First Semester

Elect /ETE/Opto Elex./ Elect. Elex./ Elex.& Instru./ PRPC/Plastic Tech. /Com. Sc./IT/CHM/M. & M.S.

Second Semester

Auto/ Mech./RAC/ Chemical/ Cement Tech./ Civil / CTM./ Printing Tech./Textile Tech./ Production Engg.

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 अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

Q.	LO	Questions	Marks
1.	LO1	a) By how many ways a person can choose one or more chairs out of 5 chairs. 5 कुर्सियों में से कोई व्यक्ति एक या अधिक कुर्सियों को कितने तरीकों से चुन सकता हैं। OR/अथवा Find the fifth term in the expansion of $\left(2x+\frac{3}{x^2}\right)^6$ $\left(2x+\frac{3}{x^2}\right)^6$ के प्रसार में 5वाँ पद ज्ञात करों।	5

<table>
<tr><th>Q.</th><th>LO</th><th>Questions</th><th>Marks</th></tr>
<tr><td></td><td>LO2</td><td>b) Resolve in partial fraction $\frac{2x+1}{(x+1)(x^2+1)}$

आंशिक भिन्न में व्यक्त करों

$\frac{2x+1}{(x+1)(x^2+1)}$</td><td>5</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>OR/अथवा</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>LO3</td><td>Calculate Mean and Mode of the following table
<table>
<tr><td>Class</td><td>0-5</td><td>5-10</td><td>10-15</td><td>15-20</td><td>20-25</td><td>25-30</td></tr>
<tr><td>Frequency</td><td>13</td><td>17</td><td>09</td><td>21</td><td>8</td><td>12</td></tr>
</table>
नीचे दी गई तालिका का माध्य और बहुलक ज्ञात करें
<table>
<tr><td>वर्ग :</td><td>0-5</td><td>5-10</td><td>10-15</td><td>15-20</td><td>20-25</td><td>25-30</td></tr>
<tr><td>आवृत्ति :</td><td>13</td><td>17</td><td>09</td><td>21</td><td>8</td><td>12</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>2.</td><td>LO4</td><td>a) If $\sin A = \frac{1}{\sqrt{5}}, \sin B = \frac{1}{\sqrt{10}}$ then prove that $A + B = 45°$.

यदि $\sin A = \frac{1}{\sqrt{5}}, \sin B = \frac{1}{\sqrt{10}}$ तो सिद्ध करो कि $A + B = 45°$</td><td>5</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>OR/अथवा</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>LO5</td><td>If $A + B = \frac{\pi}{4}$, then prove that

$(1+\tan A)\cdot(1+\tan B) = 2$

यदि $A + B = \frac{\pi}{4}$ तो सिद्ध करो कि

$(1+\tan A)\cdot(1+\tan B) = 2$</td><td></td></tr>
</table>

Q.	LO	Questions	Marks
	LO6	b) Prove that सिद्ध करो कि $$\sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \sin 80^\circ = \frac{3}{16}$$ OR/अथवा Prove that सिद्ध करो कि $$\frac{\sin(A+B) - 2\sin A + \sin(A-B)}{\cos(A+B) - 2\cos A + \cos(A-B)} = \tan A$$	5
3.	LO7	a) Prove that सिद्ध करो कि $$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ yz & zx & xy \end{vmatrix} = (x-y)(y-z)(z-x)$$ OR/अथवा Find the value of मान ज्ञात करो $$\begin{vmatrix} 22 & 54 & 10 \\ 26 & 50 & 9 \\ 28 & 56 & 12 \end{vmatrix}$$	5

Q.	LO	Questions	Marks
	LO8	b) If $X+Y=\begin{bmatrix}5 & 2\\0 & 9\end{bmatrix}$ and $X-Y=\begin{bmatrix}3 & 6\\0 & -1\end{bmatrix}$ then, Find matrix X and Y. यदि $X+Y=\begin{bmatrix}5 & 2\\0 & 9\end{bmatrix}$ और $X-Y=\begin{bmatrix}3 & 6\\0 & -1\end{bmatrix}$ तो आव्यूह X और Y ज्ञात करो। OR/अथवा	5
	LO9	If $A=\begin{bmatrix}3 & 2 & 1\\1 & 3 & 4\end{bmatrix}$ and $B=\begin{bmatrix}0 & -1 & 2\\-1 & 2 & -3\end{bmatrix}$ then verify that $(A+B)'=A'+B'$ यदि $A=\begin{bmatrix}3 & 2 & 1\\1 & 3 & 4\end{bmatrix}$ और $B=\begin{bmatrix}0 & -1 & 2\\-1 & 2 & -3\end{bmatrix}$ तो सत्यापित करो कि $(A+B)'=A'+B'$	

Q.	LO	Questions	Marks
4.	**LO10**	a) Prove that points $(2, -2)$, $(8, 4)$, $(5, 7)$ and $(-1, 1)$ are vertices of a rectangle. सिद्ध करो कि बिंदु $(2, -2)$, $(8, 4)$, $(5, 7)$ और $(-1, 1)$ आयत के शीर्ष हैं।	5
		OR/अथवा	
	LO11	If point P divides the line segment AB joining the points A(2, 5) and B(7, 11) in 1:3 ratio, then find coordinate of point P. यदि बिंदु P बिंदुओं A(2, 5) और B(7, 11) को मिलाने वाले रेखाखण्ड AB को 1:3 में विभाजित करता है तो बिंदु P के निर्देशांक ज्ञात करो।	
		b) Find the angle between the lines $y = 3x + 8$, $3y - x - 9 = 0$. सरल रेखाओं $y = 3x + 8$, $3y - x - 9 = 0$ के बीच का कोण ज्ञात करो।	5
		OR/अथवा	
		Find the equation of line which is making an angle of $135°$ with x-axis and passes through a point $(1, 2)$. उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात करो, जो x-अक्ष से $135°$ का कोण बनाती है तथा बिंदु $(1, 2)$ से जाती हैं।	

Q.	LO	Questions	Marks
5.	LO12	a) If $A=\begin{bmatrix}1&2&3\\2&3&1\\1&3&2\end{bmatrix}$ then find A^{-1}. यदि $A=\begin{bmatrix}1&2&3\\2&3&1\\1&3&2\end{bmatrix}$ तो A^{-1} ज्ञात करो OR/अथवा If $P(1,2,3)$ and $Q(2,0,-1)$ are two points, then find $\overrightarrow{OP}$, $\overrightarrow{OQ}$, $\overrightarrow{PQ}$ and $\left\|\overrightarrow{PQ}\right\|$. यदि $P(1,2,3)$ और $Q(2,0,-1)$ दो बिंदु हो तो $\overrightarrow{OP}$, $\overrightarrow{OQ}$, $\overrightarrow{PQ}$ और $\left\|\overrightarrow{PQ}\right\|$ ज्ञात करो।	5
		b) If $\left\|\vec{a}+\vec{b}\right\|=\left\|\vec{a}-\vec{b}\right\|$ then prove that $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are perpendicular. यदि $\left\|\vec{a}+\vec{b}\right\|=\left\|\vec{a}-\vec{b}\right\|$ तो सिद्ध करो कि $\vec{a}$ और $\vec{b}$ लंबवत हैं। OR/अथवा If $\vec{a}=i+2j+k$, $\vec{b}=2i-j+k$ then find the unit normal vector of $\vec{a}$ and $\vec{b}$ यदि $\vec{a}=i+2j+k$, $\vec{b}=2i-j+k$ तो $\vec{a}$ और $\vec{b}$ का इकाई अभिलंब सदिश ज्ञात करो।	5

Q.	LO	Questions	Marks
6.	LO14	Find $\frac{dy}{dx}$ $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात करो i) $y = \log_e(\sec x + \tan x)$ ii) $x^y = y^x$ OR/अथवा Find $\frac{dy}{dx}$ $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात करो i) $y = 5x^3 + \frac{5}{x^3} - 3e^{-x} +$ $2\tan x - 5\log_e x + 2$ ii) $y = (x^3 + 1)(x^2 + 1)$	10
7.	LO15	a) Find $\int \frac{1}{1+\cos 2x} dx$ ज्ञात करो $\int \frac{1}{1+\cos 2x} dx$ OR/अथवा	5