

FIRST SEMESTER

**AUTO/CHEMICAL/ETE/OPTO ELEX./ELECT.
ELEX./MECH./RAC/COM. SC./CHM /IT**

SECOND SEMESTER

**CEMENT TECH./CIVIL/CTM/ELECT/PRPC/
PLASTIC TECH./PRINTING TECH./TEXTILE
TECH./PRODUCTION ENGG./M.&M.S./M.S.**

MATHEMATICS

Or/अथवा

Find the equation of line passing through the point (1, 2) and perpendicular to line $y-3x-2=0$.

उस रेखा का समीकरण ज्ञात करो जो बिंदु (1, 2) से होकर जाती है और रेखा $y-3x-2=0$ पर लंब है।



Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : Attempt total six questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any five.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए।

(ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. Choose the correct answer.

2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

- i) Value of $\sin(180^\circ - \theta)$ is equal to
 $\sin(180^\circ - \theta)$ का मान होगा।
 (a) $\sin \theta$ (b) $-\sin \theta$
 (c) $\cos \theta$ (d) $-\cos \theta$
- ii) The value of 5P_2 is equal to
 5P_2 का मान बराबर होगा।
 (a) 60 (b) 40
 (c) 20 (d) 10
- iii) $\frac{d}{dx} \sin 2x$ is equal to
 $\frac{d}{dx} \sin 2x$ का मान होगा।
 (a) $\sin 2x$ (b) $2 \sin 2x$
 (c) $\cos 2x$ (d) $2 \cos 2x$
- iv) $\int e^{2+3x} dx$ is equal to
 $\int e^{2+3x} dx$ बराबर होगा।
 (a) $e^{3x} + c$ (b) $3e^{2+3x} + c$
 (c) $\frac{e^{2+3x}}{3} + c$ (d) $\frac{3}{e^{2+3x}} + c$

- v) If $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ then $|\vec{a}|$ is equal to

यदि $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ है तो $|\vec{a}|$ का मान है।

- (a) 9 (b) 6
 (c) 4 (d) 3

2. a) Find mean and standard deviation for the following data. 12

निम्न आँकड़ों के लिये माध्य एवं मानक विचलन ज्ञात कीजिये।

Class : 0-10 10-20 20-30 30-40 40-50

f : 2 7 15 5 1

- b) Resolve into partial fractions $\frac{2x+3}{(x+1)(x^2+1)}$ 6

आंशिक भिन्नों में परिवर्तित कीजिये $\frac{2x+3}{(x+1)(x^2+1)}$

3. a) Find A^{-1} if
 A^{-1} ज्ञात कीजिये यदि

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 3 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

12

(4)

b) Find x if

x का मान ज्ञात कीजिये यदि

$$\begin{vmatrix} (x+2) & -2 & -2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & (x+2) \end{vmatrix} = 0$$

6

4. a) Differentiate $\sin x$ using first principle. $\sin x$ का अवकलन प्रथम सिद्धांत से कीजिये।

6

Or/अथवा

Find $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin px}{\sin qx}$.

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin px}{\sin qx}$ का मान ज्ञात करो।

b) Solve any two of the following.

12

निम्न में से कोई दो हल करें।

i) $\frac{d}{dx} [x^7 \log_e x]$

ii) $\frac{d}{dx} \left[\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x} \right]$

(5)

iii) If $y = \sqrt{\sin x + \sqrt{\sin x + \sqrt{\sin x + \dots \infty}}}$

find $\frac{dy}{dx}$.

5. Integrate any three of following:

18

किन्हीं तीन को समाकलित करें।

i) $\int \frac{1}{\sin^2 x \times \cos^2 x} dx$

ii) $\int \frac{e^x (1+x)}{\cos^2 (x e^x)} dx$

iii) $\int \log_e x dx$

iv) $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx$

6. a) Using vector method prove that angle made in semicircle is right angle.

6

सदिश विधि से सिद्ध कीजिये की अर्धवृत्त में बना कोण समकोण होता है।

b) Find unit vector perpendicular to vector's

$i+3j+2k$ and $2i-4j+k$.

6

वह मात्रक सदिश ज्ञात कीजिये जो कि सदिश $i+3j+2k$ और $2i-4j+k$ पर लंब है।

- c) Find Power and Power factor in the circuit if voltage $\vec{V}=2i+2j-k$ and current $\vec{I}=6i-3j+2k$. 6

विद्युत परिपथ में विभवान्तर $\vec{V}=2i+2j-k$ और धारा $\vec{I}=6i-3j+2k$ है तो पॉवर एवं पॉवर फेक्टर ज्ञात कीजिये।

7. a) If ${}^{21}C_r = {}^{21}C_{r+3}$ then find rC_6 . 6

यदि ${}^{21}C_r = {}^{21}C_{r+3}$ तो rC_6 का मान ज्ञात कीजिये।

- b) Find constant term in the expansion of $\left(2x + \frac{1}{2x^2}\right)^9$. 6

$\left(2x + \frac{1}{2x^2}\right)^9$ के विस्तार में अचर पद ज्ञात कीजिये।

- c) Convert $\frac{3+2i}{5-3i}$ in the form of $a+ib$. 6

$\frac{3+2i}{5-3i}$ को $a+ib$ के रूप में बदलिये।

Or/अथवा

If $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -6 \end{bmatrix}$ then show that $(A+B)' = A' + B'$.

यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$ और $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -6 \end{bmatrix}$ है तो सिद्ध करो $(A+B)' = A' + B'$

8. a) Prove that $\sin 20^\circ \sin 40^\circ \sin 60^\circ \sin 80^\circ = \frac{3}{16}$. 6

सिद्ध कीजिये $\sin 20^\circ \sin 40^\circ \sin 60^\circ \sin 80^\circ = \frac{3}{16}$.

- b) In ΔABC if $b = \sqrt{3}$, $c = 1$ and $\angle A = 30^\circ$ then find remaining angles and side. 6

यदि ΔABC में $b = \sqrt{3}$, $c = 1$ और $\angle A = 30^\circ$ है तो शेष कोण व भुजा ज्ञात कीजिये।

- c) In which ratio the line joining the points (7, 9) and (-1, 1) is divided by point (2, 4). 6

बिंदु (2, 4) द्वारा बिंदुओं (7, 9) और (-1, 1) को मिलाने वाला रेखा खण्ड किस अनुपात में विभाजित होगा।