collegebatch.com

Series : ABCD4/3

SET – 1

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code 65/3/1

रोल नं.
Roll No.

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 8 हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 14 प्रश्न हैं ।
- **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।**
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।

- Please check that this question paper contains 8 printed pages.
- Q.P. Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains 14 questions.
- **Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

*

गणित
MATHEMATICS

निर्धारित समय : 2 घण्टे | *अधिकतम अंक : 40*
Time allowed : 2 hours | *Maximum Marks : 40*

collegebatch.com

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, जिसमें **दो** भाग हैं, जिनमें प्रत्येक के **2** अंक हैं ।*

*

खण्ड – क

प्रश्न संख्या **1** से **6** तक प्रत्येक प्रश्न 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 । **2**

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 लगने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए ।

collegebatch.com

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.*

SECTION – A

Question Nos. **1** to **6** carry **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 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.

collegebatch.com

खण्ड – ख

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

7. मान ज्ञात कीजिए : $\displaystyle\int_0^{2\pi} \frac{dx}{1+e^{\sin x}}$ **3**

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

अथवा

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

9. 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 ।

10. दर्शाइए कि निम्न रेखाएँ सहतलीय हैं : **3**

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

खण्ड – ग

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

11. समाकलन के प्रयोग से, वक्र $4x^2 = y$ और रेखा $y = 8x + 12$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । **4**

12. ज्ञात कीजिए : $\displaystyle\int \frac{x^2}{(x^2+1)(3x^2+4)}\,dx$ **4**

अथवा

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

collegebatch.com

SECTION – B

Question Nos. **7** to **10** carry **3** marks each.

7. Evaluate : $\int_{0}^{2\pi} \frac{dx}{1+e^{\sin x}}$ **3**

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

9. 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.

10. Show that the lines : **3**

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

SECTION – C

Question Nos. **11** to **14** carry **4** marks each.

11. Find the area of the region bounded by curve $4x^2 = y$ and the line $y = 8x + 12$, using integration. **4**

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

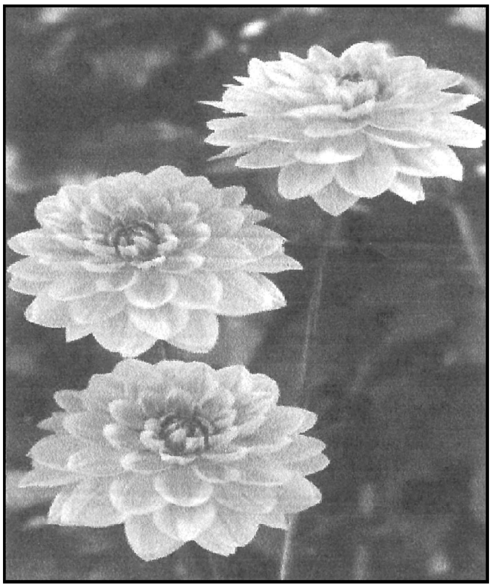
OR

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

13. 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

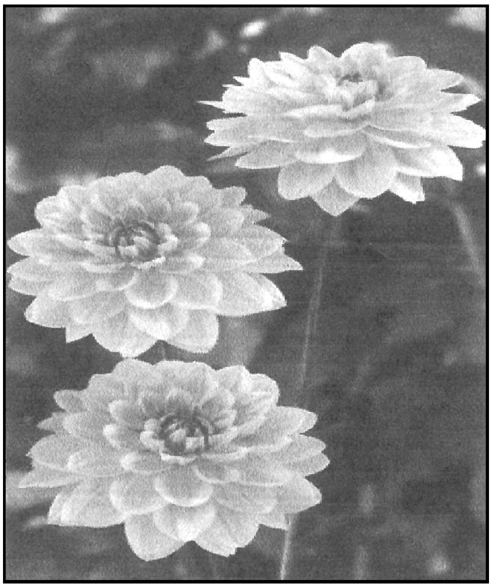
(b) यदि यह दिया गया है कि एक यादृच्छया चुना बीज अंकुरित होता है, तो इस बीज का प्रकार A2 होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 2

collegebatch.com

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**

*