collegebatch.com

Series ABDC2/4 **Set No. 2**

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **65/4/2**

अनुक्रमांक
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 **7** हैं ।*
- *प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी 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 **7** printed pages.*
- *Q.P. Code 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 minute 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*

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख़्ती से पालन कीजिए :

(i) *इस प्रश्न-पत्र के **तीन** खण्ड हैं – **खण्ड क, ख** तथा **ग** ।*

(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 प्रकार के प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के **4** अंक हैं ।*

(vi) *कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिया गया है ।*

(vii) *प्रश्न सं. **14** एक प्रकरण-अध्ययन आधारित प्रश्न है जिसमें दो भाग हैं । प्रत्येक भाग के **2** अंक हैं ।*

खण्ड क

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

1. एक समतल पर बिन्दु $(-2, -1, -3)$ से डाले गए लम्ब के पाद के निर्देशांक $(1, -3, 3)$ हैं । समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए । *2*

2. एक सिक्का दो बार उछाला जाता है । निम्नलिखित तालिका में पटों की संख्या का प्रायिकता बंटन दिखाया गया है :

X	0	1	2
P(X)	K	6K	9K

(क) K का मान ज्ञात कीजिए ।

(ख) क्या यह सिक्का अभिनत या अनभिनत है ? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए । *2*

3. (क) यदि $|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + |\vec{a} \cdot \vec{b}|^2 = 400$ और $|\vec{b}| = 5$ है, तो $|\vec{a}|$ का मान ज्ञात कीजिए । *2*

अथवा

(ख) परिमाण $5\sqrt{3}$ वाले वे सभी संभव सदिश ज्ञात कीजिए जो निर्देशांक-अक्षों के साथ एकसमान कोण बनाते हैं । *2*

4. अवकल समीकरण $\sec^2 x \cdot \tan y \, dx + \sec^2 y \cdot \tan x \, dy = 0$ का व्यापक हल ज्ञात कीजिए । *2*

collegebatch.com

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

(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) *Question no.* ***14*** *is a case-study based question with 2 sub-parts of* ***2*** *marks each.*

SECTION A

Questions number ***1*** *to* ***6*** *carry* ***2*** *marks each.*

1. The foot of a perpendicular drawn from the point $(-2, -1, -3)$ on a plane is $(1, -3, 3)$. Find the equation of the plane. *2*

2. A coin is tossed twice. The following table shows the probability distribution of number of tails :

X	0	1	2
P(X)	K	6K	9K

(a) Find the value of K.

(b) Is the coin tossed biased or unbiased ? Justify your answer. *2*

3. (a) If $|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + |\vec{a} \cdot \vec{b}|^2 = 400$ and $|\vec{b}| = 5$, then find the value of $|\vec{a}|$. *2*

OR

(b) Find all the possible vectors of magnitude $5\sqrt{3}$ which are equally inclined to the coordinate axes. *2*

4. Find the general solution of the differential equation

$$\sec^2 x \cdot \tan y \, dx + \sec^2 y \cdot \tan x \, dy = 0.$$ *2*

collegebatch.com

5. मान ज्ञात कीजिए : 2

$$\int_{0}^{1} x^2 e^x \, dx$$

6. दो थैले दिए गए हैं । थैले I में 1 लाल और 3 सफेद गेंदें और थैले II में 3 लाल और 5 सफेद गेंदें हैं । एक थैले को यादृच्छया चुना जाता है और उसमें से एक गेंद निकाली जाती है । निकाली गई गेंद के लाल रंग की होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए । 2

खण्ड ख

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

7. समाकलन के प्रयोग से, क्षेत्र $\{(x, y) : y^2 \leq x \leq y\}$ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । 3

8. (क) यदि एक रेखा x-अक्ष तथा z-अक्ष की धनात्मक दिशाओं से क्रमश: 60° तथा 45° के कोण बनाती है, तो वह कोण ज्ञात कीजिए जो यह रेखा y-अक्ष की धनात्मक दिशा से बनाती है । अत: रेखा की दिक्-कोसाइन लिखिए । 3

अथवा

(ख) जाँच कीजिए कि क्या रेखाएँ $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ और $\frac{x-4}{5} = \frac{y-1}{2} = z$ विषमतलीय हैं या नहीं । 3

9. (क) ज्ञात कीजिए : 3

$$\int \frac{1}{e^x + 1} \, dx$$

अथवा

(ख) मान ज्ञात कीजिए : 3

$$\int_{1}^{4} \{ |x| + |3 - x| \} \, dx$$

10. यदि $\vec{a}$ और $\vec{b}$ दो समान परिमाण के सदिश हैं और उनके बीच का कोण α है, तो सिद्ध कीजिए कि $\frac{|\vec{a} + \vec{b}|}{|\vec{a} - \vec{b}|} = \cot\left(\frac{\alpha}{2}\right)$. 3

collegebatch.com

5. Evaluate : *2*

$$\int_0^1 x^2 e^x \, dx$$

6. There are two bags. Bag I contains 1 red and 3 white balls, and Bag II contains 3 red and 5 white balls. A bag is selected at random and a ball is drawn from it. Find the probability that the ball so drawn is red in colour. *2*

SECTION B

*Questions number **7** to **10** carry **3** marks each.*

7. Using integration, find the area of the region $\{(x, y) : y^2 \leq x \leq y\}$. *3*

8. (a) If a line makes 60° and 45° angles with the positive directions of x-axis and z-axis respectively, then find the angle that it makes with the positive direction of y-axis. Hence, write the direction cosines of the line. *3*

OR

(b) Check whether the lines $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ and $\frac{x-4}{5} = \frac{y-1}{2} = z$ are skew or not. *3*

9. (a) Find : *3*

$$\int \frac{1}{e^x + 1} \, dx$$

OR

(b) Evaluate : *3*

$$\int_1^4 \{ |x| + |3 - x| \} \, dx$$

10. If $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are two vectors of equal magnitude and α is the angle between them, then prove that $\frac{|\vec{a} + \vec{b}|}{|\vec{a} - \vec{b}|} = \cot\left(\frac{\alpha}{2}\right)$. *3*

खण्ड ग

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

11. (क) अवकल समीकरण $x\frac{dy}{dx} + y + \frac{1}{1+x^2} = 0$ का विशिष्ट हल ज्ञात कीजिए, दिया गया है कि $y(1) = 0$. *4*

अथवा

(ख) अवकल समीकरण $x(y^3 + x^3)\,dy = (2y^4 + 5x^3y)\,dx$ का व्यापक हल ज्ञात कीजिए । *4*

12. मान ज्ञात कीजिए : *4*

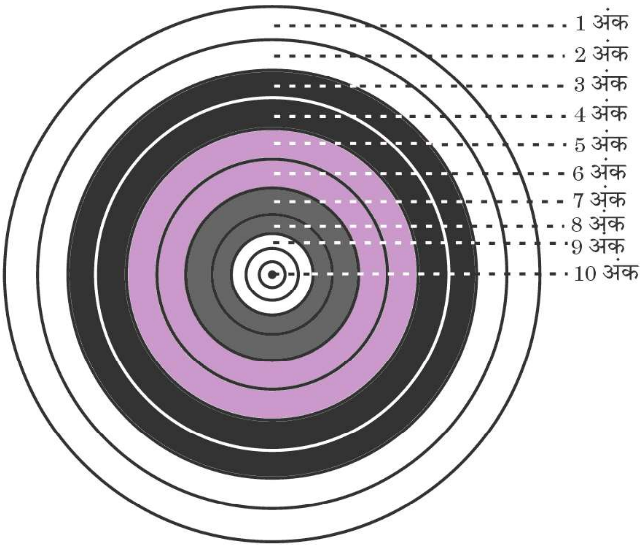
$$\int_0^{\pi} \frac{x}{9\sin^2 x + 16\cos^2 x}\,dx$$

13. समतलों $\vec{r}\cdot(\hat{i} + 3\hat{j}) = 6$ और $\vec{r}\cdot(3\hat{i} - \hat{j} - 4\hat{k}) = 0$ की प्रतिच्छेदन रेखा से गुज़रने वाले और मूल-बिन्दु से 1 इकाई की दूरी वाले समतलों के समीकरण ज्ञात कीजिए । *4*

प्रकरण-अध्ययन आधारित प्रश्न

14. तीरंदाज़ी के खेल में, तीरंदाज़ी लक्ष्य की प्रत्येक रिंग के लिए अंक निर्धारित किए गए हैं । केंद्रीय रिंग के 10 अंक और बाकी सभी रिंगों को 9 से 1 अंक, बाहर की ओर अनुक्रमिक क्रम में, दिए गए हैं ।

तीरंदाज़ A के 10 अंक प्राप्त करने की प्रायिकता 0·8 और तीरंदाज़ B के 10 अंक प्राप्त करने की प्रायिकता 0·9 है ।



उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

यदि दोनों तीरंदाज़, तीरंदाज़ी लक्ष्य को निशाना बनाते हैं, तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए, जब

(क) केवल एक ही तीरंदाज़ 10 अंक प्राप्त करता है । *2*

(ख) दोनों तीरंदाज़ 10 अंक प्राप्त करते हैं । *2*

collegebatch.com

SECTION C

*Questions number **11** to **14** carry **4** marks each.*

11. (a) Find the particular solution of the differential equation $x\frac{dy}{dx} + y + \frac{1}{1+x^2} = 0$, given that $y(1) = 0$. *4*

OR

(b) Find the general solution of the differential equation $x(y^3 + x^3)\,dy = (2y^4 + 5x^3y)\,dx$. *4*

12. Evaluate : *4*

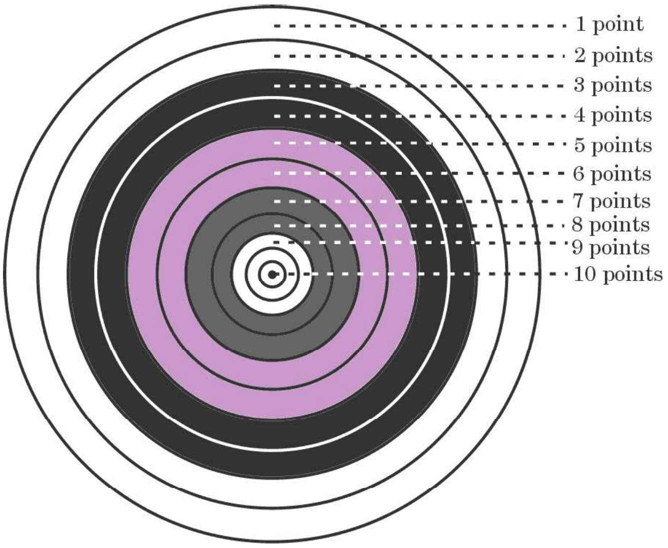
$$\int_0^{\pi} \frac{x}{9\sin^2 x + 16\cos^2 x}\,dx$$

13. Find the equations of the planes passing through the line of intersection of the planes $\vec{r}\cdot(\hat{i} + 3\hat{j}) = 6$ and $\vec{r}\cdot(3\hat{i} - \hat{j} - 4\hat{k}) = 0$, which are at a distance of 1 unit from the origin. *4*

Case-Study Based Question

14. In a game of Archery, each ring of the Archery target is valued. The centremost ring is worth 10 points and rest of the rings are allotted points 9 to 1 in sequential order moving outwards.

Archer A is likely to earn 10 points with a probability of 0·8 and Archer B is likely the earn 10 points with a probability of 0·9.



Based on the above information, answer the following questions :
If both of them hit the Archery target, then find the probability that

(a) exactly one of them earns 10 points. *2*

(b) both of them earn 10 points. *2*