढ़ाये गये पाठ की नियमित पुनरावृत्ति करेंगे ।
- शिक्षार्थियों की वैयक्तिक भिन्नता एवं कुशलता के आधार पर गणितीय क्रियाकलापों एवं प्रश्नों का चयन किया जाएगा ।
- शिक्षार्थियों द्वारा पूछे गये प्रश्नों का संकलन किया जाएगा जिनसे आगे की प्रस्तुति को सही दिशा दी जा सके ।
- समुचित दक्षता की प्राप्ति हेतु निदानात्मक शिक्षण को व्यवहार में लायेंगे ।
- सतत मूल्यांकन के लिए गणित शिक्षक शिक्षार्थी के चिन्तन एवं संश्लेषण-विश्लेषण सहित गृह-कार्य, प्रोजेक्ट कार्य का समयक् आलोकन करेंगे ।

- एकाधिक विधियों से समस्याओं का हल निकालने पर शिक्षार्थियों को वे प्रोत्साहित करते हुए उनका सही मूल्यांकन करेंगे ।
- शिक्षार्थियों के उपलब्धि-प्राप्तांकों का सांख्यिकी विश्लेषण तैयार करेंगे ।
- असफल शिक्षार्थियों की असफलता का कारण अंकित करेंगे एवं उनमें सुधार लाने के लिए समुचित योजना बनाते हुए उन्हें प्रयोग में लायेंगे ।
- गणित कक्ष/प्रयोगशाला का रख-रखाव स्वयं करेंगे एवं शिक्षार्थियों से करवाएँगे ।

समय विभाजन (घंटों में)

इकाई	वर्ग - IX	वर्ग - X
संख्या पद्धति	13	10
बीजगणित	25	29
त्रिकोणमिति	-	12
नियामक ज्यामिति	06	10
जयामिति	54	23
क्षेत्रमिति	10	16
सांख्यिकी	17	21

न्यूनतम संवाद अवधि (एक वर्ष में) - 121 - 125 घंटे