

परीक्षार्थी हेतु

प्रश्न पत्र सेट A, B, C लिखें

A



पृष्ठ 2 पर दिए गए निर्देश को आवश्यक रूप से पढ़ें।

1. विषय कोड 2 0 4 2. विषय का नाम Mathematics  
3. दिनांक 18-03-2019 4. माध्यम English

परीक्षा के नाम की सील

हॉयर सेकेण्डरी परीक्षा

उत्तर क्रमांक 31019

उ. पु. सरल क्र. :

3428070

(अंकों में)

2	1	9	3	1	1	4	8	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(शब्दों में)

Two	one	nine	three	one	one	four	eight	eight	nine
-----	-----	------	-------	-----	-----	------	-------	-------	------

Yogesh  
परीक्षार्थी

अनुक्रमांक, प्रश्न पत्र सेट कोड, माध्यम, विषय कोड, विषय के नाम की जाँच करें।

St. Jose

प्राप्तांक को गोल घेरा करें

प्रश्न संख्या	प्राप्तांक	प्रश्न संख्या	प्राप्तांक	प्रश्न संख्या	प्राप्तांक
1	1	11	2	21	4
2	1	12	2	22	4
3	1	13	4	23	4
4	1	14	4	24	6
5	2	15	4	25	6
6	2	16	3 1/2	26	6
7	2	17	4	27	6
8	2	18	4	28	6
9	2	19	4	29	6
10	2	20	4	30	—

00	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	29	30
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

कुल प्राप्तांक अंकों में

1 0 0

शब्दों में

100

हस्ताक्षर परीक्षक  
परीक्षक क्रमांक

हस्ताक्षर उपमुख्य परीक्षक  
क्रमांक

हस्ताक्षर मुख्य परीक्षक  
क्रमांक

## ② परीक्षार्थी के लिये निर्देश

1. परीक्षार्थी को 40 पृष्ठ की उत्तरपुस्तिका दी गयी है जिसमें से 38 पृष्ठ छात्रों के लिखने हेतु उपलब्ध रहेंगे। इसी उत्तरपुस्तिका में छात्रों को पूरा प्रश्नपत्र हल करना है। इसके अतिरिक्त अलग से पूरक उत्तरपुस्तिका नहीं दी जायेगी।
2. प्रश्नों को हल करते समय प्रश्न क्रमांक अंकित करके उत्तर लिखें, प्रश्न लिखना आवश्यक नहीं है। इससे परीक्षार्थी के समय की बचत होगी।
3. परीक्षार्थी अपना रोल नम्बर, विषय कोड, विषय का नाम प्रवेश पत्र से देखकर तथा प्रश्न पत्र सेट प्रश्न पत्र से देखकर एवं माध्यम, दिनांक उत्तरपुस्तिका के मुख्य पृष्ठ पर निर्धारित स्थान पर आवश्यक रूप से अंकित करें।
4. रोल नम्बर सामने दिये  
उदाहरण अनुसार लिखा जावे:-

1	3	2	4	7	9	5	6	0	1
एक	तीन	दो	चार	सात	नौ	पाँच	छः	शून्य	एक

5. उत्तरपुस्तिका के पृष्ठों के दोनों ओर लिखें। बीच में स्थान न छोड़ें। भूल से छूटे हुए पृष्ठ या रिक्त स्थान अथवा अंत में बिना लिखे हुए सभी पृष्ठों को कास (Cross X) कर दें।
6. उत्तरपुस्तिका के ऊपर/अंदर तथा किसी भी भाग में चाही गई सूचना के अलावा परीक्षार्थी अपना नाम, पता, फोन नम्बर अथवा अन्य कोई जानकारी जिससे छात्र की पहचान हो सके, अंकित न करें।
7. यदि रफ कार्य हेतु आपको दी गई उत्तरपुस्तिका पर्याप्त है तो उत्तरपुस्तिका के अंतिम पृष्ठों पर रफ कार्य अंकित करके रफ कार्य करें तथा तिरछी रेखा से काट दें। यदि यह उत्तरपुस्तिका पर्याप्त नहीं है तो रफ कार्य हेतु अलग से उत्तरपुस्तिका पर्यवेक्षक से मांगें।
8. परीक्षा केन्द्र पर पुस्तक, लेख, कागज, कैलकुलेटर, मोबाईल, पेजर, किसी भी प्रकार का इलेक्ट्रानिक उपकरण तथा किसी भी प्रकार का हथियार आदि नहीं ले जायें।
9. स्कूल यूनिफार्म, स्केल, कम्पास बॉक्स अथवा अन्य किसी प्रकार से नकल सामग्री लिखकर नहीं लाये। टेबल के आस-पास कोई अवांछनीय सामग्री नहीं होनी चाहिए। नकल करना छत्तीसगढ़ सार्वजनिक परीक्षा (अनुचित साधनों का निवारण) अधिनियम 2008 के तहत दण्डनीय अपराध है।
10. अपनी उत्तरपुस्तिका/ग्राफ/मानचित्र/रफ कार्य पुस्तिका आदि परीक्षा भवन से बाहर ले जाना दण्डनीय अपराध है। अतः परीक्षा समाप्ति पश्चात उत्तरपुस्तिका एवं रफ कार्य पुस्तिका पर्यवेक्षक को सौंपकर परीक्षा कक्ष छोड़ें।
11. निर्देश क्रमांक 8, 9 एवं 10 का पालन नहीं करने पर अनुचित साधनों के उपयोग के अंतर्गत कार्यवाही की जावेगी।

## मूल्यांकनकर्ताओं के लिये निर्देश

1. मूल्यांकनकर्ता उत्तरपुस्तिका का मूल्यांकन लाल स्याही से करेंगे।
2. प्रत्येक पृष्ठ के प्राप्तांक को जोड़कर मूल्यांकनकर्ता अंकों का प्रोग्रेसिव निर्धारित स्थान में लिखना न भूलें एवं जो पृष्ठ कोरे हैं उसे तिरछी लाईन से काट दें तथा उत्तरपुस्तिका के अंतिम पृष्ठ में कुल प्राप्तांक/पूर्णांक लिखना आवश्यक है।
3. मूल्यांकनकर्ता अंकों के योग को मुख्य पृष्ठ पर शून्य से सौ तक दिये गये टेबल में गोल घेरा करें तथा कुल प्राप्तांकों को शब्दों में भी योग लिखें।
4. मैंने सभी प्रश्नों के उत्तरों का मूल्यांकन किया है। उत्तरपुस्तिका के अन्दर के अंक एवं बाहर दर्शाये गये अंक समान हैं एवं योग भी समान है जिसका प्रमाणीकरण मेरे द्वारा मुख्य पृष्ठ पर किया गया है।



पृष्ठ 3 के अंक

कुल अंक



Sol: -1

Given that

$$\vec{a} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$$

$$\vec{b} = -2\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$$

$$\vec{c} = \hat{i} - 6\hat{j} - 7\hat{k}$$

$$|\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}|$$

$$\begin{aligned}\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} &= \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k} - 2\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k} + \hat{i} - 6\hat{j} - 7\hat{k} \\ &= 0\hat{i} - 4\hat{j} - \hat{k}\end{aligned}$$

$$|\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}| = \sqrt{0^2 + (-4)^2 + (-1)^2}$$

$$= \sqrt{16 + 1} = \sqrt{17} \text{ Ans.}$$

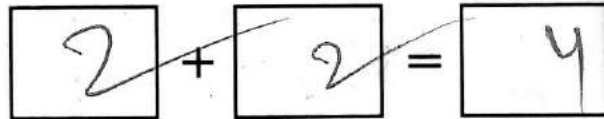
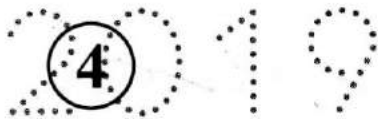
Sol: -2  $dy = \sin x \, dx$

Integrating both the sides

$$\int dy = \int \sin x \, dx$$

$$y = -\cos x + C$$

$$y + \cos x = C \text{ Ans.}$$



योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 4 के अंक

कुल अंक

Sol:-3

$$\int e^{-\log_e x} dx$$

$$= \int e^{\log_e x^{-1}} dx \quad \left( n \log m = \log m^n \right)$$

$$= \int e^{\log_e \left( \frac{1}{x} \right)} dx$$

$$= \int \frac{1}{x} dx$$

$$= \log_e x + C \quad \text{Ans.}$$

CBSE

Sol:-4

$I$  is identity matrix.

Let the order of matrix be 3

$$\therefore I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\therefore 3I = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

Hence  $3I$  would be a diagonal matrix and scalar matrix.





2 0 1 9

$\boxed{4} + \boxed{4} = \boxed{8}$

योग पूर्व पृष्ठ      पृष्ठ 5 के अंक      कुल अंक

Ans-5. Every constant function is continuous.

Let a function  
 $f(x) = a$   
 (where  $a$  is a constant)

To check continuity  
 let any real no.  $x$

$f(x) = a$  and  $f(x) = a$   
 $x \rightarrow x^+$        $x \rightarrow x^-$   
 $|L| = |R| = \text{functional value}$   
ie constant function

Hence  $f(x)$  is continuous function on all real numbers.

C  
B  
S  
E

Sol-6.

$\cos 70^\circ$	$\sin 20^\circ$
$\sin 70^\circ$	$\cos 20^\circ$

$= \cos 70^\circ \cos 20^\circ - \sin 70^\circ \sin 20^\circ$

$= \cos(70+20)^\circ$

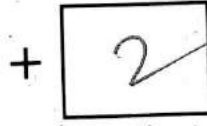
$\left. \begin{aligned} \cos(A+B) &= \\ \cos A \cos B - \sin A \sin B \end{aligned} \right\}$

$= \cos 90^\circ$

$= 0$  Ans.



योग पूर्व पृष्ठ



पृष्ठ 6 के अंक



कुल अंक

To Prove =  $\cos 2\alpha + \cos 2\beta + \cos 2\gamma = -1$

Sol:- 7.

We know that

If direction cosines of any line are  $\cos \alpha$ ,  $\cos \beta$  and  $\cos \gamma$  then

$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1 + \cos 2\alpha}{2} + \frac{1 + \cos 2\beta}{2} + \frac{1 + \cos 2\gamma}{2} = 1 \left( \begin{array}{l} 1 + \cos 2\theta = \\ 2 \cos^2 \theta \end{array} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1 + \cos 2\alpha + 1 + \cos 2\beta + 1 + \cos 2\gamma}{2} = 1$$

$$\Rightarrow 3 + \cos 2\alpha + \cos 2\beta + \cos 2\gamma = 2$$

$$\Rightarrow \cos 2\alpha + \cos 2\beta + \cos 2\gamma = -1$$

Hence, Proved.

C  
G  
B  
S  
E

12



7

10

10

+

4

=

14

योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 7 के अंक

कुल अंक

Sol:- 8

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

$$= \tan^{-1} \left[ 2 \cos \left( 2 \times \frac{\pi}{6} \right) \right] \quad \left\{ \sin^{-1} \left( \frac{1}{2} \right) = \frac{\pi}{6} \right\}$$

$$= \tan^{-1} \left[ 2 \cos \left( \frac{\pi}{3} \right) \right] \quad \left\{ \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2} \right\}$$

$$= \tan^{-1} \left( 2 \times \frac{1}{2} \right)$$

$$= \tan^{-1} 1$$

$$\left\{ \tan^{-1} 1 = \frac{\pi}{4} \right\}$$

$$= \frac{\pi}{4} \quad \text{Ans}$$

Sol:- 9

$$\int \frac{\sin(\log x)}{x} dx$$

$$\text{Put } \log x = t$$

$$\frac{1}{x} dx = dt$$

$$\therefore \int \frac{\sin(\log x)}{x} dx = \int \sin t dt$$

$$= \int -\cos t + c$$

$$= -\cos(\log x) + c \quad \text{Ans}$$

C  
B  
S  
E

2



8
19
14
+
2
=
16

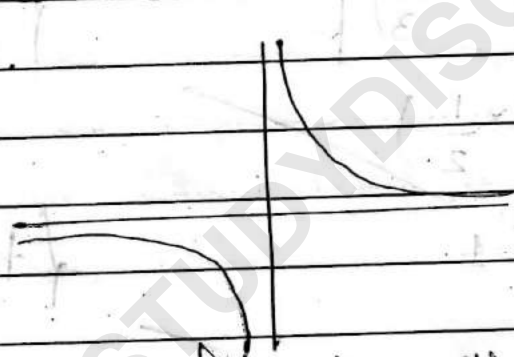
योग पूर्व पृष्ठ      पृष्ठ 8 के अंक      कुल अंक

Sol:- 10

$$f(x) = \frac{1}{x}$$

To check continuity at  $x \neq 0$   
i.e.  $\mathbb{R} - \{0\}$ .

At  $x=0$ ,  
 $f(0)$  = not defined and <sup>also</sup>  $LHL \neq RHL$   
 hence  $f(x)$  is discontinuous at  $x=0$ .  
 We can also find it by graph of  $f(x)$ .



Hence,  $f(x)$  is continuous in its domain  $\mathbb{R} - \{0\}$ .

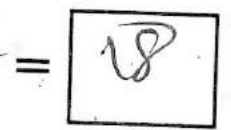
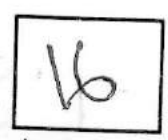
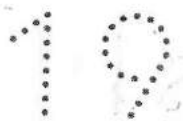
Sol:- 11

$y = mx$  — (1)  
 differentiating both the sides  
 w.r.t  $x$ .

$$\frac{dy}{dx} = m \quad \text{--- (2)}$$

Putting the value of  $m$  from <sup>eq<sup>n</sup></sup> (2)  
 in eq<sup>n</sup> (1)





योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 9 के अंक

कुल अंक

$$\Rightarrow y = mx$$

$$\Rightarrow y = \frac{dy}{dx} x$$

$$\Rightarrow y - x \frac{dy}{dx} = 0 \quad \underline{\text{Ans}}$$

Sol:- 2.

We know that  
 In a deck of card,  
 there are 52 cards in which  
 13 cards are spade, and 4 cards  
 are in 52 cards, 4 are kings  
 in which one card is king of spade.

Probability that the chosen card is  
 King  $\Rightarrow P(K) = \frac{{}^{52}C_1}{{}^{52}C_1} = \frac{4}{52}$

Probability that chosen card is  
 spade  $\Rightarrow P(S) = \frac{{}^{52}C_1}{{}^{52}C_1} = \frac{13}{52}$

Probability that chosen card is  
 King of spade  $= \frac{{}^1C_1}{{}^{52}C_1} = \frac{1}{52}$

Probability that chosen card is either  
 king or a spade  $= P(K \cup S)$

CBSE



10

18

+

2

= 20

योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 10 के अंक

कुल अंक

$$P(K \cup S) = P(K) + P(S) - P(K \cap S)$$

$$= \frac{4}{52} + \frac{13}{52} - \frac{1}{52}$$

$$= \frac{4+13-1}{52} = \frac{16}{52} = \frac{4}{13}$$

Ans =  $\frac{4}{13}$

2

CBSE

Sol:- 13.

$$(1+x^2) \frac{dy}{dx} + 2xy = \cos x$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} + \frac{2x}{1+x^2} y = \frac{\cos x}{1+x^2}$$

This is the linear order differential equation, comparing it with  $\frac{dy}{dx} + Py = Q$ .

$$P = \frac{2x}{1+x^2}, \quad Q = \frac{\cos x}{1+x^2}$$



11

1 0

$$\boxed{70} + \boxed{4} = \boxed{24}$$

योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 11 के अंक

कुल अंक

Integrating factor = IF =  $e^{\int P dx}$

$$= e^{\int \frac{2x}{1+x^2} dx}$$

put  $1+x^2 = t$

$$2x dx = dt$$

$$= e^{\int \frac{dt}{t}}$$

$$= e^{\log t}$$

$$= t \neq 1$$

$$IF = 1+x^2$$

Hence solution of differential eqn

$$\Rightarrow y \cdot IF = \int Q \cdot IF + C$$

$$\Rightarrow y(1+x^2) = \int \frac{\cos x}{1+x^2} \cdot (1+x^2) dx + C$$

$$\Rightarrow y(1+x^2) = \sin x + C$$

$$\Rightarrow y = \frac{\sin x}{1+x^2} + \frac{C}{1+x^2} \quad \text{Ans}$$

CBSE



12

$$\boxed{24} + \boxed{4} = \boxed{28}$$

योग पूर्व पृष्ठ      पृष्ठ 12 के अंक      कुल अंक

Sol: -14

Given Perimeter of rectangle  $P = 100$  cm  
Let  $x$  be the length and  
 $y$  be the breadth of rectangle  
hence  $P = 2(x+y) = 100$   
 $\Rightarrow x+y = 50$  (1)

Area of rectangle =  $xy$   
 $A = x(50-x)$  from eqn (1)  
for maximum area

$$\frac{dA}{dx} = 0$$
$$\Rightarrow \frac{d}{dx} (50x - x^2) = 0$$

$$\Rightarrow 50 - 2x = 0$$

$$\Rightarrow 50 = 2x$$

$$\Rightarrow x = \frac{50}{2} = 25$$

$$\frac{d^2A}{dx^2} = -2 \quad (-ve)$$

hence Area is maximum at

$$x = 25 \quad \text{and} \quad y = 50 - x = 50 - 25 = 25$$

$\therefore$  Sides of rectangle for maximum area are  $x = 25$  cm and  $y = 25$  cm  
Area =  $25 \times 25 = 625 \text{ cm}^2$  Ans

C  
B  
S  
E





13

28

योग पूर्व पृष्ठ

+

4

पृष्ठ 13 के अंक

= 32

कुल अंक

Sol: - 15 To Prove

$$[\bar{a} - \bar{b} \quad \bar{b} - \bar{c} \quad \bar{c} - \bar{a}] = 0.$$

$$\Rightarrow (\bar{a} - \bar{b}) \cdot [(\bar{b} - \bar{c}) \times (\bar{c} - \bar{a})] = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} [a \times y \times z] \\ = x \cdot (y \times z) \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow (\bar{a} - \bar{b}) \cdot [(\bar{b} \times \bar{c}) - (\bar{b} \times \bar{a}) - (\bar{c} \times \bar{c}) + (\bar{c} \times \bar{a})] \quad \left\{ \begin{array}{l} x \times x = 0 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow (\bar{a} - \bar{b}) \cdot [(\bar{b} \times \bar{c}) + (\bar{a} \times \bar{b}) + (\bar{c} \times \bar{a})] \quad \left\{ \begin{array}{l} (\bar{a} \times \bar{b}) = \\ -(\bar{b} \times \bar{a}) \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow (\bar{a} - \bar{b}) \cdot [(\bar{a} \times \bar{b}) + (\bar{b} \times \bar{c}) + (\bar{c} \times \bar{a})]$$

$$\Rightarrow \bar{a} \cdot (\bar{a} \times \bar{b}) + \bar{a} \cdot (\bar{b} \times \bar{c}) + \bar{a} \cdot (\bar{c} \times \bar{a}) - \bar{b} \cdot (\bar{a} \times \bar{b}) - \bar{b} \cdot (\bar{b} \times \bar{c}) - \bar{b} \cdot (\bar{c} \times \bar{a})$$

$$\Rightarrow \bar{a} \cdot (\bar{b} \times \bar{c}) - \bar{b} \cdot (\bar{c} \times \bar{a}) \quad \left\{ \begin{array}{l} \bar{a} \cdot (\bar{a} \times \bar{b}) = 0 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow [a \ b \ c] - [b \ c \ a] \quad \left\{ \begin{array}{l} [a \ b \ e] \\ = [b \ c \ a] \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow [a \ b \ e] - [a \ b \ e]$$

$$\Rightarrow = 0$$

Hence

Proved

CBSE



Sol: - 16

To prove

$$\begin{vmatrix} (x+4) & 2x & 2x \\ 2x & (x+4) & 2x \\ 2x & 2x & (x+4) \end{vmatrix} = (5x+4)(4-x)^2$$

In LHS

$$C_1 \rightarrow C_1 + C_2 + C_3$$

$$= \begin{vmatrix} 5x+4 & 2x & 2x \\ 5x+4 & (x+4) & 2x \\ 5x+4 & 2x & (x+4) \end{vmatrix}$$

$$= (5x+4) \begin{vmatrix} 1 & 2x & 2x \\ 1 & (x+4) & 2x \\ 1 & 2x & (x+4) \end{vmatrix}$$

$$R_2 \rightarrow R_2 - R_1 \quad \text{and} \quad R_3 \rightarrow R_3 - R_1$$

$$= (5x+4) \begin{vmatrix} 1 & 2x & 2x \\ 0 & 4-x & 0 \\ 0 & 0 & 4-x \end{vmatrix}$$

E S B G C



15

योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 15 के अंक

कुल अंक

$$32 + 3\frac{1}{2} = 35\frac{1}{2}$$

By expanding about 1<sup>st</sup> row ✓

$$= (5x+4) \left( (4-x)(4-x) - 0 \right)$$

$$= (5x+4)(4-x)^2 = \text{RHS}$$

Hence proved.

Sol:-

17. Given that force of 6 units

$$|F| = 6$$

works parallel to the vector  $(3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k})$

displaces one particle from

$$\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k} \text{ to } 5\hat{i} + 3\hat{j} + 7\hat{k}$$

$$\therefore \text{displacement } = d = 5\hat{i} + 3\hat{j} + 7\hat{k} - (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k})$$

$$= 4\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k} \Rightarrow |d| = \sqrt{4^2 + 1^2 + 4^2}$$

We know that

$$= \sqrt{33} \quad \text{--- (1)}$$

$$\text{work done} = (\text{Force}) \cdot (\text{displacement})$$

$$= F \cdot d$$

$$= |F| |d| \cos \theta$$

where  $\theta$  is the angle b/w  $F$  and  $d$ .

$F$  is || to vector  $\vec{P} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$

$\therefore \theta$  is also angle b/w  $\vec{P} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$  and displacement  $d = 4\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$

$$\text{hence } \cos \theta = \frac{\vec{P} \cdot d}{|P| |d|} = \frac{8 - 2 + 4}{3 \cdot \sqrt{33}}$$

C  
B  
S  
E



16

$$35 + \square = \square$$

योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 16 के अंक

कुल अंक

$$|P| = \sqrt{2^2 + (-2)^2 + 1^2}$$
$$= \sqrt{4 + 4 + 1}$$
$$= \sqrt{9} = 3$$
$$\cos \theta = \frac{10}{3\sqrt{33}}$$

$$\therefore \text{work done} = |F| |d| \cos \theta$$
$$= 6 \times \sqrt{33} \times \frac{10}{3\sqrt{33}}$$
$$= 20 \text{ units. } \underline{\text{Ans}}$$

C  
G  
B  
S  
E

Q 10 :- 10

Given,

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$$

To prove function is discontinuous at  $x=0$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$$





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

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

Left hand limit = LHL

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -1$$

Right hand limit = RHL

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 1$$

functional value

$$f(0) = 1$$

∴ LHL ≠ RHL ≠ functional value

Hence  $f(x)$  is discontinuous at  $x=0$ .  
Hence Proved.

CBSE



18

$$\boxed{49\frac{1}{2}} + \boxed{4} = \boxed{53\frac{1}{2}}$$

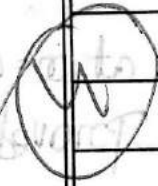
योग पूर्व पृष्ठ      पृष्ठ 18 के अंक      कुल अंक

Sol:-

Q. OR.

$$\sin \left\{ \frac{\pi}{3} - \sin^{-1} \left( \frac{-1}{2} \right) \right\}$$
$$= \sin \left\{ \frac{\pi}{3} - \left( \frac{-\pi}{6} \right) \right\} \quad \left\{ \sin^{-1} \left( \frac{-1}{2} \right) = \frac{-\pi}{6} \right\}$$
$$= \sin \left\{ \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \right\}$$
$$= \sin \left( \frac{2\pi + \pi}{6} \right)$$
$$= \frac{\sin 3\pi}{62}$$
$$= \frac{\sin \pi}{2}$$
$$= 1 \quad \underline{\underline{\text{Ans}}}$$

C  
B  
S  
E





19

$$\boxed{47\frac{1}{2}} + \boxed{3\frac{1}{2}} = \boxed{51}$$

योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 19 के अंक

कुल अंक

Sol:- 20.

Given that  
Mohan speaks truth in 75% cases

Probability of Mohan that he speaks  
truth  $P(M) = \frac{75}{100}$

Probability that he speaks lie  
 $P(\bar{M}) = 1 - \frac{75}{100} = \frac{25}{100}$

~~Prob~~

Sohan speaks truth in 80% cases

Probability that Sohan speaks truth  
 $P(S) = \frac{80}{100}$

Probability that Sohan speaks lie  
 $P(\bar{S}) = 1 - \frac{80}{100} = \frac{20}{100}$

Let E be the event that when Mohan  
speaks truth and Sohan speaks lie.

then  $P(E) = P(M) \cdot P(\bar{S})$

$$P(E) = \frac{3}{4} \times \frac{20}{100} = \frac{3}{20} \text{ Ans}$$



20 19

$\boxed{514} + \boxed{1} = \boxed{515}$

योग पूर्व पृष्ठ      पृष्ठ 20 के अंक      कुल अंक

Sol:-

1. Given that

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

To prove

$$f \circ f(x) = x, \quad x \neq \frac{2}{3}$$
$$f(f(x)) = x, \quad x \neq \frac{2}{3}$$

LHS  $\Rightarrow$

$$f(f(x)) = \frac{4f(x)+3}{6f(x)-4}$$

$$= 4 \left( \frac{4x+3}{6x-4} \right) + 3$$

$$= \frac{6 \left( \frac{4x+3}{6x-4} \right) - 4}{1}$$

$$= \frac{(16x+12 + 18x - 12)}{6x-4}$$

$$= \frac{(24x+12 - 24x+12)}{6x-4}$$

CBSE





21

513

+

4

= 557

योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 21 के अंक

कुल अंक

$$= \frac{34x}{34} = x = \text{RHS} \quad \text{Hence, Proved.}$$

Inverse of function  $f(x)$ .

$$\text{Let } f(x) = y$$

$$y = \frac{4x+3}{6x-4}$$

~~cross~~ putting  $y \rightarrow x$ ,

$$\Rightarrow x = \frac{4y+3}{6y-4}$$

$$\Rightarrow 6xy - 4x = 4y + 3$$

$$\Rightarrow 6xy - 4y = 3 + 4x$$

$$\Rightarrow y(6x-4) = 3+4x$$

$$\Rightarrow y = \frac{3+4x}{6x-4}$$

$$\text{hence } f^{-1}(x) = \frac{3+4x}{6x-4} \quad \text{Ans}$$

→ 9

C  
B  
S  
E

H



Sol: -22

Given that

In a bag there are 50 bolts in which 25 are rusted

and there are 150 nuts in which 75 are rusted

If one is chosen randomly, Probability that it being rusted,

$$P(R) = \frac{25 + 75}{50 + 150}$$

$$= \frac{100}{200} = \frac{1}{2}$$

Probability that it being a bolt

$$P(B) = \frac{50}{50 + 150} = \frac{50}{200} = \frac{1}{4}$$

Probability that it being a rusted bolt =  $\frac{25}{200} = \frac{1}{8}$

$$P(R \cap B) = \frac{25}{200} = \frac{1}{8}$$

CBSE



23

1

0

55

+

4

=

59

योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 23 के अंक

कुल अंक

Probability that it being trusted on bolt

$$P(R \cup B) = P(R) + P(B) - P(R \cap B)$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8}$$

(4)

$$P(R \cup B) = \frac{4 + 2 - 1}{8} = \frac{5}{8} \text{ Ans}$$

CBSE

Sol<sup>n</sup> - 23 =  $\int \frac{dx}{x^2 + 13x - 10}$

$$= \frac{1}{3} \int \frac{dx}{x^2 + \frac{13x}{3} - \frac{10}{3}}$$

$$= \frac{1}{3} \int \frac{dx}{x^2 + \frac{13x}{3} + \left(\frac{13}{6}\right)^2 - \left(\frac{13}{6}\right)^2 - \frac{10}{3}}$$

$$= \frac{1}{3} \int$$



24

योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 24 के अंक

कुल अंक

$$\text{Sol: - 23} \quad \int \frac{dx}{3x^2 + 13x - 10}$$

$$= \int \frac{dx}{3x^2 + 15x - 2x - 10}$$

$$= \int \frac{dx}{3x(x+5) - 2(x+5)}$$

$$= \int \frac{dx}{(3x-2)(x+5)} \quad \text{--- (1)}$$

To convert into partial fraction

$$\frac{1}{(3x-2)(x+5)} = \frac{A}{(3x-2)} + \frac{B}{(x+5)} \quad \text{--- (2)}$$

$$\Rightarrow 1 = A(x+5) + B(3x-2)$$

$$\Rightarrow 1 = Ax + 3Bx + 5A - 2B$$

By comparing the coefficient of  $x$  and constant terms



25

योग पूर्व पृष्ठ + पृष्ठ 25 के अंक = कुल अंक

$$\begin{aligned} & [(A+3B) = 0] \times 2 \\ \text{and } & [5A-2B = 1] \times 3 \end{aligned}$$

+

$$2A + 15A = 3$$

$$17A = 3$$

$$A = \frac{3}{17}$$

$$A + 3B = 0$$

$$\Rightarrow 3B = -A$$

$$3B = \frac{-3}{17}$$

$$\Rightarrow B = \frac{-1}{17}$$

Putting in eqn (2)

$$\frac{1}{(3x-2)(x+5)} = \frac{3}{17(3x-2)} + \frac{-1}{17(x+5)}$$

Putting in eqn (1)

$$= \int \left[ \frac{3}{17(3x-2)} - \frac{1}{17(x+5)} \right] dx$$

ESBC





26

$$\boxed{574} + \boxed{4} = \boxed{698}$$

योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 26 के अंक

कुल अंक

$$= \frac{1}{17} \int \left( \frac{3}{3x-2} - \frac{1}{x+5} \right) dx$$

$$= \frac{1}{17} \left[ \frac{3 \log(3x-2)}{3} - \log(x+5) \right]$$

$$= \frac{1}{17} \log \left( \frac{3x-2}{x+5} \right) \text{ Ans}$$

$$\left. \begin{aligned} \log m - \log n &= \log \frac{m}{n} \end{aligned} \right\}$$

C  
B  
S  
ESol:-25 -

We know that eq<sup>n</sup> of Plane  
Passing through  $(x_1, y_1, z_1)$

$$a(x-x_1) + b(y-y_1) + c(z-z_1) = 0$$

Given that it passes through origin  $(0,0,0)$

$$ax + by + cz = 0 \quad \text{--- (1)}$$

which is eq<sup>n</sup> of  
Plane



Given, that,  
 Plane is perpendicular to planes  
 $2x + 2y - z = 1$  and  $3x - 4y + z = 5$

$\therefore a + 2b - c = 0$  (2)

and  $3a - 4b + c = 0$  (3)

$\Rightarrow \frac{a}{2-4} = \frac{b}{-3-1} = \frac{c}{-4-6}$

$\Rightarrow \frac{a}{-2} = \frac{b}{-4} = \frac{c}{-10}$

$\Rightarrow \frac{a}{2} = \frac{b}{4} = \frac{c}{10}$

$\therefore a = 2, b = 4, c = 10$

Putting the values in eq<sup>n</sup> (1)

~~$2x + 4y + 10z = 0$  Ans.~~

This is eq<sup>n</sup> of required plane.

CBSE

6



$$\boxed{69\frac{1}{2}} + \boxed{\text{---}} = \boxed{69\frac{1}{2}}$$

योग पूर्व पृष्ठ      पृष्ठ 28 के अंक      कुल अंक

Sol: - 26. To Prove :-

$$\int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1 + \sqrt{\tan x}} = \frac{\pi}{12}$$

$$\text{LHS} \Rightarrow I = \int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1 + \sqrt{\tan x}} \quad \text{--- (1)}$$

$$I = \int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1 + \sqrt{\tan\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6} - x\right)}} \quad \left( \int_a^b f(x) dx = \int_a^b f(a+b-x) dx \right)$$

$$\Rightarrow I = \int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1 + \sqrt{\tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right)}}$$

$$\Rightarrow I = \int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1 + \sqrt{\cot x}} \quad \left( \begin{array}{l} \tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right) \\ = \cot x \end{array} \right)$$



$$\Rightarrow I = \int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1 + \sqrt{\tan x}} \quad \left. \begin{array}{l} \text{Cot } x = \frac{1}{\tan x} \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow I = \int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{\sqrt{\tan x} + 1}$$

$$I = \int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{\sqrt{\tan x} dx}{1 + \sqrt{\tan x}} \quad \text{--- (2)}$$

Adding eq<sup>n</sup> (1) and (2)

$$\Rightarrow 2I = \int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1 + \sqrt{\tan x}} + \int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{\sqrt{\tan x} dx}{1 + \sqrt{\tan x}}$$

$$\Rightarrow 2I = \int_{\pi/6}^{\pi/3} \left( \frac{1 + \sqrt{\tan x}}{1 + \sqrt{\tan x}} \right) dx$$

$$\Rightarrow 2I = \int_{\pi/6}^{\pi/3} 1 dx$$



30

$$\boxed{695} + \boxed{6} = \boxed{751}$$

योग पूर्व पृष्ठ      पृष्ठ 30 के अंक      कुल अंक

$$\Rightarrow 2I = \left[ \frac{\pi}{3} \right]_{\pi/6}$$

$$\Rightarrow 2I = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow 2I = \frac{2\pi - \pi}{6}$$

$$\Rightarrow 2I = \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow I = \frac{\pi}{12} \quad \text{Ans} = \text{RHS.}$$

Hence proved

CBSE

Sol:- 27 Given that

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

To find  $A^{-1}$ .

We know that

$$A^{-1} = \frac{\text{adj}A}{|A|} \quad \text{--- (1)}$$





$$\boxed{70} + \boxed{\quad} = \boxed{75}$$

योग पूर्व पृष्ठ      पृष्ठ 31 के अंक      कुल अंक

adj(A).

Cofactors of row 1 = [7, -1, -1]

Cofactors of row 2 = [-3, 1, 0]

Cofactors of row 3 = [-3, 0, 1]

matrix made by cofactors

$$C = \begin{bmatrix} 7 & -1 & -1 \\ -3 & 1 & 0 \\ -3 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

hence AdjA = C'

$$= \begin{bmatrix} 7 & -3 & -3 \\ -1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$|A| \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

R<sub>2</sub> → R<sub>2</sub> - R<sub>1</sub>      and      R<sub>3</sub> → R<sub>3</sub> - R<sub>1</sub>

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

CBSE



32
1 9
75
+
6
=
81

योग पूर्व पृष्ठ      पृष्ठ 32 के अंक      कुल अंक

expanding about 1<sup>st</sup> ~~row~~ Column

$$= 1(1-0)$$

$$= 1$$

hence from eq<sup>n</sup> (1)

$$A^{-1} = \frac{\text{adj}A}{|A|} = \frac{\begin{bmatrix} 7 & -3 & -3 \\ -1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}}{1}$$

~~$$= \begin{bmatrix} 7 & -3 & -3 \\ -1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$~~

Ans,

E S B G C

⑥



33

81 1/2

+

6

=

87 1/2

योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 33 के अंक

कुल अंक

Q0 :- 28 Given that

$$x^y = e^{x-y}$$

To Prove :-

$$\frac{dy}{dx} = \frac{2 - \log x}{(1 - \log x)^2}$$

$$\Rightarrow x^y = e^{x-y}$$

Taking log both the sides,

$$\Rightarrow \log x^y = \log e^{x-y}$$

$$\Rightarrow y \log x = (x-y) \log e \quad \left\{ \log_e e = 1 \right\}$$

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

~~differentiating both sides w.r.t x.~~

76

$$\Rightarrow y \cdot \frac{1}{x} + \log x \cdot \frac{dy}{dx} = 1 - \frac{dy}{dx}$$

$$\Rightarrow \log x \cdot \frac{dy}{dx} + \frac{dy}{dx} = 1 - \frac{y}{x}$$



34

87k

+

✓

=

87k

योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 34 के अंक

कुल अंक

$$\frac{dy}{dx} (1 + \log x) = \frac{1-y}{x} \quad (2)$$

In eqn (1)

$$\Rightarrow y \log x = x - y$$

$$\Rightarrow y \log x + y = x$$

$$\Rightarrow y (1 + \log x) = x$$

$$\Rightarrow y = \frac{x}{1 + \log x} \quad (1)$$

Putting the value of  $y$  in eqn (2)

$$\frac{dy}{dx} (1 + \log x) = 1 - \frac{x^1}{x(1 + \log x)}$$

$$\frac{dy}{dx} (1 + \log x) = \frac{1 + \log x - 1}{1 + \log x}$$



35

$$\boxed{87\frac{1}{2}} + \boxed{\phantom{00}} = \boxed{87\frac{1}{2}}$$

योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 35 के अंक

कुल अंक

~~$$\frac{dy}{dx} = \frac{\log x}{(1 + \log x)^2}$$~~

~~$$dy \cdot (1 + \log x)^2 = dx \cdot \log x$$~~

differentiating both sides w.r.t x

$$\frac{dy}{dx} = \frac{(1 + \log x)^{-1} - x \left(\frac{1}{x}\right)}{(1 + \log x)^2}$$

~~$$\frac{dy}{dx} = \frac{\log x}{(1 + \log x)^2}$$~~ Ans

CBSE





36 19

$$\boxed{81\frac{1}{2}} + \boxed{\quad} = \boxed{81\frac{1}{2}}$$

योग पूर्व पृष्ठ      पृष्ठ 36 के अंक      कुल अंक

Sol:-

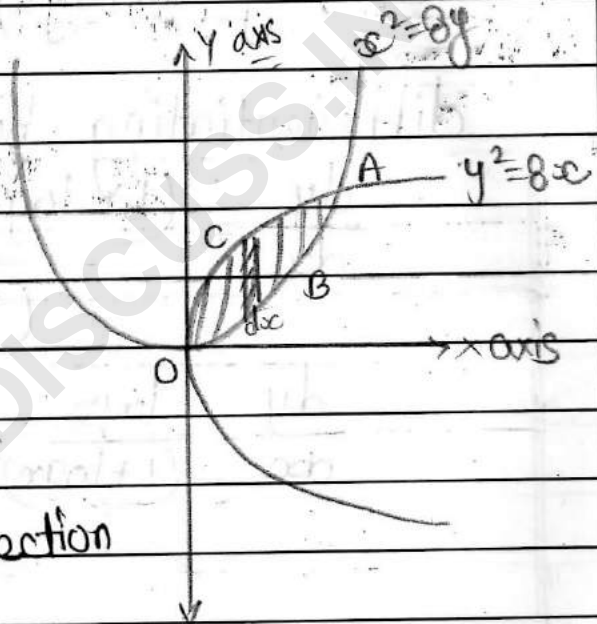
$$x^2 = 8y \quad \text{--- (1)}$$

$$y^2 = 8x \quad \text{--- (2)}$$

$$x^2 = 4by \Rightarrow b=2$$

$$y^2 = 4ax \Rightarrow a=2$$

We have to find the area of shaded position O C A B



To find the intersection point - Solving eq<sup>n</sup> (1) and (2)

$$\Rightarrow \left(\frac{x^2}{8}\right)^2 = 8x$$

$$\Rightarrow \frac{x^4}{64} = 8x$$

$$\Rightarrow x^4 = 8^3 x$$

$$\Rightarrow x^4 - 8^3 x = 0$$

$$\Rightarrow x(x^3 - 8^3) = 0$$

CBSE



37

$$87\frac{1}{2} + \boxed{\quad} = \boxed{87\frac{1}{2}}$$

योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 37 के अंक

कुल अंक

$$x=0$$

and

$$x=8$$

$$y=0$$

$$y=8$$

Taking elemental strip of width  $dx$ .  
hence Area enclosed by the curves

$$A = \int_0^8 \sqrt{8x} \, dx - \int_0^8 \frac{x^2}{8} \, dx$$

$$= \int_0^8 \left( \sqrt{8x} - \frac{x^2}{8} \right) dx$$

$$= \left[ \frac{1}{8} \frac{(8x)^{3/2}}{3/2} - \frac{x^3}{24} \right]_0^8$$

$$= \frac{2}{3} \frac{1}{8} (8^2)^{3/2} - \frac{8^3}{24}$$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{8^3}{8} - \frac{8^3}{24}$$

$$= \frac{2 \times 8^3}{24} - \frac{8^3}{24}$$



38

87 1/2

योग पूर्व पृष्ठ

+

1/2

पृष्ठ 38 के अंक

=

93 1/2

कुल अंक

$$= \frac{8^3}{24} [2-1]$$

$$\Rightarrow \frac{8^2}{3} = \frac{64}{3} \text{ square units}$$

Ans

Sol:-

To find maximum value of  $24x + 7y = 400 + y$  by linear programming

Given following constraints

$$x + y \leq 50 \quad (1)$$

$$3x + y \leq 90 \quad (2)$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Solving eqn (1) and (2)

$$\begin{aligned} x + y &= 50 \\ 3x + y &= 90 \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} x &= 20 \\ y &= 30 \end{aligned}$$

By Graph

First we draw the graph of  $x + y = 50$

x	0	50
y	50	0



$$\boxed{93\cancel{4}} + \boxed{\quad} = \boxed{93\frac{1}{2}}$$

योग पूर्व पृष्ठ      पृष्ठ 39 के अंक      कुल अंक

- By putting  $x=0$   $y=0$  in eq (1),  
 $x+y < 50$   
 $0 < 50$  (it is true)

hence graph will contain the origin

Secondly we draw the graph of  
 $3x+y=90$

$x$	0	30
$y$	90	0

By putting  $x=0$   $y=0$  in eq (2),  
 $0+0 < 90$  (it is true)

hence, graph will contain the origin.  
 given  $x \geq 0$   $y \geq 0$  hence graph will  
 be in 1st quadrant.

Shaded Portion OABC is the required area.

Here Corner Points

- $O = (0, 0)$
- $A = (0, 50)$
- $B = (20, 30)$
- $C = (30, 0)$

CBSE



40

$$\boxed{94\frac{1}{2}} + \boxed{6} = \boxed{94\frac{1}{2}}$$

योग पूर्व पृष्ठ

पृष्ठ 40 के अंक

कुल अंक

x	y	Z = 4x + y
0	0	0 ✓
0	50	50 ✓
20	30	110 ✓
30	0	120 ✓

Hence, maximum value of  $Z = 4x + y$  is 120 at  $x=30$  and  $y=0$ .

Ans

CBSE

150  
100

one

hundred

1890476



