futuretopper.in

Series ONS **SET-4**

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 **26** 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 **26** 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*

Official CBSE question paper from cbse.gov.in | futuretopper.in
futuretopper.in is not linked to or endorsed by CBSE

सामान्य निर्देश :

(i) ***सभी*** *प्रश्न अनिवार्य हैं।*

(ii) *कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में* ***26*** *प्रश्न हैं।*

(iii) *खण्ड* ***अ*** *के प्रश्न सं.* ***1 – 6*** *तक अति लघु-उत्तर वाले प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए* ***1*** *अंक निर्धारित है।*

(iv) *खण्ड* ***ब*** *के प्रश्न सं.* ***7 – 19*** *तक दीर्घ-उत्तर I प्रकार के प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए* ***4*** *अंक निर्धारित हैं।*

(v) *खण्ड* ***स*** *के प्रश्न सं.* ***20 – 26*** *तक दीर्घ-उत्तर II प्रकार के प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न के लिए* ***6*** *अंक निर्धारित हैं।*

(vi) *उत्तर लिखना प्रारम्भ करने से पहले कृपया प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखिए।*

General Instructions :

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

(ii) *Please check that this question paper contains* ***26*** *questions.*

(iii) *Questions No.* ***1 – 6*** *in Section* ***A*** *are very short-answer type questions carrying* ***1*** *mark each.*

(iv) *Questions No.* ***7 – 19*** *in Section* ***B*** *are long-answer I type questions carrying* ***4*** *marks each.*

(v) *Questions No.* ***20 – 26*** *in Section* ***C*** *are long-answer II type questions carrying* ***6*** *marks each.*

(vi) *Please write down the serial number of the question before attempting it.*

Official CBSE question paper from cbse.gov.in | futuretopper.in
futuretopper.in is not linked to or endorsed by CBSE

futuretopper.in

खण्ड - अ
SECTION - A

प्रश्न संख्या 1 से 6 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
Question numbers 1 to 6 carry 1 mark each.

1. वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें YZ समतल, बिंदुओं $P(-2, 5, 9)$ तथा $Q(3, -2, 4)$ को मिलाने वाले रेखाखंड को विभाजित करता है।

Find the ratio in which YZ plane divides the line segment joining the points $P(-2, 5, 9)$ and $Q(3, -2, 4)$.

2. यदि $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$, $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ तथा $\vec{c} = \hat{i} + \hat{k}$ हैं, तो सदिश $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ की दिशा में परिमाण 7 इकाई का एक सदिश ज्ञात कीजिए।

If $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$, $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{c} = \hat{i} + \hat{k}$, find a vector of magnitude 7 units in the direction of vector $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$.

3. यदि A तथा B एक ही कोटि के ऐसे वर्ग आव्यूह हैं कि $|A| = 3$ तथा $AB = I$ है तो $|B|$ ज्ञात कीजिए।

If A and B are square matrices of the same order such that $|A| = 3$ and $AB = I$, then find $|B|$.

4. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$, तथा $|2A| = k|A|$ है, तो k का मान ज्ञात कीजिए।

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$, then find the value of k if $|2A| = k|A|$.

Official CBSE question paper from cbse.gov.in | futuretopper.in
futuretopper.in is not linked to or endorsed by CBSE

5. सदिश $7\hat{i}+\hat{j}-4\hat{k}$ का सदिश $2\hat{i}+6\hat{j}+3\hat{k}$ पर प्रक्षेप ज्ञात कीजिए।

Find the projection of vector $7\hat{i}+\hat{j}-4\hat{k}$ on the vector $2\hat{i}+6\hat{j}+3\hat{k}$.

6. n कोटि वाले आव्यूह A के लिए दिया है कि $|A|=4$ है। यदि $|\text{adj } A|=16$ है तो, n का मान ज्ञात कीजिए।

For a matrix A of order n, given that $|A|=4$. If $|\text{adj } A|=16$, find the value of n.

खण्ड - ब
SECTION - B

प्रश्न संख्या 7 से 19 तक प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं।

Question numbers 7 to 19 carry 4 marks each.

7. सिद्ध कीजिए कि : $2\tan^{-1}\frac{1}{2}+\tan^{-1}\frac{1}{7}=\cos^{-1}\frac{17}{25\sqrt{2}}$

अथवा

x के लिए हल कीजिए : $\tan^{-1}\left(\frac{1-x}{1+x}\right)-\frac{1}{2}\tan^{-1}x=0,\ x>0$

Prove that : $2\tan^{-1}\frac{1}{2}+\tan^{-1}\frac{1}{7}=\cos^{-1}\frac{17}{25\sqrt{2}}$

OR

Solve for x : $\tan^{-1}\left(\frac{1-x}{1+x}\right)-\frac{1}{2}\tan^{-1}x=0,\ x>0$

Official CBSE question paper from cbse.gov.in | futuretopper.in
futuretopper.in is not linked to or endorsed by CBSE

futuretopper.in

8. एक सिले-सिलाये कपड़ों की फैक्ट्री दो वस्तुएँ पैंट तथा कमीज़ बनाती है। एक पैंट के बनाने में कटाई विभाग में 7 घंटे तथा सिलाई तथा पैकिंग विभाग में 3 घंटे लगते हैं। एक कमीज़ को बनाने में ऊपरी दो संगत विभागों में लगने वाला समय क्रमशः 3 घंटे तथा 2 घंटे है। फैक्ट्री दो जगह स्थित है : दिल्ली तथा मुम्बई दोनों स्थानों में दोनों विभागों में कार्य करने के प्रति घंटा दर (₹ में) नीचे दिये गए हैं :

स्थान / विभाग	दिल्ली	मुम्बई
कटाई विभाग	50	42
सिलाई तथा पैकिंग विभाग	30	45

आव्यूहों के प्रयोग से ज्ञात कीजिए कि कौन-सी वस्तु किस स्थान पर बनाना किफायती है। यदि कंपनी आर्थिक रूप से कमज़ोर लोगों को किफायती दर से वस्तुएँ बेचती है तो इसमें कौन-सा मूल्य प्रदर्शित होता है?

अथवा

सारणिकों के गुणधर्मों का प्रयोग कर सिद्ध कीजिए कि यदि a, b, c सभी असमान धनात्मक संख्याएँ हैं तो सारणिक $\begin{vmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{vmatrix}$ का मान एक ऋण संख्या है।

A ready - made garment factory produces two items - pants and shirts. A pant requires 7 hours in cutting section and 3 hours in stitching and packing section. The corresponding times for a shirt in the above sections are 3 hours and 2 hours respectively. The factory is situated at two places : Delhi and Mumbai the hourly labour rates (in ₹) for working in each section at two places are as follows :

Official CBSE question paper from cbse.gov.in | futuretopper.in
futuretopper.in is not linked to or endorsed by CBSE

Section \ Place	Delhi	Mumbai
Cutting	50	42
Tailoring and Packing	30	45

Using matrices, find which article is economical to make at which place. If the company supplies these items at discounted rates to the economically weaker sections of the society, which value is being demonstrated here ?

OR

If a, b, c are all positive and unequal numbers, then using the properties of determinants, prove that the value of the determinant $\begin{vmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{vmatrix}$ is negative.

9. यदि $y = (\tan^{-1} x)^2$ है, तो दर्शाइए कि $(x^2+1)^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 2x\,(x^2+1)\frac{dy}{dx} = 2.$

अथवा

यदि निम्न द्वारा परिभाषित फलन $f(x)$, $x = 0$ पर सतत है, तो a का / के मान ज्ञात कीजिए। $f(x) = \begin{cases} \frac{1-\cos 4x}{x^2}, & x < 0 \\ a, & x = 0 \\ \frac{\sqrt{x}}{\left(\sqrt{16+\sqrt{x}}\right)-4}, & x > 0 \end{cases}$

Official CBSE question paper from cbse.gov.in | futuretopper.in
futuretopper.in is not linked to or endorsed by CBSE

If $y=(\tan^{-1}x)^2$, then show that $(x^2+1)^2\dfrac{d^2y}{dx^2}+2x\,(x^2+1)\dfrac{dy}{dx}=2$.

OR

If the function $f(x)$, defined as below, is continuous at $x=0$ then find the value(s) of a :

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{1-\cos 4x}{x^2}, & x<0\\ a, & x=0\\ \dfrac{\sqrt{x}}{\left(\sqrt{16+\sqrt{x}}\right)-4}, & x>0\end{cases}$$

10. यदि $y=x^{\sin x}-\cos x+\dfrac{x^2-1}{x^2+1}$ है, तो $\dfrac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए।

If $y=x^{\sin x}-\cos x+\dfrac{x^2-1}{x^2+1}$, then find $\dfrac{dy}{dx}$.

11. ज्ञात कीजिए कि क्या फलन $f(x)=\cos\left(2x+\dfrac{\pi}{4}\right)$ अंतराल $\dfrac{3\pi}{8}<x<\dfrac{5\pi}{8}$ के लिए वर्धमान है अथवा ह्रासमान है।

Find whether the function $f(x)=\cos\left(2x+\dfrac{\pi}{4}\right)$ is increasing or decreasing for $\dfrac{3\pi}{8}<x<\dfrac{5\pi}{8}$.

12. ज्ञात कीजिए : $\int\left[\sqrt{\cot x}+\sqrt{\tan x}\right]dx$

Find : $\int\left[\sqrt{\cot x}+\sqrt{\tan x}\right]dx$

Official CBSE question paper from cbse.gov.in | futuretopper.in
futuretopper.in is not linked to or endorsed by CBSE

13. ज्ञात कीजिए : $\int \frac{\left(x^2+1\right)\left(x^2+2\right)}{\left(x^2+3\right)\left(x^2+4\right)}\,dx$

Find : $\int \frac{\left(x^2+1\right)\left(x^2+2\right)}{\left(x^2+3\right)\left(x^2+4\right)}\,dx$

14. मान ज्ञात कीजिए : $\int_{-1}^{3/2} \left|x \sin(\pi x)\right| dx$

अथवा

मान ज्ञात कीजिए : $\int_0^{\pi} \frac{x \sin x}{1+\cos^2 x}\,dx$

Evaluate : $\int_{-1}^{3/2} \left|x \sin(\pi x)\right| dx$

OR

Evaluate : $\int_0^{\pi} \frac{x \sin x}{1+\cos^2 x}\,dx$

15. निम्न अवकल समीकरण का व्यापक हल कीजिए।

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

Find the general solution of the following differential equation :

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

Official CBSE question paper from cbse.gov.in | futuretopper.in
futuretopper.in is not linked to or endorsed by CBSE

16. निम्न अवकल समीकरण का विशिष्ट हल ज्ञात कीजिए, दिया है जब $x = \frac{\pi}{2}$ है तो $y=0$ है :

$$\frac{dy}{dx} + y \cot x = 4x \operatorname{cosec} x, \quad x \neq 0$$

Find the particular solution of the following differential equation, given that $y=0$ when $x = \frac{\pi}{2}$

$$\frac{dy}{dx} + y \cot x = 4x \operatorname{cosec} x, \quad x \neq 0$$

17. तीन सदिश $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$, इस प्रकार हैं कि $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c} = \vec{0}$ है। $\mu = \vec{a}\cdot\vec{b} + \vec{b}\cdot\vec{c} + \vec{c}\cdot\vec{a}$ का मान ज्ञात कीजिए, यदि $|\vec{a}|=3, |\vec{b}|=4$ तथा $|\vec{c}|=2$ है।

Three vectors $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$, are such that $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c} = \vec{0}$. Find the value of $\mu = \vec{a}\cdot\vec{b} + \vec{b}\cdot\vec{c} + \vec{c}\cdot\vec{a}$ if $|\vec{a}|=3, |\vec{b}|=4$ and $|\vec{c}|=2$.

18. बिंदु (1, 0, 0) से रेखा $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z+10}{8}$ पर डाले गए लंब के पाद के निर्देशांक ज्ञात कीजिए। अत: इस लंब की लंबाई भी ज्ञात कीजिए।

Find the coordinates of the foot of perpendicular drawn from the point (1, 0, 0) to the line $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z+10}{8}$. Also find the length of this perpendicular.

Official CBSE question paper from cbse.gov.in | futuretopper.in
futuretopper.in is not linked to or endorsed by CBSE

19. बारह कार्ड, जिन पर संख्याएँ 1 से 12 तक लिखी हैं, को एक बक्से में डाल कर अच्छी तरह मिलाया गया है और फिर उनमें से एक कार्ड यादृच्छया निकाला गया। यदि यह पता है कि निकाले गये कार्ड पर 7 से बड़ी संख्या है, तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि वह एक विषम संख्या है।

Twelve cards, numbered from 1 to 12, are placed in a box and mixed up thoroughly and then a card is drawn randomly from them. If it is known that the number on the drawn card is more than 7, what is the probability that it is an odd number ?

खण्ड - स
SECTION - C

प्रश्न संख्या 20 से 26 तक प्रत्येक प्रश्न के 6 अंक हैं।
Question numbers 20 to 26 carry 6 marks each.

20. माना $A = \mathbf{R} - \{3\}$ है तथा $B = \mathbf{R} - \{1\}$ है। फलन $f : A \to B$ जो $f(x) = \frac{x-2}{x-3}$ द्वारा परिभाषित है, पर विचार कीजिए। सिद्ध कीजिए कि फलन f एकैकी तथा आच्छादक है। अत: $f^{-1}(x)$ ज्ञात कीजिए।

अथवा

मान लीजिए कि $A = \mathbf{R} \times \mathbf{R}$ है तथा * A में $(a, b)*(c, d) = (a + c, b + d)$ द्वारा परिभाषित एक द्विआधारी संक्रिया है। सिद्ध कीजिए कि * क्रमविनिमय तथा साहचर्य है। A में * का तत्समक अवयव ज्ञात कीजिए, अत: A के अवयवों का प्रतिलोम ज्ञात कीजिए।

Let $A = \mathbf{R} - \{3\}$ and $B = \mathbf{R} - \{1\}$. Consider the function $f : A \to B$ defined by $f(x) = \frac{x-2}{x-3}$. Prove that f is one - one and on to function. Hence find $f^{-1}(x)$.

OR

Let $A = \mathbf{R} \times \mathbf{R}$ and * be the binary operation on A defined by $(a, b)*(c, d) = (a + c, b + d)$. Prove that * is commutative and associative. Find the identity element for * on A and hence find the inverse of elements of A.

Official CBSE question paper from cbse.gov.in | futuretopper.in
futuretopper.in is not linked to or endorsed by CBSE

21. यदि आव्यूह $A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 5\\ 1 & -1 & -1\\ 2 & 3 & -1\end{pmatrix}$ है, तो A^{-1} ज्ञात कीजिए। A^{-1} के प्रयोग से निम्न रैखिक समीकरण निकाय को हल कीजिए।

$x+2y+5z=10,\ x-y-z=-2$ तथा $2x+3y-z=-11.$

If $A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 5\\ 1 & -1 & -1\\ 2 & 3 & -1\end{pmatrix}$, then find A^{-1}. Using A^{-1} solve the following system of linear equations :

$x+2y+5z=10,\ x-y-z=-2$ and $2x+3y-z=-11.$

22. सिद्ध कीजिए कि एक अधिकतम वक्र पृष्ठ क्षेत्रफल वाले लंब वृत्तीय बेलन, जो एक दिए गए शंकु के अंतर्गत बनाया जा सकता है, की त्रिज्या शंकु के आधार की त्रिज्या की आधी है।

Prove that the radius of the right circular cylinder of greatest curved surface area, which can be inscribed in a given cone is half the radius of base of the cone.

23. समाकलनों के प्रयोग से उस त्रिभुज, जिसके शीर्ष (1, 0), (2, 2) तथा (3, 1) हैं, द्वारा घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

अथवा

समाकलनों के प्रयोग से दो परवलयों $y=x^2$ तथा $y^2=x$ के बीच घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Using integration, find the area of the region, bounded by the triangle whose vertices are (1, 0), (2, 2) and (3, 1).

OR

Using integration, find the area included between the two parabolas $y=x^2$ and $y^2=x$.

Official CBSE question paper from cbse.gov.in | futuretopper.in
futuretopper.in is not linked to or endorsed by CBSE

24. बिंदु P(1, 3, 4) के समतल $2x-y+z+3=0$ में प्रतिबिंब (image) P' के निर्देशांक ज्ञात कीजिए। PP' की लंबाई भी ज्ञात कीजिए।

Find the co-ordinates of the image of the point P(1, 3, 4) in the plane $2x-y+z+3=0$. Also find the length of PP'.

25. एक कालेज में पढ़ने वाले विद्यार्थियों में से 70% छात्रावास में रहते हैं तथा शेष 30% छात्रावास से बाहर रहते हैं। पिछले वर्षों के परिणाम से पता चलता है कि छात्रावास में रहने वाले 40% विद्यार्थियों को वार्षिक परीक्षा में A ग्रेड मिला जबकि छात्रावास में न रहने वाले विद्यार्थियों में से 20% को A ग्रेड मिला। वर्ष के अंत में, कालेज में से एक विद्यार्थी यादृच्छया चुना गया तथा उसे A ग्रेड मिला। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि वह विद्यार्थी छात्रावास में रहने वाला था।

Of the students in a college, it is known that 70% reside in hostel and 30% reside outside hostel. Previous year results report that 40% of hostelers attain A grade and 20% of those who reside outside attain A grade in the annual examination. At the end of the year, a student is chosen at random from the college and he has an A grade, what is the probability that the student is a hosteler ?

26. एक आहारविद दो प्रकार के भोज I तथा II इस प्रकार से मिलाना चाहता है कि मिश्रण में कम से कम 8 इकाई विटामिन A तथा 10 इकाई विटामिन C हो। भोज I के प्रत्येक कि.ग्रा. में 2 इकाई विटामिन A तथा 1 इकाई विटामिन C है जबकि भोज II के प्रति कि.ग्रा. में 1 इकाई विटामिन A तथा 2 इकाई विटामिन C है। भोज I का प्रत्येक कि.ग्रा. का भाव ₹ 50 है, भोज II के प्रत्येक कि.ग्रा. का भाव ₹ 70 है। उपरोक्त को रैखिक प्रोग्रामन के रूप में सूत्रबद्ध कीजिए ताकि मिश्रण का मूल्य न्यूनतम हो।

A dietician wishes to mix two types of Food I and Food II in such a way that the mixture contains at least 8 units of vitamin A and 10 units of vitamin C. Food I contains 2 units per kg of vitamin A and 1 unit per kg of vitamin C. Food II contains 1 unit per kg of vitamin A and 2 unit/s per kg of vitamin C. It costs ₹ 50 per kg of Food I and ₹ 70 per kg of Food II. Formulate the above as a linear programming problem to minimise cost.

Official CBSE question paper from cbse.gov.in | futuretopper.in
futuretopper.in is not linked to or endorsed by CBSE