

First Semester

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

Second Semester

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

MATHEMATICS

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note : i) Attempt total five questions. One question from each unit is Compulsory.

कुल पाँच प्रश्न हल कीजिए। प्रत्येक युनिट में से एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है।

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।

	CO	KL														
			UNIT-I / युनिट-I													
1.	CO1	R	a) If ${}^nC_8 = {}^nC_{12}$ then find ${}^{22}C_n$ यदि ${}^nC_8 = {}^nC_{12}$ तो ${}^{22}C_n$ का मान ज्ञात करें।	2												
	CO1	U	b) Resolve in partial fraction आंशिक भिन्न में व्यक्त करें। $\frac{2x+1}{(x^2-1)(x+1)}$	4												
	CO4	U	c) Calculate Mean and Median माध्य और माध्यिका की गणना करें। <table border="1"> <tr> <td>Class (वर्ग)</td> <td>0-10</td> <td>10-20</td> <td>20-30</td> <td>30-40</td> <td>40-50</td> </tr> <tr> <td>f (आवृत्ति)</td> <td>8</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>19</td> <td>10</td> </tr> </table>	Class (वर्ग)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	f (आवृत्ति)	8	11	12	19	10	8
Class (वर्ग)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50											
f (आवृत्ति)	8	11	12	19	10											

	CO	KL															
			OR/अथवा														
2.	CO1	R	a) How many words can be formed using alphabet of word "INDIA" "INDIA" शब्द के अक्षरों का प्रयोग कर कुल कितने शब्द बनाए जा सकते हैं?														
	CO1	U	b) Resolve in partial fraction. आंशिक भिन्न में व्यक्त करें। $\frac{3x-1}{(x+2)(x^2+2)}$														
	CO4	U	c) Calculate standard deviation. मानक विचलन की गणना करें। <table border="1"> <tr> <td>x (पद)</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>18</td> <td>21</td> <td>24</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>f (आवृत्ति)</td> <td>07</td> <td>11</td> <td>09</td> <td>13</td> <td>08</td> <td>12</td> </tr> </table>	x (पद)	12	15	18	21	24	27	f (आवृत्ति)	07	11	09	13	08	12
x (पद)	12	15	18	21	24	27											
f (आवृत्ति)	07	11	09	13	08	12											
			UNIT-II / युनिट-II														
3.	CO2	R	a) If $\sin A = \frac{1}{3}, \cos B = \frac{2}{5}$ then find $\sin(A+B)$ यदि $\sin A = \frac{1}{3}, \cos B = \frac{2}{5}$ तो $\sin(A+B)$ का मान ज्ञात करें।														
	CO2	U	b) If $A+B = \frac{\pi}{4}$ then find $(1+\tan A)(1+\tan B)$ यदि $A+B = \frac{\pi}{4}$ तो $(1+\tan A)(1+\tan B)$ का मान ज्ञात करें।														

	CO	KL		
	CO2	A	c) In ΔABC , if $b = \sqrt{3}$, $c = 1$, $\angle A = 30^\circ$ then solve the triangle यदि ΔABC में $b = \sqrt{3}$, $c = 1$, $\angle A = 30^\circ$ तो Δ को हल करें। OR/अथवा	8
4.	CO2	R	a) If $\sin A = \frac{1}{\sqrt{5}}$ and $\sin B = \frac{1}{\sqrt{10}}$ then prove that $A + B = 45^\circ$ यदि $\sin A = \frac{1}{\sqrt{5}}$ और $\sin B = \frac{1}{\sqrt{10}}$ तो सिद्ध करो कि $A + B = 45^\circ$	2
	CO2	U	b) Prove that $\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 60^\circ \cos 80^\circ = \frac{1}{16}$ सिद्ध करो कि $\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 60^\circ \cos 80^\circ = \frac{1}{16}$	4
	CO2	A	c) In ΔABC if $\angle A = 60^\circ$ then prove that $(a+b+c)(b+c-a) = 3bc$ ΔABC में यदि $\angle A = 60^\circ$ तो सिद्ध करो कि $(a+b+c)(b+c-a) = 3bc$	8
5.	CO1	R	a) Find $\begin{vmatrix} \cos x & -\sin x \\ \sin x & \cos x \end{vmatrix}$ ज्ञात करो $\begin{vmatrix} \cos x & -\sin x \\ \sin x & \cos x \end{vmatrix}$	2
UNIT-III / युनिट-III				

	CO	KL		
	CO1	U	b) Verify that $(A \times B)' = B' \times A'$ where $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ सत्यापित करो कि $(A \times B)' = B' \times A'$ जहाँ $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$	4
	CO1	A	c) Find A^{-1} where $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$ A^{-1} ज्ञात करें, जहाँ $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$ OR/अथवा	8
6.	CO1	R	a) If $\begin{vmatrix} 2x+3 & x+2 \\ 2x-1 & x-1 \end{vmatrix} = 0$, then find value of x यदि $\begin{vmatrix} 2x+3 & x+2 \\ 2x-1 & x-1 \end{vmatrix} = 0$, तो x का मान ज्ञात करो।	2
	CO1	U	b) Prove that $\begin{vmatrix} b+c & a & a \\ b & c+a & b \\ c & c & a+b \end{vmatrix} = 4abc$ सिद्ध करो कि $\begin{vmatrix} b+c & a & a \\ b & c+a & b \\ c & c & a+b \end{vmatrix} = 4abc$	4

	CO	KL		
	CO1	A	c) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$ then find A^{-1} यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$ A^{-1} ज्ञात करो	8
7.	CO3	R	a) Change $\left(3, \frac{\pi}{4}\right)$ in Cartesian form $\left(3, \frac{\pi}{4}\right)$ को कार्टिय रूप में बदलें।	2
	CO3	U	b) Find the ratio by which the line segment joining the points (3, -5) and (-4, 7) is divided by x-Axis वह अनुपात ज्ञात करो जिसमें बिंदुओं (3, -5) और (-4, 7) को मिलानेवाला रेखाखण्ड x-अक्ष द्वारा विभाजित होता है।	4
	CO6	U	c) Find the unit normal vector of $\vec{a} = 3i - j + k$ and $\vec{b} = i + 2j - 3k$ इकाई अभिलंब सदिश ज्ञात करो $\vec{a} = 3i - j + k$ और $\vec{b} = i + 2j - 3k$	4
	CO6	A	d) Find the power, power factor and reactive power of electric circuit if voltage $\vec{v} = 3i + 4j$ volt and current $\vec{I} = 6i + 8j$ ampere. विद्युत परिपथ के लिए शक्ति, शक्ति घटक एवं प्रत्याघात शक्ति ज्ञात करें। यदि वोल्टेज $\vec{v} = 3i + 4j$ वोल्ट एवं धारा $\vec{I} = 6i + 8j$ एम्पियर हो।	4

	CO	KL		
8.	CO5	R	a) If $\vec{a} = 2i + j + k$ and $\vec{b} = -i + j + k$ then prove that \vec{a} and \vec{b} are perpendicular. यदि $\vec{a} = 2i + j + k$, $\vec{b} = -i + j + k$ तो सिद्ध करो कि \vec{a} व \vec{b} लंबवत हैं।	2
	CO6	A	b) If two forces $\vec{p} = 2i - 3j + k$ and $\vec{Q} = i + 5j - 3k$ are applying at a point (-2, 5, 7) and it is displaced at a point (3, 7, 1) then find the work done by forces. यदि दो बल $\vec{p} = 2i - 3j + k$ एवं $\vec{Q} = i + 5j - 3k$ किसी पिण्ड के बिंदु (-2, 5, 7) पर लगाए जाए व पिण्ड बिंदु (3, 7, 1) पर विस्थापित हो जाए तो बलों द्वारा किया गया कार्य ज्ञात करो।	4
	CO3	U	c) Find the co-ordinate of the points which trisect the line segment joining the points (3, -2) and (-3, -4). बिंदुओं (3, -2) और (-3, -4) को मिलाने वाले रेखाखण्ड को समत्रिभाजित करने वाले बिंदुओं के निर्देशांक ज्ञात करो।	4
	CO3	U	d) Find the equation of line which is perpendicular to the line $2x - 3y + 5 = 0$ and passes through a point (1, 1). उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात करो जो बिंदु (1, 1) से जाती है और सरल रेखा $2x - 3y + 5 = 0$ के लम्बवत है।	4

	CO	KL		
			UNIT-V/युनिट-V	
9.	CO5	R	a) Find $\int \frac{\cos(\tan^{-1} x)}{1+x^2} dx$	2
			ज्ञात करो $\int \frac{\cos(\tan^{-1} x)}{1+x^2} dx$	
	CO5	U	b) Find $\int \frac{x^3+3x^2+4}{\sqrt{x}} dx$	4
			ज्ञात करो $\int \frac{x^3+3x^2+4}{\sqrt{x}} dx$	
	CO5	A	c) If $y \log x = x-y$ then prove that $\frac{dy}{dx} = \frac{\log_e x}{(1+\log_e x)^2}$ यदि $y \log x = x-y$ तो सिद्ध करो कि $\frac{dy}{dx} = \frac{\log_e x}{(1+\log_e x)^2}$	4
	CO5	U	d) If $y = \sqrt{\sin x + \sqrt{\sin x + \sqrt{\sin x + \dots}}}$ then find $\frac{dy}{dx}$ यदि $y = \sqrt{\sin x + \sqrt{\sin x + \sqrt{\sin x + \dots}}}$ तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात करें।	4
			OR/अथवा	

	CO	KL		
10.	CO5	R	a) Find $\frac{d}{dx} [x^8 + 2 \sin x + e^x - 3 \log_e x + 7]$	2
			ज्ञात करो $\frac{d}{dx} [x^8 + 2 \sin x + e^x - 3 \log_e x + 7]$	
	CO5	A	b) If $x^y = y^x$ then find $\frac{dy}{dx}$	4
			यदि $x^y = y^x$ तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात करें।	
	CO5	U	c) Find $\int \frac{\sin^3 x + \cos^3 x}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x} dx$	4
			$\int \frac{\sin^3 x + \cos^3 x}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x} dx$ ज्ञात करें।	
	CO5	U	d) Find $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx$	4
			ज्ञात करो $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx$	

CO - Course Outcome, KL - Knowledge Level, R - Remembering,
U - Understanding, A - Application