SET–D

Roll No. [ ]

Total No. of Printed Pages—16

607 R/E

(Regular/Ex-Regular)

M

(Science/Arts)

(For Students registered in 2021 and 2022)

2 0 2 4 (A)

MATHEMATICS

SCIENCE/ARTS

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 as per directions given in each

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଅନୁଯାୟୀ ସମସ୍ତ ଉତ୍ତର ଦିଅ

Electronic gadgets are not allowed in the Examination Hall

ପରୀକ୍ଷା ହଲ୍‌ରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଯନ୍ତ୍ରର ବ୍ୟବହାର ନିଷେଧ ଅଟେ

https://www.odishaboard.com

GROUP—A

କ—ବିଭାଗ

(*Marks* : 10)

(ନମ୍ବର : 10)

1. Answer *all* questions : 1×10=10

ସମସ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) If in a binomial distribution mean is 5 and variance is 4, then write the number of trials.

ଯଦି ଏକ ଦ୍ୱିପଦୀ ବଣ୍ଟନରେ ମାଧ୍ୟ 5 ଓ ପ୍ରସରଣ 4 ହୁଏ, ତେବେ ପରୀକ୍ଷଣର ସଂଖ୍ୟା ଲେଖ।

(b) If

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{1-\cos x}{x^2}, & x \neq 0 \\ \lambda \quad , & x = 0 \end{cases}$$

is continuous at $x = 0$, then write the value of λ.

ଯଦି

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{1-\cos x}{x^2}, & x \neq 0 \\ \lambda \quad , & x = 0 \end{cases}$$

$x = 0$ ଠାରେ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଅଟେ, ତେବେ λ ର ମୂଲ୍ୟ ଲେଖ।

https://www.odishaboard.com

(c) Write the point where the tangent to the curve $y^2 - x^2 + 2x - 1 = 0$ is parallel to the x-axis.

ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁଠାରେ $y^2 - x^2 + 2x - 1 = 0$ ବକ୍ର ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ x-ଅକ୍ଷ ସହ ସମାନ୍ତର, ସେହି ବିନ୍ଦୁଟି ଲେଖ।

(d) Write the value of

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

$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} x(x\sin x + \cos x)\,dx$ ର ମୂଲ୍ୟ ଲେଖ।

(e) Write the degree of the following differential equation :

ନିମ୍ନ ଅବକଳଜ ସମୀକରଣର ଘାତ ଲେଖ :

$$\frac{y\dfrac{dy}{dx}}{1+\dfrac{dy}{dx}} = \sqrt{x + \frac{dy}{dx}}$$

(f) Write the unit vector which is perpendicular to both $\hat{j} - \hat{k}$ and $\hat{i} + \hat{j}$.

$\hat{j} - \hat{k}$ ଏବଂ $\hat{i} + \hat{j}$ ଉଭୟ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ହେଉଥିବା ଏକକ ଦିଶାଙ୍କଟି ଲେଖ।

https://www.odishaboard.com

(g) If α, β, γ are the angles made by a line with positive directions of the coordinate axes, then write the value of $\cos 2\alpha + \cos 2\beta + \cos 2\gamma$.

ଯଦି ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖା ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଅକ୍ଷମାନଙ୍କର ଧନାତ୍ମକ ଦିଗ ସହିତ α, β, γ କୋଣ କରେ, ତେବେ $\cos 2\alpha + \cos 2\beta + \cos 2\gamma$ ର ମୂଲ୍ୟ ଲେଖ।

(h) If $R = \{(m, n) : m^2 + n^2 = 25,\ m, n \in Z\}$ is a relation on Z, the set of integers, then write the domain of R.

ଯଦି $R = \{(m, n) : m^2 + n^2 = 25,\ m, n \in Z\}$, ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ସେଟ୍ Z ଉପରିସ୍ଥ ଏକ ସମ୍ବନ୍ଧ ଅଟେ, ତେବେ R ର ପରିସର ଲେଖ।

(i) Write the value of

$$\tan^{-1} 1 + \cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) - \sin^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)$$

$\tan^{-1} 1 + \cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) - \sin^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)$ ର ମୂଲ୍ୟ ଲେଖ।

(j) Write the maximum value of

$$\begin{vmatrix} \sin x & \cos x \\ -\cos x & 1 + \sin x \end{vmatrix}$$

$\begin{vmatrix} \sin x & \cos x \\ -\cos x & 1 + \sin x \end{vmatrix}$ ଡିଟରମିନାଣ୍ଟର ଗରିଷ୍ଠ ମାନ ଲେଖ।

https://www.odishaboard.com

GROUP—B

ଖ—ବିଭାଗ

(*Marks* : 60)

(ନମ୍ବର : 60)

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

ଯେକୌଣସି ତିନୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) If f and g are two real functions defined as $f(x)=\frac{x}{x+1}$ and $g(x)=\frac{x}{1-x}$; $x \neq 1$, then find $f \circ g(x)$ and $(f \circ g)^{-1}(x)$.

ଯଦି f ଓ g ଦୁଇଟି ବାସ୍ତବ ଫଳନ ଯେପରିକି $f(x)=\frac{x}{x+1}$ ଓ $g(x)=\frac{x}{1-x}$; $x \neq 1$, ତେବେ $f \circ g(x)$ ଓ $(f \circ g)^{-1}(x)$ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(b) Show that (ଦର୍ଶାଅ ଯେ)

$$\tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right)-\tan^{-1}\left(\frac{x-y}{x+y}\right)=\frac{\pi}{4}, \text{ for } x+y>0$$

(c) Solve (ସମାଧାନ କର) :

$$\tan^{-1}\left(\frac{1-x}{1+x}\right)=\frac{1}{2}\tan^{-1} x, \text{ for } x>0$$

https://www.odishaboard.com

(d) Solve the following LPP by graphical method :

ନିମ୍ନ ପ୍ରଦତ୍ତ LPP ର ଲେଖଚିତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସମାଧାନ କର :

Maximize (ଗରିଷ୍ଠ ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର)

$$Z = 3x - 4y$$

subject to (ଯେପରିକି)

$$3x + 4y \leq 12$$
$$x \leq 3$$
$$x \geq 0, \ y \geq 0$$

(e) If R is an equivalence relation on a non-empty set A, then prove that R^{-1} is also an equivalence relation on A.

ଯଦି R ଅଣଶୂନ୍ୟ ସେଟ୍ A ଉପରିସ୍ଥ ଏକ ସମତୁଲ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧ ଅଟେ, ତେବେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ R^{-1} ମଧ୍ୟ ସେଟ୍ A ଉପରିସ୍ଥ ଏକ ସମତୁଲ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧ।

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

ଯେକୌଣସି ତିନୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) If (ଯଦି) $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & -7 \end{bmatrix}$, then verify that (ତେବେ ଯାଞ୍ଚ କରଯେ) $(A')^2 = (A^2)'$.

 (Continued)

https://www.odishaboard.com

(b) Transform the matrix $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 5 & 0 \\ 3 & 2 & 6 \end{bmatrix}$ into a unit matrix, using elementary row operations.

ମୌଳିକ ଧାଡି ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟବହାର କରି $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 5 & 0 \\ 3 & 2 & 6 \end{bmatrix}$ ମ୍ୟାଟ୍ରିକ୍ସକୁ ଗୋଟିଏ ଏକକ ମ୍ୟାଟ୍ରିକ୍ସରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କର।

(c) In a class, 70% students passed in Mathematics, 60% passed in English and 50% passed in both. If a student selected at random has failed in English, then find the probability that he/she has also failed in Mathematics.

ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀର 70% ପିଲା ଗଣିତରେ, 60% ଇଂରାଜୀରେ ଏବଂ 50% ଉଭୟ ବିଷୟରେ ପାଶ କରିଥିଲେ। ଯଦୃଚ୍ଛା ଗୋଟିଏ ପିଲାକୁ ଚୟନ କରି ଦେଖାଗଲା ଯେ, ସେ ଇଂରାଜୀରେ ଫେଲ ହୋଇଛି, ତେବେ ସେହି ପିଲା ଗଣିତରେ ମଧ୍ୟ ଫେଲ ହୋଇଥିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(d) Bag I contains 5 red and 5 black balls, bag II contains 4 red and 8 black balls, bag III contains 8 red and 8 black balls. One bag is chosen at random and a ball is drawn from it. If the drawn ball is black, then find the probability that it has been drawn from bag III.

https://www.odishaboard.com

ମୁଣି I ରେ 5 ଟି ଲାଲ ଓ 5 ଟି କଳା ପେଣ୍ଟୁ, ମୁଣି II ରେ 4 ଟି ଲାଲ ଓ 8 ଟି କଳା ପେଣ୍ଟୁ, ମୁଣି III ରେ 8 ଟି ଲାଲ ଓ 8 ଟି କଳା ପେଣ୍ଟୁ ଅଛି। ଯଦୃଚ୍ଛା ଗୋଟିଏ ମୁଣି ଚୟନ କରି ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ପେଣ୍ଟୁ ବାହାର କଲାରୁ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଏହା ଏକ କଳା ପେଣ୍ଟୁ। ତେବେ ଏହା ମୁଣି III ରୁ ବାହାର କରି ଥିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(e) Using determinant, find the equation of the line joining the points (2, 3) and (–1, 6).

ଡିଟରମିନାଣ୍ଟ ବ୍ୟବହାର କରି (2, 3) ଓ (–1, 6) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟଙ୍କୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ସରଳରେଖାର ସମୀକରଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

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

ଯେକୌଣସି ତିନୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) If (ଯଦି) $x = \dfrac{1-t^2}{1+t^2}$, $y = \dfrac{2t}{1+t^2}$, then show that (ତେବେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ) $\dfrac{dy}{dx} + \dfrac{x}{y} = 0$.

(b) Verify Rolle's theorem for the function $f(x) = \sin x + \cos x - 1$ in $\left[0, \dfrac{\pi}{2}\right]$.

$f(x) = \sin x + \cos x - 1$ ଫଳନ ପାଇଁ $\left[0, \dfrac{\pi}{2}\right]$ ରେ ରୋଲ୍‌ଙ୍କ ଉପପାଦ୍ୟ ଯାଞ୍ଚ କର।

https://www.odishaboard.com

(c) Show that $2\sin x + \tan x \geq 3x$ for all $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$.

ସମସ୍ତ $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ ପାଇଁ ଦର୍ଶାଅ ଯେ $2\sin x + \tan x \geq 3x$.

(d) If the side of a square is decreasing at the rate of 0·4 cm/sec, find the rate of decrease of the *(i)* area of the square and *(ii)* perimeter of the square, when the side of the square is 15 cm.

ଯଦି ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ବାହୁ 0·4 cm/sec ହାରରେ ହ୍ରାସ ହୁଏ, ତେବେ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ବାହୁ 15 cm ହେଲେ *(i)* ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଓ *(ii)* ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା, କେଉଁ ହାରରେ ହ୍ରାସ ହେବ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(e) If (ଯଦି) $x^y = y^{\sin x}$, then find (ତେବେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର) $\frac{dy}{dx}$.

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

ଯେକୌଣସି ତିନୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Evaluate :

ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କର :

$$\int_0^{\pi/2} \frac{(\sin x - \cos x)}{(1 + \sin x \cos x)} dx$$

https://www.odishaboard.com

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

$y = 6x - x^2$ ବକ୍ର ଏବଂ x-ଅକ୍ଷ ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ଇଲାକାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(c) Find the differential equation whose general solution is $y = ax + be^x$, where a and b are arbitrary constants.

ଅବକଳଜ ସମୀକରଣ ଯାହାର ସାଧାରଣ ସମାଧାନ $y = ax + be^x$ ଅଟେ, ଯେଉଁଠାରେ a ଓ b ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ଧ୍ରୁବକ, ସେହି ଅବକଳଜ ସମୀକରଣଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(d) Solve the following differential equation :

ନିମ୍ନ ପ୍ରଦତ୍ତ ଅବକଳଜ ସମୀକରଣର ସମାଧାନ କର :

$$(x^2 - yx^2)dy + (y^2 + xy^2)dx = 0$$

(e) Evaluate :

ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କର :

$$\int \frac{3x}{x^2 - x - 2} dx$$

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

ଯେକୌଣସି ତିନୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) If the vectors $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ represent the three sides of a triangle ABC taken in order, then prove that

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

https://www.odishaboard.com

ଯଦି $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ ଦିଶାଙ୍କତ୍ରୟ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ABC ତ୍ରିଭୁଜର ତିନିବାହୁ ହୁଅନ୍ତି, ତେବେ ପ୍ରମାଣ କରଯେ

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

(b) Prove that the points A, B, C and D with position vectors $6\hat{i} - 7\hat{j}$, $16\hat{i} - 19\hat{j} - 4\hat{k}$, $3\hat{i} - 6\hat{k}$ and $2\hat{i} + 5\hat{j} + 10\hat{k}$ respectively are not coplanar.

A, B, C ଓ D ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥିତି ଦିଶାଙ୍କ ଯଥାକ୍ରମେ $6\hat{i} - 7\hat{j}$, $16\hat{i} - 19\hat{j} - 4\hat{k}$, $3\hat{i} - 6\hat{k}$ ଓ $2\hat{i} + 5\hat{j} + 10\hat{k}$ ହୁଏ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ ଏକ ସମତଳୀୟ ନୁହଁନ୍ତି।

(c) Find the ratio in which the line joining the points $(-2, 4, 7)$ and $(3, -5, 8)$ is divided by the YZ-plane. Also find the coordinates of the point of intersection of the line and the plane.

$(-2, 4, 7)$ ଓ $(3, -5, 8)$ ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ସରଳରେଖା YZ-ସମତଳକୁ ଯେଉଁ ଅନୁପାତରେ ବିଭକ୍ତ କରେ ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର। ରେଖା ଓ ସମତଳର ଛେଦବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର। https://www.odishaboard.com

(d) Find the symmetric form of the line

$$3x + 2y + z - 2 = 0 = x + 5y + 2z + 3$$

$3x + 2y + z - 2 = 0 = x + 5y + 2z + 3$ ରେଖାର ସମମିତ ରୂପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

https://www.odishaboard.com

(e) Find the scalar and vector projections of the vector $2\hat{i} - 3\hat{j} - 6\hat{k}$ on the vector joining the points $A(3, 4, -2)$ and $B(5, 6, -3)$.

$2\hat{i} - 3\hat{j} - 6\hat{k}$ ଦିଶାଙ୍କର $A(3, 4, -2)$ ଓ $B(5, 6, -3)$ ବିନ୍ଦୁକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ଦିଶାଙ୍କ ଉପରେ ଅଦିଶ ଓ ସଦିଶ ଅଭିକ୍ଷେପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

GROUP—C

ଗ—ବିଭାଗ

(*Marks* : 30)

(ନମ୍ବର : 30)

7. Answer any *one* question : 6

ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Construct the composition table for the operation $a * b = a + b (\text{mod} 5)$ on the set $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$. Also answer the following :

(i) Is $*$ a binary operation on A?

(ii) Find the identity element for $*$.

(iii) Write the inverse elements of 3 and 4.

https://www.odishaboard.com

ସେଟ୍ $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ଉପରେ $a * b = a + b (\text{mod} 5)$ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟବହାର କରି ସଂଯୋଗ ଟେବୁଲ ଗଠନ କର ଏବଂ ନିମ୍ନଲିଖିତର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(i) ସେଟ୍ A ଉପରେ $*$ ଏକ ଦ୍ୱିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା କି?

(ii) $*$ ପାଇଁ ଏକକ ଉପାଦାନଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(iii) 3 ଓ 4 ର ପ୍ରତିଲୋମ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ।

(b) If (ଯଦି) $\sin^{-1}\left(\frac{x}{a}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{y}{b}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{c^2}{ab}\right)$, then prove that (ତେବେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ) $b^2x^2 + 2xy\sqrt{a^2b^2 - c^4} + a^2y^2 = c^4$.

(c) Solve the following LPP by graphical method :

ଲେଖଚିତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ନିମ୍ନପ୍ରଦତ୍ତ LPP ସମାଧାନ କର :

Maximize (ଗରିଷ୍ଠ ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର)

$$Z = 4x_1 + 3x_2$$

subject to (ଯେପରିକି)

$$x_1 + x_2 \le 50$$
$$x_1 + 2x_2 \le 80$$
$$2x_1 + x_2 \ge 20$$
$$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$$

https://www.odishaboard.com

8. Answer any *one* question : 6
ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Prove that (ପ୍ରମାଣ କର ଯେ) :

$$\begin{vmatrix} a & a^2 & bc \\ b & b^2 & ca \\ c & c^2 & ab \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)(ab+bc+ca)$$

(b) If (ଯଦି) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, then show that (ତେବେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ) $A^2 - 4A - 5I_3 = 0$ and hence find A^{-1} (ଏବଂ ସେଥିରୁ A^{-1} ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର).

(c) Find the probability distribution of the number of heads in five tosses of a coin. Find also the mean and variance for the above distribution.

ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ ପାଞ୍ଚଥର ଫିଙ୍ଗିଲେ ମୁଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ପାଇବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ବଣ୍ଟନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର। ଉପରୋକ୍ତ ବଣ୍ଟନ ପାଇଁ ମାଧ୍ୟ ଓ ପ୍ରସରଣ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

9. Answer any *one* question : 6
ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Show that the rectangle of maximum area inscribed in a given circle is a square.

ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଆୟତାକାର କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସର୍ବାଧିକ ହେଲେ, ଦର୍ଶାଅ ଯେ ଆୟତାକାର କ୍ଷେତ୍ରଟି ଏକ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ହେବ।

https://www.odishaboard.com

(b) If (ଯଦି) $\log(x^2 + y^2) = 2\tan^{-1}\left(\dfrac{y}{x}\right)$, then show that (ତେବେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ) $\dfrac{dy}{dx} = \dfrac{x+y}{x-y}$.

10. Answer any *one* question : 6

ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Evaluate :

ମାନ ନିରୂପଣ କର :

$$\int_0^{\pi} \frac{x \sin x}{1 + \cos^2 x}\, dx$$

(b) Draw a rough sketch of the graph $y = x^2$ and $y = |x|$ and hence find the area bounded by the given curves.

$y = x^2$ ଓ $y = |x|$ର ଆନୁମାନିକ ଲେଖଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(c) Solve :

ସମାଧାନ କର :

$$(y^3 - 3x^2y)dy = (x^3 - 3xy^2)dx$$

https://www.odishaboard.com

11. Answer any *one* question : 6

ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Find the shortest distance between the lines

$$\frac{x-1}{2}=\frac{y-2}{3}=\frac{z-3}{4} \text{ and } \frac{x-2}{3}=\frac{y-4}{4}=\frac{z-5}{5}$$

Also find the equation of the line of shortest distance.

$$\frac{x-1}{2}=\frac{y-2}{3}=\frac{z-3}{4} \text{ ଓ } \frac{x-2}{3}=\frac{y-4}{4}=\frac{z-5}{5}$$

ରେଖା ମଧ୍ୟରେ ନିମ୍ନତମ ଦୂରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର। ନିମ୍ନତମ ଦୂରତା ରେଖାର ସମୀକରଣ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(b) Find the volume of the parallelepiped whose coterminous edges are the vectors $\vec{a}=2\hat{i}+3\hat{j}+4\hat{k}$, $\vec{b}=\hat{i}-2\hat{j}+3\hat{k}$ and $\vec{c}=3\hat{i}-\hat{j}-\hat{k}$. And for the above vectors, verify that $\vec{a}\times(\vec{b}\times\vec{c})=(\vec{a}\cdot\vec{c})\vec{b}-(\vec{a}\cdot\vec{b})\vec{c}$.

$\vec{a}=2\hat{i}+3\hat{j}+4\hat{k}$, $\vec{b}=\hat{i}-2\hat{j}+3\hat{k}$ ଓ $\vec{c}=3\hat{i}-\hat{j}-\hat{k}$ ଦିଶାଙ୍କଗୁଡ଼ିକ ଏକ ସାମାନ୍ତରିକ ଘନର ବାହୁ ହେଲେ, ଏହାର ଘନଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର। ଉପରୋକ୍ତ ଦିଶାଙ୍କଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଯାଞ୍ଚ କର ଯେ,

$$\vec{a}\times(\vec{b}\times\vec{c})=(\vec{a}\cdot\vec{c})\vec{b}-(\vec{a}\cdot\vec{b})\vec{c}$$

* * *

https://www.odishaboard.com