माध्यमिक शिक्षा मण्डल, मध्यप्रदेश, भोपाल

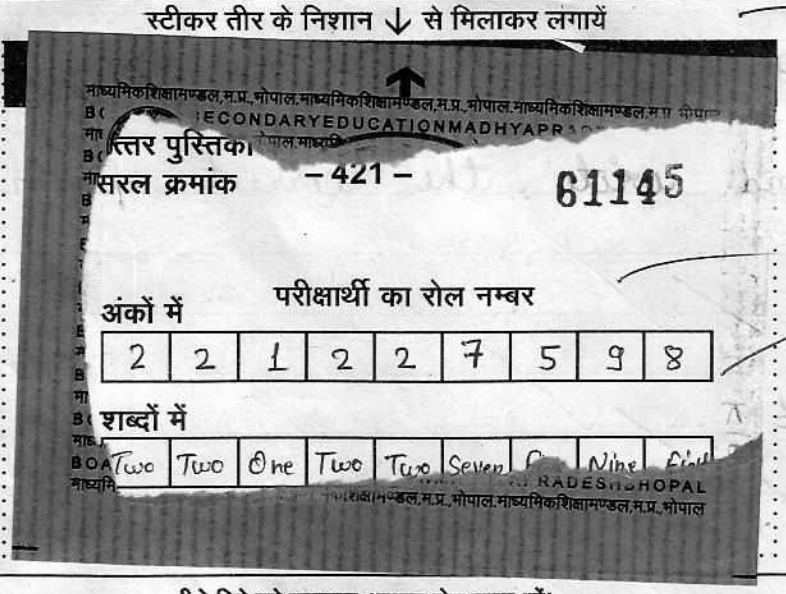
वर्ष–2022

24 पृष्ठीय

परीक्षार्थी द्वारा भरा जायें ↓

परीक्षा का विषय	विषय कोड			परीक्षा का माध्यम
MATHEMATICS	1	5	0	ENGLISH

स्टीकर तीर के निशान ↓ से मिलाकर लगायें



नीचे दिये गये उदाहरण अनुसार रोल नम्बर भरें।

उदाहरणार्थ	1	1	2	4	3	9	5	6	8
	एक	एक	दो	चार	तीन	नौ	पाँच	छः	आठ

क – पूरक उत्तर पुस्तिकाओं की संख्या अंको में 4 शब्दों में Four

ख – परीक्षार्थी का कक्ष क्रमांक 06

ग – परीक्षा की दिनांक 03 03 22

परीक्षा का नाम एवं परीक्षा केन्द्र क्रमांक की मुद्रा

हायर सेकेण्डरी परीक्षा

केन्द्राध्यक्ष
अशा0 सरस्वती विद्या मन्दिर
हायर सेकेण्डरी स्कूल श्योपुर

पर्यवेक्षक का नाम एवं हस्ताक्षर	केन्द्राध्यक्ष/सहायक केन्द्राध्यक्ष के हस्ताक्षर
संजू शर्मा PTS मेरठ का टीचर	केन्द्राध्यक्ष अशा0 सरस्वती विद्या मन्दिर

परीक्षक एवं उपमुख्य परीक्षक द्वारा भरा जायें ↓

प्रमाणित किया जाता है कि मूल्यांकन के समय पूरक उत्तर पुस्तिकाओं की संख्या उपरोक्तनुसार सही पाई होलो क्राफ्ट स्टीकर क्षतिग्रस्त नहीं पाया गया अन्दर के पृष्ठों के अनुरुप मुख्य पृष्ठ पर अंकों की प्रविष्टी अंकों का योग सही है।

निर्धा[illegible]न मुद्रा : नाम, पदनाम, मोबाईल नम्बर, परीक्षक क्रमांक एवं पदाकिंत [illegible] लगाएं।

[illegible] एवं निर्धारित मुद्रा	परीक्षक के हस्ताक्षर एवं निर्धारित मुद्रा
J.L. GOYAL 9981004143	P.S. SOLANKI 9680053

विशेष नोट :– ''[illegible]वर सेकेन्ड[illegible] केवल वाणिज्य संकाय के विषयों तथा हाईस्कूल परीक्षा में [illegible] प्रायोगिक विषय को छ[illegible]र शेष विषयों हेतु नियमित एवं स्वाध्यायी छात्रों के लिये प्रश्न पत्र 100 अंकों का होगा किन्तु नियमित छात्रों को 100 अंक के प्राप्तांक का 80% अधिमार एवं स्वाध्यायी छात्रों को 100 अंक के प्राप्तांक ही अंकसूची में प्रदर्शित किये जायेंगे।''

केन्द्राध्यक्ष/सहायक केन्द्राध्यक्ष एवं पर्यवेक्षक द्वारा भरा जायें →

परीक्षक एवं उपमुख्य परीक्षक द्वारा भरा जायें →

परीक्षार्थी द्वारा भरा जायें →

केवल परीक्षक द्वारा भरा जायें

प्रश्न क्रमांक के सम्मुख प्राप्ताकों की प्रविष्टी करें

प्रश्न क्रमांक	पृष्ठ क्रमांक	प्राप्ताक (अंको में)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
कुल प्राप्तांक शब्दों में		कुल प्राप्तांक अंकों में

योग पूर्व पृष्ठ + क =

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

प्रश्न क्र.

MATHEMATICS

Q1 :- Choose and write the correct option.

1) (i) $\frac{1}{512x^9}$

(ii) $-\frac{\pi}{2} \leq y \leq \frac{\pi}{2}$

(iii) 512.

(iv) $\frac{1}{t}$

(v) $\frac{1}{x}$

vi) $k^3|A|$.

Q.2 :- Fill in the blanks :-

2) i) 2

ii) $\frac{\pi}{2}$

iii) P(A). P(B).

MPBSE

प्रश्न क्र.

Ans 2) iv) first and fourth quadrant.

v) $-\omega - \omega^2$.

Ans vi) $1 + \frac{1}{x}$

Ans 2) vii) $\frac{2}{\sqrt{29}}$ units

Question-3

Match the correct option

Column 'A'	Column 'B'
(i) $\int \sqrt{x^2-a^2}\, dx$	$\rightarrow \frac{x}{2}\sqrt{x^2-a^2} - \frac{a^2}{2}\log\lvert x+\sqrt{x^2-a^2}\rvert +$
(ii) $\int \sqrt{x^2+a^2}\, dx$	$\rightarrow \frac{x}{2}\sqrt{x^2+a^2} + \frac{a^2}{2}\log\lvert x+\sqrt{x^2+a^2}\rvert +$
(iii) $\int \sqrt{a^2-x^2}\, dx$	$\rightarrow \frac{x}{2}\sqrt{a^2-x^2} + \frac{a^2}{2}\sin^{-1}\frac{x}{a} + c$
(iv) $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}}$	$\rightarrow \sin^{-1}\frac{x}{a} + c$
(v) $\int \frac{dx}{x^2+a^2}$	$\rightarrow \frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{x}{a} + c$

MPBSE
aser, Inkjet & Copier Label ST-16 A4 99.1mm x 33.9mm x 16

प्रश्न क्र.

ST-16A4

vi) $\int \frac{dx}{a^2-x^2} \rightarrow \frac{1}{2a} \log\left|\frac{a+x}{a-x}\right| + c$

Question - 4

Give answers in one word / sentence :-

Ans 4) i) The maximum or minimum value of the function is called optimal value function.

Ans 4) ii) The chance that a leap year will have 53 Friday is $\frac{2}{7}$

Ans 4) iii) The value of $\int_0^{\pi/2} \cos x \, dx$ is 1 (one).

Ans 4) iv) The value of $\int \log x \, dx$ is $x \log x - x + c$.

Ans 4) v) The relation on a set in which there is no relation element (empty) is empty relation. $R = \phi$. It is also called void relation.

Ans 4) vi) Direction cosines of x are (1, 0, 0), y are (0, 1, 0) and z are (0, 0, 1).

Ans 4) vii) The value of $P\left(\frac{B}{A}\right)$ is $\frac{1}{2} = 0.5$.

MPBSE
www.oddyindia.com

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

प्रश्न क्र.

Question - 5

Write true or false :-

Ans 5] i) False.

Ans ii) False.

Ans iii) True.

Ans iv) False.

v) False.

vi) False

MPBSE

Solution - 6

Let area of circle be 'A' and its radius be 'r'.

We know that,

area of circle $= \pi r^2$

$A = \pi r^2$

Differentiate with respect to 'r'

$$\frac{d(A)}{d(r)} = \frac{d(\pi r^2)}{dr}$$

$$\Rightarrow \frac{d(A)}{d(r)} = \pi \times 2r$$

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECOND

$$\frac{d(A)}{d(r)} = 2\pi r$$

So, $\left\{\frac{d(A)}{d(r)}\right\}_{r=3} = 2\pi \times 3$

$= 6\pi \text{ cm}^2/\text{cm}.$

So, rate of change of area of circle with respect to radius at $r = 3\text{cm}$ is $\boxed{6\pi \text{ cm}^2/\text{cm}.}$

MPBSE

Solution - 7

Given : $P(B) = 0.5$

$P(A \cap B) = 0.25$

To find : $P\left(\frac{A}{B}\right) = ?$

Solution : We know that,

$$P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{0.25}{0.5}$$

[ ] + [ ] = [ ]
अंक

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

प्रश्न क्र.

$$\Rightarrow P\left(\frac{A}{B}\right) = \boxed{\frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow P\left(\frac{A}{B}\right) = 0.5$$

So, we find that, the value of $P\left(\frac{A}{B}\right)$ is $\boxed{0.5}$

MPBSE

Solution -8

Let the angles which the line makes with the coordinate axes be α, β, γ making with x-axis, y-axis and z-axis respectively.

Since, given that,

$$\alpha = \beta = \gamma$$

Therefore,

$$\cos\alpha = \cos\beta = \cos\gamma \quad \text{---(1)}$$

माध्यमिक शिक्षा मण्डल मध्यप्रदेश
MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

प्रश्न क्र.

We know that,

$$\cos^2\alpha + \cos^2\beta + \cos^2\gamma = 1 \quad \ldots(1)$$

$$\Rightarrow \cos^2\alpha + \cos^2\alpha + \cos^2\alpha = 1 \quad (\text{By } (1))$$

$$\Rightarrow 3\cos^2\alpha = 1$$

$$\Rightarrow \cos^2\alpha = \frac{1}{3}$$

Taking square root on both sides:-

$$\Rightarrow \cos\alpha = \pm\frac{1}{\sqrt{3}}$$

So, the direction cosines are

$$(l, m, n) = \left(\frac{\pm 1}{\sqrt{3}}, \frac{\pm 1}{\sqrt{3}}, \frac{\pm 1}{\sqrt{3}}\right) \text{ Ans}$$

MPBSE

Solution-9

Given : A plane makes intercept 2, 3, 4 on x-axis, y-axis and z-axis respectively.

To find : Equation of Plane = ?

माध्यमिक शिक्षा मण्डल मध्यप्रदेश
MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

प्रश्न क्र.

Solution : Let the intercepts be

$$a = 2$$
$$b = 3$$
$$c = 4$$

We know that, equation of plane in intercept form is given by,

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$$

Therefore,

$$\Rightarrow \frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{4} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{6x + 4y + 3z}{12} = 1$$

$$\Rightarrow 6x + 4y + 3z = 12$$

This is the required equation of the plane forming intercepts on coordinate axes.

MPBSE

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

MPBSE

प्रश्न क्र.

Answer - 10

Given : $P = (1, 2, 3)$
$Q = (4, 5, 6)$

To find : unit vector in direction of $\overrightarrow{PQ}$.

Solution : Since, given that,
$P = (1, 2, 3)$ so the position vector of P is given by $1\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$

and position vector of Q is given by $4\hat{i} + 5\hat{j} + 6\hat{k}$

Therefore, $\overrightarrow{OP} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$
$\overrightarrow{OQ} = 4\hat{i} + 5\hat{j} + 6\hat{k}$

Now, $\overrightarrow{PQ}$ = { Position vector of Q − Position vector of P }

$\Rightarrow \overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{OQ} - \overrightarrow{OP}$

$\Rightarrow \overrightarrow{PQ} = (4\hat{i} + 5\hat{j} + 6\hat{k}) - (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k})$

$\Rightarrow \overrightarrow{PQ} = (4-1)\hat{i} + (5-2)\hat{j} + (6-3)\hat{k}$

प्रश्न क्र.

$$\Rightarrow \vec{PQ} = 3\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$$

Now, $|\vec{PQ}| = \sqrt{(3)^2 + (3)^2 + (3)^2}$

$$|\vec{PQ}| = \sqrt{9 + 9 + 9}$$

$$|\vec{PQ}| = \sqrt{27}$$

$$|\vec{PQ}| = 3\sqrt{3}$$

Now, unit vector along $\vec{PQ}$ is given by,

$$\hat{PQ} = \frac{\vec{PQ}}{|\vec{PQ}|}$$

$$\hat{PQ} = \frac{3\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}}{3\sqrt{3}}$$

$$\hat{PQ} = \frac{3}{3\sqrt{3}}\hat{i} + \frac{3}{3\sqrt{3}}\hat{j} + \frac{3}{3\sqrt{3}}\hat{k}$$

$$\hat{PQ} = \frac{1}{\sqrt{3}}\hat{i} + \frac{\hat{j}}{\sqrt{3}} + \frac{\hat{k}}{\sqrt{3}}$$

So, unit vector in direction of $\vec{PQ}$ is given by,

$$\hat{PQ} = \frac{\hat{i}}{\sqrt{3}} + \frac{\hat{j}}{\sqrt{3}} + \frac{\hat{k}}{\sqrt{3}}$$ Ans

MPBSE

+ [ ] =]
भाग पूर्व पृष्ठ
पृष्ठ 12 के अंक
MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECO

प्रश्न क्र.

Solution - 11

To find :- $\int \cos^2 x \, dx = ?$

Solution :- Let $I = \int \cos^2 x \, dx$

We know that,

$$\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2} \quad \text{---(1)}$$

So, By (1)

$$I = \int \left(\frac{1 + \cos 2x}{2}\right) dx$$

$$I = \frac{1}{2} \int (1 + \cos 2x) \, dx$$

$$I = \frac{1}{2} \int 1 \, dx + \frac{1}{2} \int \cos 2x \, dx$$

$$I = \frac{1}{2} x + \frac{1}{2} \times \frac{\sin 2x}{2} + C$$

$\{ \because \int 1 \, dx = x \}$

$\{ \because \int \cos 2x \, dx = \frac{\sin 2x}{2} \}$

So, $\boxed{I = \frac{x}{2} + \frac{\sin 2x}{4} + C}$

MPBSE

अंक

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

प्रश्न क्र.

So, $\boxed{I = \frac{1}{2}\left\{x + \frac{\sin 2x}{2}\right\} + C}$ Ans

Solution -12

Given: Find $\int_2^3 x^5\,dx$

Solution: Let $I = \int_2^3 x^5\,dx$

We know that,

$$\int x^n\,dx = \frac{x^{n+1}}{n+1}$$

Therefore,

$$I = \left[\frac{x^{5+1}}{5+1}\right]_2^3$$

$$I = \left[\frac{x^6}{6}\right]_2^3$$

Now,

$$I = \frac{1}{6}\left[x^6\right]_2^3$$

$$I = \frac{1}{6}\left[3^6 - 2^6\right]$$

MPBSE

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

प्रश्न क्र.

$I = \frac{1}{6}[729 - 64]$

$I = \frac{1}{6}[665]$

$I = \frac{665}{6} = 110.8$

Therefore, value of $\int_2^3 x^5\,dx$ is $\frac{665}{6}$

M P B S E

Solution - 13

Given : Set $A = \{1, 2, 3\}$

$R = \{(1,1), (2,2), (3,3), (1,2), (2,3)\}$

To Show : R is reflexive but neither symmetric nor transitive.

Sol : ∵ given that,

$R = \{(1,1), (2,2), (3,3), (1,2), (2,3)\}$

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

प्रश्न क्र.

For Reflexive relation :-

If $a \in A \Rightarrow (a,a) \in R$

Now, in set A,

$1 \in A \Rightarrow (1,1) \in R$

$2 \in A \Rightarrow (2,2) \in R$

$3 \in A \Rightarrow (3,3) \in R$

$\therefore$ (1,1), (2,2), (3,3) all belong to R.

Therefore, R is reflexive relation.

For symmetric relation :-

If $(a,b) \in R$ such that $a \in A, b \in A$

$\Rightarrow (b,a) \in R$

But in R, $\because (1,2) \in R$ such that $1 \in A, 2 \in A$

but : $(2,1) \notin R$

$\Rightarrow$ R is not symmetric relation

For transitive relation :-

If a, b, c all belong to A then

If $(a,b) \in R$ and $(b,c) \in R$

$\Rightarrow (a,c) \Rightarrow R$

MPBSE

प्रश्न क्र.

But in relation R,
∵ (1, 2) ∈ R and (2, 3) ∈ R
but (1, 3) ∉ R {such that, 1 ∈ A, 2 ∈ A, 3 ∈ A

So, R is not transitive relation

Hence, it is examined that,
R is reflexive but neither symmetric nor transitive.

Solution - 14

Given : $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

$B = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

To find : AB = ?

Solution : $AB = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

$AB = \begin{bmatrix} 0 \times 3 + (-1) \times 0 & 0 \times 5 - 1 \times 0 \\ 0 \times 3 + 2 \times 0 & 0 \times 5 + 2 \times 0 \end{bmatrix}$

M P B S E

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

प्रश्न क्र.

$$AB = \begin{bmatrix} 0+0 & 0+0 \\ 0+0 & 0+0 \end{bmatrix}$$

$$AB = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$ Ans

Hence, AB is given by $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ Ans

MPBSE

Solution - 15

To find :- $\frac{d}{dx}(a^x) = ?$

Solution :- Let $y = a^x$

Then, $y = a^x$

Taking log on both sides

$$\log_e y = \log_e(a^x)$$

$$\Rightarrow \log_e y = x \log_e(a) \quad \{\because \log m^n = n \log m\}$$

$$\Rightarrow \log_e y = x \log_e a$$

प्रश्न क्र.

Differentiate with respect to x on both sides

$$\frac{d}{dx}(\log_e y) = \frac{d}{dx}(x \log_e a)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{y} \times \frac{dy}{dx} = \frac{d(x)}{dx} \times \log_e a$$

$$\Rightarrow \frac{1}{y} \times \frac{dy}{dx} = 1 \times \log_e a$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = y \times \log_e a$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = a^x \log_e a$$

Therefore, differentiation on a^x is $a^x \log_e a$.

Solution - 16

To Prove: $\sin^{-1}\frac{3}{5} - \sin^{-1}\frac{8}{17} = \sin^{-1}\frac{13}{85}$

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

प्रश्न क्र.

Proof : We know that,

$$\sin^{-1}x - \sin^{-1}y = \sin^{-1}\{x\sqrt{1-y^2} - y\sqrt{1-x^2}\} \quad \text{①}$$

Therefore,

Taking L.H.S.

$$\text{L.H.S.} = \sin^{-1}\frac{3}{5} - \sin^{-1}\frac{8}{17}$$

$$= \sin^{-1}\left\{\frac{3}{5}\sqrt{1-\left(\frac{8}{17}\right)^2} - \frac{8}{17}\sqrt{1-\left(\frac{3}{5}\right)^2}\right\}$$

{By ①}

$$\Rightarrow \sin^{-1}\left\{\frac{3}{5}\sqrt{1-\frac{64}{289}} - \frac{8}{17}\sqrt{1-\frac{9}{25}}\right\}$$

$$\Rightarrow \sin^{-1}\left\{\frac{3}{5}\sqrt{\frac{289-64}{289}} - \frac{8}{17}\sqrt{\frac{25-9}{25}}\right\}$$

$$\Rightarrow \sin^{-1}\left\{\frac{3}{5}\sqrt{\frac{225}{289}} - \frac{8}{17}\sqrt{\frac{16}{25}}\right\}$$

$$\Rightarrow \sin^{-1}\left\{\frac{3}{5}\times\frac{15}{17} - \frac{8}{17}\times\frac{4}{5}\right\}$$

$$\Rightarrow \sin^{-1}\left\{\frac{45-32}{85}\right\}$$

MPBSE

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

प्रश्न क्र.

$$\Rightarrow \sin^{-1}\left(\frac{13}{85}\right) = R.H.S.$$

Hence Proved

Solution - 17

Given : $2\begin{bmatrix} x & 5 \\ 7 & y-3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 6 \\ 15 & 14 \end{bmatrix}$

To find : $x = ?$, $y = ?$

Solution : $\because$ given that,

$$2\begin{bmatrix} x & 5 \\ 7 & y-3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 6 \\ 15 & 14 \end{bmatrix}$$

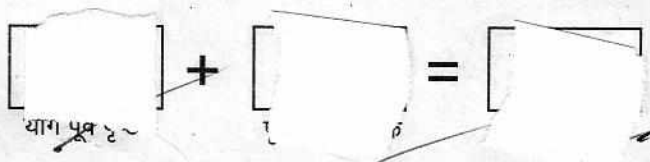
$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2x & 10 \\ 14 & 2y-6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 6 \\ 15 & 14 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2x+3 & 10-4 \\ 14+1 & 2y-6+2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 6 \\ 15 & 14 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2x+3 & 6 \\ 15 & 2y-4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 6 \\ 15 & 14 \end{bmatrix}$$

M
P
B
S
E

माध्यमिक शिक्षा मण्डल मध्यप्रदेश



प्रश्न क्र.

Since, the order of the two matrices is same. Hence, we can compare the two matrices.

On comparing,

$$2x + 3 = 7$$
$$2x = 7 - 3$$
$$2x = 4$$
$$x = 2$$

On comparing,

$$2y - 4 = 14$$
$$2y = 14 + 4$$
$$2y = 18$$
$$y = 9$$

Hence, $x = 2$ and $y = 9$ for the given matrices.

MPBSE

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

प्रश्न क्र.

MPBSE

Solution-18

Let the two number be x, y

According to I condition :-

$$x + y = 24$$

$$\Rightarrow y = 24 - x \quad \text{---(1)}$$

According to II condition :-
product should be maximum

So,
$$P = x \cdot y$$
$$P = x(24 - x) \quad \text{By (1)}$$

$$P = 24x - x^2$$

On differentiating both sides with respect to x

$$\frac{d(P)}{dx} = \frac{d}{dx}\{24x - x^2\}$$

$$\frac{d(P)}{d(x)} = 24 - 2 \times x$$

$$\frac{d(P)}{d(x)} = 24 - 2x$$

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

प्रश्न क्र.

For maximum product,

$$\frac{d(P)}{d(x)} = 0$$

$$\Rightarrow \quad 24 - 2x = 0$$
$$\Rightarrow \quad 2x = 24$$
$$\Rightarrow \quad x = 12$$

Now, on differentiating $\frac{d(P)}{d(x)}$ again with respect to x.

$$\frac{d^2P}{dx^2} = \frac{d}{dx}\{24 - 2x\}$$

$$\frac{d^2P}{dx^2} = 0 - 2$$

$$\frac{d^2P}{dx^2} = -2$$

$\therefore \quad \frac{d^2P}{dx^2} < 0$ that it is negative {By second order derivative test}

Therefore, value of P is maximum at $x = 12$.

MPBSE

प्रश्न क्र.

Put $x = 12$, then by (1)

$$y = 24 - 12$$

$$y = 12$$

So, $x = y = 12$.

Therefore, product is maximum when $x = 12$, $y = 12$.

MPBSE

Solution - 19

Given : $Z = 200x + 500y$

and constraints are:

$$x + 2y \geq 10$$

$$3x + 4y \leq 24$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

To find : Minimize, $Z = 200x + 500y$

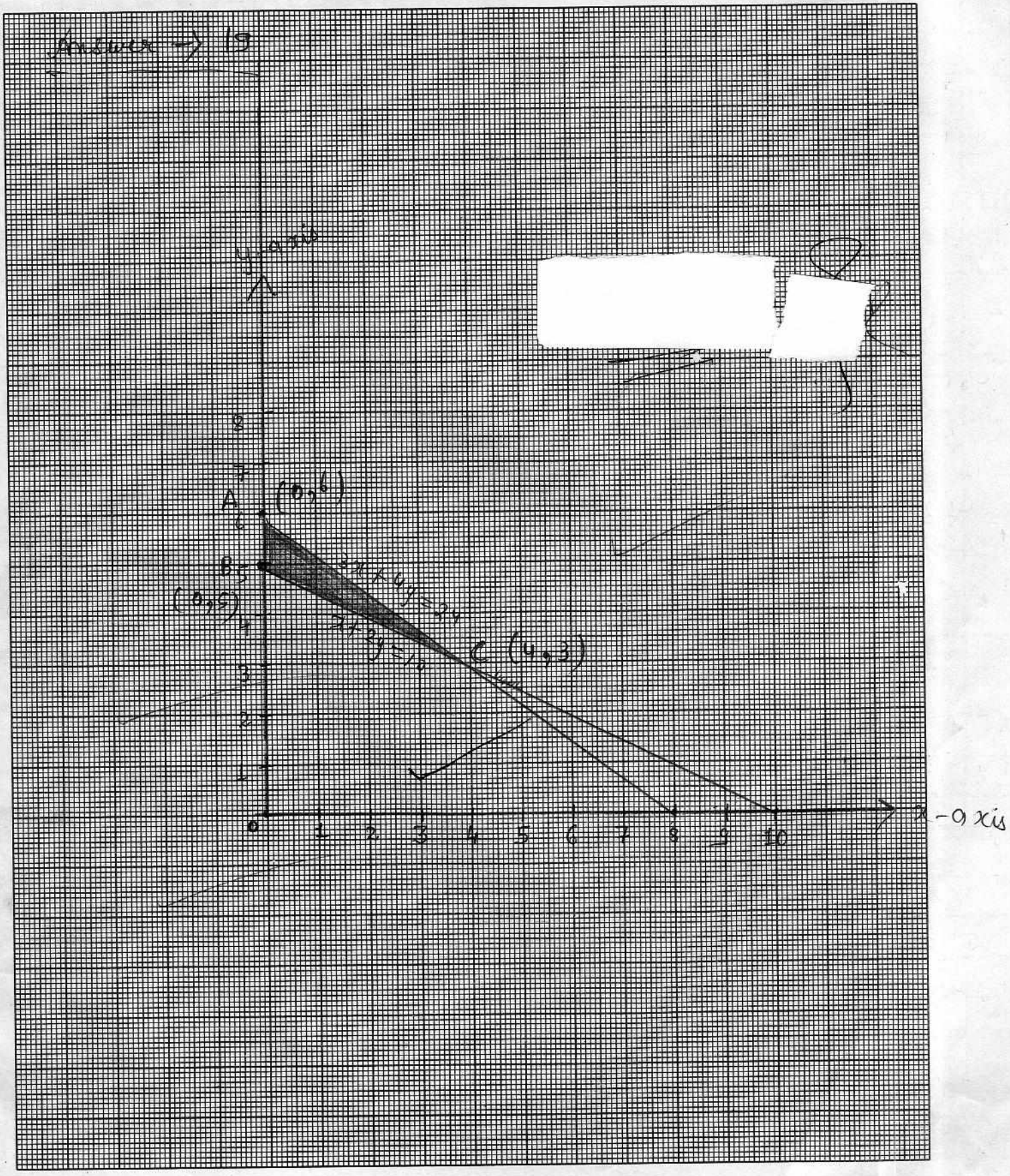
Solution : $\because$ given that,

$$x + 2y \geq 10$$

Convert given inequality into equatio

$$x + 2y = 10$$

Page No. 25 Date 03 - 03 - 22 Signature



माध्यमिक शिक्षा मण्डल, मध्यप्रदेश, भोपाल

वर्ष–2022

परीक्षार्थी द्वारा भरा जायें ↓

4 पृष्ठीय

परीक्षा का विषय	विषय कोड			परीक्षा का माध्यम
Mathematics	1	5	0	English

परीक्षा का दिनांक | 3 | 3 | 22 |

स्टीकर तीर के निशान ↓ से मिलाकर लगायें

परीक्षा का नाम एवं परीक्षा केन्द्र क्रमांक की मुद्रा

हायर सेकेण्डरी परीक्षा
केन्द्र क्रमांक–122014

पर्यवेक्षक का नाम एवं हस्ताक्षर

संजय जी

PISअध्यक्ष एपद

केन्द्राध्यक्ष/सहायक केन्द्राध्यक्ष के हस्ताक्षर

आदर्श सरस्वती विद्या मन्दिर
हायर सैकेण्डरी स्कूल श्योपुर

परीक्षार्थी द्वारा भरा जायें →

माध्यमिकशिक्षामण्डल,म.प्र.,भोपाल.माध्यमिकशिक्षामण्डल,म.प्र.,भोपाल.माध्यमिकशिक्षामण्डल,म.प्र.,भोपाल

BOARD OF SECONDARY EDUCATION MADHYAPRADESH

पुस्तिका का क्रमांक – 121 – 157260

परीक्षार्थी का रोल नम्बर

अंकों में

2	2	1	2	2	7	5	9	8

शब्दों में

Two	Two	one	Two	Te				

भोपाल.माध्यमिक...MADHYAPRADE... ...डल,म.प्र.,भोपाल.माध्यमिकशिक्षामण्डल,म.प्र.,भोपाल

मुख्य उत्तर पुस्तिका के अंतिम पृष्ठ क्रमांक ..... तक कुल प्राप्त

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESH

प्रश्न क्र.

MPBSE

Now the solutions are given by

x	0	10	2
y	5	0	4

On putting $x=0, y=0$ in inequality

$0+2\times0 \geq 10$

$0 \geq 10$

This is not true. Hence the part not containing origin is its solute

Taking, $3x+4y \leq 24$

Convert it into equation

MPBSE

पृष्ठ के अंकों का योग

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUC

प्रश्न क्र.

$\Rightarrow 3x + 4y = 24$

Its solutions are given by

x	0	8	4
y	6	0	3

On putting, $x=0$, $y=0$ in inequality

$\Rightarrow 3\times0 + 4\times0 \leq 24$

$\Rightarrow 0 \leq 24$

This is true. Hence the part contain origin is its solution

$x \geq 0$, $y \geq 0$ represent first quadra

Now the shaded region ABC is the feasible region.

Coordinates of A = (0, 6)

Coordinates of B = (0, 5)

On solving eq ① and eq ②

$x + 2y = 10$

$\Rightarrow x = 10 - 2y$

Put value of x in eq ⑪

MPBSE

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSEC

प्रश्न क्र.

$\Rightarrow \quad 3x + 4y = 24$

$\Rightarrow \quad 3(10 - 2y) + 4y = 24$

$\Rightarrow \quad 30 - 6y + 4y = 24$

$\Rightarrow \quad -2y = -6$

$\Rightarrow \quad y = 3$

So, $x = 10 - 2y$

$x = 10 - 2 \times 3$

$x = 10 - 6$

$x = 4$

So, coordinates of C are = (4, 3)

Calculating value of function at A, B,

Point	Calculation	Value of Z
A (0, 6)	200×0 + 500×6	= 3000
B (0, 5)	200×0 + 500×5	= 2500
C (4, 3)	200×4 + 500×3	
	= 800 + 1500	= 2300 (min)

Hence, the value of $Z = 200x + 500y$ is minimum at $x = 4$, $y = 3$ that is 2300

MPBSE

प्रश्न क्र.

MPBSE

Solution -20

To prove :- $\begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ab & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix} = 4a^2b^2c^2$

Proof :- Taking L.H.S :-

$$\Rightarrow \begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ab & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix}$$

Taking a, b, c common from R_1, R_2, R_3 respectively.

$$\Rightarrow abc \begin{vmatrix} -a & b & c \\ a & -b & c \\ a & b & -c \end{vmatrix}$$

Now taking a, b, c common from C_1, C_2, C_3 respectively

$$\Rightarrow abc \times abc \begin{vmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$$

माध्यमिक शिक्षा मण्डल, मध्यप्रदेश, भोपाल

परीक्षार्थी द्वारा भरा जायें ↓

4 पृष्ठीय वर्ष–2022

परीक्षा का विषय	विषय कोड			परीक्षा का माध्यम
Mathematics	1	5	0	English

परीक्षा का दिनांक 3 3 22

स्टीकर तीर के निशान ↓ से मिलाकर लगायें

परीक्षा का नाम एवं परीक्षा केन्द्र क्रमांक की मुद्रा

केन्द्र क्रमांक–122014

हायर सेकेण्डरी परीक्षा

पर्यवेक्षक का नाम एवं हस्ताक्षर

अंजू शर्मा

PS भक्तिका चंपा

केन्द्राध्यक्ष/सहायक केन्द्राध्यक्ष के हस्ताक्षर

आशा सरस्वती विद्या मन्दिर

हायर सेकेण्डरी स्कूल भोपाल

परीक्षार्थी द्वारा भरा जायें →

पुस्तिका क्रमांक – 121 – 157267

परीक्षार्थी का रोल नम्बर

अंकों में

2	2	1	2	2	7	5	9	8

शब्दों में

Two	Two	One	Two	Two	Seven	Five	Nine	Eight

मुख्य उत्तर पुस्तिका के अंतिम पृष्ठ क्रमांक ..... तक कुल प्राप्तांक

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOA...

प्रश्न क्र.

MPBSE

$\Rightarrow a^2b^2c^2 \begin{vmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$

On appling $C_1 \to C_1 + C_2$ and $C_2 \to C_2 + C_3$

$\Rightarrow a^2b^2c^2 \begin{vmatrix} -1+1 & 1+1 & 1 \\ 1-1 & -1+1 & 1 \\ 1+1 & 1-1 & -1 \end{vmatrix}$

$\Rightarrow a^2b^2c^2 \begin{vmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & -1 \end{vmatrix}$

MPBSE

पृष्ठ के अंकों का योग

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

प्रश्न क्र.

MPBSE

Solving the determinant along C_1

$$\Rightarrow a^2b^2c^2 \times 2\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow a^2b^2c^2 \times 2 \times (2-0)$$

$$\Rightarrow a^2b^2c^2 \times 4$$

$$\Rightarrow 4a^2b^2c^2 = R.H.S$$

$$\therefore L.H.S. = R.H.S$$

Hence Proved

Solution - 21

Given : $x = a(t + \sin t)$

$y = a(1 - \cos t)$

To find : $\frac{dy}{dx} = ?$

Solution : Since, given that

$$x = a(t + \sin t)$$

M
P
B
S
E

माध्यमिक शिक्षा मण्डल मध्यप्रदेश

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSEC

प्रश्न क्र.

On differentiating both sides with respect to t

$$\Rightarrow \frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt}\{a(t + \sin t)\}$$

$$\Rightarrow \frac{dx}{dt} = a\left\{\frac{d(t)}{dt} + \frac{d}{dt}(\sin t)\right\}$$

$$\Rightarrow \frac{dx}{dt} = a\{1 + \cos t\} \quad \text{——(1)}$$

$\left\{\because \frac{d}{dx}(\sin x) = \cos x\right.$

Now, since given that,

$$y = a(1 - \cos t)$$

On differentiating both sides with respect to t

$$\Rightarrow \frac{dy}{dt} = \frac{d}{dt}\{a(1 - \cos t)\}$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dt} = a\left\{\frac{d}{dt}(1) - \frac{d}{dt}(\cos t)\right\}$$

MPBSE

माध्यमिक शिक्षा मण्डल मध्यप्रदेश
MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION

प्रश्न क्र.

$$\frac{dy}{dt} = a\{0 - (-\sin t)\}$$

$$\frac{dy}{dt} = a \times \sin t \quad \text{---(II)}$$

On dividing (II) by (I)

$$\Rightarrow \frac{dy/dt}{dx/dt} = \frac{a \sin t}{a(1+\cos t)}$$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{dy}{dx} = \frac{\sin t}{1+\cos t}}$$

On solving further

$$\frac{dy}{dx} = \frac{2 \times \sin\frac{t}{2} \times \cos\frac{t}{2}}{2\cos^2\frac{t}{2}}$$

$$\frac{dy}{dx} = \tan\frac{t}{2}$$

So, value of $\frac{dy}{dx} = \frac{\sin t}{1+\cos t}$ or in simpler form $\frac{dy}{dx} = \tan\frac{t}{2}$

माध्यमिक शिक्षा मण्डल, मध्यप्रदेश, भोपाल

परीक्षार्थी द्वारा भरा जायें ↓

4 पृष्ठीय

वर्ष–2022

परीक्षा का विषय	विषय कोड			परीक्षा का माध्यम
Mathematics	1	5	0	English

परीक्षा का दिनांक | 3 | 3 | 22 |

स्टीकर तीर के निशान ↓ से मिलाकर लगायें

परीक्षार्थी द्वारा भरा जायें →

माध्यमिक शिक्षामण्डल,म.प्र.,भोपाल.माध्यमिक शिक्षामण्डल,म.प्र.,भोपाल.माध्यमिक शिक्षामण्ड

BOARDOFSECONDARYEDUCATION

– 121 – 157262

परीक्षार्थी का रोल नम्बर

कों में

2	2	1	2	2	7	5	9	8

शब्दों में

Two	Two	One	Two	Two	Seven	Five	Nine	Eight

माध्यमिक शिक्षामण्डल,म.प्र.,भोपाल

परीक्षा का नाम एवं परीक्षा केन्द्र क्रमांक की मुद्रा

हायर सेकेण्डरी परीक्षा
केन्द्र क्रमांक–122014

पर्यवेक्षक का नाम एवं हस्ताक्षर

मंजू शर्मा

PIS अध्यापिका टीपीएस

केन्द्राध्यक्ष/सहायक केन्द्राध्यक्ष के हस्ताक्षर

केन्द्राध्यक्ष
अशा0 सरस्वती विद्या मन्दिर
हायर सैकेण्डरी स्कूल रथेड़ा

मुख्य उत्तर पुस्तिका के अंतिम पृष्ठ क्रमांक ..... तव

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYE

प्रश्न क्र.

MPBSE

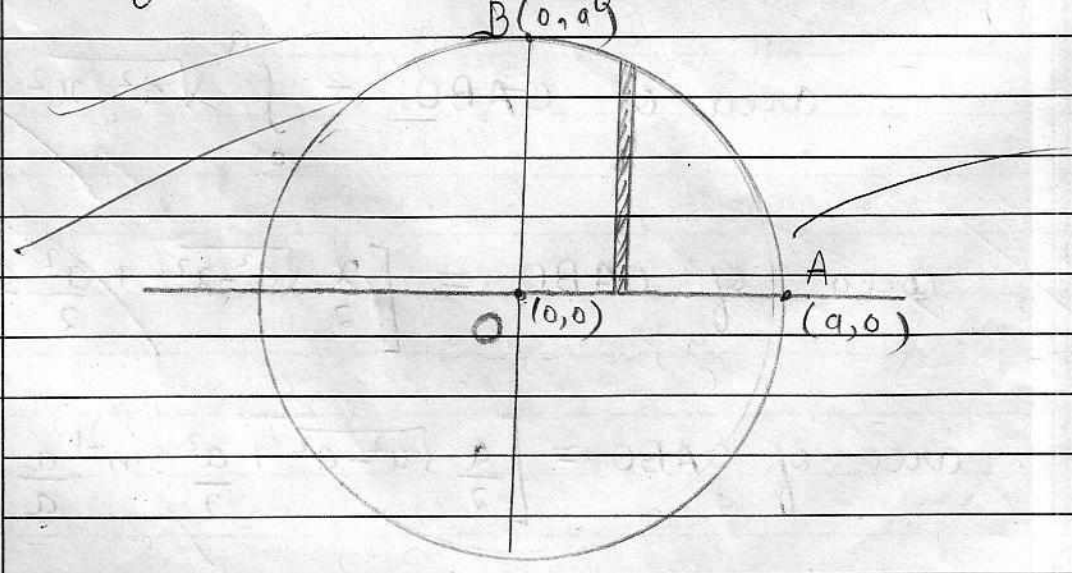
M P B S E

Solution – 22

Given :- circle represented by

$\Rightarrow x^2 + y^2 = a^2$

To find :- area of circle = ?



पृष्ठ के अंकों का योग

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECOND

प्रश्न क्र.

MPBSE

given that,

$$x^2 + y^2 = a^2$$

So, radius of circle is a.

Area of circle = 4X area of OABO

Now, taking a strip of length and width dx.

From equation,

$$y^2 = a^2 - x^2$$

$$y = \sqrt{a^2 - x^2} \quad \text{—①}$$

Now, area of OABO $= \int_0^a y \times dx$

$$\text{area of OABO} = \int_0^a \sqrt{a^2 - x^2}\, dx$$

$$\text{area of OABO} = \left[\frac{x}{2}\sqrt{a^2 - x^2} + \frac{a^2}{2}\sin^{-1}\frac{x}{a}\right]_0^a$$

$$\text{area of OABO} = \left[\frac{a}{2}\sqrt{a^2 - a^2} + \frac{a^2}{2}\sin^{-1}\frac{a}{a} - \frac{0}{2}\times\sqrt{a^2 -}\right.$$

$$\left. - \frac{a^2}{2}\sin^{-1}\right.$$

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDA

प्रश्न क्र.

area of $OABO = \left[\frac{a}{2} \times 0 + \frac{a^2}{2}\sin^{-1}(1) - 0\right]$

area of $OABO = \frac{a^2}{2} \times \frac{\pi}{2}$

$\because \sin^{-1}(1) = \frac{\pi}{2}$

area of circle = 4 × area of OABO

$\Rightarrow 4 \times \frac{a^2 \times \pi}{4}$

area of circle = πa^2 sq units

Ans

So, area of circle is πa^2 sq units

MPBSE

Solution – 23

Given : $\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + xe^{-y}$

To Solve : Find solution of given differential equation.

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATION
MPBSE

प्रश्न क्र.

Solution : Given that,

$$\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + x . e^{-y}$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{e^x}{e^y} + \frac{x}{e^y}$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{e^y}\{ e^x + x \}$$

$$\Rightarrow e^y \, dy = (e^x + x) \, dx$$

Now, integrating on both sides

$$\Rightarrow \int e^y \, dy = \int (e^x + x) \, dx$$

$$\Rightarrow e^y = \int e^x \, dx + \int x \, dx$$

$$\Rightarrow e^y = e^x + \frac{x^2}{2} + c$$

$$\Rightarrow e^y - e^x = \frac{x^2}{2} + c$$

$\Rightarrow$ Here c is a constant.

M
P
B
S
E

माध्यमिक शिक्षा मण्डल, मध्यप्रदेश, भोपाल

परीक्षार्थी द्वारा भरा जायें ↓

4 पृष्ठीय वर्ष–202

परीक्षा का विषय	विषय कोड			परीक्षा का माध्यम	परीक्षा का दिनांक		
Mathematics	1	5	0	English	03	03	22

स्टीकर तीर के निशान ↓ से मिलाकर लगायें

मुख्य उत्तर पुस्तिका का क्रमांक – 121 – 157263

परीक्षार्थी का रोल नम्बर

अंकों में: 2 2 1 2 2 7 5 9 8

शब्दों में: Two Two One Two Two Seven Five Nine Eight

परीक्षा का नाम एवं परीक्षा केन्द्र क्रमांक की मुद्रा

हायर सेकेण्डरी परीक्षा
केन्द्र क्रमांक–122014

पर्यवेक्षक का नाम एवं हस्ताक्षर

केन्द्राध्यक्ष/सहायक केन्द्राध्यक्ष के हस्ताक्षर

अशा0 सरस्वती विद्या मन्दिर

परीक्षार्थी द्वारा भरा जायें →

मुख्य उत्तर पुस्तिका के अंतिम पृष्ठ क्रमांक ..... तक कुल प्राप्तांक

MADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECONDARYEDUCATIONMADHYAPRADESHBHOPALBOARDOFSECOND

प्रश्न क्र.

So, the solution of differential equation,

$$\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + xe^{-y}$$

is given by,

$$e^{y} - e^{x} = \frac{x^2}{2} + c$$

where c is a constant

MPBSE

MPBSE

पृष्ठ के अंकों का योग