

**सत्रीय पाठ्यक्रम**  
**सत्र 2019 – 20**  
**कक्षा नवीं**  
**विषय : गणित**  
**Course Structure**

Units	Unit Name	Marks
I	Number Systems	08
II	Algebra	17
III	Coordinate Geometry	04
IV	Geometry	28
V	Mensuration	13
VI	Statistics & Probabilty	10
Total		80
Internal Assessment		20
Grand Total		100

**प्रथम आवधिक (अप्रैल 2019 से सितम्बर 2019)**

**अध्याय-1 वास्तविक संख्याएँ**

प्राकृत संख्याओं, पूर्णाकों और परिमेय संख्याओं की संख्या रेखा पर निरूपण की समीक्षा। उत्तरोत्तर आवर्धन प्रक्रम द्वारा सांत/अनवसानी आवर्ती दशमलवों का संख्या रेखा पर निरूपण। परिमेय संख्याएँ आवर्ती/सांत दशमलवों के रूप में। अनावर्ती/अनवसानी दशमलवों के उदाहरण। अपरिमेय संख्याओं का अस्तित्व जैसे  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$  तथा उनका संख्या रेखा पर निरूपण। समझाना कि प्रत्येक वास्तविक संख्या को संख्या रेखा पर एक अद्वितीय बिंदु द्वारा दर्शाया जाता है तथा इसका विलोम अर्थात् संख्या रेखा पर प्रत्येक बिंदु एक अद्वितीय वास्तविक संख्या को दर्शाता है।

एक वास्तविक संख्या के  $n$ वें मूल की परिभाषा।

$\frac{1}{a+b\sqrt{x}}$  और  $\frac{1}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}$  तथा उनके संयोजनों के रूप में वास्तविक संख्याओं का परिमेयकरण (सटीक अर्थ के साथ) जहाँ  $x$  और  $y$  प्राकृत संख्याएँ तथा  $a$  और  $b$  पूर्णाक हैं।

पूर्णाक घातों के साथ घातांक नियमों का पुनरावलोकन। धनात्मक वास्तविक आधारों वाले परिमेय घातांक (विशेष स्थितियों द्वारा किया जाए तथा सामान्य नियमों को प्राप्त किया जाए)

**अध्याय-2 : बहुपद**

एक चर वाले बहुपद की परिभाषा, उदाहरण और काउंटर उदाहरण। बहुपद के गुणांक, पद तथा शून्यक। बहुपद की घात। अचर, रैखिक, द्विघातीय और त्रिघातीय बहुपद। एकपदी, द्विपद, त्रिपद। बहुपदों के गुणनखंड तथा गुणज। बहुपदों के शून्यक। शेषफल प्रमेय की अभिप्रेरणा तथा कथन उदाहरणों के साथ। गुणनखण्ड प्रमेय का कथन एवं उपपत्ति।  $ax^2 + bx + c$ ,  $a \neq 0$  (जहाँ  $a$ ,  $b$  और  $c$  वास्तविक संख्याएँ हैं) तथा त्रिघातीय बहुपदों का गुणनखण्ड प्रमेय द्वारा गुणनखण्ड। बीजगणितीय व्यंजकों तथा सर्वसमिकाओं का पुनरावलोकन। सर्वसमिकाओं:-

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

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

$$x^3 \pm y^3 = (x \pm y)(x^2 \mp xy + y^2)$$

$$x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = (x + y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx)$$

का सत्यापन तथा बहुपदों के गुणनखण्ड में इनका उपयोग।

**अध्याय-3 निर्देशांक ज्यामिति**

कार्तीय तल, एक बिंदु के निर्देशांक, नाम एवं निर्देशांक तल से संबंधित पारिभाषिक शब्द, अंकन, बिंदुओं का तल में आलेखन।

**अध्याय-4: दो चरों वाले रैखिक समीकरण**

एक चर वाले रैखिक समीकरणों का पुनरावलोकन। दो चरों वाले रैखिक समीकरणों का परिचय।  $ax+by+c=0$  के जैसे रैखिक समीकरणों पर केंद्रित होना। समझाएं कि दो चरों वाले रैखिक समीकरण के अनंत/अनेक हल होते हैं तथा पुष्टि

कीजिए कि इन्हें वास्तविक संख्याओं के क्रमित युग्मों के रूप में लिखा जा सकता है। उनका आलेखन करना तथा दर्शाना कि वे एक ही रेखा पर स्थित हैं। दो चरों वाले रैखिक समीकरणों के आलेख। उदाहरण, वास्तविक जीवन से समस्याएँ, अनुपात और समानुपात की समस्याओं के साथ बीजगणितीय तथा आलेखीय हल किए जाएं।

#### अध्याय-5: युक्लिड की ज्यामिति का परिचय\*

इतिहास – भारत में ज्यामिति तथा युक्लिड की ज्यामिति। युक्लिड विधि द्वारा जटिल गणित में देखी गई घटनाओं की परिभाषा, सामान्य/स्पष्ट विचार, अभिगृहीत/अभिधारण एवं प्रमेयों की औपचारिकता। युक्लिड की पाँच अभिधारणाएँ, पाँचवीं अभिधारणा का समतुल्य रूपांतर। अभिगृहीत और प्रमेय के बीच संबंध को दर्शाना, उदाहरण के लिए:

(अभिगृहीत) 1. दिए हुए दो भिन्न बिंदुओं से होकर एक और केवल एक रेखा खींची जा सकती है।

(प्रमेय) 2. (सिद्ध करना) दो भिन्न रेखाओं में एक से अधिक बिन्दु उभयनिष्ठ नहीं हो सकता।

#### अध्याय-6: रेखाएँ और कोण

1. (अभिप्रेरणा) यदि एक किरण एक रेखा पर खड़ी हो, तो इस प्रकार बने दोनों आसन्न कोणों का योग  $180^\circ$  होता है तथा विलोम।

2. (सिद्ध करना) यदि दो रेखाएँ परस्पर प्रतिच्छेद करती हैं, तो शीर्षाभिमुख कोण बराबर होते हैं।

3. (अभिप्रेरणा) जब एक तिर्यक रेखा दो समान्तर रेखाओं को प्रतिच्छेद करती है तो संगत कोण, एकांतर कोण, अंतः कोण के परिणाम।

4. (अभिप्रेरणा) वे रेखाएँ जो एक ही रेखा के समांतर हों, परस्पर समांतर होती हैं।

5. (सिद्ध करना) किसी त्रिभुज के कोणों का योग  $180^\circ$  होता है।

6. (अभिप्रेरणा) यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा को बढ़ाया जाए, तो इस प्रकार बना बहिष्कोण अपने दोनों अंतः अभिमुख कोणों के योग के बराबर होता है।

#### अध्याय-7: त्रिभुज

1. (अभिप्रेरणा) यदि एक त्रिभुज की दो भुजाएँ और अंतर्गत कोण दूसरे त्रिभुज की दो भुजाओं और अंतर्गत कोण के बराबर हों, तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं। ( SAS सर्वांगसमता नियम)

2. (सिद्ध करना) यदि एक त्रिभुज के दो कोण तथा अंतर्गत भुजा दूसरे त्रिभुज के दो कोणों और अंतर्गत भुजा के बराबर हों, तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं। ( ASA सर्वांगसमता नियम)

3. (अभिप्रेरणा) यदि एक त्रिभुज की तीन भुजाएँ दूसरे त्रिभुज की तीनों भुजाओं के बराबर हों, तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं। ( SSS सर्वांगसमता नियम)

4. (अभिप्रेरणा) यदि दो समकोण त्रिभुजों में एक त्रिभुज का कर्ण और एक भुजा क्रमशः दूसरे त्रिभुज के कर्ण और एक भुजा के बराबर हो, तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं। ( RHS सर्वांगसमता नियम)

5. (सिद्ध करना) त्रिभुज की बराबर भुजाओं के सम्मुख कोण बराबर होते हैं।

6. (अभिप्रेरणा) त्रिभुज के बराबर कोणों की सम्मुख भुजाएँ बराबर होती हैं।

7. (अभिप्रेरणा) त्रिभुज असमिकाएँ तथा कोण और सम्मुख भुजा के बीच सम्बंध, त्रिभुजों में असमिकाएँ।

#### अध्याय-12: हीरोन का सूत्र (क्षेत्रफल)

हीरोन के सूत्र (बिना सिद्ध किए) द्वारा त्रिभुज का क्षेत्रफल तथा चतुर्भुज का क्षेत्रफल प्राप्त करने में इसका अनुप्रयोग।

#### अध्याय-14: सांख्यिकी

सांख्यिकी का परिचय : आँकड़ों का संग्रह, आँकड़ों का प्रदर्शन – सारणी रूप, अवर्गीकृत/वर्गीकृत, दंड आलेख, आयत चित्र (विभिन्न आधार लम्बाइयों सहित) बारंबारता बहुभुज। अवर्गीकृत आँकड़ों के माध्य, माध्यक और बहुलक।

#### अध्याय 15 – प्रायिकता

इतिहास, प्रायिकता के लिए पुनरावृत्त प्रयोगों एवं निरीक्षित बारंबारता का दृष्टिकोण।

अनुभवजन्य सूत्र (Empirical Probability) पर केन्द्रित करना। अवधारणा को अभिप्रेरित करने के लिए सामूहिक एवं व्यक्तिगत क्रियाकलापों में अधिक समय दिया जाए, वास्तविक जीवन की परिस्थितियों से सम्बंधित प्रयोग तथा सांख्यिकी अध्याय से उदाहरण लिए जाएं।

#### प्रस्तावित मैथ लैब क्रियाकलाप

- एक वर्गमूल सर्पिल बनाना।
- संख्या रेखा पर कुछ अपरिमेय संख्याओं को निरूपित करना।
- बीजीय सर्वसमिका  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$  को सत्यापित करना।
- बीजीय सर्वसमिका  $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$  को सत्यापित करना।
- बीजीय सर्वसमिका  $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$  को सत्यापित करना।
- बीजीय सर्वसमिका  $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$  को सत्यापित करना।
- बीजीय सर्वसमिका  $(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3a^2b + 3ab^2$  को सत्यापित करना।

- बीजीय सर्वसमिका  $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3(a - b)ab$  को सत्यापित करना।
- बीजीय सर्वसमिका  $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$  को सत्यापित करना।
- बीजीय सर्वसमिका  $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$  को सत्यापित करना।
- एक कार्तीय तल में दिए हुए विभिन्न बिंदुओं के भुज और कोटियों के मान ज्ञात करना।
- किसी तल में, दिए हुए निर्देशांकों वाले विभिन्न बिंदुओं को आलेखित करके और फिर उन्हें मिलाकर छिपा हुआ चित्र ज्ञात करना।
- प्रायोगिक रूप से यह सत्यापित करना कि यदि दो रेखाएँ प्रतिच्छेद करें, तो
  - (i) शीर्षाभिमुख कोण बराबर होते हैं।
  - (ii) दो आसन्न कोणों का योग  $180^\circ$  होता है।
  - (iii) चारों कोणों का योग  $360^\circ$  होता है।
- प्रायोगिक रूप से, त्रिभुजों के कटआउटों का प्रयोग करते हुए, त्रिभुजों की सर्वांगसमता की विभिन्न कसौटियों का सत्यापन करना।
- यह सत्यापित करना कि एक त्रिभुज के कोणों का योग  $180^\circ$  होता है।
- किसी त्रिभुज के बहिष्कोण गुण को सत्यापित करना।
- प्रायोगिक रूप से यह सत्यापित करना कि एक त्रिभुज में लंबी (बड़ी) भुजा के सामने का कोण बड़ा होता है।
- प्रायोगिक रूप से एक समलंब के क्षेत्रफल के लिए सूत्र ज्ञात करना।
- समान चौड़ाईयों और असमान चौड़ाईयों के वर्गों के लिए आयतचित्र खींचना।
- किसी पृष्ठ पर लिखित टेलीफोन नंबरों में इकाई के अंकों की प्रायोगिक प्रायिकता ज्ञात करना, जब कि यह पृष्ठ टेलीफोन डॉयरेक्ट्री से यादृच्छिक रूप से चुना गया है।
- एक पासे को अधिक बार फेंकने पर उसके प्रत्येक परिणाम की प्रायोगिक प्रायिकता ज्ञात करना।
- मैन्टल मैथ एवं YUVA सेशन।
- मध्यावधि परीक्षा के लिए पाठ्यक्रम की पुनरावृत्ति।

नोटः

1. सी.बी.एस.ई. के दिशानिर्देश के अनुसार अध्याय 1 में विषय "दी गई घनात्मक वास्तविक संख्या  $x$  के लिए  $\sqrt{x}$  का अस्तित्व तथा संख्या रेखा पर ज्यामितिक उपपत्ति सहित इसका निरूपण" को हटा दिया गया है।
2. अध्याय 5\* का मूल्यांकन नहीं किया जाएगा।

### .द्वितीय आवधिक (अक्टूबर 2019 से मार्च 2020)

#### अध्याय-8: चतुर्भुज

- 1.(सिद्ध करना) समांतर चतुर्भुज का एक विकर्ण उसे दो सर्वांगसम त्रिभुजों में विभाजित करता है।
- 2.(अभिप्रेरणा) एक समांतर चतुर्भुज में सम्मुख भुजाएँ बराबर होती हैं और इसका विलोम।
- 3.(अभिप्रेरणा) एक समांतर चतुर्भुज में सम्मुख कोण बराबर होते हैं और इसका विलोम।
- 4.(अभिप्रेरणा) एक चतुर्भुज समांतर चतुर्भुज होता है, यदि सम्मुख भुजाओं का एक युग्म बराबर हो और समांतर हो।
- 5.(अभिप्रेरणा) समांतर चतुर्भुज के विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करते हैं तथा इसका विलोम।
- 6.(अभिप्रेरणा) किसी त्रिभुज की किन्हीं दो भुजाओं के मध्य-बिंदुओं को मिलाने वाला रेखाखंड तीसरी भुजा के समांतर होता है और आधा होता है तथा इसका विलोम।

#### अध्याय-9: समांतर चतुर्भुजों और त्रिभुजों के क्षेत्रफल

क्षेत्रफल की अवधारणा की समीक्षा, आयत के क्षेत्रफल का पुनरावलोकन।

- 1.(सिद्ध करना) एक ही आधार और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित समांतर चतुर्भुज क्षेत्रफल में बराबर होते हैं।
- 2.(अभिप्रेरणा) एक ही आधार (या बराबर आधारों) वाले और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्थित त्रिभुजों के क्षेत्रफल बराबर होते हैं।

#### अध्याय-10: वृत्त

उदाहरणों द्वारा वृत्त की परिभाषा और संबंधित अवधारणाएँ –

त्रिज्या, परिधि, व्यास, जीवा, चाप, छेदक रेखा, त्रिज्यखण्ड, वृत्तखण्ड, अंतरित कोण तक पहुँचना।

- 1.(सिद्ध करना) वृत्त की बराबर जीवाएँ केन्द्र पर बराबर कोण अंतरित करती हैं।
- 2.(अभिप्रेरणा) एक वृत्त के केन्द्र से एक जीवा पर डाला गया लम्ब जीवा को समद्विभाजित करता है और इसका विलोम,

- एक वृत्त के केन्द्र से एक जीवा को समद्विभाजित करने के लिए खींची गई रेखा जीवा पर लम्ब होती है।
- 3.(अभिप्रेरणा) तीन दिए हुए असंरेखी बिंदुओं से होकर जाने वाला एक और केवल एक वृत्त है।
- 4.(अभिप्रेरणा) एक वृत्त की (या सर्वांगसम वृत्तों की) बराबर जीवाएँ केन्द्र से (या केन्द्रों से) समान दूरी पर होती हैं।
- 5.(सिद्ध करना) किसी चाप द्वारा केन्द्र पर अंतरित कोण उसके द्वारा वृत्त के शेष भाग के किसी बिन्दु पर अंतरित कोण का दुगुना होता है।
- 6.(अभिप्रेरणा) एक वृत्तखण्ड में बने कोण बराबर होते हैं।
- 7.(अभिप्रेरणा) यदि दो बिन्दुओं को मिलाने वाला रेखाखण्ड उसको अंतर्विष्ट करने वाली रेखा के एक ही ओर स्थित दो अन्य बिन्दुओं पर समान कोण अंतरित करे, तो चारों बिन्दु एक वृत्त पर स्थित होते हैं।
- 8.(अभिप्रेरणा) चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों के प्रत्येक युग्म का योग  $180^\circ$  होता है तथा इसका विलोम।

### अध्याय—11: रचनाएँ

रेखाखण्ड का समद्विभाजक खींचना,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ , इत्यादि मापों के कोणों की रचना तथा समबाहु त्रिभुज की रचना करना।

त्रिभुजों की रचना करना जब आधार, दो भुजाओं का योग/अंतर और एक आधार कोण दिया हो। एक त्रिभुज की रचना करना जिसका परिमाप एवं दो आधार कोण दिए हों।

### अध्याय—13: पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन

घन, घनाभ, गोला (अर्ध गोले सहित) और लंबवृत्तीय बेलन, शंकु का पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन।

#### प्रस्तावित मैथ लैब क्रियाकलाप

- प्रायोगिक रूप से इसको सत्यापित करना कि एक चतुर्भुज के कोणों का योग  $360^\circ$  होता है।
- प्रायोगिक रूप से यह सत्यापित करना कि एक ही आधार पर और एक ही समांतर रेखाओं के बीच बने समांतर चतुर्भुज क्षेत्रफल में बराबर होते हैं।
- यह सत्यापित करना कि एक ही आधार पर और एक ही समांतर रेखाओं के बीच बने त्रिभुज क्षेत्रफल में बराबर होते हैं।
- यह सत्यापित करना कि एक ही आधार पर और एक ही समांतर रेखाओं के बीच बने एक समांतर चतुर्भुज और एक त्रिभुज के क्षेत्रफलों में 2 : 1 का अनुपात होता है।
- यह सत्यापित करना कि किसी वृत्त के एक चाप द्वारा केन्द्र पर अंतरित कोण उसके द्वारा वृत्त के शेष भाग पर स्थित किसी बिंदु पर अंतरित कोण का दुगुना होता है।
- यह सत्यापित करना कि एक ही वृत्तखंड में बने कोण बराबर होते हैं।
- यह सत्यापित करना कि चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोण संपूरक होते हैं।
- प्रायोगिक रूप से एक घन बनाना और उसके पृष्ठीय क्षेत्रफल के लिए सूत्र ज्ञात करना।
- प्रायोगिक रूप से एक घनाभ बनाना तथा इसके पृष्ठीय क्षेत्रफल के लिए सूत्र ज्ञात करना।
- वृत्त के एक त्रिज्यखंड से एक शंकु बनाना तथा इसके वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल के लिए सूत्र ज्ञात करना।
- बराबर त्रिज्याओं और बराबर उँचाइयों वाले एक लंब वृत्तीय शंकु, एक अर्धगोले और एक लंब वृत्तीय बेलन के आयतनों में संबंध ज्ञात करना।
- एक गोले के पृष्ठीय क्षेत्रफल के लिए सूत्र प्राप्त करना।
  - मैन्टल मैथ एवं YUVA सेशन।
  - संपूर्ण पाठ्यक्रम की पुनरावृत्ति।
  - सहायक सामग्री की पुनरावृत्ति।

नोटः

- ❖ समस्त पाठ्यक्रम दिसम्बर माह तक पूर्ण कर लिया जाए।

**Mathematics**  
**Code (041)**  
**Question Paper Design**  
**Class – IX (2019-20)**

**Time: 3 Hrs.**

**Max. Marks: 80**

S. No.	Typology of Questions	VSA- Objective type (1 Mark)	SA-I (2 Marks)	SA-II (3 Marks)	LA (4 Marks)	Total Marks	% Weightage (approx.)
1	<b>Remembering:</b> Exhibit memory of previously learned material by recalling facts, terms, basic concepts, and answers.	6	2	2	1	20	25
2	<b>Understanding:</b> Demonstrate understanding of facts and ideas by organizing, comparing, translating, interpreting, giving descriptions and stating main ideas	6	1	1	3	23	29
3	<b>Applying:</b> Solve problems to new situations by applying acquired knowledge, facts, techniques and rules in a different way.	5	2	2	1	19	24
4	<b>Analysing :</b> Examine and break information into parts by identifying motives or causes. Make inferences and find evidence to support generalizations <b>Evaluating:</b> Present and defend opinions by making judgments about information, validity of ideas, or quality of work based on a set of criteria. <b>Creating:</b> Compile information together in a different way by combining elements in a new pattern or proposing alternative solutions	3	1	3	1	18	22
<b>Total</b>		20x1 =20	6x2 =12	8x3=24	6x4=24	80	100

<b>Internal Assessment</b>	<b>20 Marks</b>
Pen Paper Test and Multiple Assessment (5+5)	10 Marks
Portfolio	05 Marks
Lab Practical (Lab activities to be done from the prescribed books)	05 Marks