GOVERNMENT OF KERALA

GENERAL EDUCATION DEPARTMENT

(VHSE WING)

MATHEMATICS

(Second Year)

QUESTION BANK

Career Guidance & Counselling Cell

DETERMINANTS

1. (a) Find x If $\begin{vmatrix} x & 4 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = 0$ (1)

   (b) Solve the equations using matrix 4x+y=7,3x+2y=9 (3)

2. (a) Find A^{-1} if $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ (3)

   (b) Verify A(adj A)= |A| = (adj A) A (3)

3. (a) Write the Cofactor of element 3 in determinantif $\begin{vmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 1 & 5 & 0 \\ -2 & -1 & -4 \end{vmatrix}$ (1)

   b)Show that $|2A| = 4|A|$ if $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ (2)

   c) Show that $\begin{vmatrix} a & b & c \\ a+2x & b+2y & c+2z \\ x & y & z \end{vmatrix} = 0$ (3)

4. $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 3 & 2 & -4 \\ 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}$ Find A^{-1}.Using this A^{-1} solve the equations

   2x-3y+5z=1,3x+2y-4z=-5,x+y-2z=-3 (6)

5.Find the product $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 9 & 2 & -3 \\ 6 & 1 & -2 \end{bmatrix}$

   Using this product solve the following equations x-y+2z=1, 2y-3z=1, 3x-2y+4z=2

6. a) A line passing through the point (2,3)and (-3,1).Find its equation using determinant.

b) Find the area of the parallelogram has vertices(-3,4), (-1,-2),(1,3) and (3,-3) using determinant (3)

7. If A= $\begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ then prove that

$A^n = \begin{bmatrix} \cos n\theta & \sin n\theta \\ -\sin n\theta & \cos n\theta \end{bmatrix}$ using principle of mathematical induction

8.a) If A= $\begin{bmatrix} 1 & tanx \\ -tanx & 1 \end{bmatrix}$.Show that $A^T A^{-1}$== $\begin{bmatrix} \cos 2x & -sin2x \\ sin2x & cos2x \end{bmatrix}$

b) If $\begin{vmatrix} x+a & x & x \\ x & x+a & x \\ x & x & x+a \end{vmatrix}$ =0, a=0 Solve for x (3)

MATHEMATICS

Matrices

1. a) If $\begin{bmatrix} x+3 & 4 \\ y-4 & x+y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 9 \end{bmatrix}$ find x and y (1)

   b) If A = $\begin{bmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 4 & -5 & 6 \\ 3 & 5 & 2 \end{bmatrix}$ then write A as sum of a symmetric matrix and a skewsymmetric matrix (3)

2. a) Construct a 2x2 matrix A = $[a_{ij}]$ where a_{ij} =i+2j-2 (2)

   b) Find AB if B=$\begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ (2)

3. a)if $2\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & x \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & y \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 10 & 5 \end{bmatrix}$ then find (x-y) (2)

b) If $A^1=\begin{bmatrix} 3 & 9 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$ B=$\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ find $(A+B)^1$ (2)

c) Verify $(A+B)^1=A^1+B^1$ (1)

4. a) If a matrix has 5 elements then write all possible orders it can have (1)

   b) Verify (AB)C= A(BC) where A= $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$, B=$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ C= $\begin{bmatrix} 6 & 1 \\ 9 & -1 \end{bmatrix}$ (3)

5. a) If A is a matrix of order 3X4 and B is a matrix of order 4X3 ,find the order of matrix AB (1)

b) If A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ then prove that A^2-4A-5I =0 (3)

6. (a)For a 2X2 matrix, $A=a_{ij}$ whose elements are given by $a_{ij}=i/j$,

Write the value of a_{12} (1)

(b)If $x+y=\begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$, $x-y=\begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$ find $x^2 - y^2$ (3)

7. (a) If Matrix $A=\begin{bmatrix} 3 & -3 \\ -3 & 3 \end{bmatrix}$ and $A^2=\lambda A$, then write the value of λ(2)

(b) Evaluate (A-2I) (A-3I) where $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$ (2)

8. If $A=\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ a) find A^2 (2)

b) Show that $A^2-5A+7I=0$ (2)

c)Hence find A^{-1} (2)

9. a) If A and B are symmetric Matrices of same order then AB-BA is

-------------a) symmetric b) skew –symmetric c) zero d) 1 (1)

b)Using elementary operation ,find the inverse of $A=\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ (3)

10. a). If Matrix $A=\begin{bmatrix} 8 & 4 & 3 \\ a & 5 & 6 \\ b & 6 & 9 \end{bmatrix}$ is a symmetric write the values of a,b (1)

b). If $A=\begin{matrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{matrix}$’, $B=\begin{matrix} 1 & 3 \\ -1 & 2 \end{matrix}$, $C=\begin{matrix} 5 & 4 \\ -6 & 1 \end{matrix}$

Verify A(B+C)= AB + AC (3)

CONTINUITY AND DIFFERENTIABILITY

1. The function $\begin{cases} 7 & , x \leq 3 \\ a + bx & , 3 < x < 5 \\ 11 & , x \geq 5 \end{cases}$ is continuous.

   a) Find a and b.

   b) Find $\frac{dy}{dx}$ if $y = x^x$.

2. a) Find $\frac{dy}{dx}$ *if* *x=a cost*, *y=a sint*.

   b) Verify mean value theorem for the function f(x) = $x^2 - 4$ in the interval [-2,2]

3. The function f(x) = $\begin{cases} kx & , x \leq 6 \\ 18 & , x > 6 \end{cases}$ is continuous.

   a) Find *k*.

   b) If $y = (sinx)^x$, find $\frac{dy}{dx}$.

4. a) if y = $3^x + x^3$,then $\frac{dy}{dx}$ =?

   b) If $e^x(x+1) = 1$, show that $y'' = (y')^2$

5. a) Is $f(x) = |x|$ continuous at x=0.

b) Is $f(x) = |x|$ differentiable at x =0.

   c) If $y = \tan^{-1}\sqrt{\frac{1-cosx}{1+cosx}}$ find $\frac{dy}{dx}$

6. a) $\frac{d}{dx}[\sin^{-1} 2x + \cos^{-1} 2x]$ = ?

   b) Let $y = 3\cos(logx) + 4\sin(logx)$

   i. find $\frac{dy}{dx}$ ii. $P.T$ $x^2\frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} + y = 0$.

7. a) f(x) = $\begin{cases} x\sin\frac{1}{x} & , x \neq 0 \\ 0 & , x = 0 \end{cases}$ is the function f(x) is continuous at x=0 ?

   b) Find $\frac{dy}{dx}$, if $y = \sqrt{\tan\sqrt{x}}$.

8. a) If $2^x + 2^y = 2^{x+y}$, find $\frac{dy}{dx}$.

b) If $\sin\frac{x+y}{x-y} = 100$.Find $\frac{dy}{dx}$.

9. a) The function f(x)=|x-1| + |x-2|

i) Continuous at x=1 but not at x=2

ii) Discontinuous at x=1 as well as x=2

iii) Differentiable at x=1 as well as x=2

iv) Continuous at x=1 as well as x=2

b)If $\mathrm{u} = \sin x$ and $\mathrm{v} = \cos x$ then find $\frac{du}{dv}$.

c) If f(x) = $\tan x$,then $f^{l}\left(\frac{\pi}{4}\right)$ =?

10. a) If $y = \frac{8^x}{x^8}$ find $\frac{dy}{dx}$.

b) If = $\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \cdots}}}$.. find $\frac{dy}{dx}$.

APPLICATIONS OF DERIVATIVES

1. a) Consider the curve $2x^3 - 3y^2 + 27 = 0$.

i. Find the points on the curve at which the tangent is parallel to X- axis. (2)

ii. Show that $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{2x}{y} - \frac{x^4}{y^3}, y \neq 0$. (1)

b) Which of the following function increasing for all values of x in its domain ?

i) cos x ii) sin x iii) x^2iv) log x (1)

c) Use differential to approximate $\sqrt{36.6}$ (2)

2. a) Prove that the function f(x) = log(sin x) is strictly increasing on $(0,\frac{\pi}{2})$ and strictly decreasing on $(\frac{\pi}{2},\pi)$. (2)

b) Find the equation to the tangent and normal to the curve $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 5$ at (4,9). (2)

c) Find the absolute maximum and absolute minimum of $f(x) = 3x^4 - 2x^3 - 6x^2 + 6x + 7$ in [0,2]. (2)

3. a) A man 2m high walks at a uniform speed of 6 km/hr away from a lamp post 6m high. Find the rate at which the length of his shadow is increasing. (3)

b) Find two positive number such that their sum is 8 and sum of their squares is minimum. (3)

4. a) $f(x) = x + \frac{1}{x}$.

i. Find the local minimum value and the local maximum value of f(x) (2)

ii. State a relation between them. (1)

b) Consider the function $(x) = sinx + \sqrt{3}cosx$. Show that f(x) has maximum value at x = $\frac{\pi}{6}$.

(3)

5. a) The surface area $S = 4\pi r^2$of a spherical balloon changes with radius.

i. At what rate does the surface area changes with respect to the radius.

(1)

ii. Using differential find approximately how much does the surface area increase when the radius changes from 5 cm to 5.2 cm. (2)

b) i. Show that the function $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4x , x \in \mathbb{R}$ is strictly increasing on $\mathbb{R}$. (2)

ii. Find the slope of the tangent of f(x) at (0,0). (1)

Chapter – 7

Integrals

Evaluate the following Integrals(1 -12)

1. a)$\int (x-2)(x-3)dx$

   b) $\int \frac{1}{(x-2)(x-3)} dx$

   c) $\int \frac{dx}{\sqrt{(x-2)(x-3)}}$

2. a) $\int x^2 + 4 \, dx$

   b) $\int \frac{1}{x^2+4} dx$

   c) $\int \frac{sec^2 x dx}{\sqrt{tan^2 x + 4}}$

3. a) $\int (sin^2 x + cos^2 x) \, dx$

   b) $\int \sqrt{1 - sin 2x} \, dx$

   c) $\int sin^{-1} 2x \, dx$

4. a) $\int_1^2 \frac{1}{x} dx$

   b) $\int_1^2 logx \, dx$

   c) $\int_0^1 \frac{x}{x^4+x^2+1} dx$

5. a) $\int \sqrt{1+x^2} \, dx$

   b) $\int \frac{sin^2 x - cos^2 x}{sinx cosx} dx$

c) $\int_0^1 \frac{e^{tan^{-1}x}}{1+x^2} dx$

6. a) $\int e^x \, dx$

b) $\int \frac{e^x}{(e^x-1)^2(e^x+2)} dx$

7. a) $\int sec^2x - tan^2x \, dx$

b) $\int \frac{cosx \, dx}{\sqrt{1+sinx)}}$

8. a) $\int sec^2x \, dx$

b) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \, sec^2(x^2)$ dx

9. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{cos2x}{(cosx+sinx)^2}$ dx

10. a) $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2+x^2}}$

b) $\int \frac{dx}{\sqrt{(2-x)^2+1}}$

11. a) $\int \frac{x}{(x-1)(x-2)} dx$

b) $\int \frac{sinx \, cosx}{(sinx-1)(cosx-2)} dx$

12. a) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} e^x(tanx + sec^2x)$ dx

b) $\int \sqrt{x^2 + 4x - 5} \, dx$

13. a) $Evaluate \int_0^3 (x+1) \, dx$

b) $Evaluate \int_0^3 (x+1) \, dx$ as the limit of a sum

14. a) $\int_0^a f(a-x) dx = \cdots$ … … … … … .

b) $Evaluate \int_0^{\frac{\pi}{2}} sin^2(x)$ dx

15. a) $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} sin^3x \, dx = \cdots$ … … … … … …

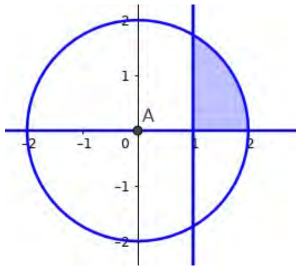
b) $Evaluate \int_0^a \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+\sqrt{a-x}}\ dx$

16. a) $Evaluate \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{secx}}{\sqrt{secx}+\sqrt{cosecx}}\ dx$

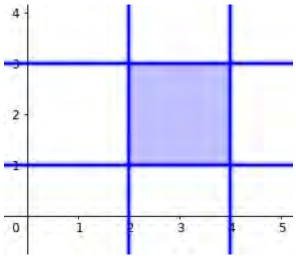
b) $Evaluate \int_{-2}^{2} |x+2| dx$

CHAPTER 8
APPLICATIONS OF INTEGRATION

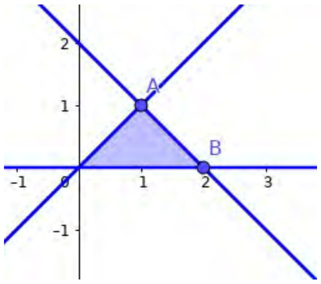
1. Find the area enclosed by the circle $x^2+y^2=9$
2. Find the area enclosed by the shaded region



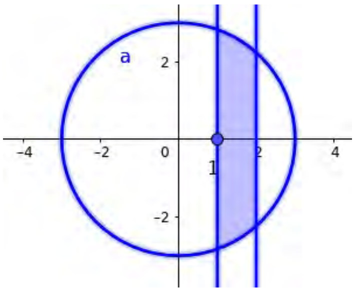
3. Find the area enclosed by the shaded region of the following figure using integration



4. Find the area enclosed between the parabolas $y^2=2x$ and $x^2=2y$
5. Find the area of the shaded region using integration



6. Using integration, find the area of the region bounded by the triangle whose vertices are (0,0), (0,4) and (3,0)
7. Find the area enclosed by the ellipse $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4}=1$
8. Find the area enclosed by the shaded region of the following figure



9. Find the area of the hemisphere $(x-2)^2+y^2=4$ bounded by the X-axis
10. Find the area enclosed between the curves $y=|x|$ and $y=2$

Chapter 9

DIFFERENTIAL EQUATION

1. a. Find the order and degree of Differential Equation

$$(1 + x^2)dy = (1 + y^2)dx$$

b. Find the general solution of the above differential equation

2. a.Form the differential equation for the curve y=a sinx

b.Solve the differential equation $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x$

3. Solve $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2+y^2}{2xy}$

4. a. Form the differential equation for the curve y^2=a $(b^2 - x^2)$, where a and b are arbitrary constants

b.$\frac{dy}{dx} = y\ tanx;$ y=1 when x=0

5. a. Find the order and degree of Differential Equation

$$\left(\frac{d^2\ y}{dx^2}\right)^3 + \left(\frac{dy}{dx}\right) + y^2 = 0$$

b.Solve $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{x}$

6. a. Check whether y= sinx is a solution of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$

b. Form the differential equation of the family of circles touching the y axis at the origin

7. a. Find the equation of the curve passing through (-2,3) whose differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{2x}{y^2}$

b. Is (1,1) a point on the above curve ?

8. a. Check whether the following differential equation is homogeneous

$$x\frac{dy}{dx} - y + xcos^2\left(\frac{y}{x}\right) = 0$$

b. Solve the above differential equation

9. a. Write a differential equation with degree 1 and order 2

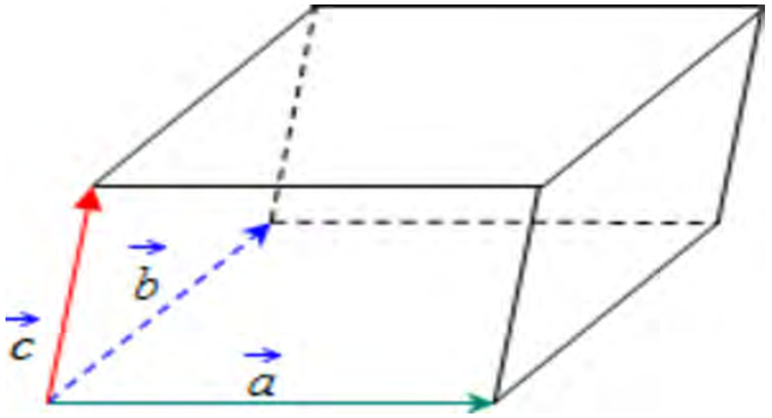
b. Solve the differential equation $\frac{dy}{dx} + y = 2$

10. a. Solve $ydx - (x + 2y^2)dy = 0$

b. Write the order and degree of the above differential equation

VECTORS

1	a) If $\vec{PQ} = 3\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}$ **and the coordinates of P are(1,-1,2) then find the coordinates of Q** b)**Write the unit vector in the direction** i +2j +3k a) $\vec{PQ} = 3\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}$ ആണ് . P യുടെ നിർദേശാങ്കങ്ങൾ (1,-1,2) എങ്കിൽ Qവിന്റെ നിർദേശാങ്കങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുക b) ന്റെ അതെ ദിശയിലുള്ള യൂണിറ്റ് വെക്റ്റർ എഴുതുക b) i+ 2j + 3k ന്റെ അതെ ദിശയിലുള്ള യൂണിറ്റ് വെക്റ്റർ എഴുതുക	3 1 3 1
2	**The adjacent sides of a parellelogram are** $a = 3i+\lambda j+4k$ $b = i-\lambda j+k$ a) **find** a x b b) **if the area of parellogram is 54 units find the value of** $a = 3i+\lambda j+4k$ യും $b = i-\lambda j+k$ യും സമാന്തരികത്തിന്റെ സമീപ വശങ്ങൾ ആണ് a) a x b വില എന്ത് b) സമാന്തരികത്തിന്റെ വിസ്തീർണം 54 ആയാൽ xസിൻറെ വില എന്ത്	(2) (2) 2) (2)
3	a) **Prove that,for any 3 vectors** $\bar{a},\bar{b},\bar{c}$ $\bar{a}\times(\bar{b}+\bar{c}) + \bar{b}\times(\bar{c}+\bar{a}) + \bar{c}\times(\bar{a}+\bar{b}) = 0$ b) **Given A(1,1,1) B(1,2,3) C(2,3,1) are the vertices of ΔABC then find the area of ΔABC** a) എന്നീ മൂന്ന് വെക്ടറുകൾക്ക് $\bar{a},\bar{b},\bar{c}$ $\bar{a}\times(\bar{b}+\bar{c}) + \bar{b}\times(\bar{c}+\bar{a}) + \bar{c}\times(\bar{a}+\bar{b}) = 0$,തെളിയിക്കുക b) A(1,1,1) B(1,2,3) C(2,3,1)ഇവ ΔABCശീർഷങ്ങളാണ്. ΔABC വിസ്തീർണ്ണം കണ്ടുപിടിക്കുക	1 3 1 3
4	**Consider A(2,1,1), B(4,2,3) then** a) **find** $\overline{AB}$ b) **find the direction cosines of** $\overline{AB}$ c) **find the angle made by** $\overline{AB}$ **in the positive direction of X axis** **A(2,1,1), B(4,2,3)** എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ പരിഗണിക്കുക a) $\overline{AB}$ കണ്ടുപിടിക്കുക b) $\overline{AB}$ യുടെ ഡയറക്ഷൻ കോസയിൻ കണ്ടുപിടിക്കുക c) x അക്ഷത്തിന്റെ പോസിറ്റീവ് ദിശയുമായി ഉണ്ടാക്കുന്ന കോണുകളുടെ അളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക	1 2 1 1 2

		1
5	 **a)** $\vec{OA} = i+2j+3k \quad OB = i-2j+3k \quad OC = 2i+3j+k$ are the adjacent sides of a parallelopiped a) find the base area of the parallelopiped b) find the volume of parallelopiped c) find the height of parallelopiped	(3) 2 1
	a) $\vec{OA} = i+2j+3k \quad OB = i-2j+3k \quad OC = 2i+3j+k$ എന്നിവ ഒരു പാരല്ലെലോപിപെഡിന്റെ അടുത്തുള്ള വശങ്ങളാണ് എങ്കിൽ a)പാരല്ലെലോപിപെഡിന്റെ പാദത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കണക്കാക്കുക b) പാരല്ലെലോപിപെഡിന്റെ വ്യാപ്തം കണക്കാക്കുക c)പാരല്ലെലോപിപെഡിന്റെ ഉയരം കണക്കാക്കുക	3 2 1
6	a) $a = 5i-j-3k \quad b = i+3j-5k$ **then show that** $a+b$ **and** $a-b$ **are perpendicular** **b)** $a = i-2j+3k \quad b = 2i+3j-4k \quad c = i-3j+5k$ **check whether** a, b, c **are coplanar** $a = 5i-j-3k \quad b = i+3j-5k$ **ആയാൽ** $a+b$ **, എന്ന വെക്ടർ** $a - b$ **യ്ക്ക് ലംബമെന്ന് തെളിയിക്കുക** **b** $a = i-2j+3k \quad b = 2i+3j-4k \quad c = i-3j+5k$ **ഇവ കോപ്ലാനർ ആണോ എന്നു പരിശോധിക്കുക**	
7		

	The position vectors of vertices of a triangle A,B,C are $2i-j+k$, $i-3j+5k$, $3i-4j+4k$ respectively a) find , AB , BC , AC b) prove that ΔABC is a right angled triangle c) find the remaining angles of the triangle ത്രികോണം ABC യുടെ ശീർഷങ്ങളുടെ പൊസിഷൻ വെക്ടറുകൾ യഥാക്രമം $2i-j+k$, $i-3j+5k$, $3i-4j+4k$ എന്നിവ എങ്കിൽ a) AB , BC , AC കണ്ടുപിടിക്കുക b)ത്രികോണം ABCഒരു മട്ടത്രികോണമാണ് എന്നു തെളിയിക്കുക c) മറ്റു കോണുകളുടെ അളവ് കൂടി കണ്ടുപിടിക്കുക	2 1 3 2 1 3
8	a)Find the value of x such that A(3,2,,10) B(4,x,5) D(4,2,-2) and D(6,5,-1) are coplanar A(3,2,,10) B(4,x,5) D(4,2,-2) ,D(6,5,-1) പോയ്ന്റ്സ് കോപ്ലാനർ ആണെങ്കിൽ xവില എത്ര b) r is inclined at equal angles to the three axes. If the magnitude of r is2 $\sqrt{3}$ units, find r b) r മൂന്ന് അക്ഷവുമായി തുല്ല്യ കോൺ ഉണ്ടാക്കുന്നു , r ന്റെ അളവ്2 $\sqrt{3}$ എങ്കിൽ r ന്റെ വില കാണുക	4 2

THREE DIMENSIONAL GEOMETRY

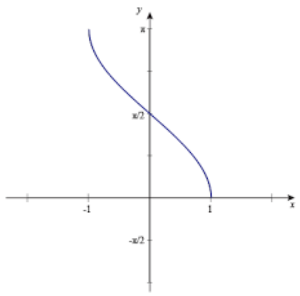
1	**a)If the direction ratios of a line are 1, 1, 2, find the direction cosines of the line.** a)ഒരു രേഖയുടെ ഡയറക്ഷൻ റേഷ്യോ 1,1,2 ആണെങ്കിൽ അവയുടെ ഡയറക്ഷൻ കോസയിൻ എത്ര **b)The x-coordinate of a point on the line joining the points Q (2, 2, 1) and R (5, 1, –2) is 4. Find its z-coordinate.** b) Q (2, 2, 1),R (5, 1, –2) എന്നീ രണ്ട് ബിന്ദുക്കൾ യോജിക്കുന്ന ഒരു രേഖയുടെ ഒരു ബിന്ദുവിന് X നിർദേശങ്കം 4 എങ്കിൽ Z നിർദേശങ്കം എത്ര	1 3
2	**Find the distance of the point (– 2, 4, – 5) from the line** $\frac{x+3}{3}=\frac{y-4}{4}=\frac{z+8}{6}$ (– 2, 4, – 5) എന്ന പോയിന്ററും $\frac{x+3}{3}=\frac{y-4}{4}=\frac{z+8}{6}$ എന്ന രേഖയും തമ്മിലുള്ള ദൂരം എത്ര	3
3	**a)The coordinates of the foot of the perpendicular drawn from the point(2, 5, 7) on the x-axis are given by** a)(2, 5, 7) എന്ന പോയിന്റ നിന്ന് X അക്ഷത്തിലേക്കു വരയ്ക്കുന്ന ഫൂട്ട് ഓഫ് ദ പെർപെൻഡിക്യൂലറിന്റെ നിർദേശങ്കം എത്ര **b) find the equation of line joining the points B (0, –1, 3)and C (2, –3, –1).** B (0, –1, 3)യും C (2, –3, –1) എന്നീ രണ്ടു ബിന്ദുക്കൾ യോജിപ്പിക്കുന്ന രേഖയുടെ ഈക്വാഷൻ എഴുതുക **c)Find the co-ordinates of the foot of perpendicular drawn from the point A(1, 8, 4) to the line joining the points B (0, –1, 3) and C (2, –3, –1).** B (0, –1, 3) , C (2, –3, –1) എന്നി ബിന്ദുക്കൾ രൂപീകരിക്കുന്ന രേഖയും A(1,8,4)എന്ന ബിന്ദുവുമായി യോജിപ്പിക്കുന്ന ഫുട് ഓഫ് ദി പെർപെൻഡിക്യൂലറിന്റെ നിർദേശങ്കം എത്ര	1 2 3
4	**a)Find the image of the point (1, 6, 3) in the line** $\frac{x}{1}=\frac{y-1}{2}=\frac{z-2}{3}$ a)(1, 6, 3) എന്ന പോയിയിൻടും $\frac{x}{1}=\frac{y-1}{2}=\frac{z-2}{3}$ എന്ന ലൈനും തമ്മിലുള്ള പ്രതിബിംബം എത്ര	3
5	**a)If a line makes an angle of π/4 with each of y and z axis, then the angle which it makes with x-axis is _________** **b)The equations of x-axis in space are** **(i)x = 0,y = 0 (ii)x = 0,z = 0 (ii)x = 0 (iv)y = 0,z = 0** **c)If the directions cosines of a line are k,k,k, then** **i)k>0 (ii) 0<k<1 (iii)k=1 (iv)k=** $\frac{1}{\sqrt{3}}$ **or k=** $-\frac{1}{\sqrt{3}}$	1 1 1
6	**Find the angle between the lines** $\vec{r}=(3\hat{i}+2\hat{j}+4\hat{k})+\lambda(2\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k})$ and $\vec{r}=(2\hat{j}-5\hat{k})+\mu(6\hat{i}+3\hat{j}+2\hat{k})$ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വരകൾ തമ്മിൽ കോണളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക $\vec{r}=(3\hat{i}+2\hat{j}+4\hat{k})+\lambda(2\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k})$ $\vec{r}=(2\hat{j}-5\hat{k})+\mu(6\hat{i}+3\hat{j}+2\hat{k})$	4 4
7	**Find the shortest distance between** $\vec{r}=(\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k})+\lambda(\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k})$ $\vec{r}=(4\hat{i}+5\hat{j}+6\hat{k})+\mu(2\hat{i}+3\hat{j}+\hat{k})$	4

	ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വരകൾ തമ്മിൽ കുറഞ്ഞ ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കുക $\vec{r} = (\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}) + \lambda(\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k})$ $\vec{r} = (4\hat{i}+5\hat{j}+6\hat{k}) + \mu(6\hat{i}+3\hat{j}+2\hat{k})$	
8	**a)Write the equation of the Plane perpendicular to vector v and Passing through the origin.** **b)Write the equations of three mutually perpendicular planes, other than xy, yz, and xz Planes, meeting at the origin.** a) vഎന്ന വെക്റ്റർ ലംബമായി ആധാര ബിന്ദുവിൽ കൂടി കടന്നു പോകുന്ന ആധാര ബിന്ദുവിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക b) xy, yz, xz എന്നീ പ്ലെയിൻ അല്ലാത്ത ആധാര ബിന്ദുവിൽ കൂടി കടന്നു പോകുന്നതും 3 പ്ലെയിനുകൾക്കു പരസ്പര ലംബവുമായ സമവാക്ക്യം എഴുതുക	1 2
9	**Consider the line** $\vec{r} = (\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}) + \lambda(\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k})$ **a)Find the Cartesian equation of the line.** **b)Find the vector equation of the line passing (1,0,2) and parallel to the above line.** **c)Write two points on the line obtained in(b) which are equidistant from A** $\vec{r} = (\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}) + \lambda(\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k})$ a) വരയുടെ കാർടീഷൻ സമവാക്യം എഴുതുക b)(1,0,2)എന്ന ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നതും മേൽ പറഞ്ഞ വരക്കു സമാന്തരമായാതുമായ വരയുടെ വെക്റ്റർ സമവാക്യം എഴുതുക C)പാർട്ടിൽ b)കണ്ടുപിടിച്ച ബിന്ദുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് A യിൽ നിന്നും തുല്യ അകലത്തിലുള്ള രണ്ട് ബിന്ദുക്കൾ കണ്ടുപിടിച്ചു എഴുതുക	 1 1 2

Inverse trigonometric function(malayalam)

1)a)$\tan^{-1}(\sqrt{3}) - \cot^{-1}(\sqrt{3})$ യുടെ പ്രിൻസിപ്പൽ വില=------ (1)

b)ചുവടെ കൊടുത്ത ഗ്രാഫിന്റെ ഡൊമൈൻ എഴുതുക (1)



c) $4 \sin^{-1}(x) + \cos^{-1}(x) = \pi$, ഇതിൽ നിന്നും x ന്റെ വില കണ്ടത്തുക (2)

d) d) $3\sin^{-1}(x) = \sin^{-1}(3x-4x^3)$, $x\in \left[-\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right]$ യാണെന്ന് തെളിയിക്കുക (2)

2) a) $\tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{1+X^2}-1}{X}\right)$,$X\neq 0$നെ ഏറ്റവും ലളിതമായ രൂപത്തിൽ എഴുതുക (3)

b) $\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)- \sin^{-1}\left(\frac{8}{17}\right)= \cos^{-1}\left(\frac{84}{85}\right)$ ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക (3)

3) a) a)$\sin^{-1}(x)+ \sin^{-1}(y)=\frac{\pi}{2}$,thencos$^{-1}(x)+ \cos^{-1}(y)=$ ന്റെ വില കണ്ടത്തുക (1)

b) $\tan^{-1}(1)+ \tan^{-1}(2)+ \tan^{-1}(3)=\pi$ ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക (1)

c) $2\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)- \tan^{-1}\left(\frac{1}{7}\right)= \tan^{-1}\left(\frac{31}{17}\right)$ ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക (4)

4) a) $\sin^{-1}(x)$ ന്റെ പ്രിൻസിപ്പൽ വാല്യൂ ബ്രാഞ്ചയിന്റെ വില കണ്ടത്തുക (1)

b) $\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)= \tan^{-1}(x)$, x ന്റെ വില കണ്ടത്തുക (1)

c) $\tan^{-1}(\frac{1-x}{1+x})=\frac{1}{2}\tan^{-1}(x)$ ന്റെ പരിഹാരം കാണുക (4)

5) a) $\sin^{-1}(\sin\frac{3\pi}{5})=$........ (1)

b) $\sin^{-1}(\frac{3}{5}\cos x + \frac{4}{5}\sin x)$ വില കണ്ടെത്തുക (2)

c) $\tan^{-1}(\sqrt{x}) = \frac{1}{2}\cos^{-1}(\frac{1-x}{1+x})$ ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക (3)

MATRICES (മലയാളം)

1 (a) $\begin{bmatrix} x+3 & 4 \\ y-4 & x+y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 9 \end{bmatrix}$ ആയാൽ x, y കാണുക.

(b) $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 4 & -5 & 6 \\ 3 & 5 & 2 \end{bmatrix}$ ആയാൽ A എന്ന മെട്രിക്സിനെ ഒരു സിമട്രിക് മെട്രിക്സിന്റെയും സ്ക്യൂ സിമട്രിക് മെട്രിക്സിന്റെയും തുകയായി എഴുതുക

2 (a) $a_{ij} = i + 2j - 2$ എന്ന രീതിയിൽ അംഗങ്ങൾ വരത്തക്കവിധം $A = [a_{ij}]$ എന്ന 2x2 മെട്രിക്സ് എഴുതുക.

(b) $B = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ ആയാൽ AB എന്ന മെട്രിക്സ് കാണുക

3 (a) $2\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & x \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & y \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 10 & 5 \end{bmatrix}$ ആയാൽ x - y കാണുക.

(b) $A^1 = \begin{bmatrix} 3 & 9 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ ആയാൽ $(A + B)^1$ കാണുക.

(c) $(A+B)^T = A^T + B^T$ ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

4. (a) ഒരു മെട്രിക്സിൽ 5 അംഗങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ അതിന് വരാവുന്ന സാധ്യമായ എല്ലാ ഓർഡറുകളും എഴുതുക

(b) $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 6 & 1 \\ 9 & -1 \end{bmatrix}$ ആയാൽ

$(AB)C = A(BC)$ പരിശോധിക്കുക.

5. (a) A എന്ന മെട്രിക്സിന്റെ ഓർഡർ 3 x 4 ഉം B എന്ന മെട്രിക്സിന്റെ ഓർഡർ 4x3 ഉം ആയാൽ AB യുടെ ഓർഡർ എന്ത്?

(b) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ ആയാൽ $A^2 - 4A - 5I = 0$ തെളിയിക്കുക.

6. (a) $a_{ij} = \frac{i}{j}$ എന്ന വിധത്തിൽ അംഗങ്ങൾ വരുന്ന $A = [a_{ij}]$ എന്ന 2x2 മെട്രിക്സിൽ a_{12} ന്റെ വില എഴുതുക.

(b) $X + Y = \begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}, X - Y = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$ ആയാൽ $X^2 - Y^2$ കാണുക.

7 (a) $A = \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ -3 & 3 \end{bmatrix}$ എന്ന മെട്രിക്സും $A^2 = \lambda A$യും തന്നിരിക്കുന്നു. λയുടെ വില എന്ത്?

(b) $A = \begin{bmatrix} 8 & 1 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$ ആയാൽ (A - 2I) (A-3I) കാണുക.

8 (a) $A \begin{bmatrix} 3 & 9 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$ ആയാൽ A^2 കാണുക.

(b) $A^2 - 5A + 7I = 0$ തെളിയിക്കുക.

(c) മുകളിലുള്ള സമവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് A^{-1} കാണുക.

9. (a) A, B എന്നിവ ഒരേ ഓർഡറിലുള്ള രണ്ട് സിമട്രിക് മെട്രിക്സുകൾ എങ്കിൽ AB - BA ഒരു ________

a) സിമട്രിക് b) സ്ക്യൂ സിമാട്രിക്

c) പൂജ്യം d) I

b) എലമെന്ററി ക്രിയകൾ ഉപയോഗിച്ച് $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ എന്ന മെട്രിക്സിന്റെ ഇൻവേഴ്സ് കാണുക

10 a) $A = \begin{bmatrix} 8 & 4 & 3 \\ a & 5 & 6 \\ b & 6 & 9 \end{bmatrix}$ ഒരു സിമട്രിക് മെട്രിക്സ് ആയാൽ a, b എന്നിവയുടെ വില എഴുതുക.

b) $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ -6 & 1 \end{bmatrix}$ ആയാൽ A (B+C) = AB + AC പരിശോധിക്കുക.

<u>ഡിറ്റർമിനന്റുകൾ</u>

1 (a) $\begin{vmatrix} x & 4 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = 0$ ആയാൽ x കാണുക.

(b) മെട്രിക്സ് രീതിയിൽ താഴെപ്പറയുന്ന സമവാക്യങ്ങൾ നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക.

$4x + y = 7, \quad 3x + 2y = 9$

2. (a) $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ ആയാൽ A^{-1}കാണുക.

(b) $A\,(adjA) = |A|\,I = (adj)A$ പരിശോധിക്കുക.

3 (a) $A = \begin{vmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 1 & 5 & 0 \\ -2 & -1 & -4 \end{vmatrix}$ എന്ന ഡിറ്റർമിനന്റിൽ 3 എന്ന അംഗത്തിന്റെ കോഫാക്ടർ കാണുക.

(b) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ ആയാൽ $|2A| = 4\,|A|$ തെളിയിക്കുക.

(c) $\begin{vmatrix} a & b & c \\ a+2x & b+2y & c+2z \\ x & y & z \end{vmatrix} = 0$ എന്ന് തെളിയിക്കുക.

4. $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 3 & 2 & -4 \\ 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}$ ആയാൽ A^{-1} കാണുക. A^{-1} ഉപയോഗിച്ച് സമവാക്യങ്ങൾ നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക

$2x - 3y + 5z = 11, \quad 3x + 2y - 4z = -5, \quad x+y - 2z = -3$

5. $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & 4 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 9 & 2 & -3 \\ 6 & 1 & -2 \end{bmatrix}$ എന്ന ഗുണനഫലം കണ്ടുപിടിച്ച് താഴെപ്പറയുന്ന സമവാക്യങ്ങൾ നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക.

$x-y+2z = 1, \quad 2y-3z = 1, 3x-2y+4z=2$

6 (a) (2,3), (-3,1) എന്നീ ബിന്ദുക്കളിലൂടെ ഒരു രേഖ കടന്നുപോകുന്നു. ഡിറ്റർമിനന്റ് ഉപയോഗിച്ച് രേഖയുടെ സമവാക്യം കാണുക.

(b) ഡിറ്റർമിനന്റ് ഉപയോഗിച്ച് (-3, 4), (-1, -2), (1, 3), (3, -3) എന്നിവ ശീർഷകങ്ങളായ സമാന്തരികത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം കാണുക

7. $A = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ ആയാൽ $A^n = \begin{bmatrix} \cos n\theta & \sin n\theta \\ -\sin n\theta & \cos n\theta \end{bmatrix}$

എന്ന് മാത്തമാറ്റിക്കൽ ഇൻഡക്ഷൻ തത്വം അനുസരിച്ച് തെളിയിക്കുക.

8 (a) $A = \begin{bmatrix} 1 & \tan x \\ -\tan x & 1 \end{bmatrix}$ ആയാൽ $A^T A^{-1} = \begin{bmatrix} \cos 2x & -\sin 2x \\ \text{cin}2x & \cos 2x \end{bmatrix}$ എന്ന് തെളിയിക്കുക.

(b) $\begin{vmatrix} x+a & x & x \\ x & x+a & x \\ x & x & x+a \end{vmatrix} = 0, \ a \neq 0$ ആയാൽ x ന്റെ വില കാണുക.

Continuity and Differentiability

1 (a) $f(x) = \begin{cases} 7 & x \le 3 \\ a + bx & 3 < x < 5 \\ 11 & x \ge 5 \end{cases}$ എന്ന ഫംഗ്ഷൻ കണ്ടിന്യൂസ് ആണ്. a, b എന്നിവ കാണുക.

(b) $y = x^x$ ആണെങ്കിൽ $\frac{dy}{dx}$ കാണുക

2\. (a) x = a cost, y = a sint ആണെങ്കിൽ $\frac{dy}{dx}$ കാണുക.

(b) $f(x) = x^2 - 4$ എന്ന ഫംഗ്ഷനെ (-2, 2) എന്ന ഇന്റർവെലിൽ മീൻവാല്യൂ തിയറം ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

3 (a) $f(x) = \begin{cases} kx, & x \le 6 \\ 18 & x > 6 \end{cases}$ എന്ന ഫംഗ്ഷൻ കൻടിന്യൂസ് ആണെങ്കിൽ k യുടെ വിലയെത്ര?

(b) $y = \sin(x^x)$ ആണെങ്കിൽ $\frac{dy}{dx}$ കാണുക.

4 (a) $y = 3^x + x^3$ ആണെങ്കിൽ $\frac{dy}{dx}$ = ...

(b) $e^x (x + 1) = 1$ ആണെങ്കിൽ $y'' = (y')^2$ എന്ന് തെളിയിക്കുക.

5 (a) f(x) = | x | എന്ന ഫംഗ്ഷൻ x = 0 യിൽ കൻടിന്യൂസ് ആണോ?

(b) f(x) = | x | എന്ന ഫംഗ്ഷൻ x = 0 യിൽ ഡിഫ്രൻഷ്യബിൾ ആണോ?

(c) $y = \tan^{-1}\sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}}$ ആണെങ്കിൽ $\frac{dy}{dx}$ കാണുക

6 (i) $\frac{d}{dx}$ $[\sin^{-1}2x + \cos^{-1} 2x]$ = ...

(ii) y = 3 cos (logx) + 4 sin (logx)

(a) $\frac{dy}{dx}$ കാണുക. (b) $x^2\frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} + y = 0$ എന്ന് തെളിയിക്കുക.

7 (a) $f(x) = \begin{cases} x \sin\frac{1}{x} & x \ne 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$ f(x) എന്ന ഫംഗ്ഷൻ x = 0 ൽ കണ്ടിന്യൂസ് ആണോ?

(b) $y = \sqrt{\tan\sqrt{x}}$ ആണെങ്കിൽ $\frac{dy}{dx}$ കാണുക.

8\. (a) $2^x + 2^y = 2^{x+y}$ ആണെങ്കിൽ $\frac{dy}{dx}$ കാണുക.

(b) $\text{Sin}\left(\frac{x+y}{x-y}\right) = 100$ ആണെങ്കിൽ $\frac{dy}{dx}$ കാണുക.

9 (i) f(x) = |x-1| + |x-2| എന്ന ഫംഗ്ഷൻ

(a) x = 1ൽ കണ്ടിന്യൂസ് ആണ് പക്ഷെ x =2 യിൽ അല്ല.

(b) x = 1ലും x = 2യിലും ഡിസ്കണ്ടിന്യൂസ് ആണ്.

(c) $x = 1$ ലും, $x = 2$ ലും ഡിഫ്രൻഷിബിൾ ആണ്.

(d) $x = 1$ ലും $x = 2$യിലും കൺടിന്യൂസ് ആണ്.

(ii) $u = \sin x, v = \cos x$ ആണെങ്കിൽ $\frac{du}{dv}$ കാണുക.

(iii) $f(x) = \tan x$ ആണെങ്കിൽ $f^1 (\pi/4) =$ ....

10 (i) $y = \frac{8^x}{x^8} =$ ആണെങ്കിൽ $\frac{dy}{dx}$ കാണുക.

(ii) $y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \dots}}}$ ....ആണെങ്കിൽ $\frac{dy}{dx}$ കാണുക.

Application of Derivatives

1 (a) $2x^3 - 3y^2 + 27 = 0$ എന്ന കർവ് പരിഗണിക്കുക.

(i) മുകളിലത്തെ കർവിലെ ഏത് ബിന്ദുവിലാണ് തൊടുവര x അക്ഷത്തിന് സമാന്തരമാവുന്നതെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.

(ii) മുകളിലത്തെ കർവിലെ $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{2x}{y} - \frac{x^4}{y^3}$, $y \neq 0$ എന്ന് തെളിയിക്കുക.

(b) താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ഫങ്ഷനുകളിൽ ഏതാണ് അതിന്റെ ഡൊമൈനിൽ ഇൻക്രീസ് ചെയ്യുന്നത്.

a) sinx b) cosx c) x^2 d) logx

(c) $\sqrt{36.6}$ നെ ഡിഫ്രൻഷ്യൽ ഉപയോഗിച്ച് അപ്രോക്സിമേറ്റ് ചെയ്യുക.

2 (a) $f(x) = \log(\operatorname{Sin}x)$ എന്ന ഫംഗ്ഷൻ $(0, \pi/2)$ യിൽ സ്ട്രിക്ട്ലി ഇൻക്രീസിംഗ് ആണെന്നും $(\pi/2,\pi)$ യിൽ സ്ട്രിക്ട്ലി ഡിക്രീസിംഗ് ആണെന്നും തെളിയിക്കുക.

(b) $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 5$ എന്ന കർവിലെ (4, 9) എന്ന ബിന്ദുവിലെ തൊടുവരയുടേയും നോർമലിന്റെയും സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക.

(c) $f(x) = 3x^4 - 2x^3 - 6x^2 + 6x + 7$ എന്ന ഫങ്ഷന്റെ (0, 2)വിലുള്ള അബ്സല്യൂട്ട് മാക്സിമവും അബ്സല്യൂട്ട് മിനിമവും കണ്ടുപിടിക്കുക.

3 (a) 6m ഉയരമുള്ള ഒരു പോസ്റ്റിൽ നിന്നും 2m ഉയരമുള്ള ഒരാൾ 6km/hr എന്ന യൂണിഫോം വേഗതയിൽ നടക്കുന്നു. അയാളുടെ നിഴലിന്റെ നീളം വർദ്ധിക്കുന്നതിന്റെ നിരക്ക് കണ്ടുപിടിക്കുക.

(b) തുക 8 ഉം വർഗ്ഗങ്ങളുടെ തുക മിനിമവുമായ രണ്ട് പോസിറ്റീവ് സംഖ്യകൾ കണ്ടുപിടിക്കുക.

4 (a) $f(x) = x + \frac{1}{x}$

(i) f(x) ന്റെ ലോക്കൽ മാക്സിമം വിലയും ലോക്കൽ മിനിമം വിലയും കണ്ടുപിടിക്കുക.

(ii) അവ തമ്മിലുള്ള ഒരു ബന്ധം കണ്ടുപിടിക്കുക.

(b) $f(x) = \sin x + \sqrt{3}\cos x$ എന്ന ഫംങ്ഷൻ പരിഗണിക്കുക.

$x = \frac{\pi}{6}$ ലാണ് f(x) ന്റെ മാക്സിമം വിലയെന്ന് തെളിയിക്കുക.

5 (a) ഒരു ഗോളാകൃതിയിലുള്ള ബലൂണിന്റെ ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണമായ $S = 4\pi r^2$ അതിന്റെ ആരത്തിന് അനുസരിച്ച് മാറുന്നു.

(i) ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണം ആരത്തിനനുസരിച്ച് മാറുന്നതിന്റെ നിരക്ക് കണ്ടുപിടിക്കുക.

(ii) ആരം 5cm ൽ നിന്നും 5.2cm ലേക്ക് മാറുമ്പോളുണ്ടാകുന്ന ഉപരിതല വിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെ ഏകദേശ വർദ്ധനവ് ഡിഫ്രൻഷ്യൽസ് ഉപയോഗിച്ച് കണക്കാക്കുക.

(b) (i) $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4x,\ x \in R$ എന്ന ഫംഗ്ഷൻ Rൽ സ്ട്രിക്ട്ലി ഇൻക്രീസിംഗ് എന്ന് തെളിയിക്കുക.

(ii) f(x) ന്റെ (0, 0) എന്ന ബിന്ദുവിലെ തൊടുവരയുടെ ചരിവ് കാണുക.

Chapter - 8
Application of Integration

1) $x^2 + y^2 = 9$ എന്ന വൃത്തത്തിന്റെ ഇന്റഗ്രേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് പരപ്പളവ് കാണുക.

2) ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിലെ ഷേഡ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കാണുക.

3) ഇന്റഗ്രേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിലെ ഷേഡ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കാണുക.

4) $y^2 = 2x$, $x^2 = 2y$ എന്നീ പാരാബൊളകൾക്കിടയിലുള്ള ഭാഗത്തിന്റെ ഇന്റഗ്രേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് പരപ്പളവ് കാണുക.

5) ഇന്റഗ്രേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രത്തിലെ ഷേഡ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കാണുക.

6) ഇന്റഗ്രേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് (0, 0), (0,4), (0, 3) എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ ശീർഷകങ്ങളായ ത്രികോണത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കാണുക.

7) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ എന്ന എലിപ്സിന്റെ പരപ്പളവ് ഇന്റഗ്രേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് കാണുക.

8) ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിന്റെ ഷേഡ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കാണുക.

9) $(x - 2)^2 + y^2 = 4$ എന്ന വൃത്തത്തിന്റെ x അക്ഷത്തിന് മുകളിലുള്ള ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് ഇന്റഗ്രേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് കാണുക.

10) $y = |x|$, $y = 2$ എന്നീ കർവുകൾക്കിടയിലുള്ള ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് ഇന്റഗ്രേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് കാണുക.

Chapter - 9
Differential Equations

1) a) $(1+x^2)\,dy = (1+y^2)\,dx$ എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ ഓർഡർ, ഡിഗ്രി ഇവ കാണുക

b) മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സമവാക്യത്തിന്റെ പൊതു പരിഹാരം കാണുക.

2) a) $y = a\,\text{Sin}x$ എന്ന കർവിന്റെ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം കാണുക.

b) $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x$ എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ പരിഹാരം കാണുക.

3) $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 + y^2}{2xy}$ ന്റെ പരിഹാരം കാണുക.

4) a) $y^2 = a(b^2 - x^2)$ ന്റെ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. ഇവിടെ a, b എന്നിവ സ്ഥിര സംഖ്യകളാണ്.

b) $\frac{dy}{dx} = y \tan x$, ($x = 0$ ആയാൽ $y = 1$) എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ പരിഹാരം കാണുക.

5) a) $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^4 + y^5 = 0$ എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ ഓർഡർ ഡിഗ്രി കാണുക

b) $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{x}$ ന്റെ പരിഹാരം കാണുക.

6) a) $y = \text{Sin}\,x$ എന്നത് $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$ എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ പരിഹാരമാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

b) y - അക്ഷത്തിൽ മൂലബിന്ദുവിൽ സ്പർശിക്കുന്ന വൃത്തങ്ങളുടെ ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

7) a) (-2, 3) എന്ന ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നതും $\frac{dy}{dx} = \frac{2x}{y^2}$ എന്നത് ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം ആയതുമായ കർവിന്റെ സമവാക്യം കാണുക.

b) (1, 1) എന്ന ബിന്ദു മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന കർവിലെ ബിന്ദുവാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

8) a) $x\left(\frac{dy}{dx}\right) - y + x\,\text{Cos}^2(y/x) = 0$ എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം ഹോമോജീനിയസ് ആണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

b) മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം പരിഹരിക്കുക.

9) a) ഡിഗ്രി 1 ഉം ഓർഡർ 2 ഉം ആയ ഒരു ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം എഴുതുക.

b) $\frac{dy}{dx} + y = 2$ എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം പരിഹരിക്കുക.

10) a) $ydx - (x+2y^2)\, dy = 0$ പരിഹരിക്കുക.

b) മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ ഓർഡർ, ഡിഗ്രി ഇവ കാണുക.

Linear Programmings

I) A manufacturer makes 2 types of cups A and B. 3 machines are required and time in minutes required for each is given below.

Types of Cups	Machines 1	2	3
A	12	18	6
B	6	0	9

Each machine is available for a maximum of 6 hrs/day. The profit of each cup A and cup B is 75paise and 50 paise. Formulate the LPP to get a maximum profit.

II) Solve the LPP Graphically

Mini $Z = 200x + 500y$

Subject to $x + 2y \geq 10$,

$3x + 4y \leq 24$, $x \geq 0$, $y \geq 0$

III) The graph of the LPP is given below. The shaded region is the feasible region. The objective function is Max $Z = px + qy$.

a) What are the coordinates of the corner points of feasible region

b) Write the constraints

c) If the Max Z occurs at A and B, what is the relation between P and Q

IV) A dietician has to develop a special diet using 2 foods P and Q. Each packet (containing 30g) of P contains 12 units of calcium, 4 units of iron, 6 units of cholesterol and 6 units of Vit A. Each packet of the same quantity of food Q contains 3 units of Cal, 20 units of iron, 4 units of cholestrol and 3 units of Vit A. The diet requires at least 240 units of cal, atleast 460 units of iron and atmost 300 units of cholestrol. (a) formulate LPP (b) How many packet of each food should be used to Mini the amount of it A in the diet. (c) What is the Mini amount of Vit A

I) ഒരു വ്യവസായി 2 തരത്തിലുള്ള കപ്പുകൾ A, B എന്നിവ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇവ ഉണ്ടാക്കുവാൻ 3 തരം മെഷീനുകൾ വേണ്ടിവരുന്നു. അവയ്ക്കുവേണ്ട സമയം ചുവടെ പട്ടികയിൽ ചേർക്കുന്നു. ഓരോ മെഷീനുകളും പരമാവധി 6 മണിക്കൂർ ഒരു ദിവസം പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഒരു കപ്പ് A-യിൽ 75 പൈസയും B യിൽ 50 പൈസയും ലാഭം കിട്ടുന്നു. എങ്കിൽ പരമാവധി ലാഭം കിട്ടത്തക്കവിധം LPP ഉണ്ടാക്കുക.

Types of Cups	Machines 1	2	3
A	12	18	6
B	6	0	9

II) നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക

Mini $Z = 200x + 500y$

Subject to $x + 2y \geq 10$,

$3x + 4y \leq 24$, $x \geq 0$, $y \geq 0$

III) ഒരു LPP യുടെ ഗ്രാഫ് തന്നിരിക്കുന്നു. ഷേഡ് ചെയ്ത സ്ഥലമാണ് ഫീസിബിൾ റീജിയൻ. ഒബ്ജക്റ്റീവ് ഫങ്ഷൻ Max $Z = px + qy$.

a) കോർണർ പോയിന്റ്സ് കാണുക.

b) കൺസ്ട്രൈൻ എഴുതുക.

c) Z ന്റെ പരമാവധി വില A, B എന്നീ 2 ബിന്ദുക്കളിലാണെങ്കിൽ p, q തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എഴുതുക.

IV) ഒരു ഡയറ്റിഷൻ 2 തരം ഭക്ഷണ പദാർത്ഥങ്ങൾ P, Q എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ഡയറ്റ് ഉണ്ടാക്കുന്നു. Pയുടെ ഓരോ പായ്ക്കറ്റിൽ (30g) 12 യൂണിറ്റ് കാൽസ്യം, 4യൂണിറ്റ് അയൺ 6 യൂണിറ്റ് കൊളസ്ട്രോൾ, 6 യൂണിറ്റ് വൈറ്റമിൻ എ എന്നിവയുള്ളപ്പോൾ Q എന്ന ഭക്ഷണത്തിൽ (30g) 3യൂണിറ്റ് കാൽസ്യം , 20 യൂണിറ്റ് അയൺ, 4യൂണിറ്റ് കൊളസ്ട്രോൾ , 3യൂണിറ്റ് വൈറ്റമിൻ എ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഡയറ്റിൽ കുറഞ്ഞത് 240 യൂണിറ്റ് കാൽസ്യം, കുറഞ്ഞത് 460 യൂണിറ്റ് അയൺ, അങ്ങേയറ്റം 300 യൂണിറ്റ് കൊളസ്ട്രോൾ ഉണ്ട്. എങ്കിൽ LPP ഉണ്ടാക്കുക. എത്ര പായ്ക്കറ്റ് Pയും Q വും ഉപയോഗിച്ചാൽ വൈറ്റമിൻ എ യുടെ അളവ് മിനിമം ആകും.

V) A carpenter makes tables and chairs. Each tables can be sold for a profit of Rs. 30 and each chair at Rs. 10. The carpenter can afford to spend upto 40 hrs per week working and takes 6 hrs to make a table and 3 hrs to make a chair. Customer demand requires that he makes at least 3 times as many chairs as tables. Tables make up 4 times as much storage space as chairs and there is room for atmost 4 tables each week.
Formulate the LPP

VI) Two tailors A and B earn Rs. 150 and Rs. 200 per day respectively. A can stich 6 suits and 4 pants per day while B can stich 10 shirts and 4 pants per day. Formulate the above LPP so as to minimize the labours cost to produce at least 60 shirts and 32 pants.

VII) A (0,10) B (5,5) C (15,15) D (0,20) are the corner points of a feasible region of a LPP. At C (15,15) and D (0,20) the objective for have multiple optimal of Z = 180.
a) find the objective function
b) find the maximum and minimum value of Z

VIII) On the following table given that solution of a LPP

Corner pts	Value of objective function
A (0,0)	0
B (3,0)	12
C (2, 3)	11
D (0, 5)	5

V) ഒരു മര ആശാരി ഡസ്കും കസേരയും ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഒരു ഡസ്കിന് 30 രൂപയും ഒരു കസേരയ്ക്ക് 10 രൂപ എന്ന നിരക്കിൽ ലാഭം ലഭിക്കുന്നു. ആശാരി ഒരാഴ്ച പരമാവധി 40 മണിക്കൂർ പണിയെടുക്കും. ഒരു ഡസ്ക് പണിയാൻ 6 മണിക്കൂറും, ഒരു കസേര പണിയാൻ 3 മണിക്കൂറും സമയം എടുക്കും. ഒരാഴ്ച ഉണ്ടാക്കുന്ന കസേരയുടെ കുറഞ്ഞ എണ്ണം ഡസ്കിന്റെ എണ്ണത്തിന്റെ 3 ഇരട്ടിയാണ്. ഒരു ഡസ്കിന് ഒരു കസേരയുടെ 4 ഇരട്ടി സ്ഥലം വേണ്ടിവരുന്നു. അയാളുടെ കൈവശം പരമാവധി 4 ഡസ്ക് ഒരാഴ്ച വയ്ക്കുവാനുള്ള സ്ഥലമേയുള്ളു. LPPആസൂത്രണം ചെയ്യുക.

VI) 2 തയ്യൽക്കാർ A, B യഥാക്രമം ഒരു ദിവസം Rs. 150, Rs. 200 വരുമാനം ഉണ്ട്. തയ്യൽക്കാരൻ A ഒരു ദിവസം 6 ഷർട്ടും 4 പാന്റും തയ്ക്കുമ്പോൾ തയ്യൽക്കാരൻ B 10 ഷർട്ടും 4 പാന്റും തയ്ക്കുന്നു. ഒരു ദിവസം കുറഞ്ഞത് 60 ഷർട്ടും 32 പാന്റും ഇവർ തയ്ക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ തയ്യൽകൂലി മിനിമം ആകത്തക്കവിധം LPP ആസൂത്രണം ചെയ്യുക.

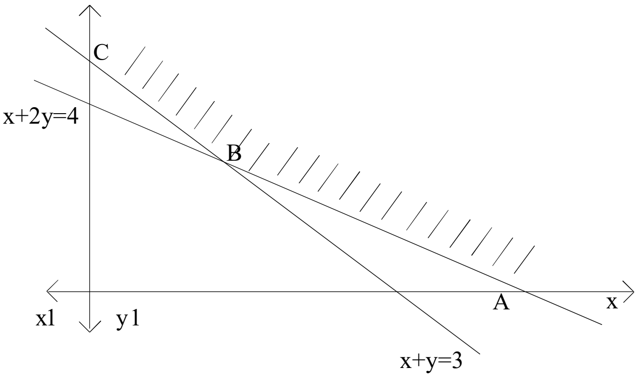
VII) A (0,10) B (5,5) C (15,15) D (0,20) ഒരു LPP യുടെ ഫീസിബിൾ റീജിയന്റെ മൂലകളുടെ ബിന്ദുക്കളാണ്. C (15,15), D (0,20) എന്നീ മൂലകളിൽ ഒബ്ജക്റ്റീവ് ഫങ്ഷന്റെ ഒപ്റ്റിമൽ വില ആയ Z = 180 ഉണ്ട്. എങ്കിൽ
a) ഒബ്ജക്റ്റീവ് ഫങ്ഷൻ കാണുക.
b) Z പരമാവധി വിലയും കുറഞ്ഞ വിലയും കാണുക.

VIII) താഴെക്കാണുന്ന പട്ടിക ഒരു LPPയുടെ പരിഹാരമാണ്.

മൂലബിന്ദു	ഒബ്ജക്റ്റീവ് ഫംഗ്ഷന്റെ വില
A (0,0)	0
B (3,0)	12
C (2, 3)	11
D (0, 5)	5

Write the objective function. Draw the feasible region. Write the constraints.

IX

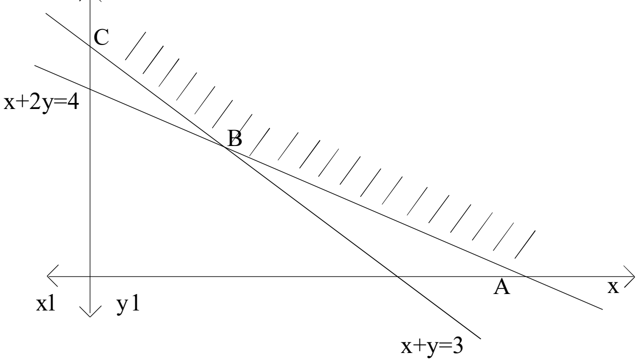


a) find corner points A, B, C

b) If Z = 4x + y is the objective function, Find the value of Z at A, B, C

ഒബ്ജക്റ്റീവ് ഫങ്ഷൻ എഴുതുക. വരയ്ക്കു
ക.ീസിബിൾ റീജിയൺ കൺസ്ട്രെയ്ൻസ്
എഴുതുക.

IX



a) A, B, C എന്ന മൂലകളുടെ ബിന്ദുക്കൾ കണ്ടുപിടിയ്ക്കുക.

b) Z = 4x + y എങ്കിൽ Zന്റെ വില A, B, C എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽ എത്ര?

Probability

I) a) If $P(A) = 0.4$ $P(B) = 0.8$, $P(B/A) = 0.6$, Find $P(A/B)$.

b) A problem in mathematics is given to 3 students whose chances of solving it are 1/2, 1/3, 1/4. What is the probability that the problem is solved.

II) It A and B are 2 events such that $P(A)=0.2$, $P(B)=0.6$, $P(A\cup B) = 0.8$, then $P(A\cap B)=$ ______

b) Find the variance of the number obtained on a throw of an unbaissed die.

III) What is the probability that a leap year has 53 sundays.

b) Bag A contains 4 Red, 3 White 2 Black balls. Bag B contains 3 Red, 2 White, 3 Black balls. one ball is transferred from Bag A to Bag B and then a ball is drawn from Bag B. The ball so drawn is fround to be red. Find the probability that the transferred ball is Black.

IV) a) A random variable X has the following probability distribution

x	0	1	2	3	4	5
p(x)	$\frac{1}{15}$	K	$\frac{15K-2}{15}$	K	$\frac{15K-1}{15}$	15

Find K

b) If A and B are 2 events such that $P(A) = 1/2$, $P(A\cup B) = 3/5$, $P(B) = q$. Find q if A and B are (a) mutually exclusive. (b) independent

V a) If a fair coin is tossed 10 times, Find the probability of getting (a) exactly 6 head (b) at least 6 heads (c) at most 6 heads.

VI Find the probability distribution of the number of heads obtained when 3 coins are tossed together. Find the mean and variance also.

I) a) $P(A) = 0.4$ $P(B) = 0.8$, $P(B/A) = 0.6$ എങ്കിൽ $P(A/B)$ എത്ര?

b) കണക്കിലെ ഒരു ചോദ്യം 3 കുട്ടികൾ ചെയ്യാനുള്ള സാധ്യത 1/2, 1/3, 1/4 എന്നിവയാണ്. എങ്കിൽ പ്രശ്നം നിർദ്ധാരണം ചെയ്യാനുള്ള സാദ്ധ്യത എത്ര?

II) a) A,B എന്നിവ 2 സംഭവങ്ങളാണ്.

$P(A)=0.2$, $P(B)=0.6$, $P(A\cup B) = 0.8$, എങ്കിൽ $P(A\cap B) =$ _______

b) ഒരു അൺബയസ്ഡ് ഡൈ എറിയുമ്പോൾ കിട്ടുന്ന സംഖ്യകളുടെ വേരിയൻസ് കാണുക.

III) a)ഒരു അധിവർഷത്തിൽ 53 ഞായറാഴ്ചകൾ കിട്ടാനുള്ള സാദ്ധ്യത കാണുക?

b) ബാഗ് Aയിൽ 4 ചുവപ്പ്, 3 വെള്ള, 2 കറുത്ത ബോളുകളും, ബാഗ് Bയിൽ 3 ചുവപ്പ്, 2 വെള്ള, 3 കറുത്ത ബോളുകൾ ഉണ്ട്. ബാഗ് Aയിൽ നിന്ന് 1 ബോൾ ബാഗ് Bയിലേക്ക് മാറ്റുമ്പോൾ അത് ചുവന്ന ബോൾ ആണ് എന്ന് മനസ്സിലായി. എങ്കിൽ മാറ്റിയ ബോൾ കറുത്ത ബോൾ ആകാനുള്ള സാധ്യത കാണുക?

IV) ഒരു റാൻഡം വേരിയബിൾ Xന് താഴെ കാണുന്ന സാദ്ധ്യത വിഭജനം ഉണ്ട്.

x	0	1	2	3	4	5
p(x)	$\frac{1}{15}$	K	$\frac{15K-2}{15}$	K	$\frac{15K-1}{15}$	15

എങ്കിൽ K കാണുക.

b) A, B എന്നീ 2 ഇവന്റുകളാണ് $P(A) = 1/2$, $P(A\cup B) = 3/5$, $P(B) = q$ എന്നിവയാണ്. q കണ്ടുപിടിക്കുക. (a) A, B മ്യൂച്ചലി എക്സ്ക്ലൂസീവ് . (b) A,B ഇൻഡിപെൻഡന്റ്.

V) a) ഒരു നാണയം 10 തവണ മേലോട്ടെറിയുന്നു. എങ്കിൽ a) കൃത്യം 6 ഹെഡ് കിട്ടാനുള്ള സാദ്ധ്യത എത്ര?

b)പരമാവധി 6 ഹെഡ് കിട്ടാനുള്ള സാദ്ധ്യത എത്ര?

VI 3 നാണയങ്ങൾ ഒന്നിച്ച് മേല്പോട്ടെറിയുമ്പോൾ ഹെഡ് കിട്ടുവാനുള്ള സാദ്ധ്യതയുടെ പ്രോബബിലിറ്റി പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക. ഒപ്പം മാദ്ധ്യവും വേരിയൻസും കണ്ടുപിടിക്കുക.

Relation and Functions

I) a) If * is a binary operation on R, defined by a * b = a + b + ab, then find 3 * 2

b) If A = N x N and * be a binary operation A defined by (a, b) * (c, d) = (ac,bd). Check whether * is commutative and associative. Also find identity element for * on A, if any.

II) If f, g are 2 functions on RxR, defined by $f(x) = x^2 - x$ and $g(x) = x+1$. Find (fog)x and (gof)x.

b) Let f : N xN defined by

$$f(n) = \begin{cases} \frac{n+1}{2}, & \text{if n is odd} \\ \frac{n}{2}, & \text{if n is even} \end{cases}$$

for all $n \in N$, find whether f is bijective

c) Find the inverse of f(x) = 4x+3.

III. a) Show that the signum function f: R->R given by

$$f(x) = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$$

is neither one - one nor onto

b) If $f(x) = \frac{4x-3}{6x-4}$, $x \neq \frac{2}{3}$

Show that fof (x) = x for all $\neq \frac{2}{3}$

What is the inverse of f.

IV. a) Set A has 3 elements and Set B has 4 elements. Then the number of injective mappings that can be defined from A to B is ________

a) 144 b) 12 c)24 d) 64

b) if f: R-> R be given by $f(x) = (3=x^3)^{1/3}$ then (fof) (x) = _________

V. Consider a binary operation * on the set {1, 2, 3, 4, 5} given by the following multiplication table (i) compute (2*3)*4 and 2 * (3*4) (ii) Is * commutative.

I) *R ലെ ഒരു ബൈനറി ഓപ്പറേഷനാണ്.

a * b = a + b + ab ആണെങ്കിൽ 3 * 2എത്ര?

b) A = N x N, * Aയിലെ ഒരു ബൈനറി ഓപ്പറേഷനാണ്. (a, b) * (c, d) = (ac,bd). ആണെങ്കിലൽ * ക്രയനിയമവും സംയോജനനിയമവും പാലിക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. * നു ഐഡന്റിറ്റി എലമെന്റ് ഉണ്ടെങ്കിൽ കണ്ടുപിടിക്കുക.

II) RxR ലുള്ള 2 ഏകദങ്ങളാണ്. f, g.
$f(x) = x^2 - x$, $g(x) = x+1$ ആണെങ്കിൽ (fog)x, (gof)x കണ്ടുപിടിക്കുക.

b) N xN ലെ ഒരു ഏകദം ആണ്

$$f(n) = \begin{cases} \frac{n+1}{2}, & \text{n ഒറ്റസംഖ്യയാണെങ്കിൽ} \\ \frac{n}{2}, & \text{n ഇരട്ടസംഖ്യയാണെങ്കിൽ} \end{cases}$$

എല്ലാ $n \in N$, f ബൈജക്ടീവ് ആണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

c) f(x) = 4x+3 യുടെ ഇൻവേഴ്സ് കാണുക.

III. f: R->R ൽ നിർവചിച്ചിരിക്കുന്ന സിഗ്നം ജംഗ്ഷൻ

$$f(x) = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$$

വൺ വൺ, ഓന്റു ഇവ രണ്ടും അല്ല എന്ന് തെളിയിക്കുക.

b) $f(x) = \frac{4x-3}{6x-4}$, $x \neq \frac{2}{3}$

$x \neq \frac{2}{3}$ ഒഴികെയുള്ള സ്ഥലത്ത് fof (x) =x ആണ് എന്ന് തെളിയിക്കുക. f ന്റെ ഇൻവേഴ്സ് കണ്ടുപിടിക്കുക.

IV. a) Set A യിൽ 3 അംഗങ്ങളും Set B യിൽ 4 അംഗങ്ങളും ഉണ്ടെങ്കിൽ A യിൽ നിന്നും B യിലേയ്ക്ക് എത്ര ഇംജക്ടീവ് മാപ്പിംഗ് ഉണ്ട്.

a) 144 b) 12 c)24 d) 64

b) f: R-> R ലെ ഒരു ഏകദമാണ് $f(x) = (3=x^3)^{1/3}$ ആണെങ്കിൽ (fof) (x) എത്ര?

V. {1, 2, 3, 4, 5} ലെ * എന്ന ബൈനറി ഓപ്പറേഷൻ താഴെയുള്ള ഗുണനപ്പട്ടികയിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു (i) (2*3)*4 ഉം 2* (3*4) എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക. (ii) * ക്രമനിയമം പാലിക്കുന്നുണ്ടോ?

*	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	1	2	1	2	1
3	1	1	3	1	1
4	1	2	1	4	1
5	1	1	1	1	5

b) Show that the function f:R->R defined by f(x) = 3x is bijective? If so find f^{-1}

*	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	1	2	1	2	1
3	1	1	3	1	1
4	1	2	1	4	1
5	1	1	1	1	5

b) f:R->R എന്ന ഏകദം ആണ്. f(x) = 3x ആണെങ്കിൽ f ബൈജക്ടീവ് ആണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. f^{-1} കാണുക.

MODEL QUESTION PAPER

SECOND YEAR- Mathematics

(Continuity and Differentiability, Application of Derivatives)

Max Marks: 30.

Time: 1 hour

Each question carries 1 Mark

1. $If\ y = \sin^{-1} x\,, then\ \frac{dy}{dx}$ is equal to ....

2. If $y = (x+1)(x+2)(x+3)$, then $\frac{dy}{dx}$ at $x = 0$ is

a) 0 b) 11 c) 15 d) None of these

3. . $If\ y = 2^x, then\ \frac{dy}{dx}$ is equal to ....

4. The slope of the tangent to the curve $y = 4x^2$ at the point (2,3) is

a) 16 b) 24 c) 0 d) 36

5. Derivative of the function $\sin x$ with respect to $\cos x$ is

a) $\cos x$ b) $-\cot x$ c) $\cot x$ d) $-\tan x$

Each question carries 2 Mark

6. If $x = a + c\cos\theta$ and $y = b + c\sin\theta$, find $\frac{dy}{dx}$.

7. Show that $|\cos x|$ is a continuous function.

8. Differentiate $cosec\,\sqrt{\cot x}$ with respect to x.

9. If $y = \cos^{-1}(\frac{1-x^2}{1+x^2})$ find $\frac{dy}{dx}$.

10. Find the local maxima and local minima of $f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 36x + 20$

Each question carries 3 Mark

11. Verify Rolle 's Theorem for the function $f(x) = (x-1)(x-2)^2$ in the interval [1,2]

12. The radius of a circle is increasing at the rate of 0.3 cm/sec. How fast is its area increasing when its radius is 3 cm.

13. Find the absolute maximum and absolute minimum of $f(x) = 3x^4 - 2x^3 - 6x^2 + 6x + 7$ in the interval [0,2].

6 Mark Question

14. a). If $y = ax^{n+1} + bx^{-n}$, then prove that $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} = n(n+1)y$.

(3)

b).If $2^x + 2^y = 2^{x+y}$, find $\frac{dy}{dx}$.

(3)

Model Test Paper-Second Year

(Integrals, Applications of Integration, Differential Equations)

Marks:40

(Questions 1 to 5 carries 3 marks each. Answer any 4 questions)

1. a) $\int cosecx\ cotx\ dx =$.................................. (1)

   b) Evaluate $\int cosec(x^3)\ x^2\ dx$ (2)

2. a) Area under the curve y=f(x) bounded by X axis, x=a and x=b is ...... (1)

   b) Find the area under the curve y=x bounded by X-axis and x=4 (2)

3. a) $\int_0^a f(a-x)dx =$.................................. (1)

   b) If $\int f(x)cosx\ dx = sin^2x + C$, find f(x) (2)

4. a) Find the order and degree of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} + 3y = 0$ (1)

   b) Solve the differential equation x dy + y dx=0 (2)

5. a) Write the integrating factor of the differential equation $\frac{dy}{dx} + y = x$ (1)

   b) If the slope of the tangent to a curve at any point is 2 and the curve passes through (2,3), then find the equation of the curve. (2)

(Questions 6 to 10 carries 4 marks each. Answer any 4 questions)

6. a) Evaluate $\int tanx\ logcosx\ dx$ (2)

   b) Evaluate a) $\int \frac{x}{(x+1)(x+2)}\ dx$

7. a) Evaluate $\int cotx\ dx$ (1)

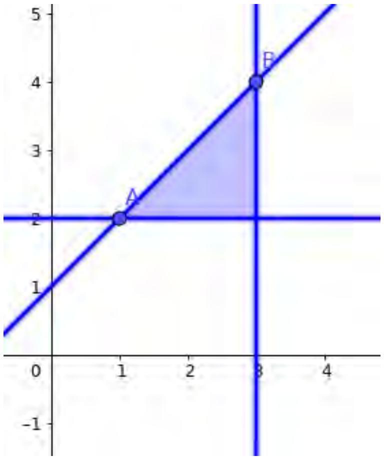
   b) $\int_0^{\pi} \frac{xsinx}{1+cos^2x} dx$ (3)

8. a) Prove that the differential equation $x\frac{dy}{dx} = x + y$ is homogeneous (2)

   b) Solve the above differential equation (2)

9. Find the area of the region bounded by the parabola $x^2=y$, y axis, y=1 and y=4 (4)

10. Find the area of the region bounded by the region given below (4)



(Questions 11 to 13 carries 6 marks each. Answer any 2 questions)

11. a) Evaluate $\int x^2 \, logx \, dx$ (2)

   b) Evaluate $\int_0^1 x \, dx$ as the limit of a sum (2)

   c) Evaluate $\int \frac{dx}{\sqrt{2-4x+x^2}}$ (2)

12. Find the area of the region bounded by the parabola $y^2=x$ and the circle centered at the origin and radius √2 (6)

13. a) Form the differential equation $x^2-y^2=a^2$, where 'a' is an arbitrary constant

(2)

   b) Solve the differential equation $(1 + x^2)\frac{dy}{dx} + y = e^{-tanx}$ (4)

SECOND YEAR

(MODEL TEST -- PROBABILITY AND LINEAR PROGRAMMING)

1 mark Questions

1)If $P(A \cap B)=7/10, P(B)=17/20$, then $P(A/B)=$.......

2)If two events A and B are independent,then $P(A \cap B)=$...........

a)$P(A)+P(B)$ (b)$P(A)-P(B)$ (C)$P(A).P(B)$ (d)$P(A)/P(B)$

3)The sum of all probabilities of a probability distribution is ....

4)if the events E and F areindependent, then(a) E' and F are

independent,(b) E' and F' are independent

- **(i) both are correct**
- **(ii) both are false**
- **(iii) (a) true but (b) false**
- **(iv) (a) false but (b) true**

5)If A and B are events such that $P(A|B) = P(B|A)$, then (a) $A \subset B$ but $A \neq B$ (b) $A = B$ (c) $A \cap B = \Phi$ (d) $P(A) = P(B)$

2 Marks Questions

1)Events A and B are such that $P(A)=1/2, P(B)=7/12$,and
P(not A or not B)=1/4
State whether A and B are independent.

2)Max $Z=30x+20y$ subject to $10x+6y<1000, 5x+4y<600, x,y>0$

3)An unbiased die is thrown twice. Let the event A be ‘odd number on the first throw’ and B the event ‘odd number on the second throw’. Check the independence of the events A and B.

4)Find the probability distribution of number of doublets in three throws of a pair of dice.

5) Find the optimal solution of decorative item dealer whose objective function is $Z = 50x + 18y$. the corners of the feasible region are O (0, 0), A (0, 80), B(20, 60), C(50, 0)

3 Marks Questions

1)A diet for a sick must contains at least 4000 units of vit A,50 units of minerals,1400 units of calories.Two foods A and B are available at a cost of Rs.4 and Rs.3 per unit

respectively.If one unit of A contains 200 units of vitamins,1 unit of minerals and 40 unit of calories and one unit of food B contains 100 units of vitamins,2 units of minerals and 40 units of calories, formulate the LPP to have the least cost.

2)A store sells two types of toys, A and B. The store owner pays Rs.8 and Rs.14 for each one unit of toy A and B respectively. One unit of toys A yields a profit of Rs.2 while a unit of toys B yields a profit of Rs.3. The store owner estimates that no more than 2000 toys will be sold every month and he does not plan to invest more than $20,000 in inventory of these toys. How many units of each type of toys should be stocked in order to maximize his monthly total profit profit?

3)Let X denote the number of hours you study during a randomly selected school day. The probability that X can take the values x, has the following form, where k is some unknown constant.

P(X= x) =0.1, if0,
=kx,if1or2
=k(5-x), if3or 4
=0, otherwise

(a) Find the value of k.(b) What is the probability that you study at least two hours ? Exactly two hours? Atmost two hours?

6 Marks Questions

If a fair coin is tossed 10 times, find the probability of

(i) exactly six heads(ii) at least six heads(iii) at most six heads

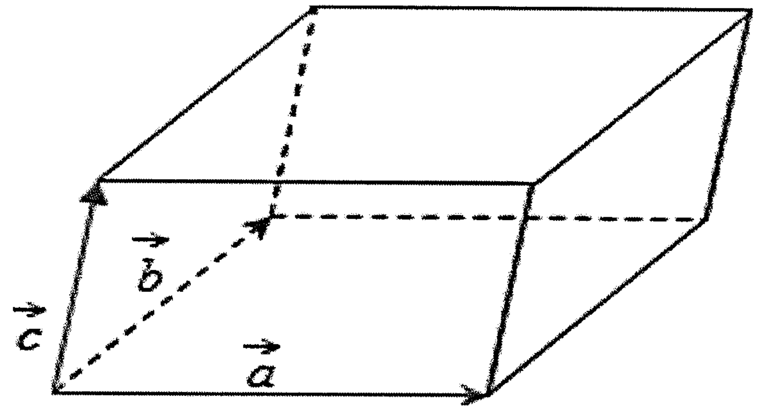
or

A cooperative society of farmers has 50 hectareof land to grow two crops X and Y. The profit from crops X and Y per hectare areestimated as Rs 10,500 and Rs 9,000 respectively. To control weeds, a liquid herbicidehas to be used for crops X and Y at rates of 20 litres and 10 litres per hectare. Further,no more than 800 litres of herbicide should be used in order to protect fish and wild lifeusing a pond which collects drainage from this land. How much land should be allocatedto each crop so as to maximise the total profit of the society

....

VECTORS

1	a)I f $\overline{PQ}$= $3\hat{i}+2\hat{j}-k$nd the coordinates of P are (1,-1,2) then find the coordinates of Q b)write the unit vector in the direction $\dot{i}+2\vec{j}+3\vec{k}$ a) $\overline{PQ}$= $3\dot{i}+2\hat{j}-\hat{k}$ ആണ് P യുടെ നിർദേശാങ്കങ്ങൾ (1,-1,2) എങ്കിൽ Q വിന്റെ നിർദേശാങ്കങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുക b) $\dot{i}+2\vec{j}+3\vec{k}$ ന്റെ അതെ ദിശയിലുള്ള യൂണിറ്റ് വെക്റ്റർ എഴുതുക	3 1 3 1
2	The adjacent sides of a parellelogram are $\vec{a}=\vec{3i}+\lambda\vec{j}+4\vec{k}$ $\vec{b}=\dot{i}-\lambda\vec{j}+\vec{k}$ a) find $\bar{a}$ X $\bar{b}$ b) if the area of parellogram is 54 units find the value of X $\vec{a}=\vec{3i}+\lambda\vec{j}+4\vec{k}$ യും $\vec{b}=\dot{i}-\lambda\vec{j}+\vec{k}$ യും സമാന്തരികത്തിന്റെ സമീപ വശങ്ങൾ ആണ് a) $\bar{a}$ X $\bar{b}$ വില എന്ത് b) സമാന്തരികത്തിന്റെ വിസ്തീർണം 54 ആയാൽ X യുടെ വില എന്ത്	2 2 2 2
3	a) for any 3 vectors $\bar{a},\bar{b},\bar{c}$ $\bar{a}\times(\bar{b}+\bar{c})+\bar{b}\times(\bar{c}+\bar{a})+\bar{c}\times(\bar{a}+\bar{b})=0$ b) Given A(1,1,1) B(1,2,3) C(2,3,1) are the vertices of ΔABC then find the area of ΔABC a) $\bar{a},\bar{b},\bar{c}$ എന്നീ മൂന്ന് വെക്ടറുകൾക്ക് $\bar{a}\times(\bar{b}+\bar{c})+\bar{b}\times(\bar{c}+\bar{a})$ += $\bar{c}\times(\bar{a}+\bar{b})=0$ b) A(1,1,1) B(1,2,3) C(2,3,1) ഇവ ΔABC ശീർഷങ്ങളാണ് ΔABC യുടെ വിസ്തീർണ്ണം കണ്ടുപിടിക്കുക.	1 3 1 3
4	consider A(2,1,1), B(4,2,3) then a) find $\overline{AB}$ b) find the direction cosines of $\overline{AB}$ c) find the angle made by $\overline{AB}$ in the positive direction of Xaxis A (2,1,1), B (4,2,3) എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ പരിഗണിക്കുക a) $\overline{AB}$ കണ്ടുപിടിക്കുക	1 2 1 1

<table>
<tr><td></td><td>b) $\overline{AB}$ യുടെ ഡയറക്ഷൻ കോസൈൻ കണ്ടുപിടിക്കുക
c) x അക്ഷത്തിന്റെ പോസിറ്റീവ് ദിശയുമായി $\overline{AB}$ ഉണ്ടാക്കുന്ന കോൺ അളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക.</td><td>2
1</td></tr>
<tr><td>5</td><td>

$\overrightarrow{OA} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ $\overrightarrow{OB} = \hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k}$ $\overrightarrow{OC} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$
are the adjacent sides of a parellopiped
a) find the base area of the parellopiped
b) find the volume of parellopiped
c) find the height of parellopiped</td><td>3
2
1</td></tr>
<tr><td>5</td><td>$\overrightarrow{OA} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ $\overrightarrow{OB} = \hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k}$ $\overrightarrow{OC} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ എന്നിവ ഒരു പാരലലോപിപ്പഡ് അടുത്തുള്ള വശങ്ങളാണ് എങ്കിൽ
a) പാരലലോപിപ്പഡിന്റെ പാദത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കണക്കാക്കുക
b) പാരലലോപിപ്പഡിന്റെ വ്യാപ്തം കണക്കാക്കുക
c) പാരലലോപിപ്പഡിന്റെ ഉയരം കണക്കാക്കുക</td><td>3
2
1</td></tr>
<tr><td>6</td><td>a) $\vec{a} = 5\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k}$ $\hat{b} = \hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ then show that $\vec{a}+\vec{b}$ and $\vec{a} - \vec{b}$ are perpendicular.</td><td>2</td></tr>
</table>

	a) $\vec{a} = 5\hat{\imath} - \hat{\jmath} - 3\hat{k}$ $\vec{b} = \hat{\imath} + 3\hat{\jmath} - 5\hat{k}$ ആയാൽ $\vec{a}+\vec{b}$ എന്ന വെക്റ്റർ $\vec{a}$ -$\vec{b}$ യ്ക്ക് ലംബമെന്ന് തെളിയിക്കുക b) $\vec{a} = \hat{\imath} - 2\hat{\jmath} + 3\hat{k}$ $\vec{b} = 2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} - 4\hat{k}$ $\vec{c} = \hat{\imath} - 3\hat{\jmath} + 5\hat{k}$ check whether $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are coplanar b) $\vec{a} = \hat{\imath} - 2\hat{\jmath} + 3\hat{k}$ $\vec{b} = 2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} - 4\hat{k}$ $\vec{c} = \hat{\imath} - 3\hat{\jmath} + 5\hat{k}$ ഇവ കോപ്ലാനർ ആണോ എന്നു പരിശോധിക്കുക.	2 4 4
7	The position vectors of vertices of a triangle A,B,C are $2\hat{\imath} - \hat{\jmath} + \hat{k}$, $\hat{\imath} - 3\hat{\jmath} + 5\hat{k}$, $3\hat{\imath} - 4\hat{\jmath} - 4\hat{k}$ respectively a) find , $\overrightarrow{AB}$,$\overrightarrow{BC}$,$\overrightarrow{AC}$ b) prove that $\triangle$ ABC Iis right angled triangled c) find the remaining angles of a triangle ത്രികോണം ABC യുടെ ശീർഷങ്ങളുടെ പൊസിഷൻ വെക്ടറുകൾ യഥാക്രമം$2\hat{\imath} - \hat{\jmath} + \hat{k}$, $\hat{\imath} - 3\hat{\jmath} + 5\hat{k}$, $3\hat{\imath} - 4\hat{\jmath} - 4\hat{k}$ എന്നിവ എങ്കിൽ a) $\overrightarrow{AB}$,$\overrightarrow{BC}$,$\overrightarrow{AC}$ കണ്ടുപിടിക്കുക b) ത്രികോണം ABC ഒരു മട്ട ത്രികോണമാണ് എന്നു തെളിയിക്കുക c) മറ്റു കോണുകളുടെ അളവ് കൂടി കണ്ടുപിടിക്കുക	2 1 3 2 1 3
8	a) find the value of x such that A(3,2,,10) B(4,X,5) C(4,2,-2) and D(6,5,-1) are coplanar a) (3,2,,10) B(4,X,5) C(4,2,-2) & D(6,5,-1)പോയന്റ്സ് കോപ്ലാനർ ആണെങ്കിൽ X വില എത്ര b) $\vec{r}$ is inclined at equal angles to the three axes. If the magnitude of $\vec{r}$ is$2\sqrt{3}$ units, find $\vec{r}$ b) $\vec{r}$മൂന്ന് അക്ഷവുമായി തുല്ല്യ കോൺ ഉണ്ടാക്കുന്നു , $\vec{r}$ന്റെ അളവ് എങ്കിൽ $\vec{r}$ന്റെ വില കാണുക.	4 2

THREE DIMENSIONAL GEOMETRY

1	a) If the direction ratios of a line are 1, 1, 2, find the direction cosines of the line. a) ഒരു രേഖയുടെ ഡയറക്ഷൻ റേഷ്യോ 1,1,2 ആണെങ്കിൽ അവയുടെ ഡയറക്ഷൻ കോസൈൻ എത്ര. b) The x-coordinate of a point on the line joining the points Q (2, 2, 1) and R (5, 1, –2) is 4. Find its z-coordinate. b) Q (2, 2, 1),R (5, 1, –2) എന്നീ രണ്ട് ബിന്ദുക്കൾ യോജിക്കുന്ന ഒരു രേഖയുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിന്റെ x ന്റെ നിർദ്ദേശാങ്കം 4. എങ്കിൽ z ന്റെ നിർദ്ദേശാങ്കം എത്ര.	1 3
2	Find the distance of the point (– 2, 4, – 5) from the line $\frac{x+3}{3}=\frac{y-4}{4}=\frac{z+8}{6}$ (– 2, 4, – 5) എന്ന പോയിന്റും $\frac{x+3}{3}=\frac{y-4}{4}=\frac{z+8}{6}$ എന്ന രേഖയും തമ്മിലുള്ള ദൂരം എത്ര.	3
3	a) The coordinates of the foot of the perpendicular drawn from the point (2, 5, 7) on the x-axis are given by a) (2, 5, 7) എന്ന ബിന്ദുവിൽ X നിന്ന് അക്ഷത്തിലേക്കു വരയ്ക്കുന്ന ലംബത്തിന്റെ X ന്റെ നിർദ്ദേശാങ്കം എത്ര. b) find the equation of line joining the points B (0, –1, 3) and C (2, –3, –1). b) B (0, –1, 3) യും C (2, –3, –1) എന്നീ രണ്ട് ബിന്ദുക്കൾ യോജിപ്പിക്കുന്ന രേഖയുടെ സമവാക്യം എഴുതുക. c) Find the co-ordinates of the foot of perpendicular drawn from the point A(1, 8, 4) to the line joining the points B (0, –1, 3) and C (2, –3, –1). c) A(1, 8, 4) നിന്ന് B (0, –1, 3) C (2, –3, –1) എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ യോജിക്കുന്ന ഒരു രേഖയിലുള്ള ലംബത്തിന്റെ പാദത്തിന്റെ നിർദ്ദേശാങ്കം എത്ര.	1 2 3

4	a) Find the image of the point (1, 6, 3) in the line $\frac{x}{1}=\frac{y-1}{2}=\frac{z-2}{3}$ a) (1, 6, 3) എന്ന ബിന്ദുവിൽ $\frac{x}{1}=\frac{y-1}{2}=\frac{z-2}{3}$ ന്റെ പ്രതിബിംബം.	3
5	a) If a line makes an angle of $\pi/4$ with each of y and z axis, then the angle which it makes with x-axis is _________ a) ഒരു രേഖ Y അക്ഷവും Z അക്ഷവുമായി ഉണ്ടാക്കുന്ന കോണളവ് $\pi/4$ എങ്കിൽ അതേ രേഖ X അക്ഷവുമായുണ്ടാക്കുന്ന കോണളവ്. b) The equations ofx-axis in space are b) X അക്ഷത്തിന്റ് അകലം സമവാക്യത്തിൽ എഴുതുക. (A)x = 0,y = 0 (B)x = 0,z = 0 (C)x = 0 (D)y = 0,z = 0 c) If the directions cosines of a line are k,k,k, then c) ഒരു രേഖയുടെ ഡയറക്ഷൻ കോസൈൻസ് k,k,k എങ്കിൽ (A) k>0 (B) 0<k<1 (C)k=1 (D)k=$\frac{1}{\sqrt{3}}$ or k= - $\frac{1}{\sqrt{3}}$	1 1 1
6	Find the angle between the lines $\vec{r}=(3\hat{i}+2\hat{j}+4\hat{k})+\lambda(2\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k})$ and $\vec{r}=(2\hat{j}-5\hat{k})+\mu(6\hat{i}+3\hat{j}+2\hat{k})$ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രേഖകൾ തമ്മിലുള്ള കോണളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക. $\vec{r}=(3\hat{i}+2\hat{j}+4\hat{k})+\lambda(2\hat{i}+\hat{j}+2\hat{k})$ $\vec{r}=(2\hat{j}-5\hat{k})+\mu(6\hat{i}+3\hat{j}+2\hat{k})$	4
7	Find the shortest distance between $\vec{r}=(\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k})+\lambda(\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k})$ $\vec{r}=(4\hat{i}+5\hat{j}+6\hat{k})+\mu(2\hat{i}+3\hat{j}+\hat{k})$ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രേഖകൾ തമ്മിൽ കുറഞ്ഞ ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കുക. $\vec{r}=(\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k})+\lambda(\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k})$ $\vec{r}=(4\hat{i}+5\hat{j}+6\hat{k})+\mu(2\hat{i}+3\hat{j}+\hat{k})$	4

8	a) Write the equation of the Plane perpendicular to $\vec{a}$ and Passing through the origin. b) Write the equations of three mutually perpendicular planes, other than xy, yz, and xz Planes, meeting at the origin. a) $\vec{a}$ എന്ന വെക്റ്റർ ലംബമായി ആധാര ബിന്ദുവിൽ കൂടി കടന്നു പോകുന്ന ആധാര ബിന്ദുവിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക. b) xy,yz,xz എന്നീ പ്ലെയിൻ അല്ലാത്ത ആധാര ബിന്ദുവിൽ കൂടി കടന്നു പോകുന്നതും (0,0,0) ത്തിന് പരസ്പക ലംബ വുമായ സമവാക്യം എഴുതുക.	1 2
9	Consider the line $\vec{r}==(\hat{\imath}+2\hat{\jmath}+3\hat{k})+\mu(\hat{\imath}-3\hat{\jmath}+2\hat{k})$ a) Find the Cartesian equation of the line. b) Find the vector equation of the line passing (1,0,2) and parallel to the and parallel to the above line. c) Write two points on the line obtained in(b) which are equidistant from A. $\vec{r}==(\hat{\imath}+2\hat{\jmath}+3\hat{k})+\mu(\hat{\imath}-3\hat{\jmath}+2\hat{k})$ എന്ന വര കാണുക a) വരയുടെ കാർട്ടീഷൻ സമവാക്യം എഴുതുക. b) എന്ന ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നതും മേൽ പറഞ്ഞ വർക്ക് സമാന്തരമായതുമായ രേഖക്ക് വെക്റ്റർ സമവാക്യം എഴുതുക. C) പാർട്ടിൽ b) കണ്ടുപിടിച്ച, A യിൽ നിന്നും തുല്യ അകലത്തി ലുള്ള രണ്ട് ബിന്ദുക്കൾ കണ്ടു പിടിച്ചു എഴുതുക.	 1 1 2

THOUGHT PROVOKING QUESTIONS- SECOND YEAR

1. a) Give an example of a function which is not one-one and not onto
   b) Give an example of a function which is one-one but not onto
   c) Give an example of a function which is not one-one but onto
   d) Give an example of a function which is one-one and onto
2. If A=$\begin{bmatrix} x & 1 \\ x-1 & x \end{bmatrix}$,

   a) Find the derivative of $|A|$ with respect to x

   b) Find the integral of $|A|$ with respect to x

   c) If $|A| = 1$, find the value(s) of x
3. a) Give an example of a function which is continuous and differentiable
   b) Give an example of a function which is continuous but not differentiable
   c) Give an example of a function which is not continuous and not differentiable

4. a)Draw the graph of $y = (x-3)^2 + 4$
   b) Find the domain and range of the function
   c) Find the point at which the tangent is parallel to X-axis
   d) Find the equation of normal of the curve at the above mentioned point
5. a) If the rate of change of a curve f(x) with respect to x is 2x+1 and the curve passes through (1,3), then find f(x)
   b) Find the interval in which f(x) is increasing
   c) Find the equation of tangent to the curve f(x) at (3,1)
   d) Find the maximum/minimum value of f(x) if it exists
   e) Find the approximate value of f(1.01)
6. a) Evaluate $\int_0^1 \frac{1+x+x^2+x^3}{1+x^2} dx$ as the limit of a sum
   b) Evaluate$\int (1 + x + x^2 + x^3 + \cdots) dx$, where x<1
7. a) Using Integration, find the area of the region bounded by the lines x=∓ 1 and y=∓ 1
   b) Find the area of the region bounded by the parabolas $y = x^2 - 1$ and $y = -x^2 + 1$

8. a) Form the differential equation representing the family of ellipses having foci on X-axis and centre at the origin
   b) Find the order and degree of the above differential equation
   c) Write a particular solution of the above differential equation
9. A cube of side 1 unit is placed on the first octant with its one vertex is at the origin.

   a) Write the vectors from the vertex at the origin to the other vertices (other than those at the coordinate axes) of the cube

   b) Find the volume of the above cube using scalar triple product

   c) Find the surface area of the cube using vector product

10. a) A coin is tossed two times. What is the probability that the second coin shows head if it is given that one coin shows tail.
    b) If a family has 3 children. What is the probability that the family consists of at least one boy and one girl.

Mathematics II year

Model Test

(Relations and functions ,Inverse Trigonometric Functions, Matrices,Determinants)

1. Give an example of Symmetric relation on set A = {1,2,3}

2. What is the value of $\tan^{-1}(1) - \tan^{-1}(-1)$

3. If adj A= $\begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$.write matrix A

4. If A is a 2×2 matrix with |A| = 6 then |adj A| =-----------

   (a) 6 (b) 36 (c) $\frac{1}{6}$ (d) $\frac{1}{36}$

5. If A is a matrix given by A= $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$.then write the symmetric part matrix

   from A

6. If $f(x) = 27x^3$, $g(x) = x$ find gof and fog

7. Show that f: R----R given by $f(x) = x^3+1$ is one one function

8. * is a binary operation defined on Q,set of rational numbers , by a*b=a+ab.

   a) Is *commutative ? Why?

   b) Is* associative ? Why ?

9. If f(x) =| x| and g(x) =[x] find gof ($\frac{9}{6}$)- fog ($\frac{9}{6}$)

10. prove that $\sin^{-1}\left(\frac{\sin x+\cos x}{\sqrt{2}}\right) = \left(\frac{\pi}{4}+x\right)$

11. If a,b,c are in an AP,show that $\begin{vmatrix} x+1 & x+2 & x+a \\ x+2 & x+3 & x+b \\ x+3 & x+4 & x+c \end{vmatrix}$ =5

12. Show that $\cot^{-1} 3 - \cot^{-1} 4 = \tan^{-11}\left(\frac{1}{13}\right)$

13. Show that $\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) - \sin^{-1}\left(\frac{8}{17}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{84}{85}\right)$

14. Show that $\begin{vmatrix} 1+a & 1 & 1 \\ 1 & 1+b & 1 \\ 1 & 1 & 1+c \end{vmatrix}$ = abc+ab+bc+ca

15. a) Show that the relation R in the set A= {1,2,3,4,5} given by R={(a, b):|a-b| is even} is an equivalence relation.

    b) If $f(x) = \frac{4x+3}{6x-4}, \quad x \neq \frac{2}{3}$ show that $fof = x.$

16. a) Find the principal value of $\sin^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right)$

    b) write simplest form of $\tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}\right)$

    c) Prove that $2\sin^{-1}\frac{3}{5} = \tan^{-1}\frac{24}{7}$

17. a) Find the value of k if A^2= 8 A + K I, where A = $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 7 \end{pmatrix}$

    b) For the matrin A given, prove that A. adj A = O

    A= $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \\ 18 & 2 & 10 \end{pmatrix}$

18. Consider the matrices A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$, B = $\begin{bmatrix} 7 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$

    a) Find AB

    b) Find A^{-1} , B^{-1}

    c) Verify $(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$