

**CBSE QUESTION PAPER – 2022 (65/3/2)****SUBJECT: MATHEMATICS****TERM-II****Time : 2 Hours****Max. Marks : 40****सामान्य निर्देश:**

- (i) इस प्रश्न पत्र के तीन खण्ड – खण्ड क, ख तथा ग हैं।
- (ii) प्रत्येक खण्ड अनिवार्य है।
- (iii) खण्ड-क में 6 लघु उत्तर-I प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं।
- (iv) खण्ड-ख में 4 लघु उत्तर-II प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 3 अंक हैं।
- (v) खण्ड-ग में 4 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 4 अंक हैं।
- (vi) कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।
- (vii) प्रश्न 14 एक प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न है, जिनमें दो भाग हैं, जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं।

**General Instructions:**

- (i) This question paper contains **three** Sections - Section **A, B** and **C**.
- (ii) Each Section is compulsory.
- (iii) Section-**A** has 6 short answer type-**I** questions of **2** marks each.
- (iv) Section-**B** has 4 short answer type-**II** questions of **3** marks each.
- (v) Section-**C** has 4 long answer type questions of **4** marks each.
- (vi) There is an internal choice in some questions.
- (vii) **Q.14** is a case study based problem with **2** sub-parts of **2** marks each.

## खण्ड-क

प्रश्न संख्या 1 से 6 तक प्रत्येक के 2 अंक हैं।

- सदिश  $(\vec{b} + \vec{c})$  का सदिश  $\vec{a}$  पर प्रक्षेप ज्ञात कीजिए, जहाँ  $\vec{a} = 2\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$  और  $\vec{c} = 2\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$  हैं। [2]
- अवकल समीकरण :  $\log\left(\frac{dy}{dx}\right) = ax + by$  का व्यापक हल ज्ञात कीजिए। [2]
- ताश के 52 पत्तों की एक सुमिश्रित गड्डी से यादृच्छया दो पत्ते उत्तरोत्तर प्रतिस्थापना के साथ निकाले जाते हैं। हुकुम के पत्तों की संख्या का प्रायिकता बंटन ज्ञात कीजिए। [2]
- पासों का एक जोड़ा उछाला जाता है और पासों पर प्राप्त संख्याओं का योगफल 7 है। कम - से - कम एक पासे पर संख्या 5 प्राप्त होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। [2]

अथवा

A द्वारा लक्ष्य पर निशाना लगाने की प्रायिकता  $\frac{1}{3}$  और B द्वारा निशाना लगाने की प्रायिकता  $\frac{2}{5}$  है। यदि दोनों, स्वतंत्र रूप से, लक्ष्य पर निशाना साधते हैं, तो लक्ष्य पर निशाना लगने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

- यदि बिन्दु  $(1, 1, 1)$  की समतल  $x - y + z + \lambda = 0$  से दूरी  $\frac{5}{\sqrt{3}}$  है, तो  $\lambda$  के मान ज्ञात कीजिए। [2]
- ज्ञात कीजिए :  $\int \frac{dx}{x^2 - 6x + 13}$  [2]

## SECTION-A

Question No. 1 to 6 carries 2 marks each.

- Write the projection of the vector  $(\vec{b} + \vec{c})$  on the vector  $\vec{a}$ , where  $\vec{a} = 2\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$  and  $\vec{c} = 2\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$ . [2]
- Find the general solution of the differential equation :  $\log\left(\frac{dy}{dx}\right) = ax + by$ . [2]
- Two cards are drawn successively with replacement from a well shuffled pack of 52 cards. Find the probability distribution of the number of spade cards. [2]
- A pair of dice is thrown and the sum of the numbers appearing on the dice is observed to be 7. Find the probability that the number 5 has appeared on atleast one die. [2]

OR

The probability that A hits the target is  $\frac{1}{3}$  and the probability that B hits it, is  $\frac{2}{5}$ . If both try to hit the target independently, find the probability that the target is hit.

- If the distance of the point  $(1, 1, 1)$  from the plane  $x - y + z + \lambda = 0$  is  $\frac{5}{\sqrt{3}}$ , find the value(s) of  $\lambda$ . [2]
- Find:  $\int \frac{dx}{x^2 - 6x + 13}$  [2]

**खण्ड-ख**

प्रश्न संख्या 7 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं।

7. यदि  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  ऐसे तीन सदिश हैं जिनके लिए  $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c}$  और  $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \times \vec{c}, \vec{a} \neq 0$ , हो, तो दर्शाइए कि  $\vec{b} = \vec{c}$ . [3]

अथवा

यदि  $|\vec{a}|=3, |\vec{b}|=5, |\vec{c}|=4$  तथा  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$ , हो, तो  $(\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a})$  का मान ज्ञात कीजिए।

8. मान ज्ञात कीजिए :  $\int_{-1}^2 |x^3 - x| dx$  [3]

9. दर्शाइए कि निम्न रेखाएँ सहतलीय हैं : [3]

$$\frac{1-x}{2} = \frac{y-3}{4} = \frac{z}{-1} \text{ और } \frac{x-4}{3} = \frac{2y-2}{-4} = z-1$$

10. अवकल समीकरण  $x \frac{dy}{dx} - y = x^2 \cdot e^x$  का विशिष्ट हल ज्ञात कीजिए,  $y(1) = 0$  दिया गया है। [3]

अथवा

अवकल समीकरण  $x \frac{dy}{dx} = y(\log y - \log x + 1)$  का व्यापक हल ज्ञात कीजिए।

**SECTION-B**

Question No. 7 to 10 carries 3 marks each.

7. If  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  are three vectors such that  $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c}$  and  $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \times \vec{c}, \vec{a} \neq 0$ , then show that  $\vec{b} = \vec{c}$ . [3]

OR

If  $|\vec{a}|=3, |\vec{b}|=5, |\vec{c}|=4$  and  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$ , then find the value of  $(\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a})$ .

8. Evaluate :  $\int_{-1}^2 |x^3 - x| dx$  [3]

9. Show that the lines : [3]

$$\frac{1-x}{2} = \frac{y-3}{4} = \frac{z}{-1} \text{ and } \frac{x-4}{3} = \frac{2y-2}{-4} = z-1 \text{ are coplanar.}$$

10. Find the particular solution of the differential equation  $x \frac{dy}{dx} - y = x^2 \cdot e^x$ , given  $y(1) = 0$ . [3]

OR

Find the general solution of the differential equation  $x \frac{dy}{dx} = y(\log y - \log x + 1)$ .

## खण्ड-ग

प्रश्न संख्या 11 से 14 तक प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं।

11. ज्ञात कीजिए:  $\int \frac{x^2}{(x^2+1)(3x^2+4)} dx$  [4]

OR

मान ज्ञात कीजिए :  $\int_{-2}^1 \sqrt{5-4x-x^2} dx$

12. समाकलन के प्रयोग से, प्रथम चतुर्थांश में वक्रों  $x^2 + y^2 = 4$ ,  $x = \sqrt{3}y$  तथा  $x$ -अक्ष से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। [4]

13. बिंदु  $(1, -2, 9)$  से रेखा  $\vec{r} = 4\hat{i} + 2\hat{j} + 7\hat{k} + \lambda(3\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k})$  और समतल  $\vec{r} \cdot (\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}) = 10$  के प्रतिच्छेदन बिंदु की दूरी ज्ञात कीजिए। [4]

प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न :

14. एक दुकानदार तीन प्रकार के फूल – बीज A1, A2, A3 बेचता है। वह इन बीजों को एक मिश्रण के रूप में बेचता है जिसमें इन तीन प्रकारों के बीज क्रमशः 4 : 4 : 2 के अनुपात में मिश्रित हैं। इन तीनों बीजों की अंकुरण-दर क्रमशः 45%, 60% और 35% हैं।



उपरोक्त पर आधारित होकर, निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(a) यादृच्छया चुने एक बीज के अंकुरित होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। [2]

(b) यदि यह दिया गया है कि एक यादृच्छया चुना बीज अंकुरित होता है, तो इस बीज का प्रकार A2 होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। [2]

**SECTION-C**

Question No. 11 to 14 carries 4 marks each.

11. Find :  $\int \frac{x^2}{(x^2 + 1)(3x^2 + 4)} dx$  [4]

OR

Evaluate :  $\int_{-2}^1 \sqrt{5 - 4x - x^2} dx$

12. Using integration, find the area of the region bounded by the curves  $x^2 + y^2 = 4$ ,  $x = \sqrt{3}y$  and  $x - y$  axis lying in the first quadrant. [4]

13. Find the distance of the point  $(1, -2, 9)$  from the point of intersection of the line  $\vec{r} = 4\hat{i} + 2\hat{j} + 7\hat{k} + \lambda(3\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k})$  and the plane  $\vec{r} \cdot (\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}) = 10$ . [4]

**Case Study Problem :**

14. A shopkeeper sells three types of flower seeds A1, A2, A3. They are sold in the form of a mixture, where the proportions of these seeds are 4 : 4 : 2 respectively. The germination rates of the three types of seeds are 45%, 60% and 35% respectively.



Based on the above information

(a) Calculate the probability that a randomly chosen seed will germinate; [2]

(b) Calculate the probability that the seed is of type A2, given that a randomly chosen seed germinates. [2]