BYJU'S
The Learning App

विषय– गणित
(कक्षा–9)

कोविड–19 महामारी के कारण शैक्षिक सत्र–2021–22 में विद्यालयों में समय से पठन–पाठन का कार्य न हो पाने की स्थिति में सम्यक विचारोपरान्त विषय विशेषज्ञों की समिति द्वारा निम्नवत् 30 प्रतिशत पाठ्यक्रम कम किये जाने की अनुशंसा की गयी है:–

इकाई–3 : निर्देशांक ज्यामिति –

कार्तीय तल, किसी बिन्दु के निर्देशांक, कार्तीय तल से सम्बन्धित नाम तथा पारिभाषिक शब्द (Term), संकेतन, तल पर बिन्दुओं को दर्शाना।

इकाई– 4 ज्यामिति

(1) **यूक्लिड की ज्यामिति का परिचय** –

भारत में ज्यामिति तथा यूक्लिड की ज्यामिति। इतिहास, यूक्लिड की परिभाषाएँ, अभिग्रहीत और अभिधारणाएँ। यूक्लिड के पाँच अभिधारणाएँ। पाँचवीं अभिधारणा का समान संस्करण। अभिधारणा और प्रमेय के बीच सम्बन्ध, उदाहरण

(अभिधारणा) 1. दिए हुए दो भिन्न बिन्दुओं से होकर एक अद्वितीय रेखा खींची जा सकती है।
(प्रमेय) 2. (सिद्ध करना) दो भिन्न रेखाओं में एक से अधिक बिन्दु उभयनिष्ठ नहीं हो सकते।

(2) **चतुर्भुज**–
(क) किसी समान्तर चतुर्भुज का एक विकर्ण उसे दो सर्वांगसम त्रिभुजों में विभाजित करता है।
(ख) एक समान्तर चतुर्भुज में सम्मुख भुजाएँ बराबर होती हैं और विपरीत भी सत्य है।
(ग) एक समान्तर चतुर्भुज में सम्मुख कोण बराबर होते हैं और विपरीत भी सत्य है।
(घ) यदि एक चतुर्भुज की सम्मुख भुजाओं का प्रत्येक युग्म समान्तर हो, तो वह एक समान्तर चतुर्भुज होता है।
(ङ) समान्तर चतुर्भुज के विकर्ण एक दूसरे को (परस्पर) समद्विभाजित करते हैं और विपरीत भी सत्य है।
(च) एक त्रिभुज की किन्हीं दो भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को मिलाने वाला रेखाखण्ड तीसरी भुजा के समान्तर होता है तथा विपरीत भी सत्य है।

(3) **क्षेत्रफल**–
क्षेत्रफल की अवधारणा तथा आयत के क्षेत्रफल का पुनः स्मरण
(क) एक ही आधार और एक ही समान्तर रेखाओं के बीच स्थित समान्तर चतुर्भुज क्षेत्रफल में बराबर होते हैं।
(ख) एक ही आधार (या बराबर आधारों) और एक ही समान्तर रेखाओं के बीच स्थित त्रिभुज का क्षेत्रफल बराबर होता है।

(4) **रचनाएँ**–
(क) रेखाखण्ड के लम्ब समद्विभाजक, कोण 60^0, 90^0, 45^0 इत्यादि के समद्विभाजक तथा समबाहु त्रिभुज की रचना करना।
(ख) दिये हुए आधार, एक आधार कोण तथा अन्य दो भुजाओं के योग/अन्तर से त्रिभुज की रचना करना।
(ग) एक त्रिभुज की रचना कीजिए जिसका परिमाप तथा दोनों आधार कोण दिये हों।

इकाई–6 : सांख्यिकी

1. **सांख्यिकी**–सांख्यिकी का परिचय, आंकड़ों का संग्रह, आंकड़ों का प्रस्तुतिकरण–सारणीकृत, अवर्गीकृत/वर्गीकृत, बारम्बारता ग्राफ, बारम्बारता बहुभुज, माध्य, माध्यिका तथा अवर्गीकृत आंकड़ों का बहुलक।

उपर्युक्त के अनुक्रम में 70 प्रतिशत का पाठ्यक्रम निम्नवत् है–

विषय– गणित
(कक्षा–9)

समय– 3 घंटा
इसमें 70 अंक की लिखित परीक्षा एवं 30 अंक का प्रोजेक्ट कार्य होगा।

इकाई	इकाई का नाम	अंक

I	संख्या पद्धति	12
II	बीजगणित	25
III	ज्यामिति	15
IV	मेन्सुरेशन	14
V	प्रायिकता	04
	योग- -	70

इकाई–1 : संख्या पद्धति 12 अंक

1. वास्तविक संख्याएँ प्राकृतिक संख्याएँ, पूर्णांकों, परिमेय संख्याओं का संख्या रेखा पर निरूपण की समीक्षा। क्रमिक वृद्धि द्वारा सांत/असांत आवर्ती दशमलव का संख्या रेखा पर निरूपण। आवर्ती/सांत दशमलव के रूप में परिमेय संख्याएँ। वास्तविक संख्याओं पर संक्रियाएँ।

2. अनावर्ती/असांत दशमलव के उदाहरण। अपरिमेय संख्याओ जैसे $\sqrt{2}, \sqrt{3}$ का अस्तित्व और उनका संख्या रेखा पर निरूपण। प्रत्येक वास्तविक संख्या का संख्या रेखा पर एक विशिष्ट बिन्दु के रूप में निरूपण की व्याख्या करना और विपरीत भी सिद्ध करना, उदाहरण संख्या रेखा के प्रत्येक बिन्दु का एक विशिष्ट वास्तविक संख्या में निरूपण।

3. वास्तविक संख्या के n^{th} root की परिभाषा।

4. दिये गये वास्तविक संख्या x के लिए $\sqrt{x}$ का अस्तित्व और ज्यामितीय व्याख्या के साथ इसका संख्या रेखा पर निरूपण।

5. $\frac{1}{a+b\sqrt{x}}$ तथा $\frac{1}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}$ तरह के वास्तविक संख्याओं का परिमेयीकरण (संक्षिप्त अर्थों में) जहाँ x और y प्राकृतिक संख्याएँ हैं और a और b पूर्णांक है।

6. पूर्ण घात वाले घातांकों के नियम का पुनः स्मरण (पुनरावलोकन) करना। धन वास्तविक आधार वाले परिमेय घातांक (विशेष स्थितियों में ही, सामान्य नियमों की जानकारी रखना)।

इकाई–2 : बीजगणित 25 अंक

1. **बहुपद**–एक चर वाले बहुपदों की परिभाषा उदाहरण तथा प्रतिउदाहरण के साथ। बहुपद के गुणांक, बहुपद के पद और शून्य बहुपद। एकपदीय, द्विपदीय तथा त्रिपदीय। गुणनखण्ड और गुणक। बहुपद के गुणक। शेषफल प्रमेय का कथन उदाहरण सहित। गुणखण्डन प्रमेय का कथन और सत्यापन। ax^2+bx+c, $a\neq0$ का गुणनखण्ड जहां a, b और c वास्तविक संख्याएँ हैं और गुणनखण्ड प्रमेय द्वारा त्रिघात बहुपद का गुणनखण्ड।

बीजगणितीय व्यंजक और सर्वसमिकाओं का पुनः स्मरण। सर्वसमिकाओं का सत्यापन–

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

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

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

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

और बहुपद के गुणनखण्ड में इनका उपयोग।

दो चर राशियों में रैखिक समीकरण –

एक चर राशि में रैखिक समीकरण, दो चरों में रैखिक समीकरण की जानकारी। $ax + by + c = 0$ प्रकार के रैखिक समीकरण पर विशेष ध्यान। सिद्ध करना कि दो चर वाले रैखिक समीकरण के अनन्ततः अनेक हल होते हैं और उनके वास्तविक संख्याओं के क्रमिक युग्म में लिखे जाने की परख करना, उनका निरूपण तथा रेखा पर उनका अंकन। दो चर राशियों में रैखिक समीकरण का ग्राफ खींचना। वास्तविक जीवन से संबंधित उदाहरण तथा समस्या प्रश्न। अनुपात तथा समानुपात से संबंधित प्रश्न तथा इनका बीजगणितीय तथा ग्राफीकल हल।

इकाई–3 : ज्यामिति **15 अंक**

1. **रेखा और कोण–**

(क) यदि एक किरण एक रेखा पर खड़ी हो, तो इस प्रकार बने दोनों आसन्न कोणों का योग 180^0 होता है और विपरीत भी सत्य हो।

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

(ग) जब दो समान्तर रेखाओं को एक तिर्यक रेखा काटती है तो संगत कोणों, एकान्तर कोणों तथा आन्तरिक कोणों पर आधारित परिणाम सिद्ध करना।

(घ) वे रेखाएँ जो एक ही रेखा के समान्तर हों, परस्पर समान्तर होती हैं।

(ङ) एक त्रिभुज के तीनों अन्तःकोणों का योग 180^0 होता है।

(च) यदि एक त्रिभुज की एक भुजा बढ़ाई जाए, तो इस प्रकार बना बहिष्कोण दोनों अंतःअभिमुख (विपरीत) कोणों के योग के बराबर होता है।

2. **त्रिभुज–**

(क) दो त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं यदि एक त्रिभुज की दो भुजाएँ और उनके बीच का कोण, दूसरे त्रिभुज की दो भुजाएँ और उनके बीच के कोण के बराबर हों। (SAS सर्वांगसमता)

(ख) दो त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं, यदि एक त्रिभुज के दो कोण और उनकी अन्तर्गत भुजा दूसरे त्रिभुज के दो कोणों और उनकी अन्तर्गत भुजा के बराबर हों। (ASA सर्वांगसमता)

(ग) यदि एक त्रिभुज की तीनों भुजाएँ एक अन्य त्रिभुज की तीनों भुजाओं के बराबर हों, तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं। (SSS सर्वांगसमता)

(घ) यदि दो समकोण त्रिभुजों में, एक त्रिभुज का कर्ण और एक भुजा क्रमशः दूसरे त्रिभुज के कर्ण और एक भुजा के बराबर हों, तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं। (RHS सर्वांगसमता)

(ङ) किसी त्रिभुज की बराबर भुजाओं के सम्मुख कोण बराबर होते हैं।

(च) किसी त्रिभुज में समान कोणों के सामने की भुजाएँ बराबर होती हैं।

(छ) त्रिभुजों में असमता तथा त्रिभुज की भुजाओं और कोण के बीच असमता सम्बन्ध का अध्ययन।

3. **वृत्त–**

वृत्त की परिभाषा, निम्न अवधारणा उदाहरण सहित–त्रिज्या, परिधि, व्यास, जीवा, चाप, वृत्तखण्ड, त्रिज्यखंड, अन्तरित कोण।

(क) वृत्त की बराबर जीवाएँ केन्द्र पर बराबर कोण अंतरित करती है तथा विपरीत भी सत्य है।

(ख) एक वृत्त के केन्द्र से एक जीवा पर डाला गया लम्ब जीवा को समद्विभाजित करता है। वृत्त के केन्द्र से जीवा को समद्विभाजित करने के लिए खींची गयी रेखा जीवा पर लम्ब होती है।

(ग) तीन असंरेख बिन्दुओं से एक और केवल एक वृत्त खींचा जा सकता है।

(घ) एक वृत्त की (या सर्वांगसम वृत्तों की) बराबर जीवाएँ केन्द्र से (या केन्द्रों से) समान दूरी पर होती है। विपरीत भी सत्य है।

(ड) एक चाप द्वारा केन्द्र पर अंतरित कोण वृत्त के शेष भाग के किसी बिन्दु पर अंतरित कोण का दुगुना होता है।

(च) एक ही वृत्तखण्ड के कोण बराबर होते हैं।

(छ) यदि दो बिन्दुओं को मिलाने वाला रेखाखण्ड, उसको अंतर्विष्ट करने वाली रेखा के एक ही ओर स्थित दो अन्य बिन्दुओं पर समान कोण अंतरित करें, तो चारों बिन्दु एक वृत्त पर स्थित होते हैं। (अर्थात वे चक्रीय होते हैं)

(ज) चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों के प्रत्येक युग्म का योग 180^0 होता है। विपरीत भी सत्य है।

इकाई–4 : मेन्सुरेशन **14 अंक**

1. **क्षेत्रफल** – हीरोन के सूत्र का प्रयोग करके त्रिभुज का क्षेत्रफल निकालना (बिना सिद्ध किए) और इसका अनुपयोग चतुर्भुज का क्षेत्रफल निकालने के लिए।

2. **पृष्ठीय क्षेत्रफल तथा आयतन** – घन, घनाभ, गोला (अर्द्धगोला सहित) और लम्ब वृत्तीय बेलन/शंकु का पृष्ठीय क्षेत्रफल तथा आयतन।

इकाई–5 : प्रायिकता **04 अंक**

1. **प्रायिकता** – इतिहास, प्रायिकता के परिप्रेक्ष्य में परीक्षण का दुहराव तथा प्रेक्षित बारम्बारता। आनुभाविक प्रायिकता पर ध्यान केन्द्रित करना। (संकल्पना को प्रेरित करने के लिए समूह तथा व्यक्तिगत क्रिया–कलापों पर ज्यादा समय का समर्पण। परीक्षणों को वास्तविक जीवन से संबंधित तथा सांख्यिकी के अन्तर्गत दिए गए अध्याय के उदाहरणों से लिया जाय)

प्रोजेक्ट कार्य **अंक विभाजन**

(क) आंतरिक मूल्यांकन– **15 अंक**

(भारत का परम्परागत गणित ज्ञान नामक पुस्तिका से भी प्रश्न पूछें जाय)।

(ख) प्रोजेक्ट कार्य– **15 अंक**

कुल **30 अंक**

नोट–निम्नलिखित(बिन्दु 1 से 10 तक) में से कोई दो प्रोजेक्ट प्रत्येक छात्र से तैयार करायें। तथा एक प्रोजेक्ट बिन्दु–11 से अनिवार्य रूप से तैयार करायें। अध्यापक विषय से सम्बन्धित अन्य प्रोजेक्ट अपने स्तर से भी दे सकते हैं।

(1) विभिन्न ज्यामितीय आकृतियों की वास्तुकला एवं निर्माण में भूमिका का अध्ययन करना।

(2) मध्यकाल के किसी एक भारतीय गणितज्ञ (आर्यभट्ट, श्रीधराचार्य, महावीराचार्य आदि) के व्यक्तित्व एवं कृतित्व पर प्रकाश डालना।

(3) π (पाई) की खोज।

(4) अपने घर के आय–व्यय का बजट बनाना।

(5) बीजगणितीय सर्वसमिकाओं जैसे $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ का क्रियात्मक निरूपण करना।

(6) बैंक में खोले जाने वाले विभिन्न प्रकार के खातों एवं उनकी ब्याज दरों का अध्ययन करना।

(7) समतल या गत्ता काटकर विभिन्न ठोस आकृतियाँ बनाना एवं उनकी विशेषतायें लिखना।

(8) परिमेय संख्याओं का संख्या रेखा पर निरूपण।

(9) अपनी कक्षा के छात्रों की ऊँचाई और भार का सर्वे कीजिए तथा भार और ऊँचाई में सम्बन्ध बताइए।

(10) समाचार पत्र के माध्यम से किन्हीं तीन गल्ला मण्डियों के अनाज भाव का तुलनात्मक अध्ययन करना।

(11) संस्तुत पुस्तक भारत का पारम्परिक गणित ज्ञान के निम्नाकित तीन खण्डों में से सुविधानुसार कोई एक प्रोजेक्ट–

खण्ड–क– भारत में गणित की उज्जवल परम्परा।

खण्ड–ख– गणना की परम्परागत विधियां।

खण्ड–ग– भारत के प्रमुख गणिताचार्य