

निम्नलिखित में से किसी तीन समाकलन को हल कीजिए:

i)  $\int \frac{1}{1-\sin x} dx$

ii)  $\int \frac{\cot x}{\log \sin x} dx$

iii)  $\int x^2 e^x dx$

iv)  $\int \sin^{-1} x dx$

- ✓ a) In a triangle ABC, If D is mid point of the side BC then show that  $\vec{AB} + \vec{AC} = 2\vec{AD}$ . 6

एक त्रिभुज ABC में यदि D भुजा BC का मध्यबिन्दु है तो सिद्ध कीजिए  $\vec{AB} + \vec{AC} = 2\vec{AD}$ .

- b) Find power and power factor in an electric circuit with voltage  $\vec{V} = 2i + 2j - k$  and current  $\vec{I} = 6i - 3j + 2k$ . 6

किसी विद्युत परिपथ के लिए शक्ति और शक्ति निर्धारक तन्व ज्ञान कीजिए यदि वोल्टेज  $\vec{V} = 2i + 2j - k$  और धारा  $\vec{I} = 6i - 3j + 2k$  है।

- c) Find unit vector perpendicular to each of the vectors  $3i + j + 2k$  and  $2i - 4j + k$ . 6

सदिश  $3i + j + 2k$  और  $2i - 4j + k$  पर लम्ब मापक सदिश ज्ञान कीजिए।

## 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

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : (i) 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 किसी 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) If  $nP_4 = 120$  then  $n$  is equal to:

(a) 4

(b) 5

(c) 6

(d) 12

(2)

$$\frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3!}$$

यदि  ${}^nP_3 = 120$  है तो  $n$  का मान होगा:

- (अ) 4                      (ब) 5  
(स) 6                      (द) 12

ii) If  $\cos\theta = \frac{4}{5}$  then the value of  $\cos 2\theta$  is

- (a)  $\frac{7}{25}$                       (b)  $\frac{9}{25}$   
(c)  $\frac{16}{25}$                       (d)  $\frac{24}{25}$

यदि  $\cos\theta = \frac{4}{5}$  है तो  $\cos 2\theta$  का मान होगा:

- (अ)  $\frac{7}{25}$                       (ब)  $\frac{9}{25}$   
(स)  $\frac{16}{25}$                       (द)  $\frac{24}{25}$

iii) The value of  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x - 4}$  is

- (a) 0                      (b) 4  
(c) 8                      (d) 16

(3)

$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x - 4}$  का मान है

- (अ) 0                      (ब) 4  
(स) 8                      (द) 16

iv) The value of  $\int \frac{\cos x}{\sin^2 x} dx$  is

- (a)  $-\cot x$                       (b)  $-\operatorname{cosec} x$   
(c)  $\cot x$                       (d)  $\operatorname{cosec} x$

$\int \frac{\cos x}{\sin^2 x} dx$  का मान है।

- (अ)  $-\cot x$                       (ब)  $-\operatorname{cosec} x$   
(स)  $\cot x$                       (द)  $\operatorname{cosec} x$

v) If  $\vec{a} = i - 2j + k$  and  $\vec{b} = 2i + j + k$  then the magnitude of  $\vec{a} + \vec{b}$  is

- (a)  $\sqrt{5}$                       (b)  $\sqrt{7}$   
(c)  $\sqrt{10}$                       (d)  $\sqrt{14}$

यदि  $\vec{a} = i - 2j + k$  और  $\vec{b} = 2i + j + k$  है तो  $\vec{a} + \vec{b}$  का परिमाण होगा:

- (अ)  $\sqrt{5}$                       (ब)  $\sqrt{7}$   
(स)  $\sqrt{10}$                       (द)  $\sqrt{14}$

(4)

2. a) There are 12 points in a plane of which 5 are in a line. Find the maximum number of triangle that can be formed with joining these points. 6

एक समतल में 12 बिन्दु हैं जिसमें से 5 एक सरल रेखा पर हैं यदि इन बिन्दुओं को मिलाया जावे तो कितने त्रिभुज बनाए जा सकते हैं।

- b) Find the constant term in the expansion of

$$\left(2x^2 + \frac{1}{x}\right)^8 \quad 6$$

$\left(2x^2 + \frac{1}{x}\right)^8$  के प्रसार में अचर पद ज्ञात कीजिए।

- c) Resolve into a partial fraction  $\frac{2x+3}{(x-1)(x-2)^2}$ . 6

$\frac{2x+3}{(x-1)(x-2)^2}$  को आंशिक भिन्न में बदलिए।

3. a) Evaluate  $\begin{vmatrix} 22 & 54 & 10 \\ 26 & 50 & 9 \\ 28 & 56 & 12 \end{vmatrix}$  6

(5)

मान ज्ञात कीजिए  $\begin{vmatrix} 22 & 54 & 10 \\ 26 & 50 & 9 \\ 28 & 56 & 12 \end{vmatrix}$

- b) Prove that  $\sin 50^\circ - \sin 70^\circ + \sin 10^\circ = 0$ . 6

सिद्ध कीजिए  $\sin 50^\circ - \sin 70^\circ + \sin 10^\circ = 0$ .

- c) In a  $\Delta ABC$ , if  $(a+b+c)(b+c-a) = 3bc$  then show that  $\angle A = 60^\circ$ . 6

यदि  $\Delta ABC$  में  $(a+b+c)(b+c-a) = 3bc$  है तो सिद्ध कीजिए  $\angle A = 60^\circ$ .

4. a) Find  $A^{-1}$  if:  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  12

$A^{-1}$  ज्ञात कीजिए यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

- b) Prove that the points  $(1, -2), (3, 6), (5, 10)$  and  $(3, 2)$  are vertices of a parallelogram. 6

सिद्ध कीजिए कि बिन्दु  $(1, -2), (3, 6), (5, 10)$  और  $(3, 2)$  एक समान्तर चतुर्भुज के शीर्ष हैं।

5. a) Find the angle between the straight lines  $y = 3x + 8$  and  $3y - x - 9 = 0$ . 6

समल रेखाओं  $y = 3x + 8$  और  $3y - x - 9 = 0$  के बीच का कोण ज्ञात कीजिए।

- b) Find Mode and standard deviation of the following distribution: 12

Class: 0-5 5-10 10-15 15-20 20-25 25-30 30-35 35-40

Frequency: 2 7 10 13 21 16 8 3

निम्नलिखित वितरण से बहुलक और प्रमाप विचलन ज्ञात कीजिए:

वर्ग: 0-5 5-10 10-15 15-20 20-25 25-30 30-35 35-40

आवृत्ति: 2 7 10 13 21 16 8 3

6. Solve any three of the following: 6 each

निम्नलिखित में किन्हीं तीन को हल कीजिए।

- a) Differentiate  $\tan x$  by the first principle.

$\tan x$  का प्रथम सिद्धांत द्वारा अवकलन ज्ञात कीजिए।

- b) Find  $\frac{dy}{dx}$  if  $y = x^3 \log x + \frac{\sin x}{x} + 10'$

$\frac{dy}{dx}$  का मान ज्ञात कीजिए यदि

$$y = x^3 \log x + \frac{\sin x}{x} + 10'$$

- c) If  $y = \sqrt{\sin x + \sqrt{\sin x + \dots \infty}}$  then prove that

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\cos x}{2y-1}$$

यदि  $y = \sqrt{\sin x + \sqrt{\sin x + \dots \infty}}$  है तो सिद्ध कीजिए

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\cos x}{2y-1}$$

- d) If  $x^3 + y^3 = 3xy$  then find  $\frac{dy}{dx}$ .

यदि  $x^3 + y^3 = 3xy$  है तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए

7. Integrate any three of the following: 6 each

i)  $\int \frac{1}{1 - \sin x} dx$

ii)  $\int \frac{\cot x}{\log \sin x} dx$

iii)  $\int x^2 e^x dx$

iv)  $\int \sin^{-1} x dx$