Downloaded From : http://cbseportal.com/

SET-4

Series BVM/C

कोड नं.
Code No. **65(B)**

रोल नं.
Roll No. | | | | | | | |

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **12** हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **29** प्रश्न हैं ।
- **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, 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 **12** printed pages.
- 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 **29** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question 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

(केवल नेत्रहीन परीक्षार्थियों के लिए)

MATHEMATICS

(FOR BLIND CANDIDATES ONLY)

निर्धारित समय : 3 घण्टे — *अधिकतम अंक : 100*

Time allowed : 3 hours — *Maximum Marks : 100*

Downloaded From : http://cbseportal.com/ Courtesy : CBSE

Downloaded From : http://cbseportal.com/

सामान्य निर्देश :

(i) **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं ।

(ii) इस प्रश्न-पत्र में **29** प्रश्न हैं जो चार खण्डों में विभाजित हैं : अ, ब, स तथा द । खण्ड अ में **4** प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक **एक** अंक का है, खण्ड ब में **8** प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक **दो** अंक का है, खण्ड स में **11** प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक **चार** अंक का है तथा खण्ड द में **6** प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक **छः** अंक का है ।

(iii) खण्ड अ में सभी प्रश्नों के उत्तर **एक शब्द, एक वाक्य** अथवा प्रश्न की **आवश्यकतानुसार** दिए जा सकते हैं ।

(iv) पूर्ण प्रश्न-पत्र में विकल्प नहीं हैं । फिर भी खण्ड अ के **1** प्रश्न, खण्ड ब के **3** प्रश्नों में, खण्ड स के **3** प्रश्नों में तथा खण्ड द के **3** प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प है । ऐसे सभी प्रश्नों में से आपको **केवल एक** ही विकल्प हल करना है ।

(v) कैल्कुलेटर के प्रयोग की अनुमति **नहीं** है । यदि आवश्यक हो, तो आप लघुगणकीय सारणियाँ माँग सकते हैं ।

General Instructions :

(i) ***All*** *questions are compulsory.*

(ii) *The question paper consists of* ***29*** *questions divided into* ***four*** *Sections A, B, C and D. Section A comprises of* ***4*** *questions of* ***one*** *mark each, Section B comprises of* ***8*** *questions of* ***two*** *marks each, Section C comprises of* ***11*** *questions of* ***four*** *marks each and Section D comprises of* ***6*** *questions of* ***six*** *marks each.*

(iii) *All questions in Section A are to be answered in* ***one word, one sentence*** *or as per the exact* ***requirement*** *of the question.*

(iv) *There is no overall choice. However, internal choice has been provided in* ***1*** *question of Section A,* ***3*** *questions of Section B,* ***3*** *questions of Section C and* ***3*** *questions of Section D. You have to attempt* ***only one*** *of the alternatives in all such questions.*

(v) *Use of calculators is* ***not*** *permitted. You may ask for logarithmic tables, if required.*

Downloaded From : http://cbseportal.com/ Courtesy : CBSE

Downloaded From :http://cbseportal.com/

खण्ड अ

SECTION A

प्रश्न संख्या 1 से 4 तक प्रत्येक प्रश्न का 1 अंक है ।

Question numbers 1 to 4 carry 1 mark each.

1. यदि A एक व्युत्क्रमणीय आव्यूह $|A| = 4$ है, तो $\det(A^{-1})$ का मान लिखिए ।

If A is an invertible matrix with $|A| = 4$, then write the value of $\det(A^{-1})$.

2. $\sin\{\cos(x^3)\}$ का x के सापेक्ष अवकलज लिखिए ।

Write the derivative of $\sin\{\cos(x^3)\}$ w.r.t. x.

3. दो बिन्दुओं (– 2, 4, – 5) तथा (1, 2, 3) से होकर जाने वाली रेखा के दिक्-कोसाइन ज्ञात कीजिए ।

अथवा

रेखा $\frac{x+1}{1} = \frac{y-4}{-2} = \frac{5-z}{-2}$ का सदिश समीकरण लिखिए ।

Find the direction cosines of a line passing through two points (– 2, 4, – 5) and (1, 2, 3).

OR

Write the vector equation of the line $\frac{x+1}{1} = \frac{y-4}{-2} = \frac{5-z}{-2}$.

4. किसी स्वेच्छ अचर m के लिए वक्रों $y = mx$ के कुल को निरूपित करने वाला अवकल समीकरण लिखिए ।

Write the differential equation representing the family of curves $y = mx$, for some arbitrary constant m.

Downloaded From :http://cbseportal.com/ Courtesy : CBSE

Downloaded From :http://cbseportal.com/

खण्ड ब

SECTION B

प्रश्न संख्या 5 से 12 तक प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं ।

Question numbers 5 to 12 carry 2 marks each.

5. सिद्ध कीजिए कि सभी वास्तविक संख्याओं के समुच्चय $\mathbb{R}$ में $R = \{(a, b) : a \leq b^2\}$ द्वारा परिभाषित संबंध R न तो स्वतुल्य है और न ही संक्रामक है ।

Prove that the relation R in $\mathbb{R}$, the set of all real numbers, defined as $R = \{(a, b) : a \leq b^2\}$ is neither reflexive nor transitive.

6. यदि $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$ तथा $B = [1 \quad 3 \quad -6]$ है, तो सत्यापित कीजिए $(AB)' = B'A'$.

If $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$ and $B = [1 \quad 3 \quad -6]$, verify that $(AB)' = B'A'$.

7. ज्ञात कीजिए :

$$\int \frac{\tan^4 \sqrt{x} \,.\, \sec^2 \sqrt{x}}{\sqrt{x}} \, dx$$

Find :

$$\int \frac{\tan^4 \sqrt{x} \,.\, \sec^2 \sqrt{x}}{\sqrt{x}} \, dx$$

Downloaded From :http://cbseportal.com/ Courtesy : CBSE

Downloaded From : http://cbseportal.com/

8. ज्ञात कीजिए :

$$\int x \cdot \cot^{-1} x \cdot dx$$

अथवा

मान ज्ञात कीजिए :

$$\int_{1/2}^{2} \frac{dx}{x + 4 - x^2}$$

Find :

$$\int x \cdot \cot^{-1} x \cdot dx$$

OR

Evaluate :

$$\int_{1/2}^{2} \frac{dx}{x + 4 - x^2}$$

9. सत्यापित कीजिए कि फलन $y = \sqrt{1 + x^2}$, अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = \frac{xy}{1 + x^2}$ का हल है ।

Verify that the function $y = \sqrt{1 + x^2}$ is solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{xy}{1 + x^2}$.

Downloaded From : http://cbseportal.com/ Courtesy : CBSE

Downloaded From : http://cbseportal.com/

10. यदि $\vec{a}$ एक मात्रक सदिश है और $(\vec{x} - \vec{a}) \cdot (\vec{x} + \vec{a}) = 24$ है, तो $|\vec{x}|$ ज्ञात कीजिए ।

अथवा

यदि किसी त्रिभुज ABC के शीर्ष A, B, C क्रमशः (1, 2, 3), (– 1, 0 , 0), (0, 1, 2) हैं, तो $\angle$ BAC ज्ञात कीजिए ।

If $\vec{a}$ is a unit vector and $(\vec{x} - \vec{a}) \cdot (\vec{x} + \vec{a}) = 24$, then find $|\vec{x}|$.

OR

If the vertices A, B, C of a triangle ABC are (1, 2, 3), (– 1, 0 , 0), (0, 1, 2) respectively, then find $\angle$ BAC.

11. यह दिया गया है कि दो पासों को फेंकने पर प्राप्त संख्याएँ भिन्न-भिन्न हैं । "दोनों पासों पर संख्याओं का योगफल 6" होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए ।

Given that the two numbers appearing on throwing two dice are different. Find the probability of the event, "the sum of numbers on the dice is 6".

12. एक कलश में 5 लाल और 2 काली गेंदें हैं । कलश में से एक-एक करके यादृच्छया 2 गेंदें प्रतिस्थापना सहित निकाली गईं । काली गेंदों की संख्या का प्रायिकता बंटन ज्ञात कीजिए ।

अथवा

पासों के एक जोड़े को 4 बार उछाला जाता है । यदि पासों पर प्राप्त अंकों का द्विक होना एक सफलता मानी जाती है, तो दो सफलताओं की प्रायिकता ज्ञात कीजिए ।

An urn contains 5 red and 2 black balls. Two balls are drawn randomly one-one with replacement from the urn. Find the probability distribution of number of black balls.

OR

A pair of dice is thrown 4 times. If getting a doublet is considered a success, find the probability of two successes.

Downloaded From : http://cbseportal.com/ Courtesy : CBSE

Downloaded From :http://cbseportal.com/

खण्ड स

SECTION C

प्रश्न संख्या 13 से 23 तक प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं ।

Question numbers 13 to 23 carry 4 marks each.

13. $f(x) = x^2 + 4$ द्वारा प्रदत्त फलन $f : \mathbb{R}_+ \to [4, \infty]$ पर विचार कीजिए । दर्शाइए कि f व्युत्क्रमणीय तथा f का प्रतिलोम $f^{-1}(y) = \sqrt{y-4}$ द्वारा प्राप्त होता है, जहाँ $\mathbb{R}_+$ सभी ऋणेतर वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है ।

Consider $f : \mathbb{R}_+ \to [4, \infty]$ given by $f(x) = x^2 + 4$. Show that f is invertible with inverse of f given by $f^{-1}(y) = \sqrt{y-4}$, where $\mathbb{R}_+$ is the set of all non-negative real numbers.

14. सिद्ध कीजिए :

$$\sin^{-1}\left(\frac{8}{17}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{77}{36}\right)$$

अथवा

हल कीजिए :

$$2\tan^{-1}(\cos x) = \tan^{-1}(2\,\text{cosec}\,x),\ x \neq 0$$

Prove that :

$$\sin^{-1}\left(\frac{8}{17}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{77}{36}\right)$$

OR

Solve :

$$2\tan^{-1}(\cos x) = \tan^{-1}(2\,\text{cosec}\,x),\ x \neq 0$$

Downloaded From :http://cbseportal.com/ Courtesy : CBSE

Downloaded From : http://cbseportal.com/

15. सारणिकों के गुणधर्मों का प्रयोग करके सिद्ध कीजिए :

$$\begin{vmatrix} x+4 & 2x & 2x \\ 2x & x+4 & 2x \\ 2x & 2x & x+4 \end{vmatrix} = (5x+4)(4-x)^2$$

Using properties of determinants, prove :

$$\begin{vmatrix} x+4 & 2x & 2x \\ 2x & x+4 & 2x \\ 2x & 2x & x+4 \end{vmatrix} = (5x+4)(4-x)^2$$

16. यदि $y = \sin^{-1}\left(2x\sqrt{1-x^2}\right), -\frac{1}{\sqrt{2}} < x < \frac{1}{\sqrt{2}}$ है, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए ।

अथवा

यदि $x^y = y^x$ है, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए ।

If $y = \sin^{-1}\left(2x\sqrt{1-x^2}\right), -\frac{1}{\sqrt{2}} < x < \frac{1}{\sqrt{2}}$, find $\frac{dy}{dx}$.

OR

If $x^y = y^x$, find $\frac{dy}{dx}$.

17. यदि $y = 3\cos(\log x) + 4\sin(\log x)$ है, तो दर्शाइए कि

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} + y = 0.$$

If $y = 3\cos(\log x) + 4\sin(\log x)$, then show that

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} + y = 0.$$

Downloaded From : http://cbseportal.com/ Courtesy : CBSE

Downloaded From : http://cbseportal.com/

18. वक्र $y = 4x^3 - 2x^5$ पर, उन सभी बिंदुओं को ज्ञात कीजिए जिन पर स्पर्श-रेखाएँ मूल-बिंदु से होकर जाती हैं ।

On the curve $y = 4x^3 - 2x^5$, find all points at which tangents pass through the origin.

19. ज्ञात कीजिए :

$$\int \frac{x}{(x-1)^2\,(x+2)}\,dx$$

अथवा

ज्ञात कीजिए :

$$\int \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{\sin 2x}}\,dx$$

Find :

$$\int \frac{x}{(x-1)^2\,(x+2)}\,dx$$

OR

Find :

$$\int \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{\sin 2x}}\,dx$$

20. मान ज्ञात कीजिए :

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\cos x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}}\,dx$$

Evaluate :

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\cos x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}}\,dx$$

Downloaded From : http://cbseportal.com/ Courtesy : CBSE

Downloaded From : http://cbseportal.com/

21. निम्न अवकल समीकरण का हल ज्ञात कीजिए :

$$x \cos\left(\frac{y}{x}\right)\frac{dy}{dx} = y \cdot \cos\left(\frac{y}{x}\right) + x$$

Find the solution of the following differential equation :

$$x \cos\left(\frac{y}{x}\right)\frac{dy}{dx} = y \cdot \cos\left(\frac{y}{x}\right) + x$$

22. सदिशों के प्रयोग से, त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जहाँ A(1, 1, 2), B(2, 3, 5) तथा C(1, 5, 5) त्रिभुज ABC के शीर्ष हैं ।

Using vectors, find the area of the triangle ABC with vertices A(1, 1, 2), B(2, 3, 5) and C(1, 5, 5).

23. निम्न रेखाओं के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए :

$$\vec{r} = (\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}) + \lambda(\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}) \text{ तथा}$$

$$\vec{r} = (2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) + \mu(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k})$$

Find the shortest distance between the following lines :

$$\vec{r} = (\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}) + \lambda(\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}) \text{ and}$$

$$\vec{r} = (2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) + \mu(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k})$$

खण्ड द

SECTION D

प्रश्न संख्या 24 से 29 तक प्रत्येक प्रश्न के 6 अंक हैं ।

Question numbers 24 to 29 carry 6 marks each.

24. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ है, तो सत्यापित कीजिए कि $A \cdot \text{adj } A = |A| I$.

अतः, A^{-1} भी ज्ञात कीजिए ।

अथवा

Downloaded From : http://cbseportal.com/ Courtesy : CBSE

Downloaded From : http://cbseportal.com/

यदि आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$ है, तो सत्यापित कीजिए कि

$A^3 - 6A^2 + 9A - 4I = 0.$

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$, then verify that $A . \text{adj } A = |A|I$. Hence, find A^{-1} also.

OR

If matrix $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$, then verify that

$A^3 - 6A^2 + 9A - 4I = 0.$

25. 100 घन सेमी आयतन वाले सभी बंद बेलनाकार (लंब-वृत्तीय) डिब्बों में से न्यूनतम पृष्ठीय क्षेत्रफल वाले डिब्बे की विमाएँ ज्ञात कीजिए ।

अथवा

$f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 12$ द्वारा प्रदत्त फलन f के स्थानीय उच्चतम और स्थानीय निम्नतम मान ज्ञात कीजिए ।

Of all the closed cylindrical cans (right circular), of a given volume 100 cm^3, find the dimensions of the can which has the minimum surface area.

OR

Find the local maximum and local minimum values of the function f given by $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 12$.

26. समाकलन के प्रयोग से, वक्र $y^2 = 4x$ एवं रेखा $x = 3$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।

Find the area of region bounded by the curve $y^2 = 4x$ and the line $x = 3$, using integration.

Downloaded From : http://cbseportal.com/ Courtesy : CBSE

Downloaded From : http://cbseportal.com/

27. बिंदु P(6, 5, 9) से बिंदुओं A(3, – 1, 2), B(5, 2, 4) और C(– 1, – 1, 6) द्वारा निर्धारित समतल के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए ।

अथवा

बिंदु (1, 2, 3) से होकर जाने वाली तथा समतलों $\vec{r} \cdot (\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}) = 5$ और $\vec{r} \cdot (3\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) = 6$ के समांतर रेखा के सदिश तथा कार्तीय समीकरण ज्ञात कीजिए ।

Find the distance between the point P(6, 5, 9) and the plane determined by the points A(3, – 1, 2), B(5, 2, 4) and C(– 1, – 1, 6).

OR

Find the vector and Cartesian equations of the line passing through (1, 2, 3) and parallel to the planes $\vec{r} \cdot (\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}) = 5$ and $\vec{r} \cdot (3\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) = 6$.

28. एक व्यक्ति के बारे में ज्ञात है कि वह 4 में से 3 बार सत्य बोलता है । वह एक पासे को उछालता है और बतलाता है कि उस पर आने वाली संख्या 6 है । इसकी प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि पासे पर आने वाली संख्या वास्तव में 6 है ।

A man is known to speak the truth 3 out of 4 items. He throws a dice and reports that it is a six. Find the probability that it is actually a six.

29. एक प्रकार के केक के लिए 200 g आटा तथा 25 g वसा की आवश्यकता होती है तथा दूसरे प्रकार के केक के लिए 100 g आटा तथा 50 g वसा की आवश्यकता है । 5 किलो आटे तथा 1 किलो वसा से बन सकने वाले अधिकतम केकों की संख्या ज्ञात करने के लिए रैखिक प्रोग्रामन समस्या बनाइए, जबकि यह मान लिया गया है कि केक बनाने के लिए अन्य पदार्थों की कमी नहीं रहेगी ।

One kind of cake requires 200 g of flour and 25 g of fat, and another kind of cake requires 100 g of flour and 50 g of fat. It is required to find the maximum number of cakes which can be made from 5 kg of floor and 1 kg of fat. Frame an L.P.P. for the above problem, assume that there is no shortage of other ingredients used in making the cakes.

Downloaded From : http://cbseportal.com/ Courtesy : CBSE