कक्षा-12 (गणित) केवल प्रश्नपत्र

कोविड–19 महामारी के कारण शैक्षिक सत्र–2020–21 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-1 : सम्बन्ध तथा फलन

1. **सम्बन्ध तथा फलन :** संयुक्त फलन, फलन का व्युत्क्रम, द्विआधारी संक्रियाएँ।
2. **प्रतिलोम त्रिकोणमितीय फलन :** प्रतिलोम त्रिकोणमितीय फलनों के आलेख। प्रतिलोम त्रिकोणमितीय फलनों के प्रारम्भिक गुणधर्म।

इकाई-3 : कलन

1. **सततता तथा अवकलनीयता :** रोले तथा लैग्रान्ज के मध्यमान प्रमेय (बिना उपपत्ति के) तथा उनकी ज्यामितीय व्याख्या एवं अनुप्रयोग।

इकाई-4 : सदिश तथा त्रिविमीय ज्यामिति

1. **सदिश :**

   सदिशों के अदिश त्रिक गुणनफल।

2. **त्रिविमीय ज्यामिति का परिचय -**

   (i) दो रेखाओं

   (ii) दो तलों

   (iii) एक रेखा तथा एकतल के बीच का कोण।

इकाई-6 : प्रायिकता

सयादृच्छिक चर का माध्य तथा प्रसरण, बरनौली परीक्षण तथा द्विपद बंटन।

उपर्युक्त के अनुकम में 70 प्रतिशत का पाठ्यक्रम निम्नवत् है–

कक्षा-12 (गणित) केवल प्रश्नपत्र

अंक-100

समय-3 घंटा

क्रम	इकाई	अंक
1.	सम्बन्ध तथा फलन	10
2.	बीजगणित	13
3.	कलन	44
4.	सदिश तथा त्रिविमीय ज्यामिति	17
5.	रैखिक प्रोग्रामन	06

6.	प्रायिकता	10
	योग	100

इकाई-1 : सम्बन्ध तथा फलन 10 अंक

1. **सम्बन्ध तथा फलन :** सम्बन्धों के प्रकार : स्वतुल्य, सममित, संक्रामक तथा तुल्यता सम्बन्ध, एकैकी तथा आच्छादक फलन।

2. **प्रतिलोम त्रिकोणमितीय फलन :** परिभाषा, परिसर, प्रांत, मुख्य मान शाखायें,

इकाई-2 : बीजगणित 13 अंक

1. **आव्यूह :** संकल्पना, संकेतन, क्रम, समानता, आव्यूहों के प्रकार, शून्य तथा तत्समक आव्यूह, आव्यूह का परिवर्त, सममित तथा विषम सममित आव्यूह। आव्यूह पर क्रियाएँ : योग तथा गुणन और अदिश गुणन। योग, गुणन तथा अदिश गुणन के साधारण गुणधर्म। आव्यूहों के गुणन की अक्रमविनिमेयता तथा अशून्य आव्यूहों का अस्तित्व जिनका गुणन एक शून्य आव्यूह है (क्रम 2 के वर्ग आव्यूहों तक सीमित)। प्रारम्भिक पंक्ति तथा स्तम्भ संक्रियाओं की संकल्पना, व्युत्क्रमणीय आव्यूह तथा व्युत्क्रम की अद्वितीयता यदि उसका अस्तित्व है (यहाँ सभी आव्यूहों के अवयव वास्तविक संख्याएँ हैं)।

2. **सारणिक :** एक वर्ग आव्यूह का सारणिक (3×3 क्रम के वर्ग आव्यूह तक), सारणिकों के गुणधर्म, उपसारणिक तथा सहखण्ड, सारणिकों का अनुप्रयोग त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करने में, सहखण्डज आव्यूह तथा आव्यूह का व्युत्क्रम। संगत, असंगत तथा उदाहरणों द्वारा रैखिक समीकरण निकाय के हलों की संख्या ज्ञात करना। दो अथवा तीन चरों में रैखिक समीकरण निकाय को (जिनका अद्वितीय हल हो) आव्यूह के प्रतिलोम का प्रयोग कर हल करना।

इकाई-3 : कलन 44 अंक

1. **सततता तथा अवकलनीयता :** सततता तथा अवकलनीयता संयुक्त फलनों का अवकलन, श्रृंखला नियम, प्रतिलोम त्रिकोणमितीय फलनों का अवकलन, अस्पष्ट फलनों का अवकलन, चर घातांकी तथा लघुगणकीय फलनों की संकल्पना तथा उनका अवकलन। लघुगणकीय अवकलन, प्राचल रूप में व्यक्त फलनों का अवकलन, द्वितीय क्रम के अवकलन।

2. **अवकलनों के अनुप्रयोग :** अवकलनों के अनुप्रयोग, परिवर्तन की दर, वृद्धि/ह्रास मान फलन, अभिलम्ब तथा स्पर्श रेखाएँ, सन्निकट उच्चतम तथा निम्नतम (प्रथम अवकल परीक्षण की ज्यामितीय प्रेरणा तथा द्वितीय अवकल परीक्षण उपपत्ति लायक टूल)

   सरल प्रश्न (जो विषय के मूलभूत सिद्धान्तों की समझ दर्शाते हैं तथा वास्तविक जीवन से सम्बन्धित हों)।

3. **समाकलन :** समाकलन, अवकलन के व्युत्क्रम प्रक्रम के रूप में, कई प्रकार के फलनों का समाकलन-प्रतिस्थापन द्वारा, आंशिक भिन्नों द्वारा, खंडशः द्वारा, केवल निम्न प्रकार के सरल समाकलनों का मान ज्ञात करना तथा उन पर आधारित प्रश्न -

$$\int \frac{dx}{ax^2+bx+c},\ \int \frac{px+q}{ax^2+bx+c}dx,\ \int \frac{px+q}{\sqrt{ax^2+bx+c}}dx,\ \int \sqrt{ax^2+bx+c}\,dx$$

$$\int \sqrt{a^2 \pm x^2 dx},\ \int \sqrt{x^2-a^2}\,dx,\ \int (px+d)\sqrt{ax^2+bx+c}\ dx,$$

$$\int \frac{dx}{x^2 \pm a^2},\ \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}},\ \int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}},\ \int \frac{dx}{\sqrt{ax^2+bx+c}},\ \int \frac{dx}{a+bcosx},\ \int \frac{dx}{a+bsinx}$$

   योगफल की सीमा के रूप में निश्चित समाकलन, कलन का आधारभूत प्रमेय (बिना उपपत्ति के), निश्चित समाकलों के मूल गुणधर्म तथा उसके मान ज्ञात करना।

4. **समाकलनों के अनुप्रयोग -**

अनुप्रयोग : साधारण वक्रों के अन्तर्गत क्षेत्रफल ज्ञात करना, विशेषतया रेखाएँ, वृत्त/परवलय/दीर्घवृत्त (केवल मानक रूप में) का क्षेत्रफल, उपर्युक्त किन्हीं दो वक्रों के बीच का क्षेत्रफल (क्षेत्र पूर्णतया परिभाषित हो)

5 **अवकल समीकण** – परिभाषा, कोटि एवं घात, अवकल समीकरण का व्यापक एवं विशिष्ट हल, दिये हुए व्यापक हल वाले अवकल समीकण बनाना, पृथक्करणीय चर के तरीके द्वारा अवकल समीकरणों का हल, प्रथम कोटि एवं प्रथम घात वाले समघातीय अवकल समीकरणों का हल निम्न प्रकार के रैखिक अवकल समीकरणों का हल

$$\frac{dy}{dx} + py = q,$$ जहाँ p और q, x के फलन हैं।

$$\frac{dx}{dy} + px = q,$$ जहाँ p और q, y के फलन हैं।

इकाई–4 : सदिश तथा त्रिविमीय ज्यामिति **17 अंक**

1. **सदिश :**

सदिश तथा अदिश, एक सदिश का परिमाण व दिशा, सदिशों के दिक् कोसाइन/दिक् अनुपात, सदिशों के प्रकार (समान, मात्रक, शून्य, समान्तर तथा संरेख सदिश) किसी बिन्दु का स्थिति सदिश, ऋणात्मक सदिश, एक सदिश के घटक, सदिशों का योगफल, एक सदिश का अदिश से गुणन, दो बिन्दुओं को मिलाने वाले रेखाखण्ड को एक दिये हुए अनुपात में बाँटने वाले बिन्दु का स्थिति सदिश, परिभाषा, ज्यामितीय व्याख्या, सदिशों के अदिश गुणनफल के गुण और अनुप्रयोग, सदिशों के सदिश गुणनफल।

2. **त्रिविमीय ज्यामिति का परिचय –**

दो बिन्दुओं को मिलाने वाली रेखा के दिक् कोसाइन/दिक् अनुपात। एक रेखा का कार्तीय तथा सदिश समीकरण, समतलीय तथा विषमतलीय रेखाएँ, दो रेखाओं के बीच की न्यूनतम दूरी। एकतल के कार्तीय तथा सदिश समीकरण

एक बिन्दु की एक तल से दूरी।

इकाई–5 : रैखिक प्रोग्रामन **06 अंक**

1. **रैखिक प्रोग्रामन :** भूमिका, सम्बन्धित पदों, जैसे-व्यवरोध, उद्देश्य फलन, इष्टतः, हल की परिभाषाएँ, रैखिक प्रोग्रामन समस्याओं के विभिन्न प्रकार, रैखिक प्रोग्रामन समस्याओं का गणितीय सूत्रण, दो चरों में दी गयी समस्याओं का आलेखीय हल, सुसंगत तथा असुसंगत क्षेत्र, सुसंगत तथा असुसंगत हल, इष्टतम सुसंगत हल।

इकाई–6 : प्रायिकता **10 अंक**

सशर्त, (सप्रतिबन्ध) प्रायिकता, प्रायिकता का गुणन नियम, स्वतंत्र घटनाएँ, कुल प्रायिकता, बेज़ प्रमेय।