कुल पृष्ठ संख्या–32 (कवर पेज सहित)　　　　　　　　　　　　क्रम संख्या....

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड राजस्थान, अजमेर

उच्च माध्यमिक परीक्षा

(परीक्षार्थी द्वारा स्वयं भरा जाना चाहिये)

Candidate's Roll No. In English

(In Figures) ______

(In Words) ______

परीक्षार्थी का नामांक हिन्दी में

शब्दों में ______

नोट :– परीक्षार्थी उपरोक्त के अतिरिक्त उत्तर पुस्तिका के अन्य किसी भी भाग में अपना नामांक नहीं लिखें।

माध्यम – हिन्दी ☑ अंग्रेजी ☐

विषय गणित

परीक्षा का दिन शनिवार

दिनांक 23/03/18

नोट :– परीक्षार्थी के लिए आवश्यक निर्देश इस पृष्ठ के पिछले भाग पर उल्लेखित हैं। जिन्हें सावधानी पूर्वक पढ़ लें व पालना अवश्य करें।

परीक्षक हेतु निर्देश :– (1) परीक्षक को उपरोक्त सारणी अनुसार प्राप्तांक भरना अनिवार्य हैं, अन्यथा नियमानुसार दंडित किया जायेगा।

(2) परीक्षक उत्तर पुस्तिका के अन्दर के पृष्ठों के बायीं ओर निर्धारित कॉलम में लाल इंक से अंक प्रदत्त करें।

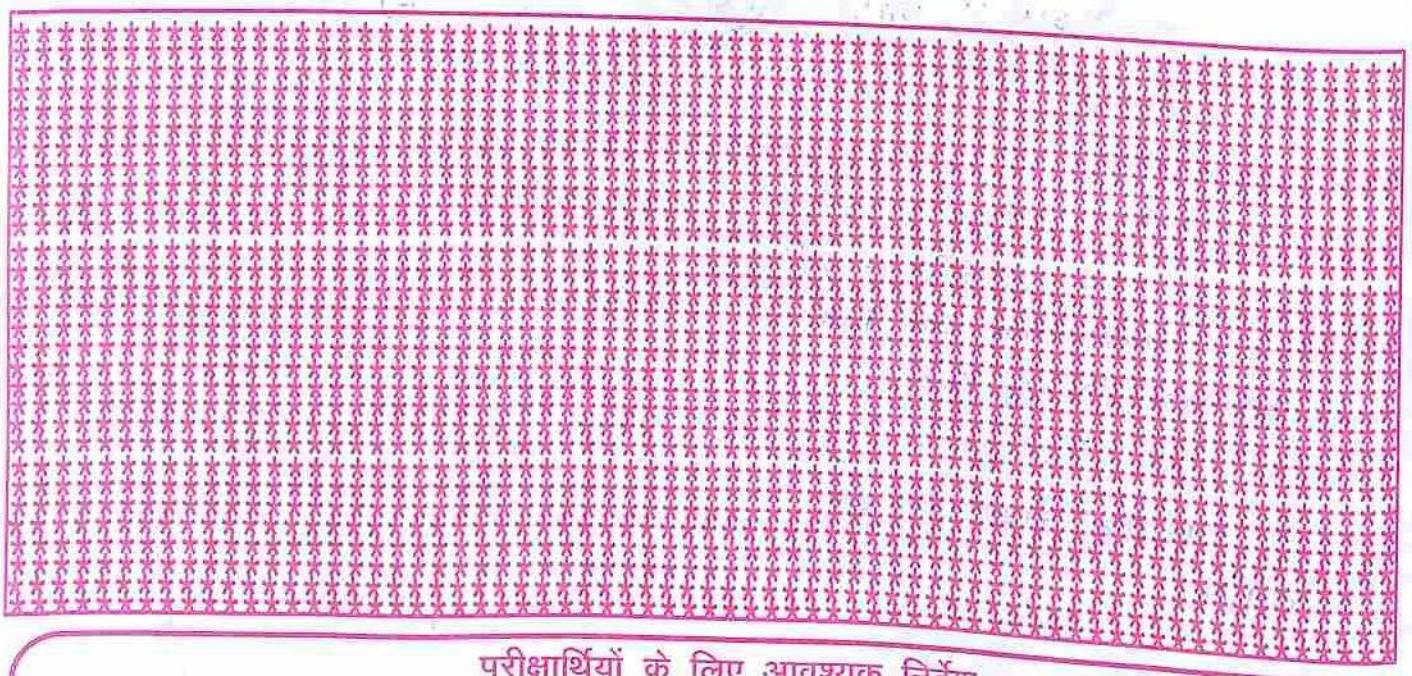
(3) कुल योग भिन्न में प्राप्त होने पर उसे पूर्णांक में ही परिवर्तित कर अंकित करें (उदारणार्थ : 15 ¼ को 16, 17 ½ को 18, 19 ¾ को 20)

प्रश्नवार प्राप्तांकों की सारणी
(परीक्षक के उपयोग हेतु)

प्रश्नों की क्रम संख्या	प्राप्तांक	प्रश्नों की क्रम संख्या	प्राप्तांक
1		19	
2		20	
3		21	
4		22	
5		23	
6		24	
7		25	
8		26	
9		27	
10		28	
11		29	
12		30	
13		31	
14		योग	
15		प्राप्त अंकों का कुल योग (Round off)	
16		अंकों में	शब्दों में
17			
18			

परीक्षक के हस्ताक्षर .... संकेतांक

प्रमाणित किया जाता है कि इस उत्तर पुस्तिका के निर्माण में 58 जी.एस.एम. क्रीमवोव कागज ही उपयोग में लिया गया है।165/2019



परीक्षार्थियों के लिए आवश्यक निर्देश

1. समस्त प्रश्नों का हल निर्धारित शब्द सीमा में इसी उत्तर पुस्तिका में करना है। विशेष परिस्थिति में अतिरिक्त उत्तर पुस्तिका पृथक से उत्तर पुस्तिका भरी हुई होने पर पर्यवेक्षक एवं वीक्षक की अनुशषां पर ही उपलब्ध कराई जायेगी।
2. प्रश्न–पत्र पर निर्धारित स्थान पर अपना नामांक लिखें।
3. प्रश्न–पत्र हल करने के पश्चात् जिस पृष्ठ पर हल समाप्त होता है, उस पर अन्त में "समाप्त" लिखकर अन्त के सभी रिक्त पृष्ठों को तिरछी लाईन से काटें।
4. निम्न बातों का विशेष ध्यान रखें अन्यथा अनुचित साधनों की रोकथाम अधिनियम के तहत कार्यवाही की जा सकेगी।
   (i) उत्तर पुस्तिका के ऊपर/अन्दर तथा प्रश्नोत्तर के किसी भी भाग में चाही गई सूचना के अलावा अपना नामांक, नाम, पता, फोन नम्बर अथवा पहचान की कोई अन्य प्रकार की सूचना आदि अंकित नहीं करें अन्यथा "अनुचित साधनों के प्रयोग" के अन्तर्गत कार्यवाही की जावेगी।
   (ii) उत्तर पुस्तिका के पृष्ठों को फाड़ें नहीं। उत्तर–पुस्तिका के मुख पृष्ठ पर अंकित संख्या के अनुसार पृष्ठ पूरे होने चाहिये। परीक्षार्थी उत्तरपुस्तिका प्राप्त करते ही पृष्ठ संख्या की जांच कर लें यदि पृष्ठ कम/अधिक या क्रम में नहीं हैं तो वीक्षक से तुरन्त बदलवा लें।
   (iii) परीक्षा केन्द्रों पर पुस्तक, लेख, कागज, केलक्यूलेटर, मोबाईल, पेजर आदि किसी भी प्रकार का इलेक्ट्रोनिक उपकरण तथा किसी भी प्रकार का हथियार आदि ले जाना निषेध हैं।
   (iv) वस्त्र, स्केल, ज्योमेट्री बॉक्स पर कुछ न लिखकर लावें। टेबुल के आस–पास कोई अवैध सामग्री नहीं होनी चाहिये, इसकी जांच कर लें।
   (v) अपनी उत्तर पुस्तिका/ग्राफ़/मानचित्र आदि परीक्षा भवन से बाहर ले जाना दण्डनीय अपराध है, अतः परीक्षा समाप्ति पर उत्तर पुस्तिका वीक्षक को बिना सौंपे परीक्षा कक्ष नहीं छोड़ें।
5. उत्तरों को क्रमानुसार एक ही स्थान पर लिखें। प्रश्न क्रमांक भी सही अंकित करें, अन्यथा दण्ड स्वरूप परीक्षक को 1 अंक कम करने का अधिकार है। बीच में उत्तर पुस्तिका के पृष्ठ रिक्त न छोड़ें। गणित विषय के लिए रफ कार्य उत्तर पुस्तिका के अंतिम पृष्ठों पर करें तथा तिरछी रेखा से काटें।
6. जहाँ तक हो सके प्रश्न के सभी भाग के उत्तर, उत्तर पुस्तिका में एक ही स्थान पर अंकित करें।
7. भाषा विषयों को छोड़कर शेष सभी विषयों के प्रश्न–पत्र हिन्दी–अंग्रेजी दोनों भाषा में मुद्रित है। किसी भी प्रकार की त्रुटि/अन्तर/विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को ही सही माना जाये।

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

1).

$\Rightarrow f: R \to R \quad f(x) \Rightarrow \sin x$, and $g: R \to R \quad g(x) \Rightarrow x^2$

$gof(x)$ is possible!

$\Rightarrow g[f(x)] \Rightarrow (\sin x)^2$

$\Rightarrow \sin^2 x$ Ans

2.)

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

$\tan^{-1}(1) = x$

$\tan x = 1 \qquad \therefore \sin x \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}$

$x \Rightarrow \frac{\pi}{4}$

$x \Rightarrow \sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\therefore \tan^{-1}(1) = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

$\Rightarrow \therefore \sin\left[\sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\right]$

using $\sin^{-1}x + \cos^{-1}x = \pi/2$

$\Rightarrow \therefore \sin(\pi/2) \Rightarrow 1$ Ans

3.)

$\Rightarrow \begin{bmatrix} a+b & 4 \\ -3 & ab \end{bmatrix}_{2\times 2} \Rightarrow \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -3 & 8 \end{bmatrix}_{2\times 2}$

$\Rightarrow \therefore a+b \Rightarrow 6$ and $ab \to 8$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

⇒ $a+b=6$; $ab \Rightarrow 8$

$\boxed{a \Rightarrow 6-b}$ by putting value of a

$\Rightarrow (6-b)b \Rightarrow 8$

$\Rightarrow 6b-b^2=8$

$\Rightarrow b^2-6b+8 \Rightarrow 0$

$\Rightarrow b^2-4b-2b+8 \Rightarrow 0$

$\Rightarrow b(b-4)-2(b-4)=0$

$(b-4)(b-2)=0$

$\boxed{b=4}$ and $\boxed{b=2}$

$\Rightarrow \therefore \boxed{a \Rightarrow 2}$ and $\boxed{a \Rightarrow 4}$ } Ans.

4)

$\Rightarrow A \Rightarrow \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$

$\Rightarrow |A| \Rightarrow \cos^2\theta - (-\sin^2\theta)$

$= \cos^2\theta + \sin^2\theta = 1$

$|A| \Rightarrow 1$ $\quad \because |A| \neq 0$

$\therefore A^{-1}$ is exist

$\Rightarrow C_{11} \Rightarrow \cos\theta$, $C_{12} \Rightarrow \sin\theta$

$C_{21} \Rightarrow -\sin\theta$, $C_{22} \Rightarrow \cos\theta$

$\Rightarrow$ Cofactor Matrix $\Rightarrow \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$

$\Rightarrow Adj(A) \Rightarrow (\text{cofactor matrix})^T$

$\Rightarrow \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$

BSER-165/2019

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

$\Rightarrow$ So $A^{-1} = \frac{Adj(A)}{|A|}$

$\Rightarrow \frac{1}{1}\begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$

$A^{-1} \Rightarrow \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}_{2\times 2}$ Ans

5.)

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

using, $1-\cos 2x \Rightarrow 2\sin^2 x$

$1+\cos 2x \Rightarrow 2\cos^2 x$

$\Rightarrow$ ∴

$I = \int \frac{2\sin^2 x\, dx}{2\cos^2 x} \Rightarrow \int \tan^2 x$ {using $\tan^2\theta = \sec^2\theta - 1$

$= \therefore I \Rightarrow \int (\sec^2 x - 1)\, dx \Rightarrow \int \sec^2 x\, dx - \int dx$

$\boxed{I \Rightarrow \tan x - x + c}$ Ans.

6.)

$\Rightarrow \vec{a} \Rightarrow 2\hat{i} + (-\hat{j})$

$\vec{b} \Rightarrow \hat{i} + 2\hat{j}$

$\Rightarrow |\vec{a}| = \sqrt{4+1} \Rightarrow \sqrt{5}$

$|\vec{b}| \Rightarrow \sqrt{1+4} \Rightarrow \sqrt{5}$

$\Rightarrow$

$\vec{a} \cdot \vec{b} \Rightarrow |\vec{a}|\,|\vec{b}| \cos\theta$

BSER-165/2019

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$\Rightarrow$ $\therefore \cos\theta \Rightarrow \dfrac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{|\vec{a}||\vec{b}|} \Rightarrow \dfrac{(2\hat{i}-\hat{j})\cdot(\hat{i}+2\hat{j})}{(\sqrt{5})(\sqrt{5})}$

$\cos\theta \Rightarrow \dfrac{(2)(1)-(1)(2)}{5}$

$\cos\theta \Rightarrow 0$

$\therefore \boxed{\theta \Rightarrow \dfrac{\pi}{2}}$ $\therefore \vec{a}$ is $\perp$ to $\vec{b}$.

Ans.

7.)

$\Rightarrow |\vec{a}| \Rightarrow 10$, $|\vec{b}| \Rightarrow 2$, $\vec{a}\cdot\vec{b} \Rightarrow 12$

$\Rightarrow \vec{a}\cdot\vec{b} = |\vec{a}||\vec{b}|\cos\theta$

putting values,

$\therefore 12 \Rightarrow (10)(2)(\cos\theta)$

$\dfrac{6}{10} = \dfrac{3}{5} \Rightarrow \cos\theta$

$\cos\theta \Rightarrow \dfrac{3}{5}$ $\rightarrow B$, $\rightarrow H$ $\therefore \boxed{\sin\theta \Rightarrow \dfrac{4}{5}}$ Ans

8.)

$\Rightarrow A(1,0,0)$ $B(0,1,1)$

$\Rightarrow \therefore \vec{AB} \Rightarrow (0-1)\hat{i} + (1-0)\hat{j} + (1-0)\hat{k}$

$\vec{AB} \Rightarrow (-1)\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$

$|\vec{AB}| \Rightarrow \sqrt{1+1+1} \Rightarrow \sqrt{3}$

$\therefore \hat{AB} = \dfrac{\vec{AB}}{|\vec{AB}|} \Rightarrow \dfrac{-1}{\sqrt{3}}\hat{i} + \dfrac{1}{\sqrt{3}}\hat{j} + \dfrac{1}{\sqrt{3}}\hat{k}$

$\therefore \boxed{\cos\alpha = \dfrac{-1}{\sqrt{3}}}$, $\boxed{\cos\beta = \dfrac{1}{\sqrt{3}}}$, $\boxed{\cos\gamma = \dfrac{1}{\sqrt{3}}}$

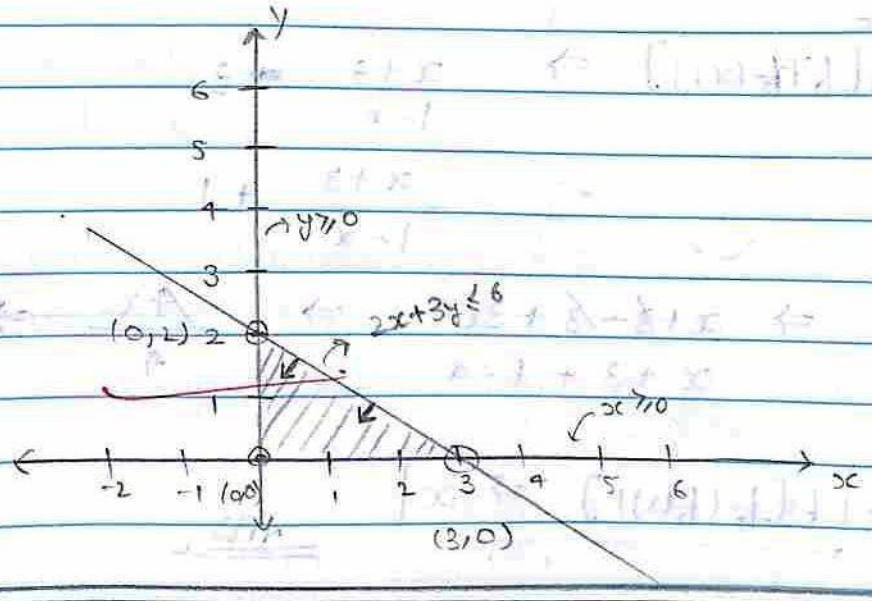
Ans.

BSER-165/2019

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

9.)

$\Rightarrow$ $2x + 3y \leq 6$, $x \geq 0$, $y \geq 0$



10.)

$\Rightarrow$ $P(A) \Rightarrow 0.6$, $P(B) \Rightarrow 0.3$ and $P(A \cap B) \Rightarrow 0.2$

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

$\Rightarrow \frac{0.2}{0.3} \Rightarrow \frac{+2}{3}$ Ans.

11.)

$\Rightarrow$ $f(x) \Rightarrow \frac{x-3}{x+1}$ $f[f(fx)]$

$\Rightarrow$ $f[f(x)] \Rightarrow \frac{f-3}{f+1}$

$\Rightarrow \frac{\frac{x-3}{x+1} - 3}{\frac{x-3}{x+1} + 1} \Rightarrow \frac{x-3-3x-3}{x-3+x+1}$

$\Rightarrow \frac{-2x-6}{2x-2}$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$f(f(x)) \Rightarrow \frac{x+3}{1-x}$

$\Rightarrow$ So

$f[f(f(x))] \Rightarrow \dfrac{\frac{x+3}{1-x} - 3}{\frac{x+3}{1-x} + 1}$

$\Rightarrow \frac{x+3-3+3x}{x+3+1-x} \Rightarrow \frac{4x}{4} \Rightarrow x$

$\Rightarrow \therefore \boxed{f[f(f(x))] \Rightarrow x}$

Ans.

12.)

$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}_{2\times2}$ $B \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}_{2\times2}$

$\Rightarrow AB \Rightarrow \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 8 & 13 \\ 7 & 21 \end{bmatrix}_{2\times2}$

$\Rightarrow (AB)^T \Rightarrow \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 13 & 21 \end{bmatrix}_{2\times2}$ —(1)

$\Rightarrow B^T \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}_{2\times2}$ $A^T \Rightarrow \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}_{2\times2}$

$\Rightarrow B^T A^T = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 13 & 21 \end{bmatrix}_{2\times2}$

$\Rightarrow \therefore B^T A^T = \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 13 & 21 \end{bmatrix}$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$\Rightarrow$ $\therefore$ $(AB)^T \Rightarrow B^T A^T$ HP

13.)

$\Rightarrow$ $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x} + \cos x & x \neq 0 \\ K & x = 0 \end{cases}$

$\Rightarrow$ $\therefore$ $f(x)$ is continuous at $x = 0$

$\Rightarrow$ $\therefore$ LHL = RHL $\Rightarrow f(0) \Rightarrow K$

$\Rightarrow$ RHL $\rightarrow \lim_{h \to 0} f(0+h) \Rightarrow \lim_{h \to 0} \frac{\sin(0+h)}{(0+h)} + \cos(0+h)$

$\Rightarrow \lim_{h \to 0} \frac{\sin h}{h} + \lim_{h \to 0} \cos h$

using $\lim_{h \to 0} \frac{\sin h}{h} = 1$ and $\lim_{h \to 0} \cos h = 1$

$\therefore$ RHL $\Rightarrow 1 + 1$

RHL $\Rightarrow 2$ $\therefore$ $K \Rightarrow 2$ Ans.

14.)

$\Rightarrow$ $I \Rightarrow \int \frac{1}{\cos^2(3x+2)} dx$

$I = \int \sec^2(3x+2)\, dx$

$3x + 2 \Rightarrow t$

$\therefore 3 \Rightarrow \frac{dt}{dx} \Rightarrow dx \Rightarrow \frac{dt}{3}$

$\Rightarrow$ $\therefore I \Rightarrow \frac{1}{3} \int \sec^2(t)\, dt$

$I \Rightarrow \frac{1}{3} \tan(t) + C \Rightarrow \frac{1}{3} \tan(3x+2) + C$

Ans

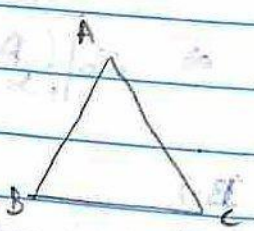
परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

15.)

$\Rightarrow \vec{AB} \Rightarrow \hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$

$\vec{BC} \Rightarrow 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$

$\therefore$



Area of $\Delta \Rightarrow \frac{1}{2} |\vec{AB} \times \vec{BC}|$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & 2 & 2 \\ 3 & -2 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \left| \hat{i}(2+4) - \hat{j}(1-6) + \hat{k}(-2-6) \right|$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \left| 6\hat{i} + 5\hat{j} - 8\hat{k} \right|$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \left(\sqrt{36+25+64} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \left(\sqrt{125} \right) \Rightarrow \frac{5\sqrt{5}}{2} \text{ sq unit}$$

Ans

16.)

$\Rightarrow \tan^{-1} 3x + \tan^{-1} 2x \Rightarrow \frac{\pi}{4}$

$\tan^{-1} 3x + \tan^{-1} 2x \Rightarrow \pi/4$

$\Rightarrow$ using $\tan^{-1} x + \tan^{-1} y \Rightarrow \tan^{-1} \left(\frac{x+y}{1-xy} \right)$

$\Rightarrow \tan^{-1} \left(\frac{3x+2x}{1-(3x)(2x)} \right) \Rightarrow \tan^{-1} \left(\frac{5x}{1-6x^2} \right) = \frac{\pi}{4}$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$\Rightarrow \therefore \frac{5x}{1-6x^2} = \tan \pi/4$ $\{\tan \pi/4 = 1\}$

$= \frac{5x}{1-6x^2} = 1 \Rightarrow 5x = 1-6x^2$

$= \therefore 6x^2 + 5x - 1 \Rightarrow 0$

$= 6x^2 + 6x - x - 1 = 0$

$= 6x(x+1) - 1(x+1) = 0$

$= (6x-1)(x+1) = 0$

$\boxed{x = \frac{1}{6}}$ and $\boxed{x = -1}$

$\boxed{x = -1}$ ~~...equation.~~

$= \therefore \boxed{x = \frac{1}{6}}$ Ans $\boxed{x = -1, \frac{1}{6}}$ both will satisfy the Eq^n. Ans

17)

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

$\Rightarrow C_1 \to C_1 + C_2 + C_3$

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

$\Rightarrow$ taking $(1+a+b+c)$ common from C_1

$= \text{so } (1+a+b+c) \begin{vmatrix} 1 & b & c \\ 1 & 1+b & c \\ 1 & b & 1+c \end{vmatrix}$

BSER-165/2019

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$\Rightarrow R_1 \to R_1 - R_2$

$$\Rightarrow \therefore (1+a+b+c)\begin{vmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1+b & c \\ 1 & b & 1+c \end{vmatrix}$$

Expanding along R_1

$$\Rightarrow \therefore (1+a+b+c)\ [(+1)[(1+c) - c]]$$

$$= (1+a+b+c)\ [1(1)] \Rightarrow (1+a+b+c) \quad H.P.$$

18.)

$\Rightarrow x+y+2z=0 \qquad x-3y+3z=-14$

$x+2y-z=9$

$$\Rightarrow \Delta \Rightarrow \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -3 & 3 \end{vmatrix} \qquad \Delta_1 \Rightarrow \begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 9 & 2 & -1 \\ -14 & -3 & 3 \end{vmatrix}$$

$$\Delta_3 \Rightarrow \begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 9 \\ 1 & -3 & -14 \end{vmatrix} \qquad \Delta_2 \Rightarrow \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 9 & -1 \\ 1 & -14 & 3 \end{vmatrix}$$

$$= \Delta \Rightarrow \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -3 & 3 \end{vmatrix}$$

Expanding along R_1

$$\Rightarrow \Delta \Rightarrow [(1)(3) - 1(4) + 2(-5)] \Rightarrow 3 - 4 - 10$$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

⇒ $\Delta \Rightarrow -11$ $\quad \Delta \neq 0$ ∴

$\Delta_1 \Rightarrow \begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 9 & 2 & -1 \\ -14 & -3 & 3 \end{vmatrix}$ Expanding along R_1

$\Delta_1 \Rightarrow (-1)(27-14) + 2(-27+28)$

$\Rightarrow -(13) + 2$

$\Rightarrow -11$.

Δ_2 Expand along R_1

$\Delta_2 \Rightarrow$

---

18)

⇒ $x+y+2z=0$

$x+2y-z=9$

$x-3y+3z=-14$

using Matrix Method,

∴ $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -3 & 3 \end{bmatrix}_{3\times3} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}_{3\times1} = \begin{bmatrix} 0 \\ 9 \\ -14 \end{bmatrix}$

A X = B

⇒ $AX \Rightarrow B$

$X \Rightarrow A^{-1}B$

⇒ $A \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -3 & 3 \end{bmatrix}$ ∴ $C_{11} \Rightarrow 3$, $C_{12} \Rightarrow -4$, $C_{13} \Rightarrow -5$

$C_{21} \Rightarrow -9$, $C_{22} \Rightarrow 1$, $C_{23} \Rightarrow +4$

$C_{31} \Rightarrow -5$, $C_{32} \Rightarrow 3$, $C_{33} \Rightarrow 1$

BSER-165/2019

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

$\Rightarrow |A| = (1)(3) - (1)(4) + 2(-5)$ | Expanding along R_1

$|A| = -11$

$|A| \neq 0 \quad \therefore A^{-1}$ exist

$= \text{Adj}(A) \Rightarrow \begin{bmatrix} 3 & -9 & -5 \\ -4 & 1 & 3 \\ -5 & +4 & 1 \end{bmatrix}_{3\times3}$

$\therefore A^{-1} \Rightarrow \frac{\text{Adj}(A)}{|A|} \Rightarrow \frac{-1}{11}\begin{bmatrix} 3 & -9 & -5 \\ -4 & 1 & 3 \\ -5 & +4 & 1 \end{bmatrix}$

$\Rightarrow \therefore X \Rightarrow A^{-1}B$

$= \frac{-1}{11}\begin{bmatrix} 3 & -9 & -5 \\ -4 & 1 & 3 \\ -5 & +4 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 0 \\ 9 \\ -14 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \frac{-1}{11}\begin{bmatrix} 0 + 70 \\ 9 - 42 \\ 0 - 14 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} +70/11 \\ +33/11 \\ +22/11 \end{bmatrix}$

$\therefore x = +70/11 = +1$
$y = +3$
$z \Rightarrow +22/11 = +2$

Ans

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

Ans

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

19.)

⇒ $y \Rightarrow x^2 - 2x + 3$

diff^n w.r.t x

$= \frac{dy}{dx} \Rightarrow 2x - 2$

let the Tangent be at point (x_1, y_1)

$= \therefore \left(\frac{dy}{dx}\right)_{(x_1, y_1)} \Rightarrow 2x_1 - 2$

⇒ ∵ Tangent is // to line $2x - y + 9 = 0$

∴ Slope of 'T' ⇒ 2

$= \therefore \left(\frac{dy}{dx}\right)_{(x_1, y_1)} \Rightarrow 2x_1 - 2$

$= \quad 2 = 2x_1 - 2$

$4 = 2x_1$

$\boxed{x_1 = 2}$ put x_1 in Eq^n of curve

$\Rightarrow \therefore \boxed{y_1 \Rightarrow 3}$

$= \therefore$ Eq^n of 'T' ⇒

$y - y_1 = \left(\frac{dy}{dx}\right)_{(x_1, y_1)} (x - x_1)$

$= \quad y - 3 = (2)(x - 2)$

$= \quad y - 3 = 2x - 4$

$\boxed{2x - y - 1 \Rightarrow 0}$ → Eq^n of 'T'

Ans

20.)

⇒ $\frac{dx}{x} \times 100 \Rightarrow$ ~~[struck out]~~ $\frac{0.01}{7} \times 100 \Rightarrow \frac{1}{7}$ %

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$\Rightarrow V = \frac{4}{3}\pi r^3$

$\Rightarrow$ differentiate w.r.t 'r'

$\Rightarrow \frac{dV}{dr} = 3 \times \frac{4}{3}\pi r^2$

$\Rightarrow dV = 4\pi r^2 dr$

$\Rightarrow$ divide both side by 'V'

$\Rightarrow \frac{dV}{V} = \frac{4\pi r^2 dr}{V} \Rightarrow \frac{dV}{V} = \frac{4\pi r^2 dr}{\frac{4}{3}\pi r^3}$

$\Rightarrow \frac{dV}{V} = 3\frac{dr}{r}$

$\Rightarrow \frac{dV}{V} \times 100 = 3\frac{dr}{r} \times 100 \Rightarrow \frac{dV}{V} \times 100 = 3 \times \frac{1}{7}$

$\Rightarrow \therefore$ Error in 'V' $\Rightarrow \frac{dV}{V} \times 100 = \frac{3}{7}$ %

$\frac{dV}{V} = \frac{3}{7 \times 100}$

$\boxed{\frac{dV}{V} = \frac{0.03}{7}}$ Ans

$dV = \frac{0.03}{7} \times \frac{4}{3}\pi \times 7 \times 7 \times 7$

$= 0.04\pi \times 49$

$\boxed{dV = 1.96\pi}$

21.)

$\Rightarrow I = \int \frac{\cos x \, dx}{\sqrt{4 - \sin^2 x}}$

let

$\sin x = t$

$\therefore \cos x \, dx = dt$

$\Rightarrow \therefore I = \int \frac{dt}{\sqrt{4 - t^2}}$

BSER-165/2019

रीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$I = \int \frac{1}{\sqrt{(2)^2 - (t)^2}} dt$

using,

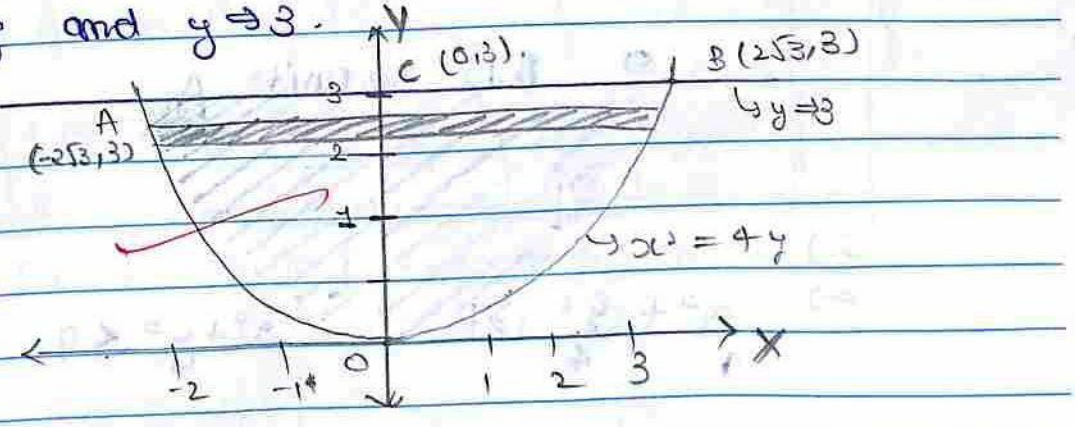
$\int \frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}} dx \Rightarrow \sin^{-1}\left(\frac{x}{a}\right) + C$

$\Rightarrow \therefore I \Rightarrow \int \frac{1}{\sqrt{(2)^2 - (t)^2}} dt \Rightarrow \sin^{-1}\left(\frac{t}{2}\right) + C$

$\boxed{I \Rightarrow \sin^{-1}\left(\frac{\sin x}{2}\right) + C}$ Ans.

22.)

$\Rightarrow$ $x^2 = 4y$ and $y \Rightarrow 3$.



$\Rightarrow$ $x^2 \Rightarrow 4y$ and $y = 3$

$\therefore x^2 \Rightarrow 4(3)$

$x^2 = 12$, $\boxed{x \Rightarrow \pm 2\sqrt{3}}$

$\Rightarrow$ Area, Required $\Rightarrow$ Area AOBCA

$\Rightarrow \int_0^3 x \, dy$ from the curve

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$\Rightarrow \int_0^3 2\sqrt{y}\, dy$

$\Rightarrow 2 \int_0^3 \sqrt{y}\, dy$

$\Rightarrow 2\left[\dfrac{y^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1}\right]_0^3$

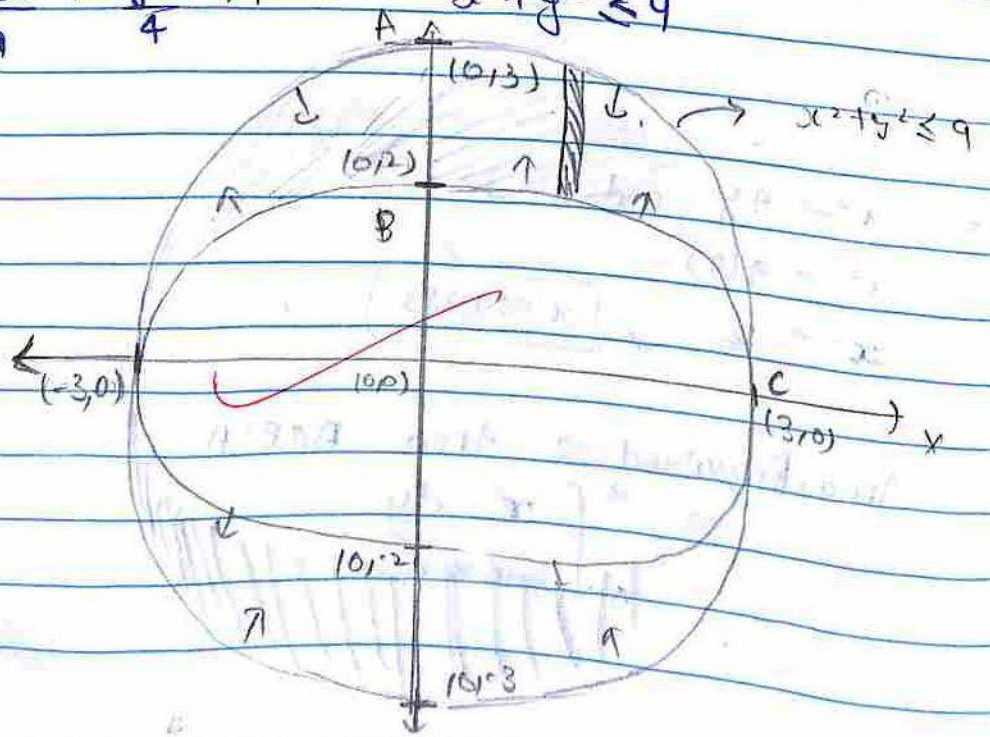
$\Rightarrow 2\left[\dfrac{y^{3/2}}{3/2}\right]_0^3$

$\Rightarrow \dfrac{2\times2}{3}\left[y^{3/2}\right]_0^3 \Rightarrow \dfrac{4}{3}\left[3\sqrt{3} - 0\right]$

$\Rightarrow 4\sqrt{3}$ sq unit Ans

23.)

$\Rightarrow \dfrac{x^2}{9} + \dfrac{y^2}{4} \geq 1 \qquad x^2+y^2 \leq 9$



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$\Rightarrow$ Required Area = 4 Ar(ABCA)

$$\Rightarrow 4\int_0^3 \left(y_{circle} - y_{Ellipse}\right) dx$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{ll} x^2+y^2=9 & \frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4}=1 \\ y \Rightarrow \sqrt{9-x^2} & \frac{y^2}{4}=1-\frac{x^2}{9} \\ & y^2 \Rightarrow 4-\frac{4x^2}{9} \\ & y \Rightarrow \sqrt{4-\frac{4x^2}{9}} \end{array} \right\}$$

$$= \therefore \text{Required Area} \Rightarrow 4\int_0^3 \sqrt{9-x^2} - \frac{1}{3}\sqrt{36-4x^2}$$

$$\Rightarrow 4\left[\int_0^3 \sqrt{(3)^2-x^2} - \frac{2}{3}\int_0^3 \sqrt{(3)^2-(x)^2}\right]$$

using, $\left[\int \sqrt{a^2-x^2} \Rightarrow \frac{x}{2}\sqrt{a^2-x^2} + \frac{a^2}{2}\sin^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)\right]$

$$= \therefore \Rightarrow 4\left[\left[\frac{x}{2}\sqrt{9-x^2} - \frac{9}{2}\sin^{-1}\left(\frac{x}{3}\right)\right]_0^3 - \frac{2}{3}\left[\frac{x}{2}\sqrt{9-x^2} - \frac{9}{2}\sin^{-1}\left(\frac{x}{3}\right)\right]_0^3\right]$$

$$= 4\left[\frac{1}{3}\left[\frac{x}{2}\sqrt{9-x^2} - \frac{9}{2}\sin^{-1}\left(\frac{x}{3}\right)\right]_0^3\right]$$

$$= \frac{4}{3}\left[\left(\frac{3}{2}(0) - \frac{9}{2}\sin^{-1}(1)\right) - (0-0)\right]$$

$$= \frac{4}{3}\left[-\frac{9}{2}\times\frac{\pi}{2}\right] \Rightarrow \left|\frac{-9\pi}{3}\right| = \frac{9\pi}{3} \text{ sq. unit}$$

Ans

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

24.)

⇒ Vertices of Tetrahedron → O (0,0,0) A(1,2,1) B(2,1,3) C(1,1,2)

$\Rightarrow \vec{a} = 0\hat{i} + 0\hat{j} + 0\hat{k}$

$\vec{b} \Rightarrow \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$

$\vec{c} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$ $\quad \vec{d} \Rightarrow \hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$

$\Rightarrow \therefore$ Vol. of Tetrahedron $\Rightarrow \frac{1}{6}\left[\vec{a}-\vec{b} \quad \vec{a}-\vec{c} \quad \vec{a}-\vec{d}\right]$

$\Rightarrow \frac{1}{6}\left[(\vec{a}-\vec{b}) \cdot \left[(\vec{a}-\vec{c}) \times (\vec{a}-\vec{d})\right]\right]$

$\Rightarrow \vec{a}-\vec{b} \Rightarrow -\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$

$\vec{a}-\vec{c} \Rightarrow -2\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k}$

$\vec{a}-\vec{d} \Rightarrow -\hat{i} - \hat{j} - 2\hat{k}$

$$\Rightarrow \therefore (\vec{a}-\vec{c}) \times (\vec{a}-\vec{d}) \Rightarrow \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ -2 & -1 & -3 \\ -1 & -1 & -2 \end{vmatrix}$$

$\Rightarrow \hat{i}(-1) - \hat{j}(1) + \hat{k}(1)$

$(\vec{a}-\vec{c}) \times (\vec{a}-\vec{d}) = -\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$

$\Rightarrow (\vec{a}-\vec{b}) \cdot ((\vec{a}-\vec{c}) \times (\vec{a}-\vec{d})) \Rightarrow (-\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}) \cdot (-\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$

$\Rightarrow 1 + 2 - 1$

$= 2.$

BSER-165/2019

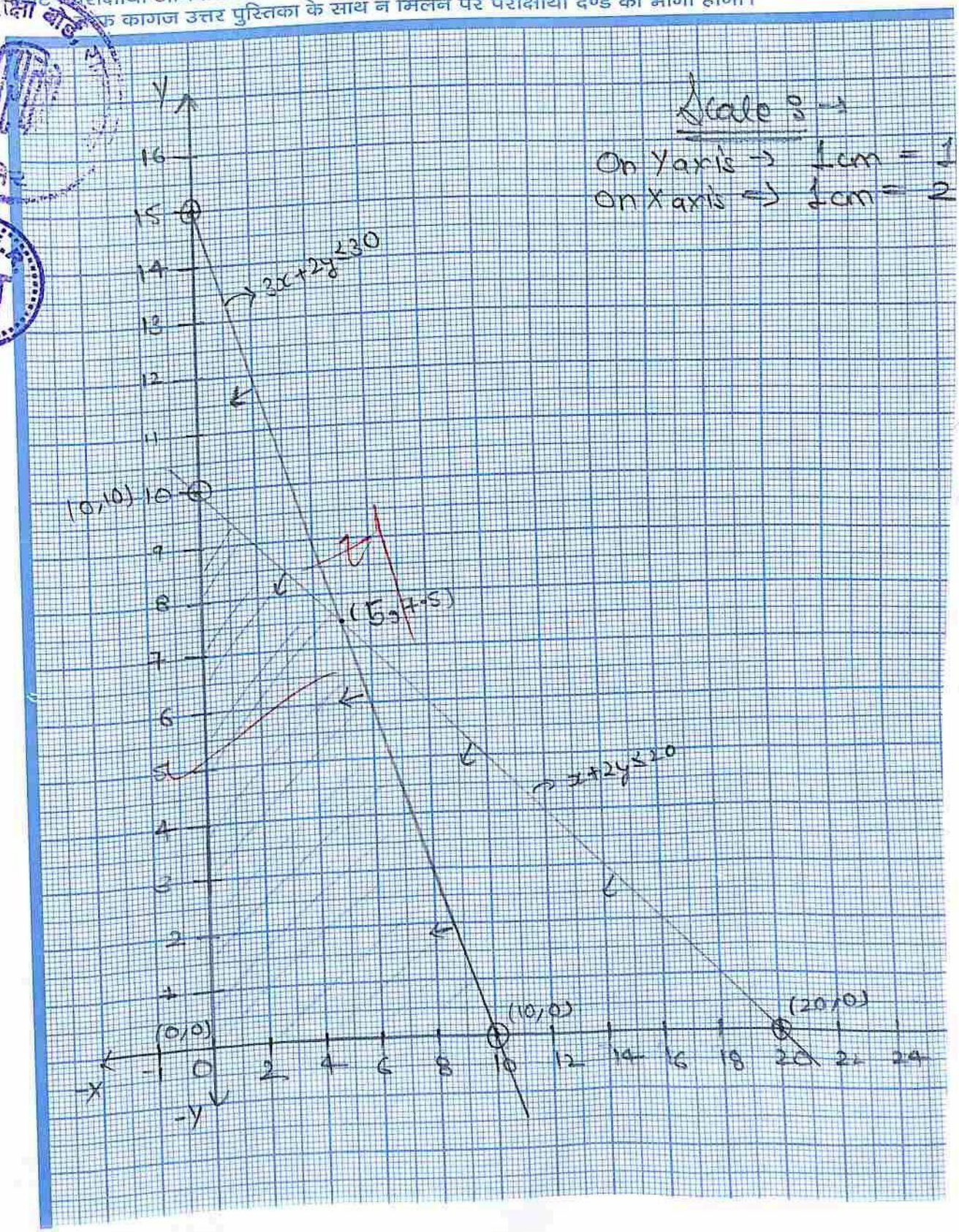
माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान

परीक्षा उ

नामांक (अंकों में) (शब्दों में)

विषय Mathematics प्रश्न संख्या

नोट : परीक्षार्थी अनिवार्य रूप से इस ग्राफ कागज को अपनी उत्तर पुस्तिका में धागे द्वारा संलग्न करें तथा सा
ग्राफ कागज उत्तर पुस्तिका के साथ न मिलने पर परीक्षार्थी दण्ड का भागी होगा।



5

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

∴ Vol. of Tetrahedron = $\frac{1}{6}(2) = \frac{1}{3}$ cubic unit.

25.)

$Z \Rightarrow 20x + 30y$

$x + 2y \leq 20$, $3x + 2y \leq 30$, $x \geq 0$, $y \geq 0$.

End points in the Shaded Region (by graph)

→ (0,10) , (5,7.5) , (10,0) , (0,0)

$Z \Rightarrow 20x + 30y$

(0,10) → $Z \Rightarrow 30(10) \Rightarrow 300$

(5,7.5) → $Z \Rightarrow 100 + 225 \Rightarrow 325$

(10,0) → $Z = 200$

(0,0) → $Z = 0$

∴ Z is maximum at 5 unit of x and 7.5 unit of y.

(5, 7.5) Ans

Ans

26.)

$x^2 + y^2 \Rightarrow t - \frac{1}{t}$ $\qquad x^4 + y^4 = t^2 + \frac{1}{t^2}$

$\left(t - \frac{1}{t}\right)^2 \Rightarrow t^2 + \frac{1}{t^2} - 2$

put value of $t - \frac{1}{t}$ and $t^2 + \frac{1}{t^2}$

$\therefore (x^2 + y^2)^2 \Rightarrow x^4 + y^4 - 2$

$x^4 + y^4 + 2x^2y^2 = x^4 + y^4 - 2$

BSER-165/2019

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$\Rightarrow \therefore \cancel{2}x^2y^2 \Rightarrow -\cancel{2}$

$\Rightarrow$ diff^n w.r.t. 'x'

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

$\Rightarrow 2x\frac{dy}{dx} + 2y \Rightarrow 0$

$= x\frac{dy}{dx} + y \Rightarrow 0$

$=$ diff^n w.r.t x.

$= \therefore x\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} + \frac{dy}{dx} = 0$

$= \therefore \boxed{x\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} = 0}$ H.P.

27) c)

$I \Rightarrow \int_0^{\pi} \frac{x\sin x}{1+\cos^2 x}\,dx$ — (1)

Using Property $\int_0^a f(x)\,dx \Rightarrow \int_0^a f(a-x)\,dx$

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

$I \Rightarrow \int_0^{\pi} \frac{(\pi-x)\sin x}{1+\cos^2 x}$ — (2)

(1) + (2)

$\Rightarrow \therefore 2I \Rightarrow \int_0^{\pi} \frac{x\sin x}{1+\cos^2 x} + \int_0^{\pi} \frac{(\pi-x)\sin x}{1+\cos^2 x}$

BSER-165/2019

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

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

$$\Rightarrow 2I \Rightarrow \int_0^{\pi} \frac{\sin x}{1+\cos^2 x}(\pi) \Rightarrow \pi \int_0^{\pi} \frac{\sin x}{1+\cos^2 x}$$

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

Now, $\cos x = t$ when $x \Rightarrow 0$, $t \Rightarrow 1$

$\therefore -\sin x\, dx = dt$ $x \Rightarrow \pi$ $t = -1$

$$\therefore I \Rightarrow \frac{-\pi}{2} \int_1^{-1} \frac{dt}{1+t^2}$$

using $\int \frac{1}{1+x^2}\, dx \Rightarrow \tan^{-1} x + C$

$$\therefore I = \frac{-\pi}{2} \left[\tan^{-1} t\right]_1^{-1}$$

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

$$\Rightarrow \frac{-\pi}{2} \left[\frac{-\pi}{4} - \frac{\pi}{4}\right]$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{2}\left(\frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow \frac{\pi^2}{4}$$

$$\boxed{I = \frac{\pi^2}{4}} \quad \text{Ans.}$$

28.)

d) $\cos^2 x \frac{dy}{dx} + y \Rightarrow \tan x$

c) divide by $\cos^2 x$

$$\therefore \frac{dy}{dx} + y \sec^2 x \Rightarrow \frac{\tan x}{\cos^2 x} \qquad \left\{\frac{dy}{dx} + y(P(x)) \Rightarrow Q(x)\right\}$$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

⇒ Integrating Factor, $e^{\int P(x)\,dx}$

$\Rightarrow e^{\int \sec^2 x\,dx} \Rightarrow e^{\tan x}$

⇒ Multiply Integrating factor both side

$= \therefore e^{\tan x}\frac{dy}{dx} + e^{\tan x}\,y\sec^2 x \Rightarrow e^{\tan x} \times \tan x \times \sec^2 x$

⇒ Integrate ⇒

$= \int \underset{I}{e^{\tan x}} \underset{II}{\frac{dy}{dx}} + \int e^{\tan x}\,y\sec^2 x \Rightarrow \int e^{\tan x} \tan x \sec^2 x\,dx$

$\Rightarrow e^{\tan x} \times y - \int e^{\tan x}\,y\sec^2 x + \int e^{\tan x}\,y\sec^2 x \Rightarrow \int e^{\tan x} \tan x \sec^2 x$

$= \therefore y e^{\tan x} \Rightarrow \int e^{\tan x} \times \tan x \times \sec^2 x$ → I_1

⇒

$= \boxed{y e^{\tan x} = I_1}$ —— ①

$= I_1 \Rightarrow \int e^{\tan x} \tan x \times \sec^2 x\,dx$

$\tan x = t$

$\sec^2 x\,dx = dt$

$= \therefore I_1 \Rightarrow \int \underset{II}{e^t} \times \underset{I}{t}\,dt$

$\Rightarrow I_1 = t \times e^t - \int e^t (1)$ {using by-parts}

$\Rightarrow \boxed{I_1 = t \times e^t - e^t}$

$\Rightarrow \therefore I_1 = \tan x \, e^{\tan x} - e^{\tan x}$

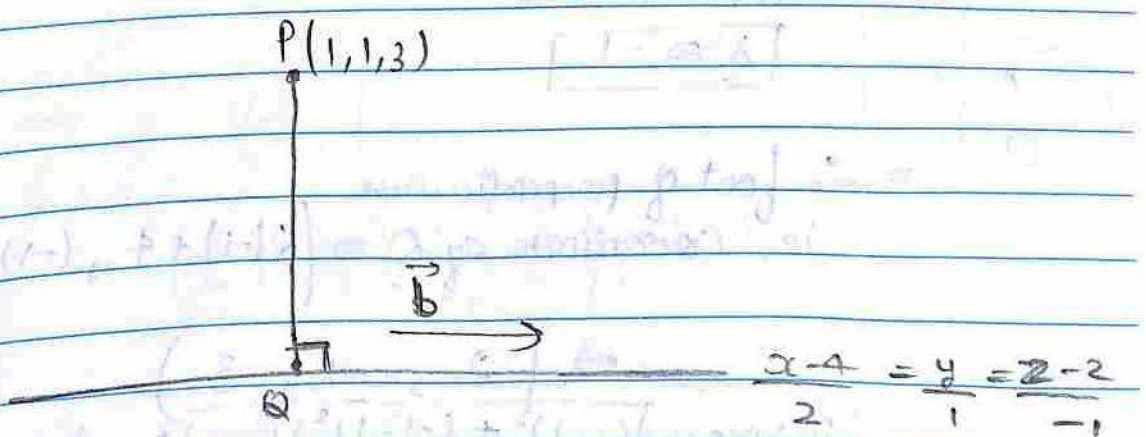
Put value of I_1 in Eq^n (1)

$\therefore y e^{\tan x} = \tan x \, e^{\tan x} - e^{\tan x} + C$

$\boxed{y e^{\tan x} = e^{\tan x} (\tan x - 1) + C}$ Ans.

29.)

$\Rightarrow$



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

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

Coordinates of Q $\rightarrow$

$\frac{x-4}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-1} = \lambda$ (say)

$\therefore x = 2\lambda + 4, \; y = \lambda, \; z = -\lambda + 2$

$\therefore Q(2\lambda + 4, \lambda, -\lambda + 2)$

BSER-165/2019

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

$\therefore \vec{PQ} \Rightarrow (2\lambda+4-1)\hat{i} + (\lambda-1)\hat{j} + (-\lambda+2-3)\hat{k}$

$\vec{PQ} \Rightarrow (2\lambda+3)\hat{i} + (\lambda-1)\hat{j} + (-\lambda-1)\hat{k}$

$\Rightarrow$ ∴ $\vec{PQ}$ is ⊥ to the line

∴ $\vec{PQ}$ is ⊥ to $\vec{b}$ (∥ vector of line)

$\Rightarrow \therefore \vec{PQ}\cdot\vec{b} = 0$

$\Rightarrow ((2\lambda+3)\hat{i} + (\lambda-1)\hat{j} - (\lambda+1)\hat{k})\cdot(2\hat{i}+\hat{j}-\hat{k}) = 0$

$\Rightarrow 2(2\lambda+3) + (1)(\lambda-1) + (\lambda+1) = 0$

$\Rightarrow 4\lambda+6+\lambda-1+\lambda+1 = 0$

$\Rightarrow 6\lambda+6 = 0$

$\boxed{\lambda = -1}$

$\Rightarrow$ ∴ foot of perpendicular

ie, coordinate of Q $\Rightarrow (2(-1)+4, (-1), +1+2)$

$\Rightarrow (2, -1, 3)$

⊥ Distance $\Rightarrow \sqrt{(2-1)^2+(-1-1)^2+(3-3)^2}$

$\Rightarrow \sqrt{5}$ unit Ans

Ans

30.)

$\Rightarrow P(A) \Rightarrow$ Probability of a man to speak truth

$P(A) \Rightarrow \frac{2}{3}$

$\Rightarrow P(\bar{A}) \Rightarrow$ Probability of a man to lie

$P(\bar{A}) \Rightarrow \frac{1}{3}$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

$P(B)$ ⇒ Probability of getting a six.

$P(B) \Rightarrow \frac{1}{6}$

$P(\bar{B})$ ⇒ Probability of Not getting a six

$P(\bar{B}) = \frac{5}{6}$

⇒ Bo

Required Probability using Bayes' theorem,

$$\Rightarrow \frac{P(B)\,P(A)}{P(B)\,P(A) + P(\bar{B})\,P(\bar{A})}$$

$$\Rightarrow \frac{\left(\frac{1}{6}\right)\left(\frac{2}{3}\right)}{\left(\frac{1}{6}\right)\left(\frac{2}{3}\right) + \left(\frac{5}{6}\right)\left(\frac{1}{3}\right)}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{2}{18}}{\frac{2}{18} + \frac{5}{18}}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{2+5} \Rightarrow \frac{2}{7}$$ Ans.

THE END