

Enrolment No. ....

**First Semester**

**Electrical/ETE/Opto Electronics/Electrical Electronics/  
Electronics and Instrumentation/PRPC/Plastic Technology/  
Computer Science/IT/CHM/Mining and Mine Surveying**

**Second Semester**

**Auto/Mechanical/RAC/Chemical/Cement Technology/Civil/  
CTM/Printing Technology/Textile Technology/Production  
Engineering**

**MATHEMATICS****Time : Three Hours ]****[Maximum Marks : 70**

**Note :** (i) All 7 Questions are **compulsory** internal choices has been given in each LO (Learning Outcome)

सभी 7 प्रश्न अनिवार्य हैं आंतरिक विकल्प प्रत्येक LO (लर्निंग आउटकम) में दिए गए हैं।

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

किसी भी प्रकार के संदेह या विवाद की स्थिति में, अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अन्तिम माना जायेगा।

Q.	CO	LO	Questions	Marks
1.	CO1	LO1	<p>(a) If <math>{}^n P_4 = 12 \times {}^n P_2</math> then find the value of n. यदि <math>{}^n P_4 = 12 \times {}^n P_2</math> तो n का मान ज्ञात कीजिए। <b>OR / अथवा</b> Find the coefficient of y in the expansion of <math>\left(y^2 + \frac{c}{y}\right)^5</math> <math>\left(y^2 + \frac{c}{y}\right)^5</math> के प्रसार में y का गुणांक ज्ञात कीजिए।</p>	5


Q.	CO	LO	Questions	Marks																												
	CO1	LO2	(b) Resolve into partial fractions $\frac{2x-1}{(x-1)(2x+3)}$ $\frac{2x-1}{(x-1)(2x+3)}$ को आंशिक भिन्न में बदलिए।	5																												
<b>OR / अथवा</b> Find the median of the following table. <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Class</th> <th>Frequency</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-10</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>10-20</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>20-30</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>30-40</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>40-50</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>50-60</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> निम्नलिखित सारणी के लिए माध्यिका ज्ञात कीजिए: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>वर्ग</th> <th>आवृत्ति</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-10</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>10-20</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>20-30</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>30-40</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>40-50</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>50-60</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>					Class	Frequency	0-10	31	10-20	44	20-30	39	30-40	29	40-50	17	50-60	10	वर्ग	आवृत्ति	0-10	31	10-20	44	20-30	39	30-40	29	40-50	17	50-60	10
Class	Frequency																															
0-10	31																															
10-20	44																															
20-30	39																															
30-40	29																															
40-50	17																															
50-60	10																															
वर्ग	आवृत्ति																															
0-10	31																															
10-20	44																															
20-30	39																															
30-40	29																															
40-50	17																															
50-60	10																															
2.	CO2	LO1	(a) If $A = 30^\circ$ , then prove that $\cos 3A = 4 \cos^3 A - 3 \cos A$ यदि $A = 30^\circ$ , तो सिद्ध कीजिए $\cos 3A = 4 \cos^3 A - 3 \cos A$ .	5																												

Q.	CO	LO	Questions	Marks
			<p style="text-align: center;"><b>OR / अथवा</b></p> <p>Prove that सिद्ध कीजिए</p> $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right) \cos(2\pi - \theta)$ $\left[ \cot\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right) + \cot(2\pi + \theta) \right] = 1$	
	CO2	LO2	<p>(b) Prove that सिद्ध कीजिए</p> $\sqrt{\frac{1 - \sin A}{1 + \sin A}} = \sec A - \tan A$ <p style="text-align: center;"><b>OR / अथवा</b></p> <p>Prove that सिद्ध कीजिए</p> $\sin(A + B) \sin(A - B) = \cos^2 B - \cos^2 A.$	5
3.	CO2	LO3	<p>(a) Prove that <math>\frac{1 + \sin 2\theta - \cos 2\theta}{1 + \sin 2\theta + \cos 2\theta} = \tan \theta</math></p> <p>सिद्ध कीजिए <math>\frac{1 + \sin 2\theta - \cos 2\theta}{1 + \sin 2\theta + \cos 2\theta} = \tan \theta</math></p> <p style="text-align: center;"><b>OR / अथवा</b></p> <p>If <math>\sin 2A = \frac{4}{5}</math> find the value of <math>\tan A</math> यदि <math>\sin 2A = \frac{4}{5}</math>, तो <math>\tan A</math> का मान ज्ञात कीजिए।</p>	5
	CO3	LO1	<p>(b) Prove that सिद्ध कीजिए</p> $\begin{vmatrix} 43 & 3 & 6 \\ 35 & 21 & 4 \\ 17 & 9 & 2 \end{vmatrix} = 0$	5

Q.	CO	LO	Questions	Marks
			<p style="text-align: center;"><b>OR / अथवा</b></p> <p>Find the value of <math>\begin{vmatrix} 2 &amp; -3 &amp; 7 \\ -6 &amp; 9 &amp; -21 \\ 7 &amp; 8 &amp; 11 \end{vmatrix}</math></p> <p>सारणिक <math>\begin{vmatrix} 2 &amp; -3 &amp; 7 \\ -6 &amp; 9 &amp; -21 \\ 7 &amp; 8 &amp; 11 \end{vmatrix}</math> का मान ज्ञात कीजिए।</p>	
4.	CO3	LO2	<p>(a) If <math>A = \begin{bmatrix} 3 &amp; 4 \\ 6 &amp; -9 \end{bmatrix}</math> and <math>B = \begin{bmatrix} 6 &amp; -3 \\ 1 &amp; 3 \end{bmatrix}</math>, find <math>4A - 3B</math>.</p> <p>यदि <math>A = \begin{bmatrix} 3 &amp; 4 \\ 6 &amp; -9 \end{bmatrix}</math> तथा <math>B = \begin{bmatrix} 6 &amp; -3 \\ 1 &amp; 3 \end{bmatrix}</math>, तो <math>4A - 3B</math> ज्ञात कीजिए।</p> <p style="text-align: center;"><b>OR / अथवा</b></p> <p>If <math>A = \begin{bmatrix} 2 &amp; -2 \\ -2 &amp; 2 \end{bmatrix}</math> then show that <math>A^3 = 16A</math>.</p> <p>यदि <math>A = \begin{bmatrix} 2 &amp; -2 \\ -2 &amp; 2 \end{bmatrix}</math> तो सिद्ध कीजिए <math>A^3 = 16A</math></p>	5
	CO3	LO3	<p>(b) Find the inverse of the matrix <math>\begin{bmatrix} 2 &amp; 3 \\ 4 &amp; 3 \end{bmatrix}</math>.</p> <p>आव्यूह <math>\begin{bmatrix} 2 &amp; 3 \\ 4 &amp; 3 \end{bmatrix}</math> का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए।</p>	5

Q.	CO	LO	Questions	Marks
			<p style="text-align: center;"><b>OR / अथवा</b></p> <p>If <math>A = \begin{bmatrix} 5 &amp; 3 \\ 4 &amp; 2 \end{bmatrix}</math> and <math>B = \begin{bmatrix} 1 &amp; 4 \\ 3 &amp; 2 \end{bmatrix}</math> find <math>(AB)^T</math></p> <p>यदि <math>A = \begin{bmatrix} 5 &amp; 3 \\ 4 &amp; 2 \end{bmatrix}</math> तथा <math>B = \begin{bmatrix} 1 &amp; 4 \\ 3 &amp; 2 \end{bmatrix}</math> तो <math>(AB)^T</math></p> <p>का मान ज्ञात कीजिए।</p>	
5.	CO4	LO1	<p>(a) Find the value of 'a' when the distance between the points (3,a) and (4,1) is <math>\sqrt{10}</math>.</p> <p>'a' का मान ज्ञात कीजिए जब बिन्दुओं (3,a) तथा (4,1) के बीच दूरी <math>\sqrt{10}</math> है।</p> <p style="text-align: center;"><b>OR / अथवा</b></p> <p>In what ratio is the line segment joining the points (7,9) and (-1,1) divided by the point (2,4).</p> <p>बिन्दुओं (7,9) और (-1,1) को जोड़ने वाली रेखा बिन्दु (2,4) द्वारा किस अनुपात में विभाजित होगी।</p>	5
	CO4	LO2	<p>(b) Find the angle between the straight lines <math>y = 3x+8</math> and <math>3y-x-9=0</math></p> <p>सरल रेखाओं <math>y = 3x+8</math> और <math>3y-x-9=0</math> के बीच का कोण ज्ञात कीजिए।</p>	5

Q.	CO	LO	Questions	Marks
			<p style="text-align: center;"><b>OR / अथवा</b></p> <p>Find the equation of the straight line passing through the points (7,1) and (-2,3).</p> <p>बिन्दु (7,1) और (-2,3) को मिलाने वाली सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।</p>	
6.	CO4	LO3	<p>(a) Find a unit vector parallel to the resultants of <math>4\bar{i} + 2\bar{j} + 3\bar{k}</math>, <math>\bar{i} - 7\bar{j} - 2\bar{k}</math> and <math>2\bar{i} + \bar{j} + \bar{k}</math>.</p> <p>सदिशों <math>4\bar{i} + 2\bar{j} + 3\bar{k}</math>, <math>\bar{i} - 7\bar{j} - 2\bar{k}</math> एवं <math>2\bar{i} + \bar{j} + \bar{k}</math> के परिणामी सदिश का मात्रक सदिश ज्ञात कीजिए।</p> <p style="text-align: center;"><b>OR / अथवा</b></p> <p>If <math>\bar{a} = \bar{i} + 2\bar{j} - 3\bar{k}</math> and <math>\bar{b} = 3\bar{i} - \bar{j} + 2\bar{k}</math>, then find <math>\bar{a} \cdot \bar{b}</math> and <math>\bar{a} \times \bar{b}</math>.</p> <p>यदि <math>\bar{a} = \bar{i} + 2\bar{j} - 3\bar{k}</math> तथा <math>\bar{b} = 3\bar{i} - \bar{j} + 2\bar{k}</math> तो <math>\bar{a} \cdot \bar{b}</math> एवं <math>\bar{a} \times \bar{b}</math> का मान ज्ञात कीजिए।</p>	5
	CO5	LO1	<p>(b) If <math>f(x) = 3 \sin x</math> and <math>\varphi(x) = \cos^2 x</math>, then find the value of <math>f\left(\frac{\pi}{6}\right) + \varphi\left(\frac{\pi}{6}\right)</math>.</p> <p>यदि <math>f(x) = 3 \sin x</math> और <math>\varphi(x) = \cos^2 x</math> तो <math>f\left(\frac{\pi}{6}\right) + \varphi\left(\frac{\pi}{6}\right)</math> का मान ज्ञात कीजिए।</p> <p style="text-align: center;"><b>OR / अथवा</b></p> <p>Evaluate <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\tan 2x}</math>.</p> <p><math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\tan 2x}</math> का मान ज्ञात कीजिए।</p>	5

Q.	CO	LO	Questions	Marks
7.	CO5	LO2	<p>(a) Differentiate <math>\frac{1 + \tan x}{1 - \tan x}</math> with respect to <math>x</math>.</p> <p><math>\frac{1 + \tan x}{1 - \tan x}</math> का <math>x</math> के सापेक्ष अवकलन ज्ञात कीजिए।</p> <p><b>OR / अथवा</b></p> <p>If <math>y = x^{\sin x}</math>, find <math>\frac{dy}{dx}</math>.</p> <p>यदि <math>y = x^{\sin x}</math> तो <math>\frac{dy}{dx}</math> का मान ज्ञात कीजिए।</p>	5
	CO5	LO3	<p>(b) Find <math>\int \frac{2 + 3 \cos x}{\sin^2 x} dx</math>.</p> <p>मान ज्ञात कीजिए <math>\int \frac{2 + 3 \cos x}{\sin^2 x} dx</math></p> <p><b>OR / अथवा</b></p> <p>Find <math>\int x^3 \log x dx</math>.</p> <p>मान ज्ञात कीजिए <math>\int x^3 \log x dx</math>.</p> <p style="text-align: center;"></p>	5