

CBSE QUESTION PAPER – 2022 (65/3/3)**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।

1. ज्ञात कीजिए : $\int \frac{dx}{x^2 - 6x + 13}$ [2]
2. अवकल समीकरण $e^{dy/dx} = x^2$ का व्यापक हल ज्ञात कीजिए।
3. 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]
4. यदि बिन्दु $(1, 1, 1)$ की समतल $x - y + z + \lambda = 0$ से दूरी $\frac{5}{\sqrt{3}}$ है, तो λ के मान ज्ञात कीजिए। [2]
5. 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]
6. 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 लगाने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

SECTION-A

Question No. 1 to 6 carries 2 marks each.

1. Find: $\int \frac{dx}{x^2 - 6x + 13}$ [2]
2. Find the general solution of the differential equation : $e^{dy/dx} = x^2$. [2]
3. 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]
4. 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 λ . [2]
5. 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]
6. 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 at least 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.

खण्ड-ख

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

7. निम्नलिखित रेखाओं के मध्य लघुत्तम दूरी ज्ञात कीजिये : [3]

$$r = 3\hat{i} + 5\hat{j} + 7\hat{k} + \lambda(\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}) \text{ and } \vec{r} = (-\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) + \mu(7\hat{i} - 6\hat{j} + \hat{k}).$$

8. एक समांतर चतुर्भुज की संलग्न भुजाएँ सदिश $2\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k}$ और $\hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k}$ द्वारा निरूपित हैं। इसके एक विकर्ण के समांतर मात्रक सदिश ज्ञात कीजिए। समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए। [3]

अथवा

यदि $\vec{a} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$, $\vec{b} = -\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ तथा $\vec{c} = 3\hat{i} + \hat{j}$ ऐसे सदिश हैं कि सदिश $(\vec{a} + \lambda\vec{b})$, सदिश \vec{c} के लंबवत् है, तो λ का मान ज्ञात कीजिए। [3]

9. 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।

10. मान ज्ञात कीजिए : $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\sin |x| + \cos |x|) dx$ [3]

SECTION-B

Question No. 7 to 10 carries 3 marks each.

7. Find the shortest distance between the following lines : [3]

$$r = 3\hat{i} + 5\hat{j} + 7\hat{k} + \lambda(\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}) \text{ and } \vec{r} = (-\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) + \mu(7\hat{i} - 6\hat{j} + \hat{k}).$$

8. The two adjacent sides of a parallelogram are represented by vectors $2\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k}$ and $\hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k}$. Find the unit vector parallel to one of its diagonals. Also, find the area of the parallelogram. [3]

OR

If $\vec{a} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$, $\vec{b} = -\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{c} = 3\hat{i} + \hat{j}$ are such that the vector $(\vec{a} + \lambda\vec{b})$, is perpendicular to vector \vec{c} , then find the value of λ . [3]

9. 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 $x \frac{dy}{dx} = y(\log y - \log x + 1)$.

10. Evaluate : $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\sin |x| + \cos |x|) dx$ [3]

खण्ड-ग

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

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

अथवा

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

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 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]

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

OR

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

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]