

8. a) If ABCDEF is a regular hexagon then show that  $\overline{AB} + \overline{AC} + \overline{AD} + \overline{AE} + \overline{AF} = 3\overline{AD}$ . 6

यदि ABCDEF एक समषटभुज हैं तो सिद्ध कीजिए

$$\overline{AB} + \overline{AC} + \overline{AD} + \overline{AE} + \overline{AF} = 3\overline{AD}.$$

- b) Find reactive power in the electric circuit if voltage  $\vec{V} = 3i + j + k$  and current  $\vec{I} = 2i - 2j + 4k$ . 6

एक विद्युत परिपथ में वोल्टेज  $\vec{V} = 3i + j + k$  और धारा  $\vec{I} = 2i - 2j + 4k$  हो तो प्रत्याघात शक्ति ज्ञात कीजिए।

- c) In a  $\Delta ABC$  prove that (By vector method)

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A \quad 6$$

$\Delta ABC$  में सिद्ध कीजिए (सदिश विधि द्वारा)

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$



### FIRST SEMESTER

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

### 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 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।

(2)

- i) If  ${}^{12}C_r = {}^{12}C_{r+4}$  then  ${}^6C_r$  is equal to:  
 यदि  ${}^{12}C_r = {}^{12}C_{r+4}$  हैं तो  ${}^6C_r$  का मान हैं:  
 (a) 360 (b) 60  
 (c) 30 (d) 15
- ii)  $(1-i)^2$  is equal to:  
 $(1-i)^2$  का मान हैं:  
 (a)  $i$  (b)  $-2i$   
 (c)  $2i$  (d)  $2-2i$

iii) The value of  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$  is:

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$  का मान हैं:

- (a) 0 (b) 1  
 (c) 3 (d)  $\frac{1}{3}$

iv)  $\int \frac{1}{\sin^2 x} dx$  is equal to:

$\int \frac{1}{\sin^2 x} dx$  का मान हैं:

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

(7)

c) If  $x^y = e^{x-y}$  then prove that  $\frac{dy}{dx} = \frac{\log x}{(1+\log x)^2}$ .

यदि  $x^y = e^{x-y}$  है तो सिद्ध कीजिए  $\frac{dy}{dx} = \frac{\log x}{(1+\log x)^2}$

d) If  $x^n + y^n = a^n$  then find  $\frac{dy}{dx}$ .

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

7. Integrate any three of the following: 6 each

निम्नलिखित में से किन्हीं तीन समाकलन को हल कीजिए:

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

ii)  $\int \cot x dx$

iii)  $\int x^3 \log x dx$

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

- b) Find mean and standard deviation of the following data: 12

निम्नलिखित वितरण से माध्य और प्रमाप विचलन ज्ञात कीजिए:

Class	Frequency
वर्ग	आवृत्ति
0-10	3
10-20	16
20-30	26
30-40	31
40-50	16
50-60	8

6. Solve any three of the following: 6 each

निम्नलिखित में से किन्हीं तीन को हल कीजिए:

- a) Differentiate  $e^x$  by the first principle

$e^x$  का प्रथम सिद्धांत द्वारा अवकलन ज्ञात कीजिए।

- b) Find  $\frac{dy}{dx}$  if  $y = \frac{e^x + \cos x}{1 + \log x}$

$\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए यदि  $y = \frac{e^x + \cos x}{1 + \log x}$

- v) If the vectors  $i + 4j + 3k$  and  $xi + 2j - 4k$  are perpendicular, then the value of  $x$  is:

यदि सदिश  $i + 4j + 3k$  और  $xi + 2j - 4k$  परस्पर लम्बवत् हैं तो  $x$  का मान है:

- (a) 0 (b) 2  
(c) 3 (d) 4

2. a) Find the middle term in the expansion of: 6

$$\left(\frac{2x}{3} - \frac{3}{2x}\right)^{10}$$

$\left(\frac{2x}{3} - \frac{3}{2x}\right)^{10}$  के प्रसार में मध्य पद ज्ञात कीजिए:

- b) Resolve into a partial fraction  $\frac{7x-1}{(x-1)(1+x^2)}$ .

6

$\frac{7x-1}{(x-1)(1+x^2)}$  को आंशिक भिन्न में विभक्त कीजिए।

c) Prove that:

6

सिद्ध कीजिए:

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \\ a^3 & b^3 & c^3 \end{vmatrix} = abc(a-b)(b-c)(c-a)$$

3. a) Prove that  $\frac{\cot \theta + \tan \theta}{\cot \theta - \tan \theta} = \sec 2\theta$ .

6

सिद्ध कीजिए  $\frac{\cot \theta + \tan \theta}{\cot \theta - \tan \theta} = \sec 2\theta$ .b) Prove that  $\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 60^\circ \cos 80^\circ = \frac{1}{16}$ .

6

सिद्ध कीजिए  $\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 60^\circ \cos 80^\circ = \frac{1}{16}$ .c) In any  $\triangle ABC$ , if  $a = 8\text{cm}$ ,  $\angle B = 60^\circ$  and  $\angle C = 30^\circ$  then find the other two sides of a triangle.

6

किसी  $\triangle ABC$  में यदि  $a = 8$  से.मी.  $\angle B = 60^\circ$ ,  $\angle C = 30^\circ$  हैं तो उस त्रिभुज की शेष दो भुजाएँ ज्ञात कीजिए।

4. a) Find the inverse of the matrix:

12

आव्यूह का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

b) Find K for which the points  $(1, 4)$ ,  $(K, -2)$  and  $(-3, 16)$  are collinear.

6

यदि बिन्दु  $(1, 4)$ ,  $(K, -2)$  और  $(-3, 16)$  समरेख हैं तो K का मान ज्ञात कीजिए।5. a) Find the equation of line passing through  $(4, -3)$  and perpendicular to the line passing through  $(1, 3)$  and  $(2, 7)$ .

6

उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिन्दु  $(4, -3)$  से होकर जाती है तथा बिन्दु  $(1, 3)$  और  $(2, 7)$  को मिलाने वाली रेखा पर लम्ब है।