1651672

कुल पृष्ठ संख्या-32 (कवर पेज सहित )

क्रम संख्या.....

# माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान, अजमेर

## उच्च माध्यमिक परीक्षा

(परीक्षार्थी द्वारा स्वयं भरा जाना चाहिये)

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

माध्यम – हिन्दी [ ] अंग्रेजी [✓]

विषय Maths

परीक्षा का दिन शनिवार

दिनांक 29-03-2025

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 है, अन्यथा नियमानुसार दंडित किया जायेगा।

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

(3) कुल योग भिन्न में प्राप्त होने पर उसे पूर्णांक में ही परिवर्तित कर अंकित करें (उदाहरणार्थ : 15¼ को 16, 17½ को 18, 19¾ को 20)

प्रश्नवार प्राप्तांको की सारणी
(परीक्षक के उपयोग हेतु)

| प्रश्नों की क्रम संख्या | प्राप्तांक | प्रश्नों की क्रम संख्या | प्राप्तांक |
|---|---|---|---|
| 1 | 18 | 19 | 04 |
| 2 | 6 | 20 | 04 |
| 3 | 12 | 21 | – |
| 4 | 2 | 22 | – |
| 5 | 2 | 23 | – |
| 6 | 2 | 24 | – |
| 7 | 2 | 25 | – |
| 8 | 2 | 26 | – |
| 9 | 2 | 27 | – |
| 10 | 2 | 28 | – |
| 11 | 2 | 29 | – |
| 12 | 2 | 30 | – |
| 13 | 2 | 31 | – |
| 14 | 3 | योग | |
| 15 | 3 | प्राप्त अंकों का कुल योग (Round off) | |
| 16 | 3 | अंकों में | शब्दों में |
| 17 | 3 | 80 | अस्सी |
| 18 | 04 | | |

परीक्षक के हस्ताक्षर .....संकेतांक 3 2 9 1 5

प्रमाणित किया जाता है कि इस उत्तर पुस्तिका के निर्माण में बोर्ड द्वारा प्रदत्त 58 जी.एस.एम. ईको मैपलिथो कागज ही उपयोग में लिया गया है। 177/2024

# 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, उत्तर पुस्तिका भरी हुई होने पर पर्यवेक्षक एवं वीक्षक की अनुशंषा 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 इलेक्ट्रॉनिक उपकरण तथा किसी भी प्रकार का हथियार आदि ले जाना निषेध हैं।
   (iv) वस्त्र, स्केल, ज्योमेट्री बॉक्स पर कुछ भी न लिखकर लावें। टेबल के आस–पास कोई अनुचित सामग्री नहीं होनी चाहिये, इसकी जांच कर लें।
   (v) अपनी उत्तर पुस्तिका/ग्राफ/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 हैं। 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 |
|---|---|---|
| | Q1 | Multiple Choice Questions: |
| 1 | (i) | (C) $\{3, 4, 5\}$ ✓ (1) |
| 1 | (ii) | (A) $2\pi/3$ ✓ |
| 1 | (iii) | (D) $n = 1$ |
| 1 | (iv) | (B) 1 |
| 1 | (v) | (A) $\lvert A \rvert^2$ |
| 1 | (vi) | (c) $\frac{-x}{y}$ |
| 1 | (vii) | (B) $\cos x$ |
| 1 | (viii) | (D) $\frac{1}{2}$ |
| 1 | (ix) | (A) $\frac{\pi}{2}$ |
| 1 | (x) | (A) 1 |
| 1 | (xi) | (B) $y + \frac{x^2}{2} = 1$ |
| 1 | (xii) | (c) $\pi/3$ |
| 1 | (xiii) | (D) $-1$ |
| 1 | (xiv) | (B) $\frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{-2}{\sqrt{6}}$ |
| 1 | (xv) | (A) $\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{5} = \frac{z-3}{6}$ |
| 1 | (xvi) | (c) $\frac{1}{2}$ |
| 1 | (xvii) | (D) $\frac{2}{3}$ |
| 1 | (xviii) | (B) $\frac{12}{49}$ |
| (18) | | |

BSER-177/2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|
| | Q2 | Fill in the blanks: |
| 1 | (i) | $\frac{\pi}{3}$ is the principal value of $\sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ |
| 1 | (ii) | If $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} - k \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = 0$, then $k = 3$ |
| 1 | (iii) | The total revenue in Rupees recived from the sale of $x$ units of a product is given by $R(x) = 2x^2 + 25x$. The marginal revenue = 65 Rs. when $x = 10$ |
| 1 | (iv) | $\int \sqrt{\left(x^2 + 3x + \frac{9}{4}\right)}\, dx = \frac{x^2 + 3x}{2}$ |
| 1 | (v) | The integrating factor of differential equation $\frac{dy}{dx} + y = x$ is $e^x$. |
| 1 | (vi) | The projection of the vector $\hat{i} + 2\hat{j}$ on x-axis is 1 |
| 6 | | |
| | Q3 | Very short answer type: |
| 1 | (i) | $BA = \begin{bmatrix} -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix}$ |
| | | $= [(-1)(-1) + (1)(2)] = [1+2]$ |
| | | $= [3]$ |

BSER-177/2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

(ii) $\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 3((2\times3)-(2\times3)) + 2(-((2\times3)+(3\times3))) + 3((2\times2)+(-(3\times2)))$

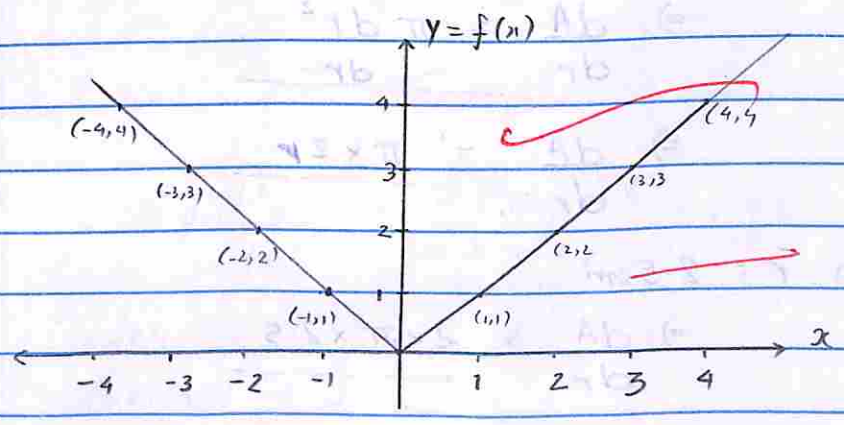
$= 3(6-6) + 2(-6+9) + 3(4-6)$

$= 3(0) + 2(+3) + 3(-2)$

$= 0 + 6 - 6$

$= 0$

(iii) $f(x) = |x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$




(iv) $y = e^{\tan^{-1}x}$ (Given)

$\frac{dy}{dx} = \frac{d\,e^{\tan^{-1}x}}{dx} = e^{\tan^{-1}x} \times \frac{d\tan^{-1}x}{dx}$

$= e^{\tan^{-1}x} \times \frac{1}{x^2+1}$

$\left\{ \frac{de^a}{da} = e^a,\ \frac{d\tan^{-1}z}{dz} = \frac{1}{z^2+1} \right\}$

(v) $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\sqrt{2x+3}}\right) = \frac{d\,(2x+3)^{-1/2}}{dx}$

$= \frac{-1}{2}(2x+3)^{-1/2+(-1)} \times \frac{d(2x+3)}{dx}$

BSER-177/2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\sqrt{2x+3}}\right) = \frac{-1}{2}(2x+3)^{-3/2} \times 2$$

$$= \frac{-1}{(2x+3)^{3/2}}$$

vi) ~~Given $\frac{dA}{d}$~~ Area of circle (A) $= \pi r^2$

differentiating both sides; with respect to r

$$\frac{dA}{dr} = \frac{d\pi r^2}{dr}$$

$$\Rightarrow \frac{dA}{dr} = \pi \frac{dr^2}{dr}$$

$$\Rightarrow \frac{dA}{dr} = \pi \times 2r$$

When $r = 2.5$ cm

$$\Rightarrow \frac{dA}{dr} = 2 \times \pi \times 2.5$$

$$= 5\pi \text{ cm}$$

vii) $\int x \sin x \, dx = \int x \cdot \sin x \, dx$

Using integration by parts

$$\int x \sin x \, dx = x(-\cos x) - \int 1(-\cos x) \, dx$$

$$= -x\cos x + \int \cos x \, dx$$

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

viii) Circle : $x^2 + y^2 = 4$

$$\Rightarrow y^2 = 4 - x^2 \quad \Rightarrow y = \pm\sqrt{4-x^2}$$

BSEK-177/2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

Area $= \int_0^2 \sqrt{4-x^2}\, dx$

$= x\sqrt{4-x^2} + \frac{(2)^2}{2}\sin^{-1}\left(\frac{x}{2}\right)\Big|_0^2$

$= 2\times\sqrt{4-4} + \frac{4}{2}\sin^{-1}\left(\frac{2}{2}\right) - 0 + \frac{2^2}{2}\sin^{-1}\left(\frac{0}{2}\right)$

$= 0 + \frac{4}{2}\sin^{-1}(1)$

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

$= 2\times\frac{\pi}{2}$

$= \pi$ unit$^2$

1

(ix) $x y\frac{d^2y}{dx^2} + x\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - y = 0$ : Differential Equation

1

Order = 2

Degree = 1

(x) $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c} = (\vec{a}+\vec{b})+\vec{c} = \vec{a}+(\vec{b}+\vec{c})$ : Assosiative property

1

(xi) $P\equiv(3,2,0)$ $Q\equiv(1,2,5)$

1

$\vec{PQ} = (1-3)\hat{i} + (2-2)\hat{j} + (5-0)\hat{k}$

$= -2\hat{i} + 0\hat{j} + 5\hat{k}$

(xii) $P(F) = 0.3$ $P(E\cap F) = 0.2$ (Given)

1

$P\left(\frac{E}{F}\right) = \frac{P(E\cap F)}{P(F)} = \frac{0.2}{0.3} = \frac{2}{3}$

12

BSER-177/2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

4

Given, $f(x) = 2x$ , $g(y) = 3y+4$

$h(z) = \sin z$

LHS

Now $ho(gof) = h(gof)$

$= h(g(f(x)))$

$= h(g(2x))$

$= h(3(2x)+4)$

$= h(6x+4)$

$= \sin(6x+4)$

1

RHS

$(hog)of = (h(g(x)))of$ - (1)

$(hog) = (h(g(x)) = h(3x+4)$

$= \sin(3x+4)$

1

$(hog)of = \sin(3x+4)of$

$= \sin(3(2x)+4)$

$= \sin(6x+4)$

2

LHS = RHS (Hence Proved)

5

$\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3}$

$\left[\tan^{-1}a + \tan^{-1}b = \tan^{-1}\left(\frac{a+b}{1-ab}\right)\right]$

$\Rightarrow \tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3} = \tan^{-1}\left(\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\left(\frac{1}{2}\right)\times\left(\frac{1}{3}\right)}\right)$

1

BSER-177 2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

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

1 $$= \tan^{-1}\left(\frac{\frac{5}{6}}{\frac{5}{6}}\right)$$

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

2 $$= \frac{\pi}{4}$$

Q6 Given $a_{ij} = \frac{1}{2}|i + 2j|$

$\frac{1}{2}$ $a_{11} = \frac{1}{2}|(1) + 2(1)| = \frac{1}{2}|1+2| = \frac{3}{2}$

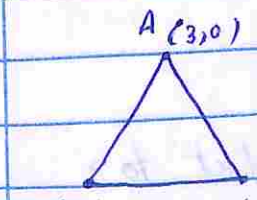
$\frac{1}{2}$ $a_{12} = \frac{1}{2}|1 + 2(2)| = \frac{1}{2}|1+4| = \frac{5}{2}$

$\frac{1}{2}$ $a_{21} = \frac{1}{2}|2 + 2(1)| = \frac{1}{2}|2+2| = \frac{4}{2} = 2$

$\frac{1}{2}$ $a_{22} = \frac{1}{2}|2 + 2(2)| = \frac{1}{2}|2+4| = \frac{6}{2} = 3$

2 Now matrix $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{22} & a_{21} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3/2 & 5/2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$

Q7




$$\text{Area} = \frac{1}{2}|\vec{AB} \times \vec{BC}|$$

Now, $\vec{AB} = (4-3)\hat{i} + (2-0)\hat{j} = \hat{i} + 2\hat{j}$

$\vec{BC} = (5-4)\hat{i} + (1-2)\hat{j} = \hat{i} - \hat{j}$

BSER-177-2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

1 $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{BC} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \end{vmatrix}$

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

$= -3\hat{k}$

1 $|\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{BC}| = \sqrt{(-3)^2} = 3$

Therefore, Area of triangle $= \frac{3}{2}$ unit square

(2)

8 Given $f(x) = (1+x)(1-x)$

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

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

$f(x) = 1 - x^2$

1

Differentiating both side with respect to x

$f'(x) = \frac{d}{dx}(1-x^2)$

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

1 $f'(x) = 0 - 2x$

(2) or $f'(x) = -2x$

Also $f'(1) = -2(1) = -2$

9 $y = A\sin x + B\cos x$

differentiating both side with respect to x

$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(A\sin x + B\cos x)$

BSER 177/2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

$\frac{dy}{dx} = A\cos x + B(-\sin x)$ — $\frac{1}{2}$

Again differentiating

$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{d}{dx}(A\cos x - B\sin x)$

$= A(-\sin x) - B(\cos x)$ — $\frac{1}{2}$

$= -A\sin x - B\cos x$

LHS =

Now $\frac{d^2y}{dx^2} + y = (-A\sin x - B\cos x) + (A\sin x + B\cos x)$ — 1

$= 0 = RHS$ [Hence proved] — 2

BSER-177/2024

Q10 Given $x + y = 15$ $-(i)$ and $x^2 + y^2$ is minimum { $x, y$ are two positive numbers }

From Equation (i) $y = 15 - x$

Therefore

$f(x) = x^2 + y^2 = x^2 + (15 - x)^2$ — $\frac{1}{2}$

$= x^2 + 225 - 30x + x^2$

For $x^2 + y^2$ to be minimum its derivative should be zero.

$\frac{dx^2+y^2}{dx} = \frac{d(2x^2 - 30x + 225)}{dx} = 0$ — $\frac{1}{2}$

$\Rightarrow 4x - 30 = 0$ — $\frac{1}{2}$

$\Rightarrow 4x = 30$

Or $x = \frac{15}{2}$

$f''(x) = -30 < 0$ hence it is minimum on $x = \frac{15}{2}$

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

Therefore, $x = \frac{15}{2}$ and $y = 15 - \frac{15}{2}$

$y = \frac{15}{2}$

Q11 $\int \sqrt{3-2x-x^2}\, dx = \int \sqrt{3-(x+1)^2+1}\, dx$

$= \int \sqrt{4-(x+1)^2}\, dx$

$I = \int 2\sqrt{1-\left(\frac{x+1}{2}\right)^2}\, dx$

Using integration by parts

$\frac{I}{2} = \int 1 \cdot \sqrt{1-\left(\frac{x+1}{2}\right)^2} = x\sqrt{1-\left(\frac{x+1}{2}\right)^2} - \int \frac{x\,(1/2)}{2\sqrt{1-\left(\frac{x+1}{2}\right)^2}}$

$= \frac{x}{2}\sqrt{4-(x+1)^2} - \frac{1}{4\times 2}\int \frac{x}{\sqrt{4-(x+1)^2}}$

Now $\int \frac{x}{\sqrt{3-2x-x^2}} = \int \frac{x+1-1}{\sqrt{3-2x-x^2}}$

$x = A(-2-2x) + B$

$x = -2Ax - 2A + B$

$-2A + B = 0 \quad B = 2A = -1$

$A = \frac{-1}{2}$

$\int \frac{x}{\sqrt{3-2x-x^2}} = x + 1$

$I = x\sqrt{4-(x+1)^2} - \frac{4}{2}\sin^{-1}\left(\frac{x+1}{2}\right) + C$

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

Q12

Circle $x^2 + y^2 = 16$

$y = \sqrt{16 - x^2}$

$$\text{Area} = 4\int_0^4 \sqrt{16 - x^2}\, dx$$

$\frac{1}{2}$

$$= 4\left[\frac{x\sqrt{16-x^2}}{2} + \frac{16}{2}\sin^{-1}\left(\frac{x}{4}\right)\right]_0^4$$

$\frac{1}{2}$

$$= 4\left|\left[\frac{4\sqrt{16-16}}{2} - \frac{16}{2}\sin^{-1}\left(\frac{4}{4}\right) - 0 + \frac{16}{2}\sin^{-1}0\right]\right|$$

$$= 4\left|\left[0 - 8\sin^{-1}(1) - 0 + 0\right]\right|$$

$$= 4 \times \frac{8\pi}{2}$$

$$= 16\pi \text{ unit square}$$

2

Q13

Given $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ — (i)

also angle between vectors, $(\theta) = 60°$

$\frac{1}{2}$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = \frac{1}{2} = |\vec{a}|\,|\vec{b}|\cos\theta$

$\frac{1}{2}$ $\Rightarrow \frac{1}{2} = |\vec{a}|\,|\vec{a}|\cos 60°$ (using i)

$\frac{1}{2}$ $\Rightarrow \frac{1}{2} = |\vec{a}|^2\left(\frac{1}{2}\right)$

$\frac{1}{2}$ $\Rightarrow |\vec{a}|^2 = 1 \Rightarrow |\vec{a}| = 1 = |\vec{b}|$

2

Q14

$$\int \frac{\sin x}{\sin(x+a)}\, dx = I \quad \text{— (i)}$$

$\frac{1}{2}$ Put $x + a = t \Rightarrow dx = dt$

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

Substituting in (1)

$\frac{1}{2}$ $I = \int \frac{\sin(t-a)}{\sin(t)}\, dt$

$= \int \frac{\sin t \cos a - \cos t \sin a}{\sin(t)}\, dt$

$\frac{1}{2}$ $= \int (\cos a - \cot(t) \sin a)\, dt$

$\frac{1}{2}$ $= t\cos a - \log|\sin t| \sin a + C$

$\frac{1}{2}$ $I = (x+a)\cos a - \log|\sin(x+a)| \sin a + C$

(3)

15 $y\,dx - x\,dy - 2y^2\,dy = 0$

$\Rightarrow y\,dx = (2y^2 + x)\,dy$

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

15 Given $y = e^{-2x}$

$\frac{1}{2}$ $\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{de^{-2x}}{dx}$

$= -2e^{-2x}$

1 also $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{d}{dx}(-2e^{-2x}) = -2\frac{d}{dx}(e^{-2x})$

$\frac{1}{2}$ $\frac{-2\,d(e^{-2x})}{dx}$

Therefore

$\Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} = -2(-2)e^{(-2x)}$

$\frac{1}{2}$ $= 4e^{(-2x)}$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

1, 2

$$LHS = \frac{d^2y}{dx^2} + 4\frac{dy}{dx} + 4y = 4e^{(-2x)} + 4(-2e^{-2x}) + 4e^{-2x}$$

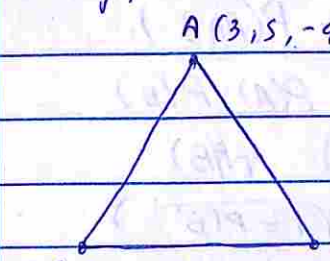
3

$$= 8e^{-2x} - 8e^{-2x}$$

$$= 0 = RHS$$

Therefore $y = e^{-2x}$ is a solution of given differential equation.

Q16




$$\vec{AB} = (-1-3)\hat{i} + (1-5)\hat{j} + (2+4)\hat{k}$$

$$= -4\hat{i} - 4\hat{j} + 6\hat{k}$$

$$|\vec{AB}| = \sqrt{16+16+36} = 2\sqrt{17}$$

$$\vec{BC} = (-5+1)\hat{i} + (5-1)\hat{j} + (2-2)\hat{k}$$

$$= -4\hat{i} + 4\hat{j} + 0\hat{k}$$

$$|\vec{BC}| = 4\sqrt{2}$$

$$\vec{CA} = (3+5)\hat{i} + (5-5)\hat{j} + (-4-2)\hat{k}$$

$$= 8\hat{i} + 0\hat{j} - 6\hat{k}$$

$$|\vec{CA}| = \sqrt{64+36} = \sqrt{100} = 10$$

Now direction cosines of side

$$AB = \frac{-4}{2\sqrt{17}}, \frac{-4}{2\sqrt{17}}, \frac{6}{2\sqrt{17}} = \frac{-2}{\sqrt{17}}, \frac{-2}{\sqrt{17}}, \frac{3}{\sqrt{17}}$$

$$BC = \frac{-4}{4\sqrt{2}}, \frac{4}{4\sqrt{2}}, 0 = \frac{-1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}, 0$$

$$CA = \frac{8}{10}, \frac{0}{10}, \frac{-6}{10} = \frac{4}{5}, 0, \frac{-3}{5}$$

3 (AB, BC, CA are sides of triangle ABC)

BSER-177/2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

Q17 Given A and B are independent event.

$\Rightarrow P(A \cap B) = P(A)\,P(B)$

Now Probability of any one occuring is $P(A \cup B)$

We know

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

$= P(A) + P(B) - P(A)\,P(B)$

$= P(A)\,(1 - P(B)) + P(B)$

$= P(A)\,P(B)' + (1 - P(B'))$

$= P(A)\,P(B') + 1 - P(B')$

$= 1 + P(B')\,(P(A) - 1)$

$= 1 + P(B')\,(-P(A'))$

$= 1 - P(A')\,P(B')$

Hence Proved

Q18 Let $\int_1^3 \frac{dx}{x^2(x+1)} = A$

Let $I = \int \frac{dx}{x^2(x+1)}$

Now let $\frac{1}{x} = t \Rightarrow \frac{-1}{x^2}\,dx = dt$

$I = -\int \frac{dt}{\frac{1}{t} + 1}$

$I = -\int \frac{t}{1+t}\,dt$

$I = -\int \frac{t+1-1}{t+1}\,dt$

BSER/2022/10,00,000

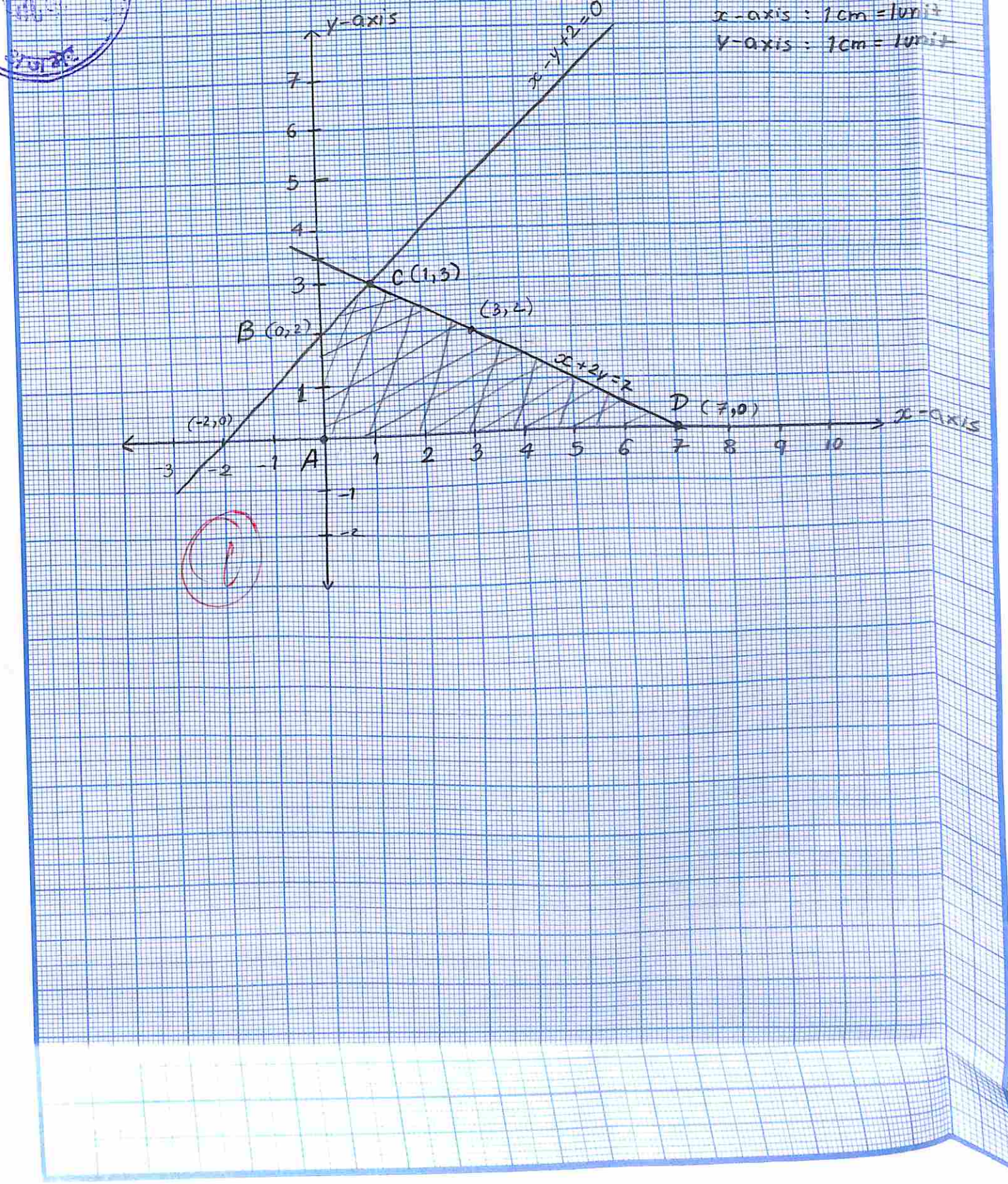
# माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान

क्रम संख्या 0992140
परीक्षा _____

नामांक ( अंको में ) xxxxxxxxxxxxxxxxxx ( शब्दों में ) xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

विषय गणित प्रश्न संख्या 20

नोट :- परिक्षार्थी अनिवार्य रूप से इस ग्राफ कागज को अपनी उत्तर पुस्तिका में धागे से बान्धकर संलग्न करें, साथ न ले जाने पर ग्राफ कागज उत्तर पुस्तिका के साथ नहीं मिलने पर परीक्षार्थी दण्ड का भागी होगा।



परीक्षार्थी उत्तर

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या

Q17 Given A and B are independent event

$\Rightarrow P(A \cap B) = P(A)\,P(B)$

Now Probability of any one occuring is $P(A \cup B)$

We know

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

$= P(A) + P(B) - P(A)\,P(B)$

$= P(A)\,(1 - P(B)) + P(B)$

$= P(A)\,P(B)' + (1 - P(B'))$

$= P(A)\,P(B') + 1 - P(B')$

$= 1 + P(B')\,(P(A) - 1)$

$= 1 + P(B')\,(-P(A'))$

$= 1 - P(A')\,P(B')$

Hence Proved

3

Q18 Let $\int_1^3 \frac{dx}{x^2(x+1)} = A$

Let $I = \int \frac{dx}{x^2(x+1)}$

Now let $\frac{1}{x} = t \Rightarrow \frac{-1}{x^2}\,dx = dt$

$I = -\int \frac{dt}{\frac{1}{t} + 1}$

$I = -\int \frac{t}{1+t}\,dt$

$I = -\int \frac{t+1-1}{t+1}\,dt$

क द्वारा
त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

$$I = -\int \left(\frac{t+1}{t+1}\right) dt + \int \frac{1}{t+1}\, dt$$

$$I = -t + \log|(t+1)| + C$$

$$I = -\frac{1}{x} + \log\left|\frac{1}{x}+1\right| + C$$

$$I = \frac{-1}{x} + \log\left|\frac{1+x^1}{x}\right| + C$$

Therefore $A = \int_1^3 \frac{dx}{x^2(x+1)} = \frac{-1}{x} + \log\left|\frac{1+x^1}{x}\right|\Big|_1^3$

$$A = \frac{-1}{3} + \log\left|\frac{1+3}{3}\right| - \left(\frac{-1}{1} + \log\left|\frac{1+1}{1}\right|\right)$$

$$A = \frac{-1}{3} + \log\left|\frac{4}{3}\right| + 1 - \log|2|$$

$$A = 1 - \frac{1}{3} + \log\left(\frac{4}{3\times 2}\right)$$

$$A = \frac{2}{3} + \log\frac{2}{3}$$

Q.20 $Z = 3x + 2y$, $x - y + 2 \geq 0$, $x + 2y \leq 7$

Given Conditions

$x - y + 2 = 0$

| x | 0 | -2 |
|---|---|---|
| y | 2 | 0 |

$x + 2y = 7$

| x | 1 | 3 |
|---|---|---|
| y | 3 | 2 |

Points: $A = (0,0)$, $B = (0,2)$, $C = (1,3)$, $D = (7,0$

BSER-177/2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

4

$Z(B) = 3(0) + 2(2) =$

$Z(C) = 3(1) + 2(3) =$

$Z(D) = 3(7) + 2(0)$

Maximum value of Z

$(x,y) = (7,0)$

Q19 $L_1 : \frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$

$L_2 = \frac{x-5}{4} = \frac{y-2}{1} =$

Now $\vec{a_1} = 0\hat{i} + 0\hat{j} + 0$

$\vec{a_2} = 5\hat{i} + 2\hat{j} + 3$

$\vec{b_1} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 1\hat{k}$

$\vec{b_2} = 4\hat{i} + \hat{j} + 8\hat{k}$

Shortest distance is proj

$\vec{b_1} \times \vec{b_2}$

Therefore,

Shortest distance (SD) =

Now $\vec{a_2} - \vec{a_1} = (5-0)\hat{i} +$

$= 5\hat{i} + 2$

$\vec{b_1} \times \vec{b_2} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 8 \end{vmatrix}$

$I = -\int$

परीक्षार्थी उत्तर

$\vec{b_1} \times \vec{b_2} = (16-1)\hat{i} + (4-16)\hat{j} + (2-8)\hat{k}$

$= 15\hat{i} + (-14)\hat{j} - 2\hat{k}$

$= 15\hat{i} - 14\hat{j} - 2\hat{k}$

$|\vec{b_1} \times \vec{b_2}| = \sqrt{15^2 + (14)^2 + 2^2}$

$= \sqrt{225 + 196 + 4}$

$= \sqrt{425}$

$= 25\sqrt{17}$

Now, shortest distance $= \dfrac{(5\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) \cdot (15\hat{i} - 14\hat{j} - 2\hat{k})}{25\sqrt{17}}$

$= \dfrac{5(15) + (2)(-14) + 3(-2)}{25\sqrt{17}}$

$= \dfrac{75 - 28 - 6}{25\sqrt{17}}$

$= \dfrac{41}{25\sqrt{17}}$

$\vec{b_1} \times \vec{b_2} = (16-1)\hat{i} + (4-16)\hat{j} + (2-8)\hat{k}$

$= 15\hat{i} - 12\hat{j} - 6\hat{k}$

$|\vec{b_1} \times \vec{b_2}| = \sqrt{15^2 + 12^2 + 6^2}$

$|\vec{b_1} \times \vec{b_2}| = \sqrt{225 + 144 + 36}$

$= \sqrt{225 + 180}$

$= \sqrt{405}$

$= \sqrt{5(81)} = 9\sqrt{5}$

Therefore,

Shortest distance $= (5\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) \cdot \dfrac{(15\hat{i} - 12\hat{j} - 6\hat{k})}{9\sqrt{5}}$

$= \dfrac{5(15) + 2(-12) + 3(-6)}{9\sqrt{5}}$

$Z(A) = 3(0) + 2(0) = 0$

$Z(B) = 3(0) + 2(2) = 4$

$Z(C) = 3(1) + 2(3) = 3 + 6 = 9$

$Z(D) = 3(7) + 2(0) = 21$ (Maximum)

Maximum value of Z is 21 at coordinates $(x, y) = (7, 0)$

Q19 $L_1 \equiv \frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$

$L_2 = \frac{x-5}{4} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{8}$

Now $\vec{a_1} = 0\hat{i} + 0\hat{j} + 0\hat{k}$

$\vec{a_2} = 5\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$

$\vec{b_1} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 1\hat{k}$

$\vec{b_2} = 4\hat{i} + \hat{j} + 8\hat{k}$

Shortest distance is projection of $\vec{a_2} - \vec{a_1}$ on $\vec{b_1} \times \vec{b_2}$

Therefore,

Shortest distance (SD) $= (\vec{a_2} - \vec{a_1}) \cdot \frac{\vec{b_1} \times \vec{b_2}}{|\vec{b_1} \times \vec{b_2}|}$

Now $\vec{a_2} - \vec{a_1} = (5-0)\hat{i} + (2-0)\hat{j} + (3-0)\hat{k}$

$= 5\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$

$$\vec{b_1} \times \vec{b_2} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 8 \end{vmatrix}$$

$\vec{b_1} \times \vec{b_2} = (16-1)\hat{i} + (4-16)\hat{j} + (2-8)\hat{k}$

$= 15\hat{i} + (-14)\hat{j} - 2\hat{k}$

$= 15\hat{i} - 14\hat{j} - 2\hat{k}$

$|\vec{b_1} \times \vec{b_2}| = \sqrt{15^2 + (14)^2 + 2^2}$

$= \sqrt{225 + 196 + 4}$

$= \sqrt{425}$

$= 25\sqrt{17}$

Now, Shortest distance $= \dfrac{(5\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) \cdot (15\hat{i} - 14\hat{j} - 2\hat{k})}{25\sqrt{17}}$

$= \dfrac{5(15) + (2)(-14) + 3(-2)}{25\sqrt{17}}$

$= \dfrac{75 - 28 - 6}{25\sqrt{17}}$

$= \dfrac{41}{25\sqrt{17}}$

$\vec{b_1} \times \vec{b_2} = (16-1)\hat{i} + (4-16)\hat{j} + (2-8)\hat{k}$

$= 15\hat{i} - 12\hat{j} - 6\hat{k}$

$|\vec{b_1} \times \vec{b_2}| = \sqrt{15^2 + 12^2 + 6^2}$

$|\vec{b_1} \times \vec{b_2}| = \sqrt{225 + 144 + 36}$

$= \sqrt{225 + 180}$

$= \sqrt{405}$

$= \sqrt{5(81)} = 9\sqrt{5}$

Therefore, Shortest distance $= \dfrac{(5\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) \cdot (15\hat{i} - 12\hat{j} - 6\hat{k})}{9\sqrt{5}}$

$= \dfrac{5(15) + 2(-12) + 3(-6)}{9\sqrt{5}}$

BSER-177/2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|
| 1 | | Shortest distance = $\frac{75 - 24 - 18}{9\sqrt{5}}$ |
| | | $= \frac{33}{9\sqrt{5}}$ |
| | | $= \frac{11}{3\sqrt{5}}$ |
| | | The End |

4

30 अच्छी

BSER-177/2024

| द्वारा अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

BSER-177/2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

BSER-177/2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|
| | | |

BSER-177/2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

BSER-177/2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

BSER-177-2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|
| | | |

BSER-177/2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|
| | | |

BSEK-177/2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

BSER-1772024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

BSER-177/2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

BSER-177/2024

| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|---|---|---|

BSER-177-2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

# Rough work

$\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3} = \frac{3\pi + 2\pi}{6} = \frac{5\pi}{6}$ $\quad \pi - \pi/3$ $\quad 18+18+12-18-18$

$2x + 2y\,y' = 0 \quad y' = \frac{-2x}{2y} = -x/y \quad 18+18+12-18-18-12 = 0$

$2(2) - 5 = 2k \Rightarrow k = 1/2$

$\int_0^1 (\sin^{-1}x + \cos^{-1}x)\,dx = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\Big|_0^1 - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\Big|_0^1$

$\int_0^1 \sin^{-1}x + \cos^{-1}x = x\sin^{-1}x\Big|_0^1 + x\cos^{-1}x\Big|_0^1$

$= \frac{\pi}{2} - 0 + 0 - 0\left(\frac{\pi}{2}\right)$

$y = \frac{-x^2}{2} + C \quad 1 = C \quad 5 - 25 - 14 \quad 50 - 64 \quad y = -x^2/2 + 1$

$1 = 1 \times 2\cos\theta \quad \theta = \cos^{-1}(1/2) = \pi/3$

$\vec{b} = 3\hat{i} + 5\hat{j} + 6\hat{k} \quad \vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$

(78) HHH, TTH, THT, HTT, HHT, HTH, THH

$4x + 2S = 40 + 25 = 65$

$\left(x^2 + 3x + \frac{9}{4}\right) = \left(x + \frac{3}{2}\right)^2$

$3(6-6) + 2(9-6)$

$x\sin x = \boxed{1\sin x + x\cos x}$

$x^2\sin x - \int x\sin x + x^2\cos x$

$\int \sqrt{a^2 - x^2} = \int 1 \times \sqrt{a^2 - x^2}$

$1 - \frac{x^2}{a^2}$

$\int x\sin x = x^2\sin x - \int$

$\int \sin^{-1}x\,dx = \int 1 \cdot \sin^{-1}x$

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

$\int \cos^{-1}x\,dx = x\cos^{-1}x + \int$

$\int_0^{\pi/2} \cos x\,dx$

$= \sin x\Big|_0^{\pi/2}$

$= 1 - 0$

$= \pi/2$

$\hat{i} \cdot (-\hat{i}) - \hat{j}\cdot\hat{j} + \hat{k}\cdot\hat{k} =$

$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$

$= 4/2 \times 3$

$\int x + \frac{3}{2} = \frac{x^2}{2} + 3x$

$\int x\sin x = x(x\sin x)$

$x\sin x = 1\sin x + x\cos x$

$x\sin x = \frac{x^2}{2}\sin x - \int \frac{x^2}{2}\cos x$

$\frac{1}{x} = t = \frac{-1}{t^2}\,dx = dt$

$x = \frac{1}{t} =$

$\int \frac{t\,dt}{1+t^2}$

$= x\sqrt{a^2 - x^2} - \int x \times \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}}$

$= x\sqrt{a^2 - x^2} + \int \frac{2(-x)}{2 \times 2} \times \frac{1}{a^2 - x^2}$

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

$\int x\sin x = x^2\sin x - \int x\cos x - \int \sin x$

Area $= \pi r^2$

$= \pi(4)$

ISER-177/2024