CollegeDekho
Discover · Prepare · Achieve
www.collegedekho.com

Total No. of Printed Pages—20

607 R/E

(Regular/Ex-Regular)

M

(Science/Arts)

[As per 2018 and 2019 Syllabi]

(For Students registered in 2016 and 2017)

2 0 1 9 (A)

SCIENCE/ARTS

MATHEMATICS

Full Marks : 100

Time : 3 hours

The figures in the right-hand margin indicate marks

ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରଶ୍ନର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କ ସୂଚାଉଛି

Answer the questions of all the Groups as directed

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଅନୁଯାୟୀ ସମସ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ

Electronic gadgets are not allowed in the Examination Hall

ପରୀକ୍ଷା ହଲରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରର ବ୍ୟବହାର ନିଷେଧ ଅଟେ

GROUP—A
କ—ବିଭାଗ

(*Marks* : 10)

(ନମ୍ବର : 10)

1. Answer *all* questions : $1 \times 10 = 10$

ସମସ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) If

$$\begin{vmatrix} 1+x & x & x^2 \\ x & 1+x & x^2 \\ x^2 & x & 1+x \end{vmatrix} = a + bx + cx^2 + dx^3 + ex^4 + fx^5$$

then write the value of a.

ଯଦି

$$\begin{vmatrix} 1+x & x & x^2 \\ x & 1+x & x^2 \\ x^2 & x & 1+x \end{vmatrix} = a + bx + cx^2 + dx^3 + ex^4 + fx^5$$

ତେବେ a ର ମାନ ଲେଖ।

(b) Let A and B be two mutually exclusive events such that $P(A) = \frac{1}{2}$ and $P(B) = \frac{1}{3}$. Write the value of $P(A \cap B)$.

CollegeDekho
www.collegedekho.com

ଯଦି A ଓ B ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୂତ ଘଟଣା $P(A) = \frac{1}{2}$ ଓ $P(B) = \frac{1}{3}$ ହୁଅନ୍ତି, ତେବେ $P(A \cap B)$ ର ମୂଲ୍ୟ ଲେଖ।

(c) If $f'(2^+) = 0$ and $f'(2^-) = 0$, then is $f(x)$ continuous at $x = 2$?

ଯଦି $f'(2^+) = 0$ ଓ $f'(2^-) = 0$, ତେବେ $f(x)$, $x = 2$ ଠାରେ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ କି ?

(d) If $\phi(x) = f(x) + f(1 - x)$, $f''(x) = 0$ for $0 \le x \le 1$, then is $x = \frac{1}{2}$ a point of maxima or minima of $\phi(x)$?

$0 \le x \le 1$ ଅନ୍ତରାଳରେ ଯଦି $\phi(x) = f(x) + f(1 - x)$, $f''(x) = 0$, ତେବେ $x = \frac{1}{2}$, $\phi(x)$ ର ଗୋଟିଏ ଲଘିଷ୍ଠ ନା ବରିଷ୍ଠ ବିନ୍ଦୁ ?

(e) If f is an odd function, then write the value of

$$\int_{-a}^{a} \frac{f(\sin x)}{f(\cos x) + f(\sin^2 x)} dx$$

ଯଦି f ଏକ ଅଯୁଗ୍ମ ଫଳନ, ତେବେ $\int_{-a}^{a} \frac{f(\sin x)}{f(\cos x) + f(\sin^2 x)} dx$ ର ମୂଲ୍ୟ ଲେଖ।

(f) Write the order of the differential equation whose solution is given by

$$y = (c_1 + c_2)\cos(x + c_3) + c_4 e^{x + c_5}$$

where c_1, c_2, c_3, c_4 and c_5 are arbitrary constants.

$y = (c_1 + c_2)\cos(x + c_3) + c_4 e^{x + c_5}$, ଯେଉଁ ଅବକଳ ସମୀକରଣର ସମାଧାନ, ତାହାର ଅର୍ଡର ଲେଖ, c_1, c_2, c_3, c_4 ଓ c_5 ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ଧ୍ରୁବକ ଅଟନ୍ତି ।

(g) If $\vec{a} = \vec{b} + \vec{c}$, then write the value of $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$.

ଯଦି $\vec{a} = \vec{b} + \vec{c}$, ତେବେ $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$ ର ମୂଲ୍ୟ ଲେଖ ।

(h) Write the value of k such that the line $\frac{x-4}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-k}{2}$ lies on the plane $2x - 4y + z = 7$.

k ର ମୂଲ୍ୟ ଲେଖ ଯେପରିକି $\frac{x-4}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-k}{2}$ ରେଖାଟି $2x - 4y + z = 7$ ସମତଳ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ହେବ ।

CollegeDekho www.collegedekho.com

(i) If R is a relation on A such that $R = R^{-1}$, then write the type of the relation R.

ଯଦି R, A ଉପରିସ୍ଥ ଏକ ସମ୍ବନ୍ଧ ହୁଏ ଏବଂ $R = R^{-1}$, ତେବେ R ସମ୍ବନ୍ଧର ପ୍ରକାର ଲେଖ।

(j) Write the value of $\cos^{-1}\cos(3\pi/2)$.

$\cos^{-1}\cos(3\pi/2)$ ର ମାନ ଲେଖ।

GROUP—B

ଖ—ବିଭାଗ

(*Marks* : 60)

(ନମ୍ବର : 60)

2. Answer any *three* questions : $4\times3=12$

ଯେକୌଣସି **ତିନୋଟି** ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Two types of food X and Y are mixed to prepare a mixture in such a way that the mixture contains at least 10 units of vitamin A, 12 units of vitamin B and 8 units of vitamin C.

These vitamins are available in 1 kg of food as per the table given below :

	Vitamin		
Food	A	B	C
X	1	2	3
Y	2	2	1

1 kg of food *X* costs ₹ 16 and 1 kg of food *Y* costs ₹ 20. Formulate the LPP so as to determine the least cost of the mixture containing the required amount of vitamins.

ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଖାଦ୍ୟ *X* ଓ *Y* ମିଶାଇ ଏକ ମିଶ୍ରଣ ତିଆରି କରାଯାଏ ଯେପରିକି ମିଶ୍ରଣରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଭିଟାମିନ୍ Aର 10 ୟୁନିଟ୍, ଭିଟାମିନ୍ Bର 12 ୟୁନିଟ୍ ଓ ଭିଟାମିନ୍ Cର 8 ୟୁନିଟ୍ ରହିବ। ଏହି ଭିଟାମିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଖାଦ୍ୟର ଏକ କେଜିରେ ନିମ୍ନ ପ୍ରଦତ୍ତ ଟେବୁଲ୍ ଅନୁଯାୟୀ ମିଳିଥାଏ :

	ଭିଟାମିନ୍		
ଖାଦ୍ୟ	A	B	C
X	1	2	3
Y	2	2	1

X ଖାଦ୍ୟର 1 କି. ଗ୍ରା.ର ମୂଲ୍ୟ ₹ 16 ଓ *Y* ଖାଦ୍ୟର 1 କି. ଗ୍ରା.ର ମୂଲ୍ୟ ₹ 20. ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣର ଭିଟାମିନ୍ ଥାଇ ମିଶ୍ରଣର ଲଘିଷ୍ଠ ପରିବ୍ୟୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରୁଥିବା ରୈଖିକ ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗ ସମସ୍ୟା ସୂତ୍ରଣ କର।

CollegeDekho
Discover • Prepare • Achieve
www.collegedekho.com

(b) Construct the multiplication table X_7 on the set $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Also find the inverse element of 4 if it exists.

X_7 ର $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ଉପରିସ୍ଥ ଗୁଣନ ଟେବୁଲ୍ ଗଠନ କର। ଯଦି 4ର ବିଲୋମ ଥାଏ, ତାହା ମଧ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(c) Let R be a relation on the set $\mathbb{R}$ of real numbers such that aRb iff $a-b$ is an integer. Test whether R is an equivalence relation. If so, find the equivalence class of 1 and $\frac{1}{2}$.

R, ବାସ୍ତବ ସଂଖ୍ୟାର ସେଟ୍ $\mathbb{R}$ ଉପରିସ୍ଥ ଏକ ସମ୍ବନ୍ଧ ଯେପରିକି aRb ଯଦି ଓ କେବଳ ଯଦି $a-b$ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ଅଟେ। R, ଏକ ସମତୁଲ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧ କି ନୁହେଁ ପରୀକ୍ଷା କର। ଯଦି ହୁଏ, ତାହାହେଲେ 1 ଓ $\frac{1}{2}$ର ସମତୁଲ୍ୟ ବର୍ଗ ନିରୂପଣ କର।

(d) Solve :

ସମାଧାନ କର :

$$2\tan^{-1}(\cos x) = \tan^{-1}(2\operatorname{cosec} x)$$

CollegeDekho
Discover • Prepare • Achieve
www.collegedekho.com

(e) Prove that

ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$$\cos^{-1}\left(\frac{b+a\cos x}{a+b\cos x}\right)=2\tan^{-1}\left(\sqrt{\frac{a-b}{a+b}}\tan\frac{x}{2}\right)$$

3. Answer any *three* questions : 4×3=12

ଯେକୌଣସି **ତିନୋଟି** ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) If $A=\begin{bmatrix}1 & 2 & 0\\ 0 & 1 & 3\\ -2 & 5 & 3\end{bmatrix}$, then verify that $A+A'$ is symmetric and $A-A'$ is skew-symmetric.

ଯଦି $A=\begin{bmatrix}1 & 2 & 0\\ 0 & 1 & 3\\ -2 & 5 & 3\end{bmatrix}$, ତେବେ ଯାଞ୍ଚ କର ଯେ, $A+A'$ ସମମିତ ଓ $A-A'$ ବିଷମ ସମମିତ।

(b) If

$$A=\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\ 3 & -2 & 1\\ 4 & 2 & 1\end{bmatrix}$$

then show that $A^3-23A-40I=0$.

ଯଦି

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

ତେବେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ $A^3 - 23A - 40I = 0.$

(c) Solve :

ସମାଧାନ କର :

$$\begin{vmatrix} x+1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & x+\omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & x+\omega \end{vmatrix} = 0$$

(d) A person takes 4 tests in succession. The probability of his passing the first test is p, that of his passing each succeeding test is p or $\frac{p}{2}$, depending on his passing or failing the preceding test. Find the probability of his passing just 3 tests.

ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ 4ଟି ପରୀକ୍ଷା ଦିଅନ୍ତି। ପ୍ରଥମ ପରୀକ୍ଷା ପାସ୍ କରିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା p ଅଟେ, ତା' ପରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରୀକ୍ଷା ପାସ୍ କରିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ପୂର୍ବ ପରୀକ୍ଷାର ପାସ୍ କିମ୍ବା ଫେଲ୍ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି p କିମ୍ବା $\frac{p}{2}$ ହୁଏ। ମାତ୍ର 3ଟି ପରୀକ୍ଷା ପାସ୍ କରିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

CollegeDekho
Discover · Prepare · Achieve
www.collegedekho.com

(e) Find the probability distribution of number of heads in 3 tosses of a fair coin.

ନିରପେକ୍ଷ ମୁଦ୍ରାର ୩ଟି ଟସ୍‌ରେ, ମୁଣ୍ଡ ସଂଖ୍ୟାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ଆବଣ୍ଟନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

4. Answer any *three* questions : 4×3=1

ଯେକୌଣସି **ତିନୋଟି** ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Find the intervals in which the function $y = \frac{\ln x}{x}$ is increasing and decreasing.

ଅନ୍ତରାଳଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ଯେଉଁଠାରେ $y = \frac{\ln x}{x}$ ଫଳନଟି ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଓ କ୍ଷୟିଷ୍ଣୁ ।

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

ଯଦି $y = e^{x^{e^{x^{e^{x\ldots}}}}}$, ତେବେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର $\frac{dy}{dx}$.

(c) Find $\frac{d^2y}{dx^2}$, if $x = a\cos\theta$ and $y = b\sin\theta$.

ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର $\frac{d^2y}{dx^2}$, ଯଦି $x = a\cos\theta$ ଓ $y = b\sin\theta$.

www.collegedekho.com

(d) Verify Lagrange's mean value theorem for $f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 3$ on $[1, 2]$.

$f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 3$ ଫଳନ ନେଇ ଲାଗ୍ରାଞ୍ଜ ମାଧ୍ୟମାନ ଉପପାଦ୍ୟ $[1, 2]$ ଅନ୍ତରାଳରେ ଯାଞ୍ଚ କର ।

(e) Find the point on the curve $x^2 + y^2 - 4xy + 2 = 0$, where the normal to the curve is parallel to the x-axis.

$x^2 + y^2 - 4xy + 2 = 0$ ବକ୍ର ଉପରିସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ଯେଉଁଠାରେ ବକ୍ର ପ୍ରତି ଲମ୍ବ x–ଅକ୍ଷ ସହିତ ସମାନ୍ତର ହେବ ।

5. Answer any *three* questions : 4×3=12

ଯେକୌଣସି **ତିନୋଟି** ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Solve :

ସମାଧାନ କର :

$$(x^2 + 7x + 12)\,dy + (y^2 - 6y + 5)\,dx = 0$$

(b) Evaluate :

ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କର :

$$\int \frac{2x+1}{\sqrt{x^2 + 10x + 29}}\,dx$$

29
16
—
39

CollegeDekho
Discover · Prepare · Achieve

(c) Evaluate :

ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କର :

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x \, dx}{(2-\sin x)(3+\sin x)}$$

(d) Find the area of the region bounded by the curve $y = 6x - x^2$ and the x-axis.

$y = 6x - x^2$ ବକ୍ର ଓ x–ଅକ୍ଷ ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

(e) Find the differential equation of the curve $y = ae^{3x} + be^{5x}$.

$y = ae^{3x} + be^{5x}$ ବକ୍ରର ଅବକଳ ସମୀକରଣଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

6. Answer any *three* questions : $4 \times 3 = 12$

ଯେକୌଣସି **ତିନୋଟି** ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Find the point where the line $\frac{x-2}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z-1}{2}$ meets the plane $2x + y + z = 2$.

$\frac{x-2}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z-1}{2}$ ରେଖାଟି $2x + y + z = 2$ ସମତଳ ସହିତ ମିଳିତ ହେଉଥିବା ବିନ୍ଦୁଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

CollegeDekho
www.collegedekho.com

(b) Find a unit vector perpendicular to each of the vectors $\vec{a}+\vec{b}$ and $\vec{a}-\vec{b}$, where $\vec{a}=\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$ and $\vec{b}=\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}$.

ଯଦି $\vec{a}=\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$ ଓ $\vec{b}=\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}$ ହୁଏ, $\vec{a}+\vec{b}$ ଓ $\vec{a}-\vec{b}$ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରତିଲମ୍ବ ଏକକ ଦିଶାଙ୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(c) Show that $(\vec{a}\times\vec{b})^2 = a^2b^2-(\vec{a}\cdot\vec{b})^2$.

ଦର୍ଶାଅ ଯେ $(\vec{a}\times\vec{b})^2 = a^2b^2-(\vec{a}\cdot\vec{b})^2$.

(d) Find the vector equation of a plane which is at a distance of 3 units from the origin, $2\hat{i}+3\hat{j}-6\hat{k}$ being a normal to the plane. Also get its Cartesian equation.

ମୂଳବିନ୍ଦୁଠାରୁ 3 ଏକକ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ଓ $2\hat{i}+3\hat{j}-6\hat{k}$ ଦିଶାଙ୍କ ଲମ୍ବ ଥିବା ସମତଳର ଦିଶାଙ୍କ ସମୀକରଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର। ସମତଳର ତେକାର୍ଟୀୟ ସମୀକରଣ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(e) If

$$\langle l_1, m_1, n_1\rangle \text{ and } \langle l_2, m_2, n_2\rangle$$

are direction cosines of two mutually perpendicular lines, then show that the direction cosines of the line perpendicular to both of them are

$$\langle m_1n_2-m_2n_1,\ n_1l_2-n_2l_1,\ l_1m_2-l_2m_1\rangle$$

CollegeDekho
Discover • Prepare • Achieve

www.collegedekho.com

ଯଦି

$$\langle l_1, m_1, n_1 \rangle \text{ ଓ } \langle l_2, m_2, n_2 \rangle$$

ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ରେଖାମାନଙ୍କର ଦିଗ୍‌ଣୀୟ କୋଜ୍ୟା ହୁଏ, ତେବେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ, ଉଭୟ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ରେଖାର କୋଜ୍ୟା

$$\langle m_1n_2 - m_2n_1,\ n_1l_2 - n_2l_1,\ l_1m_2 - l_2m_1 \rangle$$

ହେବ।

GROUP—C

ଗ—ବିଭାଗ

(*Marks* : 30)

(ନମ୍ବର : 30)

7. Answer any *one* question : 6

ଯେକୌଣସି **ଗୋଟିଏ** ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(*a*) Solve :

ସମାଧାନ କର :

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

CollegeDekho
Discover • Prepare • Achieve
www.collegedekho.com

(b) Determine the area common to the parabola $y^2 = x$ and the circle $x^2 + y^2 = 2x$.

$y^2 = x$ ପାରାବୋଲା ଓ $x^2 + y^2 = 2x$ ବୃତ୍ତର ସାଧାରଣ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(c) Evaluate :

ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କର :

$$\int \frac{dx}{2\cos^2 x + 3\cos x}$$

8. Answer any *one* question : 6

ଯେକୌଣସି **ଗୋଟିଏ** ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Show by vector method that the four points $(6, 2, -1)$, $(2, -1, 3)$, $(-1, 2, -4)$ and $(-12, -1, -3)$ are coplanar.

ଦିଶାଙ୍କ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ $(6, 2, -1)$, $(2, -1, 3)$, $(-1, 2, -4)$ ଓ $(-12, -1, -3)$ ବିନ୍ଦୁ ଚାରୋଟି ସମତଳୀୟ।

(b) Find the distance of the point $(1, -1, -10)$ from the line $\frac{x-4}{1} = \frac{y+3}{-4} = \frac{z+1}{7}$ measured parallel to the line $\frac{x+2}{2} = \frac{y-3}{-3} = \frac{z-4}{8}$.

(1, – 1, – 10) ବିନ୍ଦୁର $\frac{x-4}{1}=\frac{y+3}{-4}=\frac{z+1}{7}$ ରେଖାଠାରୁ $\frac{x+2}{2}=\frac{y-3}{-3}=\frac{z-4}{8}$ ରେଖା ସମାନ୍ତରରେ ମପାଯାଇଥିବା ଦୂରତ୍ୱ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

9. Answer any *one* question :

ଯେକୌଣସି **ଗୋଟିଏ** ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Solve the following LPP graphically :

Maximize $Z = 10x_1 + 12x_2 + 8x_3$

subject to

$$x_1 + 2x_2 \le 30$$
$$5x_1 - 7x_3 \ge 12$$
$$x_1 + x_2 + x_3 = 20$$
$$x_1, x_2, x_3 \ge 0$$

ଲେଖଚିତ୍ରର ସାହାଯ୍ୟରେ ନିମ୍ନ ପ୍ରଦତ୍ତ LPPର ସମାଧାନ କର :

ଗରିଷ୍ଠମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର $Z = 10x_1 + 12x_2 + 8x_3$

ଯେପରିକି

$$x_1 + 2x_2 \le 30$$
$$5x_1 - 7x_3 \ge 12$$
$$x_1 + x_2 + x_3 = 20$$
$$x_1, x_2, x_3 \ge 0$$

CollegeDekho
Discover · Prepare · Achieve
www.collegedekho.com

(b) If

$$\sin^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)+\sin^{-1}\left(\frac{y}{b}\right)=\sin^{-1}\left(\frac{c^2}{ab}\right)$$

then prove that

$$b^2x^2+2xy\sqrt{a^2b^2-c^4}+a^2y^2=c^4$$

ଯଦି

$$\sin^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)+\sin^{-1}\left(\frac{y}{b}\right)=\sin^{-1}\left(\frac{c^2}{ab}\right)$$

ତେବେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$$b^2x^2+2xy\sqrt{a^2b^2-c^4}+a^2y^2=c^4$$

(c) Prove that $f: X \to Y$ is injective iff for all subsets A, B of X, $f(A \cap B) = f(A) \cap f(B)$.

ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $f: X \to Y$ ଏକୈକ ଫଳନ ଯଦି ଓ କେବଳ ଯଦି Xର ସମସ୍ତ A, B ସବ୍‌ସେଟ୍ ପାଇଁ $f(A \cap B) = f(A) \cap f(B)$.

6

10. Answer any *one* question :

ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Out of the adult population in a village, 50% are farmers, 30% do business and 20% are service holders. It is known that 10% of farmers, 20% of businessmen and 50% of service holders are above

(Turn Over)

30

CollegeDekho
www.collegedekho.com

poverty line. What is the probability that a villager chosen from the adult population of the village, selected at random, is above poverty line?

ଗୋଟିଏ ଗ୍ରାମର ବୟସ୍କ ଜନସଂଖ୍ୟାର 50% କୃଷକ ଅଟନ୍ତି, 30% ବ୍ୟବସାୟ କରନ୍ତି ଓ 20% ଚାକିରି କରନ୍ତି। ଏହା ବିଦିତ ଯେ କୃଷକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ 10%, ବ୍ୟବସାୟୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ 20% ଓ ଚାକିରିଆମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ 50% ଦାରିଦ୍ର୍ୟ ରେଖାର ଉପରେ। ଯଦି ବୟସ୍କ ଗ୍ରାମବାସୀଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଜଣକୁ ମନଇଚ୍ଛା ବଛାଗଲା, ତାହାର ଦାରିଦ୍ର୍ୟ ରେଖା ଉପରେ ରହିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(b) Examining consistency and solvability, solve the following equations by matrix method :

$$x - 2y = 3$$
$$3x + 4y - z = -2$$
$$5x - 3z = -1$$

ସଂଗତି ଓ ସମାଧେୟତା ପରୀକ୍ଷା କରି, ନିମ୍ନଲିଖିତ ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକର ମ୍ୟାଟ୍ରିକ୍ସ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସମାଧାନ କର :

$$x - 2y = 3$$
$$3x + 4y - z = -2$$
$$5x - 3z = -1$$

CollegeDekho
Discover • Prepare • Achieve

(c) Find the inverse of the following matrix using elementary transformation :

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ରୂପାନ୍ତରଣ କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ମ୍ୟାଟ୍ରିକ୍ସର ବିଲୋମ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର :

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

11. Answer any *one* question : 6

ଯେକୌଣସି **ଗୋଟିଏ** ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) If $e^{y/x} = \frac{x}{a+bx}$, then show that

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

ଯଦି $e^{y/x} = \frac{x}{a+bx}$, ତେବେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ

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

www.collegedekho.com

(b) Show that the shortest distance of the point $(0, 8a)$ from the curve $ax^2 = y^3$ is $2a\sqrt{11}$.

ଦର୍ଶାଅ ଯେ $(0, 8a)$ ବିନ୍ଦୁର $ax^2 = y^3$ ବକ୍ର ଠାରୁ ନ୍ୟୁନତମ ଦୂରତା $2a\sqrt{11}$.

★ ★ ★