कुल पृष्ठ संख्या–32 (कवर पेज सहित) क्रम संख्या.... 404647

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 Mathematics

परीक्षा का दिन Friday

दिनांक 17-03-2017

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।

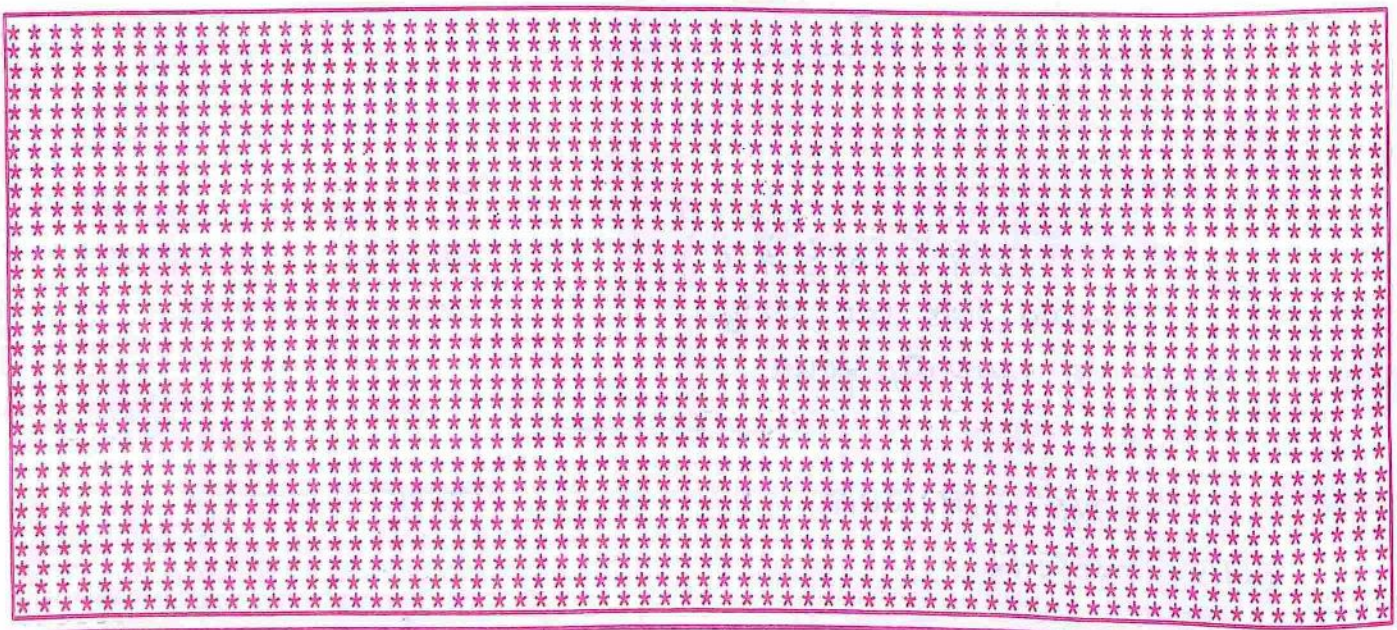
(3) कुल योग भिन्न में प्राप्त होने पर उसे पूर्णांक में ही परिवर्तित कर अंकित करें (उदारणार्थ : 15 ¼ को 16, 17 ½ को 18, 19 ¾ को 20)

परीक्षक के हस्ताक्षर ..... संकेतांक [ ]

प्रमाणित किया जाता है कि इस उत्तर पुस्तिका के निर्माण में 58 जी.एस.एम. व कागज ही उपयोग में लिया गया है। 162/2017

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 (Roundoff)	
16		अंकों में	शब्दों में
17			
18			



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।
   (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/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

Section - C

Q30

Soli- Given,

$$\vec{r} = (\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}) + \lambda(-\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$$

$$\vec{r} = (\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) + \mu(\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k})$$

where,

$$\vec{a}_1 = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$$

$$\vec{a}_2 = \hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$$

$$\vec{b}_1 = -\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$$

$$\vec{b}_2 = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$$

Shortest distance $(d) = \left| \frac{(\vec{b}_1 \times \vec{b}_2) \cdot (\vec{a}_2 - \vec{a}_1)}{|\vec{b}_1 \times \vec{b}_2|} \right|$

$$d = \left| \frac{(-\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k} \times \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}) \cdot (\hat{i} - \hat{j} - \hat{k} - (\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}))}{|-\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k} \times \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}|} \right| \quad \text{— (A)}$$

$$\vec{b}_1 \times \vec{b}_2 = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ -1 & 1 & -2 \\ 1 & 2 & -2 \end{vmatrix}$$

$$\vec{b}_1 \times \vec{b}_2 = \hat{i}(-2+4) - \hat{j}(2+2) + \hat{k}(-2-1)$$

$$\vec{b}_1 \times \vec{b}_2 = 2\hat{i} - 4\hat{j} - 3\hat{k} \quad \text{— (1)}$$

$$|\vec{b}_1 \times \vec{b}_2| = \sqrt{4 + 16 + 9}$$

$$|\vec{b}_1 \times \vec{b}_2| = \sqrt{29} \quad \text{— (2)}$$

$$(\vec{a}_2 - \vec{a}_1) = (\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) - (\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k})$$

$$(\vec{a}_2 - \vec{a}_1) = \hat{j} - 4\hat{k} \quad \text{— (3)}$$

BSER-161/2017

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Putting values from eqⁿ ①, ② and ③ in eqⁿ Ⓐ.

we get,

$$d = \left| \frac{(2\hat{i} - 4\hat{j} - 3\hat{k}) \cdot (\hat{j} - 4\hat{k})}{\sqrt{29}} \right|$$

$$d = \left| \frac{-4 + 12}{\sqrt{29}} \right|$$

$$d = \left| \frac{8}{\sqrt{29}} \right|$$

Q29.

Soli- $\cos^2 x \cdot \frac{dy}{dx} + y = \tan x$

dividing whole equation by $\cos^2 x$,

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

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

Solving eqⁿ by linear method,

$$P = \sec^2 x \qquad Q = \sec^2 x \tan x$$

$$I.F. = e^{\int \sec^2 x \, dx}$$

$$I.F. = e^{\tan x}$$

$$I.F. \times y = \int Q \times I.F. \, dx + C$$

BSER-161/2017

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

$$y \times e^{\tan x} = \int \sec^2 x \tan x \times e^{\tan x} \cdot dx + C$$

$$I = \int \sec^2 x \tan x \, e^{\tan x} \cdot dx + C$$

Let $\tan x = t$

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

$$I = \int \underset{I}{t} \, \underset{II}{e^t} \cdot dt$$

Integrating by parts,

$$I = t \int e^t dt - \int \frac{d(t)}{dt} \int e^t \cdot dt \cdot dt$$

$$I = e^t \times t - \int e^t \cdot dt$$

$$I = te^t - e^t$$

$$I = \tan x \, e^{\tan x} - e^{\tan x}$$

$$I = e^{\tan x} (\tan x - 1) + C$$

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

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

Q28.

Sol:- $$I = \int_0^{\pi} \frac{x \, dx}{a^2 \cos^2 x + b^2 \sin^2 x} \quad \text{---(1)}$$

$$I = \int_0^{\pi} \frac{(\pi - x) \, dx}{a^2 \cos^2 (\pi - x) + b^2 (\sin^2 (\pi - x)}$$

$$I = \int_0^{\pi} \frac{(\pi - x) \, dx}{a^2 \cos^2 x + b^2 \sin^2 x} \quad \text{---(2)}$$

BSER-161/2017

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Adding eq^n (1) and (2),

$$2I = \int_0^{\pi} \frac{\pi\, dx}{a^2\cos^2 x + b^2 \sin^2 x}$$

dividing both numerator and denominator with $\cos^2 x$,

$$2I = \frac{\pi}{b^2}\int_0^{\pi} \frac{dx \cdot 1/\cos^2 x}{\frac{a^2}{b^2} + \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}}$$

$$2I = \frac{\pi}{b^2}\int_0^{\pi} \frac{\sec^2 x\, dx}{\left(\frac{a}{b}\right)^2 + \tan^2 x}$$

Let $b\tan x = t$

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

$\sec^2 x\, dx = \frac{dt}{b}$

limits, $a = \tan 0 = 0$

$b = \tan \pi = \infty$

$$2I = \frac{\pi}{b^2}\int_0^{\infty} \frac{dt}{\left(\frac{a}{b}\right)^2 + t^2}$$

$$2I = \frac{\pi}{b^2}\left[\frac{1}{a/b}\tan^{-1}\frac{t}{a/b}\right]_0^{\infty}$$

$$2I = \frac{\pi b}{ab^2}\left[\tan^{-1}\frac{\infty}{a/b} + \tan^{-1}\frac{0}{a/b}\right]$$

$$2I = \frac{\pi b}{ab^2} \times \pi$$

$$I = \frac{\pi^2}{2ab}$$

Hence Proved

BSER-161/2017

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Q27.

Soln: $y = x^x + x^p + p^x + p^n$

let $x^x = u$; $x^p = v$; $p^x = w$; $p^n = x$

differentiating seperately;

$$u = x^x$$
$$\log u = x \log x$$
$$\frac{1}{u}\frac{du}{dx} = \frac{x}{x} + \log x$$
$$\frac{du}{dx} = x^x [1 + \log x] \quad -(1)$$

$$x^p = v$$
$$\frac{dv}{dx} = p x^{p-1} \quad -(2)$$

$$p^x = w$$
$$\frac{dw}{dx} = p^x \log p \quad -(3)$$

$$p^n = x$$
$$\frac{dx}{dw} = 0 \quad -(4)$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(x^x) + \frac{d}{dx}(x^p) + \frac{d}{dx}(p^x) + \frac{d}{dx}(p^n) \quad -(A)$$

BSER-161/2017

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

putting all values from eqⁿ ①, ②, ③ and ④ in eqⁿ Ⓐ we get,

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

Q26.

Sol:-

$$\begin{vmatrix} a & a^2 & 1+pa^3 \\ b & b^2 & 1+pb^3 \\ c & c^2 & 1+pc^3 \end{vmatrix}$$

Seperating $1+pa^3$ by using property,

$$\begin{vmatrix} a & a^2 & 1 \\ b & b^2 & 1 \\ c & c^2 & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a & a^2 & pa^3 \\ b & b^2 & pb^3 \\ c & c^2 & pc^3 \end{vmatrix}$$

taking 'p' common from colcumn 3rd and a, b, c common from R_1, R_2 and R_3 respectively,

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

Changing colcumn $C_1 \to C_3$ and $C_2 \to C_1$ we get,

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

BSER-161/2017

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

taking determinant common,

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

Substracting R_1 to R_2 and R_2 to R_3 we get,

$$(1+pabc)\begin{vmatrix} a-b & a^2-b^2 & 0 \\ b-c & b^2-c^2 & 0 \\ c & c^2 & 1 \end{vmatrix}$$

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

taking $(a-b)$ and $(b-c)$ common from R_1 and R_2,

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

Solving determinant from C_3,

$$\Rightarrow (1+pabc)(a-b)(b-c)\left[0(a+b-c)+0(c(a+b)-c^2)+1(c+b-a-b)\right]$$

$$\Rightarrow (1+pabc)(a-b)(b-c)[0+0+(c-a)]$$

$$\Rightarrow (1+pabc)(a-b)(b-c)(c-a)$$

Hence Proved.

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Section - B

Q25

Sol:- Number obtained on throwing an unbaised die are (1, 2, 3, 4, 5, 6)

$(\because n(S) = 6)$

$P(1) = P(2) = P(3) = P(4) = P(5) = P(6) = 1/6$

X_i	$P(X_i)$	X_i^2	$[P(X_i)^2]$
1	$1/6$	1	$1/6$
2	$2/6$	4	$4/6$
3	$3/6$	9	$9/6$
4	$4/6$	16	$16/6$
5	$5/6$	25	$25/6$
6	$6/6$	36	$36/6$

$\Sigma P(X_i) = 21/6$ $\quad$ $\Sigma P(X_i^2) = 91/6$

Variance : $-E(X_i)^2 + E(X_i^2)$

$= -(21/6)^2 + 91/6$

$= -\frac{441 + 546}{36}$

$= \frac{105}{36}$

Variance = $\frac{35}{12}$

20

BSER-161/2017

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Q24

Sol:-

Let E : probability of choosing any one box in given three boxes.

P(A|E) : probability of coming ~~gold~~ silver coin.

$$P(E_1) = P(E_2) = P(E_3) = 1/3$$

$$P(A|E_2) = \frac{1}{2} = 1$$

$$P(A|E_1) = \frac{0}{2} = 0$$

$$P(A|E_3) = \frac{1}{2}$$

We have to find probability of both silver coin,

$$P(E_2|A) = \frac{P(E_2) \cdot P(A|E_2)}{P(E_1) \cdot P(A|E_1) + P(E_2) \cdot P(A|E_2) + P(E_3) \cdot P(A|E_3)}$$

$$P(E_2|A) = \frac{1/3 \times 1}{0 \times 1/3 + 1 \times 1/3 \times 1/2 \times 1/3}$$

$$\boxed{P(E_2|A) = \frac{2}{3}}$$

BSER-161/2017

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Q23

Sol: Given,

$$Z = 5x + 7y \quad -(A)$$

$$2x + y \geq 8 \quad -(1)$$

$$x + 2y \geq 10 \quad -(2)$$

$$x \geq 0, \; y \geq 0$$

from eqn (1),

$2x + y = 8$

x	0	4
y	8	0

from eqn (2),

$x + 2y = 10$

x	0	10
y	5	0

point of intersection,

$$4x + 2y = 16$$
$$x + 2y = 10$$
$$- \quad - \quad -$$
$$3x = 6$$
$$\boxed{x = 2} \quad \boxed{y = 4}$$

Intersection point	Constrain
(0, 8)	56
(2, 4)	38
(10, 0)	50
~~(0, 0)~~	~~0~~

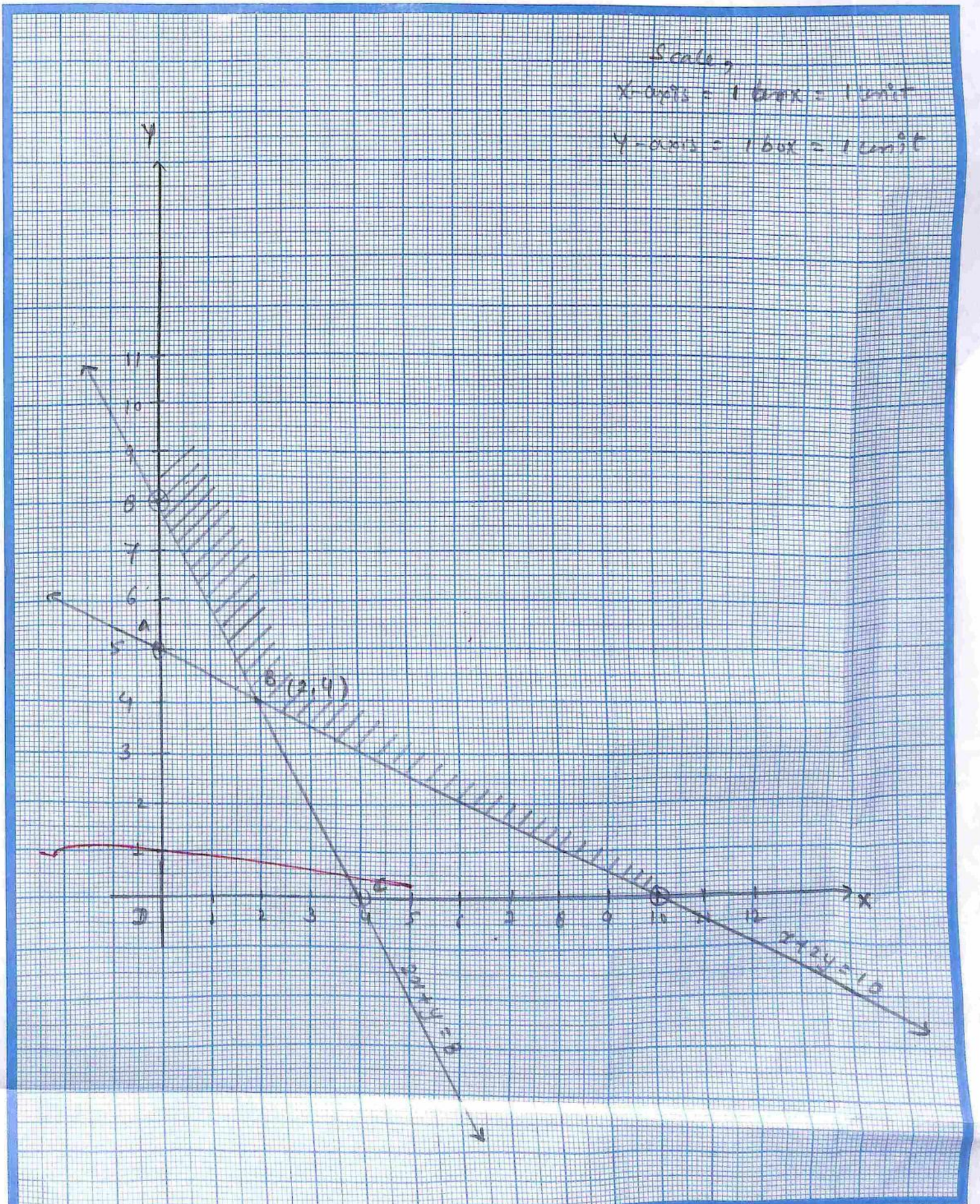
Hence Minimum value is 38 at point (2, 4)

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान परीक्षा .....

नामांक (अंकों में) | 2 | 5 | 6 | 0 | 0 | 7 | 4 | (शब्दों में) Twenty five lac sixty thousands seventy four

विषय Mathematics प्रश्न संख्या 23

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



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

Q22

Sol:- area of parallelogram $= |\vec{a} \times \vec{b}|$

Given, $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$

$\vec{b} = 2\hat{i} - 7\hat{j} + \hat{k}$

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & -1 & 3 \\ 2 & -7 & 1 \end{vmatrix}$$

$\vec{a} \times \vec{b} = \hat{i}(-1+21) - \hat{j}(1-6) + \hat{k}(-7+2)$

$\vec{a} \times \vec{b} = 20\hat{i} + 5\hat{j} - 5\hat{k}$

$|\vec{a} \times \vec{b}| = \sqrt{400+25+25}$

$|\vec{a} \times \vec{b}| = \sqrt{450}$

$|\vec{a} \times \vec{b}| = 15\sqrt{2}$

Q21.

Sol:- $\vec{a} = 5\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k}$; $b = \hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$

Now,

$\vec{a} + \vec{b} = 6\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k}$

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

$$\cos\theta = \left| \frac{(\vec{a}+\vec{b}) \cdot (\vec{a}-\vec{b})}{|\vec{a}+\vec{b}|\,|\vec{a}-\vec{b}|} \right|$$

$$\cos\theta = \left| \frac{(6\hat{i}+2\hat{j}-8\hat{k}) \cdot (4\hat{i}-4\hat{j}+2\hat{k})}{\sqrt{36+4+64}\ \sqrt{16+16+4}} \right|$$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

$$\cos\theta = \left| \frac{24 - 8 - 16}{\sqrt{104}\sqrt{36}} \right|$$

$$\cos\theta = 0$$

$$\theta = \cos^{-1}(0)$$

$$\theta = 90^\circ \text{ or } \pi/2$$

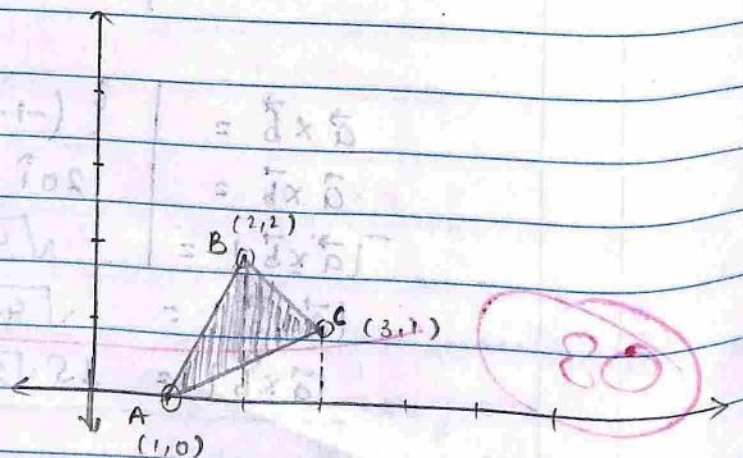
Q20.

Soli:- Given,

A(1,0)

B(2,2)

C(3,1)



Eqⁿ ① betⁿ AB

$$y - 0 = \left(\frac{2-0}{2-1}\right)(x-1)$$

$$y = 2x - 2 \quad -①$$

Eqⁿ ② betⁿ BC, $y - 2 = \left(\frac{1-2}{3-2}\right)(x-2)$

$$y = -x + 4 \quad -②$$

Eqⁿ ③ betⁿ AC,

$$y - 0 = \left(\frac{1-0}{3-1}\right)(x-1)$$

$$y = \frac{1}{2}(x-1) \quad -③$$

$$\text{Area bounded} = \int_1^2 ar(AB) + \int_2^3 ar(BC) - \int_1^3 ar(AC)$$

$$= 2\int_1^2 x - 1\, dx + \int_2^3 -x + 4\, dx - \frac{1}{2}\int_1^3 (x-1)\, dx$$

BSER-161/2017

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Integrating,

$$\text{area} = 2\left[\frac{x^2}{2} - x\right]_1^2 + \left[\frac{-x^2}{2} + 4x\right]_2^3 - \frac{1}{2}\left[\frac{x^2}{2} - x\right]_1^3$$

$$\text{area}(\Delta) = 2\left[\frac{4}{2} - 2 - \frac{1}{2} + 1\right] + \left[\frac{-9}{2} + 12 + \frac{4}{2} - 8\right] - \frac{1}{2}\left[\frac{9}{2} - 3 - \frac{1}{2} + 1\right]$$

$$\text{area}(\Delta) = 2\left[2 - 2 - \tfrac{1}{2} + 1\right] + \left[-\tfrac{9}{2} + 12 + 2 - 8\right] - \tfrac{1}{2}\left[\tfrac{9}{2} - 3 - \tfrac{1}{2} + 1\right]$$

$$\text{area}(\Delta) = 1 + \left[-\tfrac{9}{2} + 6\right] - \tfrac{1}{2}[2]$$

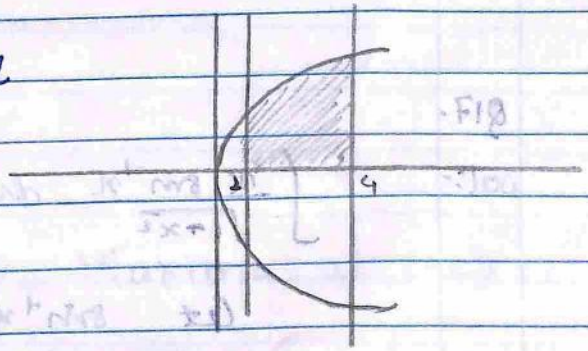
$$\text{area}(\Delta) = 1 + \tfrac{3}{2} - 1$$

$$\text{area}(\Delta) = \frac{3}{2} \text{ sq. unit}$$

Q19.

Sol:- area of region bounded

$$= 4\int_1^4 \sqrt{x}\, dx$$



Fig

$$= 4 \times \frac{2}{3}\left[x^{3/2}\right]_1^4$$

$$\Rightarrow \frac{8}{3}[8 - 1]$$

$$\Rightarrow \frac{8}{3} \times 7$$

$$\Rightarrow \frac{56}{3} \text{ sq unit}$$

BSER-161/2017

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Q16.

Sol:-

$$I = \int \frac{\sec^2 x \cdot dx}{\sqrt{\tan^2 x + 4}}$$

Let $\tan x = t$

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

$$I = \int \frac{dt}{\sqrt{t^2 + (2)^2}} \Rightarrow \log|t - \sqrt{t^2 - a^2}| + C$$

$$I = \log|t - \sqrt{t^2 - a^2}| + C$$

$$I = \log|\tan x - \sqrt{\tan^2 x - 4}| + C$$

$$I = \frac{\tan^{-1}\frac{t}{2}}{2} \quad \frac{1}{2\times 2} \log\left|\frac{t+a}{t-a}\right| + C$$

$$I = \frac{\tan^{-1}(\tan x)}{2} = \frac{1}{4} \log\left|\frac{\tan x + 2}{\tan x - 2}\right| + C$$

$$I = \frac{x}{2} + C = \frac{1}{4} \log\left|\frac{\tan x + 2}{\tan x - 2}\right| + C$$

Q17.

Sol:-

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

Let $\sin^{-1} x = t \Rightarrow \sin t = x$

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

$$I = \int \underset{I}{t} \underset{II}{\sin t}$$

Integrating by parts,

$$I = t \int \sin t \cdot dt - \int \frac{d}{dt}(t) \int \sin t \cdot dt \cdot dt$$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

$$I = -\cos t \times t + \int \cos t \cdot dt$$

$$I = -t\cos t + \sin t + C$$

~~$I = -t\sin\sqrt{1-t^2} + \sin t + C$~~

$$I = -t\sqrt{1-\sin^2 t} + \sin t + C$$

$$I = -\sin^{-1}x \cdot \sqrt{1-(\sin^{-1}x)^2} + x + C$$

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

Q16

Sol:- Profit function,

$$P(x) = 51 - 72x - 18x^2$$

$$P'(x) = -72 - 36x$$

$$P'(x) = 0$$

$$-72 - 36x = 0$$

$$x = -\frac{72}{36}$$

$$x = -2$$

$P''(x) = -72 < 0$ Maxima at (-2)

Maximum profit,

$$P(-2) = 51 - 72(-2) - 18(-2)^2$$

$$P(-2) = 51 + 144 - 18 \times 4$$

$$P(-2) = 51 + 144 - 72$$

$$P(-2) = 51 + 72$$

$$P(-2) = 123$$

Hence maximum profit that can a company make is of 123

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Q15.

Sol:-

$$y = x^3 - x + 1$$

$$\frac{dy}{dx} = 3x^2 - 1$$

$$\frac{dy}{dx}\Big|_{x=1} = 3(1)^2 - 1$$

$$\frac{dy}{dx}\Big|_{x=1} = 3 - 1$$

$$\frac{dy}{dx}\Big|_{x=1} = 2$$

OR

$\frac{dx}{dt} = -3\ cm/min$; $\frac{dy}{dt} = 5\ cm/min$

$x = 10\ cm$; $y = 6\ cm$

area of rectangle : $l \times b$

$$area = \frac{dx}{dt} \times y + \frac{dy}{dt} \times x$$

$$area = -3 \times 6 + 5 \times 10$$

$$area = -18 + 50$$

$$area = 32\ cm^2/min$$

Q14.

BSER-161/2017

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Q14

Sol:- $$f(x) = \begin{cases} x+5 ; & x \leq 1 \\ x-5 ; & x > 1 \end{cases}$$

RHS $\lim_{x \to 1^+} f(x) = \lim_{h \to 0} (h+1) = h+1+5 = h+6 = 6$

LHS $\lim_{x \to 1^-} f(x) = \lim_{h \to 0} (h-1) = h-1+5 = h+4 = 4$

Hence,

LHS $\neq$ RHS on $x=1$

The function is discontinuous at $x = 1$

Q13.

Sol:- $$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$A^2 = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9-1 & 3+2 \\ -3-2 & -1+4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 5 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$$

$$A^2 + (-5A) + 7I_2 = 0$$

$$\begin{bmatrix} 8 & 5 \\ -5 & 3 \end{bmatrix} - 5\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} + 7\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 8 & 5 \\ -5 & 3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 15 & 5 \\ -5 & 10 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 7 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 8-15+7 & 5-5+0 \\ -5+5+0 & 3-10+7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} = 0$$

Hence Proved

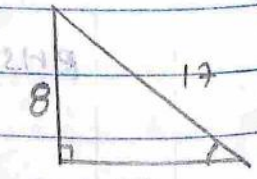
परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Q12.

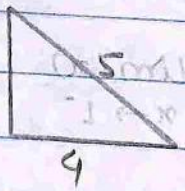
Sol:- $\sin^{-1}\frac{8}{17} + \sin^{-1}\frac{3}{5} = \tan^{-1}\frac{77}{36}$

taking LHS,

$\sin^{-1}\frac{8}{17} = \tan^{-1}\frac{8}{15}$



$\sin^{-1}\frac{3}{5} = \tan^{-1}\frac{3}{4}$



$\tan^{-1}\frac{8}{15} + \tan^{-1}\frac{3}{4}$

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

$\tan^{-1}\left(\frac{8/15 + 3/4}{1 - 8/15 \times 3/4}\right)$

$\tan^{-1}\left(\frac{32+45}{60-24}\right)$

$\tan^{-1}\left(\frac{77}{36}\right)$

LHS = RHS = $\tan^{-1}\left(\frac{77}{36}\right)$ Hence proved.

Q14.

Sol:- $f(x) = x^2$

$g(x) = 2x$

$fog(x) = (2x)^2 = 4x^2$

$gof(x) = 2(x^2) = 2x^2$

$fof(x) = (x^2)^2 = x^4$

$fof(3) = (3)^4 = 81$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Section - A

Q10.

Sol:- Given : $P(B/A) = 0.2$

$P(A) = 0.8$

Now,

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

$P(A \cap B) = P(B|A) \times P(A)$

$P(A \cap B) = 0.2 \times 0.8$

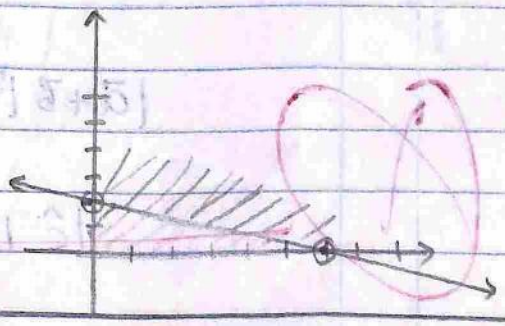
$P(A \cap B) = 0.16$

Q9.

Sol:- $x + 3y \geq 6$

$x + 3y = 6$

x	0	6
y	2	0



Q8.

Sol:- $\alpha = 120^\circ$; $\beta = 45^\circ$; $\alpha = 90^\circ$

$\cos\alpha = \cos 120^\circ$; $\cos\beta = \cos 45^\circ$; $\cos\gamma = \cos 90^\circ$

$\cos\alpha = -\cos 30^\circ$; $\cos\beta = \frac{1}{\sqrt{2}}$; $\cos\gamma = 0$

$l = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; $m = \frac{1}{\sqrt{2}}$; $n = 0$

Hence direction cosines are $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{\sqrt{2}}, 0\right)$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Section - A

Q10.

Sol:- Given : $P(B/A) = 0.2$

$P(A) = 0.8$

Now,

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

$P(A \cap B) = P(B|A) \times P(A)$

$P(A \cap B) = 0.2 \times 0.8$

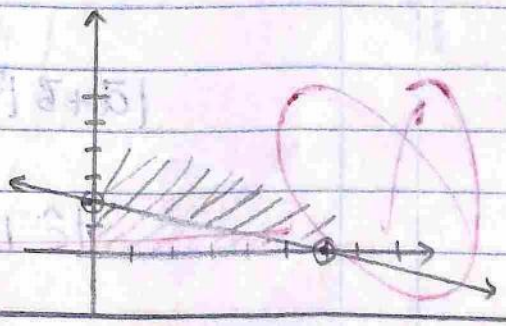
$P(A \cap B) = 0.16$

Q9.

Sol:- $x + 3y \geq 6$

$x + 3y = 6$

x	0	6
y	2	0



Q8.

Sol:- $\alpha = 120^\circ$; $\beta = 45^\circ$; $\alpha = 90^\circ$

$\cos\alpha = \cos 120^\circ$; $\cos\beta = \cos 45^\circ$; $\cos\gamma = \cos 90^\circ$

$\cos\alpha = -\cos 30^\circ$; $\cos\beta = \frac{1}{\sqrt{2}}$; $\cos\gamma = 0$

$l = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; $m = \frac{1}{\sqrt{2}}$; $n = 0$

Hence direction cosines are $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{\sqrt{2}}, 0\right)$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

Q4.

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

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

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

$$I = \frac{x^2}{2} + \log x + 2x + C$$

Q3.

Sol:- $A = \underset{(1\times3)}{[2 \; -4 \; 3]} \qquad B = \underset{(3\times1)}{\begin{bmatrix} 2 \\ -4 \\ 6 \end{bmatrix}}$

$AB = [4 + 16 + 24]$

$AB = [44]$

$(AB)' = \underset{(1\times1)}{[44]}$

Q2

Sol:- $2\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ -6 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ -4 & -1 \end{bmatrix}$

BSER-161/2017

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

Q1.

Ans $\sin\left(\pi/3 + \sin^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)\right)$

$\sin\left(\pi/3 - \sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)\right)$

$\sin\left(\pi/3 - \pi/6\right)$

$\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)$

$\boxed{\frac{1}{2}}$