

**FIRST SEMESTER**

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

**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 *five* questions out of *eight*.

कुल आठ में से पाँच प्रश्न हल करें ।

(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. a) If  ${}^n C_{10} = {}^n C_{15}$  then find  ${}^{28} C_n$ . 3  
यदि  ${}^n C_{10} = {}^n C_{15}$  है तो  ${}^{28} C_n$  का मान ज्ञात कीजिये ।

b) Find  $x$  if  $\begin{vmatrix} 3 & x & 2 \\ 1 & 4 & x \\ 5 & x+8 & 2 \end{vmatrix} = 0$  3

$x$  का मान ज्ञात कीजिये यदि  $\begin{vmatrix} 3 & x & 2 \\ 1 & 4 & x \\ 5 & x+8 & 2 \end{vmatrix} = 0$

- c) Find coefficient of  $x^{-10}$  in expansion of

$\left(\frac{a}{x} + bx\right)^{12}$ . 6  
rgpvonline.com

$\left(\frac{a}{x} + bx\right)^{12}$  के विस्तार में  $x^{-10}$  का गुणांक ज्ञात कीजिए ।

- d) Resolve into partial fractions  $\frac{x+2}{(x-1)(x-2)^2}$ . 8

आंशिक भिन्न में बदलिये  $\frac{x+2}{(x-1)(x-2)^2}$

(3)

2. a) Prove that

सिद्ध कीजिए

$$\sin^2\left(\frac{\pi}{8} + \frac{A}{2}\right) - \sin^2\left(\frac{\pi}{8} - \frac{A}{2}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}} \sin A \quad 3$$

b) For  $\Delta ABC$  prove that $\Delta ABC$  के लिये सिद्ध कीजिये

$$a(b \cos C - c \cos B) = b^2 - c^2 \quad 3$$

c) For  $\Delta ABC$  prove that $\Delta ABC$  के लिए सिद्ध कीजिये

$$\tan \frac{B-C}{2} = \frac{b-c}{b+c} \cot \frac{A}{2} \quad 6$$

d) Solve any two of the following. 8

निम्न में से कोई दो हल कीजिये।

i) Prove that rgpvonline.com

सिद्ध कीजिये

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

(4)

ii) Prove that

सिद्ध कीजिये

$$\frac{1 - \tan^2(45^\circ - A)}{1 + \tan^2(45^\circ - A)} = \sin 2A$$

iii) In  $\Delta ABC$  if  $\angle A = 60^\circ$  then prove thatयदि  $\Delta ABC$  में  $\angle A = 60^\circ$  है तो सिद्ध करो।

$$(a + b + c)(b + c - a) = 3bc$$

3. a) If  $A = \begin{bmatrix} x & 2 & 3 \\ -1 & 5 & 3 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 & y \\ 1 & z & -2 \end{bmatrix}$  and $C = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \end{bmatrix}$  also  $A+B+C=0$  then find $x, y, z$ .

rgpvonline.com

3

यदि  $A = \begin{bmatrix} x & 2 & 3 \\ -1 & 5 & 3 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 & y \\ 1 & z & -2 \end{bmatrix}$ , $C = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \end{bmatrix}$  और  $A+B+C=0$  है तो  $x, y, z$  का

मान ज्ञात करो।

b) If  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$  then show

that  $(A+B)' = A' + B'$  3

यदि  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  और  $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$  तो सिद्ध कीजिये

$(A+B)' = A' + B'$

c) Find  $A^2$  if  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  6

$A^2$  का मान निकालिये यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

d) If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$  find  $A^{-1}$  8

यदि  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$  तो  $A^{-1}$  ज्ञात कीजिये।

4. a) Change the polar equation  $r^2 = 6 \sin 2\theta$  into Cartesian form. 3

ध्रुवीय समीकरण  $r^2 = 6 \sin 2\theta$  को कार्तीय रूप में बदलिये।

b) If distance between points  $(5, 3)$  and  $(n, -1)$  is 5 then find  $n$ . 3

यदि बिन्दुओं  $(5, 3)$  और  $(n, -1)$  के बीच की दूरी 5 है तो  $n$  का मान ज्ञात करो।

c) Prove that the points  $(a, b+c)$ ,  $(b, c+a)$ ,  $(c, a+b)$  are collinear. 6

सिद्ध कीजिये कि बिन्दु  $(a, b+c)$ ,  $(b, c+a)$  और  $(c, a+b)$  संरेख है।

d) If length of perpendicular from point  $(0, 0)$  to the line  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  is  $p$  then show that

$$\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = \frac{1}{p^2} \quad \text{rgpvonline.com} \quad 8$$

यदि बिन्दु  $(0, 0)$  से रेखा  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  पर डाले गये लम्ब

की लम्बाई  $p$  है तो सिद्ध करो  $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = \frac{1}{p^2}$

5. a) Find mean, mode and median for the data  
3, 5, 10, 15, 8, 10, 7, 8, 9, 6, 8      3  
निम्न डाटा के लिये माध्य, मध्यिका और बहुलक ज्ञात करो।  
3, 5, 10, 15, 8, 10, 7, 8, 9, 6, 8
- b) If for a data table mean is 5 median is 6 then find mode.      3  
यदि की डाटा सारणी के लिये माध्य 5 व मध्यिका 6 है तो बहुलक ज्ञात करो।      rgpvonline.com
- c) Find mean deviation from mean and coefficient of mean deviation for the following data.      6  
निम्न सारणी के लिये माध्य के सापेक्ष माध्य विचलन और माध्य विचलन गुणांक ज्ञात करो।
- |       |   |   |    |    |    |
|-------|---|---|----|----|----|
| $x :$ | 1 | 3 | 8  | 10 | 15 |
| $f :$ | 1 | 3 | 10 | 4  | 2  |
- d) Find standard deviation for following table.      8  
निम्न सारणी के लिये मानक विचलन ज्ञात करो।  
Class (वर्ग): 0-10 10-20 20-30 30-40 40-50  
 $f$  : 2 12 20 15 1

6. a) If  $f(x) = 3\sin x$  and  $Q(x) = \cos^2 x$  then find  
 $f\left(\frac{\pi}{6}\right) + Q\left(\frac{\pi}{6}\right)$ .      3  
यदि  $f(x) = 3\sin x$  और  $Q(x) = \cos^2 x$  है तो  $f\left(\frac{\pi}{6}\right) + Q\left(\frac{\pi}{6}\right)$  का मान ज्ञात करो।
- b) Find  $\lim_{p \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+p} - \sqrt{4-p}}{p}$ .      3  
 $\lim_{p \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+p} - \sqrt{4-p}}{p}$  का मान ज्ञात करो।
- c) Solve any two:      rgpvonline.com      6  
कोई दो हल करें।
- i) Differentiate  $e^x$  using first principle.  
 $e^x$  का अवकलन प्रथम सिद्धान्त से करें।
- ii) Find  $\frac{d}{dx}(x^3 \log_e x)$   
हल करें  $\frac{d}{dx}(x^3 \log_e x)$

(9)

iii) Find  $\frac{d}{dx} \left( \frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} \right)$

हल करें  $\frac{d}{dx} \left( \frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} \right)$

d) Solve any two :

कोई दो हल करें ।

i)  $\frac{d}{dx} e^{\tan^{-1}(1+x^2)}$

ii) Find  $\frac{dy}{dx}$  if

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

ज्ञात करो  $\frac{dy}{dx}$  जब  $\text{rgpvonline.com}$

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

iii) Find  $\frac{dy}{dx}$  if  $x^3 + y^3 = 3axy$

$\frac{dy}{dx}$  ज्ञात करो यदि  $x^3 + y^3 = 3axy$

8

www.rgpvonline.com

www.rgpvonline.com

(10)

7. a) Solve  $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$  3

हल करो  $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$

b) Solve  $\int \frac{dx}{1 + \cos x}$  3

हल करो  $\int \frac{dx}{1 + \cos x}$

c) Solve  $\int \frac{x \tan^{-1} x^2}{1+x^4} dx$  6

हल करो  $\int \frac{x \tan^{-1} x^2}{1+x^4} dx$

d) Solve any two  $\text{rgpvonline.com}$  8

कोई दो हल करें ।

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

www.rgpvonline.com

www.rgpvonline.com

(11)

ii)  $\int e^x \left( \log_e x + \frac{1}{x} \right) dx$

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

8. a) Find resultant of vectors  $2i + j - k$ ,  $i + j - k$  and  $i - j + 2k$  also find unit vector of resultant  
rgpvonline.com 3

सदिशों  $2i + j - k$ ,  $i + j - k$  और  $i - j + 2k$  का परिणामी ज्ञात कीजिये; साथ ही परिणामी सदिश का इकाई सदिश भी ज्ञात कीजिये।

- b) Find area of triangle whose two sides are  
 $\vec{a} = 2i + j - k$  and  $\vec{b} = 3i + 2j + k$ . 3

उस त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये जिसकी दो भुजाएँ  
 $\vec{a} = 2i + j - k$  और  $\vec{b} = 3i + 2j + k$  हैं।

- c) Prove that the angle made in semicircle is right angle using vector method. 6

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

(12)

- d) Find power and power factor in a circuit if  
 $\vec{V} = 2i + 2j + k$  and  $\vec{I} = 6i - 3j + 2k$ . 8

यदि किसी विद्युत परिपथ में  $\vec{V} = 2i + 2j + k$  है और  $\vec{I} = 6i - 3j + 2k$  है तो पावर और पावर फैक्टर ज्ञात कीजिये।



rgpvonline.com