कुल पृष्ठ संख्या 32 (कवर पेज सहित) क्रम संख्या 882517

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान, अजमेर

उच्च माध्यमिक परीक्षा

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 Wednesday

दिनांक 13-4-22

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 प्रदत 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	12	19	3
2	6	20	3
3	12	21	4
4	2	22	4
5	2	23	4
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	2	योग	80
15	2	प्राप्त अंकों का कुल योग (Round off)	
16	2	अंकों में	शब्दों में
17	3	80	Eighty
18	3		

परीक्षक के हस्ताक्षर ______ संकेतांक 33856

प्रमाणित किया जाता है कि इस उत्तर पुस्तिका के निर्माण में 58 जी.एस.एम. ईको मैपलिथो कागज ही उपयोग में लिया गया है।168/2021

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 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 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 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

Section - A

(1)

(i) (d) f is neither one one nor onto

(ii) (b) $\frac{2\pi}{3}$

(iii) (a) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

12

(iv) (d) 2

(v) (c) $\frac{\cos x - 3}{2}$

(vi) (b) 3

(vii) (a) $x(5 + 6\log x)$

(viii) (d) $\frac{-1}{2e^{x^2}} + c$

(ix) (b) 1

(x) (b) 1

(xi) (d) $\frac{-2\hat{i}}{\sqrt{14}} + \frac{3\hat{j}}{\sqrt{14}} - \frac{\hat{k}}{\sqrt{14}}$

परीक्षक द्वारा प्रवत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर
	(xii)	(c) $\frac{1}{6}$
	(2)	Fill in the blanks :-
	(i)	$3x$
	(ii)	$\frac{3\pi}{4}$
	(iii)	$\begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$
6	(iv)	$\frac{3}{2-\sin y}$
	(v)	$\frac{\pi}{4}$
	(vi)	$1\hat{i} + 1\hat{j} - 1\hat{k}$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(3)

(i) Given :- $f: N \to N$ and $f(x) = 2x$

To prove :- $f(x)$ is not onto

Proof :-

For onto, $\{$ ~~Do~~ Co domain = Range $\}$

$$f(x) = y \quad \forall \ y \in N$$

$$2x = y$$

$$x = \frac{y}{2} \notin N$$

$\because$ x does not belongs to N for $\boxed{x = \frac{y}{2}}$

$\therefore$ It is not onto

(ii) $$3\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$\Rightarrow 3\left(\frac{\pi}{6}\right) + \left(\frac{\pi}{3}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3} = \frac{3\pi + 2\pi}{6} = \boxed{\frac{5\pi}{6}} \text{ Ans}$$

(iii) The identity matrix of order 3×3 is

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

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(iv) $\because \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 5 & x \end{vmatrix} = 0$ { For value of determinant to be zero }

Expanding along ~~R~~ 3

$3x - 10 = 0$

$\boxed{x = \frac{10}{3}}$ Ans

(v) $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 8 & 6 & 3 \\ 9 & 5 & 4 \end{vmatrix}$

minor of element 6.

$\Rightarrow M_{22} = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 9 & 4 \end{vmatrix} = 4 - 18 = -14$ Ans

(vi) Let k be any number,

then at $\boxed{x = 0}$

$f(x) = x^2$

$\rightarrow f(0) = 0^2 = 0$

$\rightarrow \lim_{x \to 0^+} f(x) = \lim_{x \to 0^+} x^2 = \lim_{h \to 0} (0+h)^2 = 0$

$\rightarrow \lim_{x \to 0^-} f(x) = \lim_{x \to 0^-} x^2 = \lim_{h \to 0} (0-h)^2 = 0$

$\because f(0) = \lim_{x \to 0^+} f(x) = \lim_{x \to 0^-} f(x)$

Hence, it is continuous at $x = 0$.

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(vii) $I = \int \sqrt[3]{x^4}\, dx$

$\Rightarrow \int (x)^{4/3}\, dx$

$= \dfrac{x^{4/3+1}}{\frac{4}{3}+1} + c \Rightarrow \dfrac{3}{7} x^{7/3} + c$ Ay

(viii) Differential equation :-

$\Rightarrow (1+x^2)\, dy = (1+y^2)\, dx$

$\Rightarrow \dfrac{dy}{(1+y^2)} = \dfrac{dx}{(1+x^2)}$

$\Rightarrow$ Integrating both sides

$\int \dfrac{dy}{1+y^2} = \int \dfrac{dx}{1+x^2}$

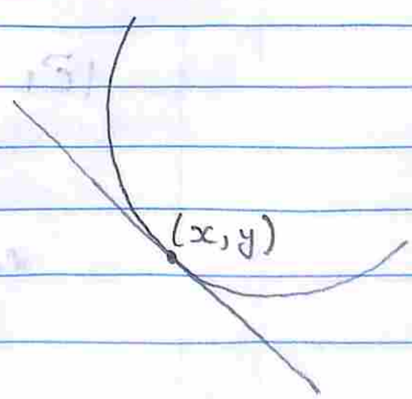
$\boxed{\because \int \dfrac{dx}{a^2+x^2} = \dfrac{1}{a} \tan^{-1}\dfrac{x}{a} + c}$

So, $\boxed{\tan^{-1} y = \tan^{-1} x + c}$ Ay

Required General solution.

(ix) Slope of tangent at (x, y)

$\dfrac{dy}{dx} = \dfrac{3x^2}{y^2}$



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Integrating both sides.

$\Rightarrow \int y^2 dy = \int 3x^2 dx$

$\Rightarrow \frac{y^3}{3} = \cancel{3}\frac{x^3}{\cancel{3}} + c$

$\frac{y^3}{3} - x^3 = c$

$\boxed{y^3 - 3x^3 = 3c}$ Ans

$\Rightarrow$ equation of curve required.

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

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

So, $\vec{a} + \vec{b} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$

now, Unit vector in the direction of $(\vec{a} + \vec{b}) = \hat{c}$ (let)

So, $\left[\hat{c} = \frac{\vec{c}}{|\vec{c}|}\right]$

$|\vec{c}|$ = Magnitude of $\vec{c} = \sqrt{4^2 + 3^2 + (-2)^2}$

$= \sqrt{16 + 9 + 4}$

$= \sqrt{29}$

$\therefore \boxed{\hat{c} = \frac{4\hat{i}}{\sqrt{29}} + \frac{3\hat{j}}{\sqrt{29}} - \frac{2\hat{k}}{\sqrt{29}}}$ Ans

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(xi) Initial point = $A = (2,1)$
Terminal point = $B = (-5,7)$

1

So, $\vec{AB}$ = Vector with intial point $(2,1)$ and final point $(-5,7)$

$\therefore \vec{AB} = -7\hat{i} + 6\hat{j}$

Vector components required = $-7\hat{i}$ and $6\hat{j}$ Ans

(xii) $\because$ Die is thrown once

1

Sample space $= S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Favourable outcomes $= \{2, 4, 6\}$

$\Rightarrow$ P(number on die is a multiple of 2)

$\Rightarrow \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ Ans

12

$\boxed{\text{Section - B}}$

(4) $f : R \rightarrow R$ and $f(x) = 2x+3$

To prove :- f is invertible

$\frac{1}{2}$

Proof :-

$\frac{1}{2}$

Let us check the function for one one and onto.

BSER-168/2021

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$f(x) = 2x+3$

For one one,

If $f(x_1) = f(x_2)$; $x_1, x_2 \in R$

$2x_1 + \cancel{3} = 2x_2 + \cancel{3}$

$\frac{1}{2}$ $\boxed{x_1 = x_2}$ ∵ Every element has a distinct image.

∴ it is one one

For onto, (Codomain = Range)

$\frac{1}{2}$ $f(x) = y \quad \forall \; y = R$

$2x+3 = y$

$\boxed{x = \frac{y-3}{2}} \in R$

2 ∵ For $\left(x = \frac{y-3}{2}\right)$ x belongs to R.

∴ It is onto also.

Now, since f(x) is both one one and onto

∴ It should be invertible

Hence proved.

(5) $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -6 \end{bmatrix}$.

$\frac{1}{2}$

So, $AB = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}_{3\times1} \begin{bmatrix} 1 & 3 & -6 \end{bmatrix}_{1\times3} = \begin{bmatrix} -2 & -6 & 12 \\ 4 & 12 & -24 \\ 5 & 15 & -30 \end{bmatrix}_{3\times3}$

$\frac{1}{2}$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$\frac{1}{2}$

so, $(AB)' = \begin{bmatrix} -2 & 4 & 5 \\ -6 & 12 & 18 \\ 12 & -24 & -30 \end{bmatrix}$ —— ① eq^n

$\frac{1}{2}$

now, $A' = \begin{bmatrix} -2 & 4 & 5 \end{bmatrix}$

$B' = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ -6 \end{bmatrix}$

2

so, $B'A' = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ -6 \end{bmatrix}_{3\times1} \begin{bmatrix} -2 & 4 & 5 \end{bmatrix}_{1\times3} = \begin{bmatrix} -2 & 4 & 5 \\ -6 & 12 & 18 \\ 12 & -24 & -30 \end{bmatrix}$ —— eq^n ②

$\because$ ① eq^n = ② eq^n

so $\boxed{(AB)' = B'A'}$ —— Hence proved

(6) $X + Y = \begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ —— ①

$X - Y = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ —— ②

$\frac{1}{2}$

adding ① and ②

$\frac{1}{2}$

$2X = \begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 2 & 8 \end{bmatrix}$

$X = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ Ans

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{2}$

also $Y = -\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} + \{X$

$Y = -\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$

2

$Y = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

(7) $\because \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ y & x \end{vmatrix} = 3$

Expanding we get,

$2x - 3y = 3$ — ① eq^n

$\frac{1}{2}$ and $\begin{vmatrix} x & y \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 5$

$\frac{1}{2}$ Expanding we get

$2x - 4y = 5$ — ② eq^n

$\frac{1}{2}$ Subtracting ① − ②

$\frac{1}{2}$

$$\begin{array}{r} \cancel{2x} - 3y = 3 \\ -\cancel{2x} \underset{+}{-} 4y = \underset{-}{5} \\ \hline \end{array}$$

2 $\boxed{y = -2}$ Ans

also, $\because 2x - 4y = 5$

$2x - 4(-2) = 5$

$2x = 5 - 8$

$\boxed{x = -\frac{3}{2}}$ Ans

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(8) <u>To prove</u> :- Points A, B and C are collinear

<u>Proof</u> :- $A = (a, b+c)$

$B = (b, c+a)$

$C = (c, a+b)$

$\frac{1}{2}$

So, $AB = (b-a)\hat{i} + [\cancel{c}+a-b-\cancel{c}]\hat{j}$

$= (b-a)\hat{i} + (a-b)\hat{j}$

$\frac{1}{2}$

$BC = (c-b)\hat{i} + [\cancel{a}+b-c-\cancel{a}]\hat{j}$

$= (c-b)\hat{i} + (b-c)\hat{j}$

$\frac{1}{2}$

$AC = (c-a)\hat{i} + [a+\cancel{b}-\cancel{b}-c]\hat{j}$

$(c-a)\hat{i} + (a-c)\hat{j}$

$\frac{1}{2}$

2

For points A, B and C become collinear

$AB + BC = AC$

$(b-a)\hat{i} + (a-b)\hat{j} + (c-b)\hat{i} + (b-c)\hat{j} = (c-a)\hat{i} + (a-c)\hat{j}$

$(c-a)\hat{i} + (a-c)\hat{j} = (c-a)\hat{i} + (a-c)\hat{j}$

<u>Hence proved</u>.

BSER-168/2021

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(9) $y = \sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$ {Given}

$\frac{1}{2}$ Let $\boxed{x = \tan\theta}$ then $\boxed{\theta = \tan^{-1}x}$

So, $y = \sin^{-1}\left(\frac{2\tan\theta}{1+\tan^2\theta}\right)$

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

$y = 2\theta$

$\frac{1}{2}$ $y = 2\tan^{-1}x$

$\frac{1}{2}$ differentiating w.r.t x

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

2 $= \frac{2}{1+x^2}$ Ans

(10) $y = 3\cos x - 2\sin x$ — ① (Given)

diff w.r.t x we get,

$\frac{1}{2}$ $\frac{dy}{dx} = -3\sin x - 2\cos x$ — ②

$\frac{1}{2}$ again, diff w.r.t x we get,

$\frac{d^2y}{dx^2} = -3\cos x + 2\sin x$ — ③

$\frac{1}{2}$ $\frac{d^2y}{dx^2} = -(3\cos x - 2\sin x)$

$\frac{1}{2}$ So, $\frac{d^2y}{dx^2} = -y$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

2

Hence, $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$ —— Hence proued

(11) Given that

$f(x) = 5x^4 - 5$

$\frac{1}{2}$ integrating this

$F(x) = \int 5x^4 - 5 \; dx$

$\frac{1}{2}$

$= \cancel{5}\frac{x^5}{\cancel{5}} - 5x + c$

$\frac{1}{2}$ $F(x) = x^5 - 5x + c$ —— ①

$\frac{1}{2}$ $\because F(0) = (0)^5 - 5(0) + c = 2$

So, $\boxed{c = 2}$

2

putting $c = 2$ in eq^n ①

$\boxed{F(x) = x^5 - 5x + 2}$ Ans

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

$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $I = \int \frac{1^2 - \sin^2 x}{1 + \sin x} dx$ $\{\because \sin^2 x + \cos^2 x = 1\}$

$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $I = \int \frac{(1 - \sin x)\cancel{(1 + \sin x)}}{\cancel{(1 + \sin x)}} dx$

2

$I = \int (1 - \sin x) dx = \boxed{x + \cos x + c}$ Ans

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(13) Differential equation :- $x\frac{dy}{dx} - y = 2x^2$

$\cancel{x}\left(\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x}\right) = 2x^{2}$

$\frac{1}{2}$ $\left[\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = 2x\right] \equiv \frac{dy}{dx} + Py = Q$

$\frac{1}{2}$ Hence it is a Linear differential equation

$\frac{1}{2}$ where $\boxed{P = \frac{-1}{x}}$

$\frac{1}{2}$ So Integrating factor $= e^{\int P.dx}$

$= e^{\int -1/x\, dx}$

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

$= e^{\log_e 1/x}$

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

(14) Given :- $|\vec{a}| = 2$

$|\vec{b}| = 3$ and $\vec{a}\cdot\vec{b} = 4$

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

Solve :- $|\vec{a}-\vec{b}|^2$

$\Rightarrow |\vec{a}-\vec{b}||\vec{a}-\vec{b}|$

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

$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ $\Rightarrow |\vec{a}|^2 - 2\vec{a}\cdot\vec{b} + |\vec{b}|^2$ $\{\because \vec{a}\cdot\vec{b} = \vec{b}\cdot\vec{a}$

$\Rightarrow (2)^2 - 2(4) + (3)^2$

$\Rightarrow 4 - 8 + 9 \Rightarrow \boxed{\cancel{18}}$ Ans. 5

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$\because \ |\vec{a}-\vec{b}|^2 = 5$

So $|\vec{a}-\vec{b}| = \sqrt{5}$ Ans

2

(15) When the die is thrown 3 times,

For once,

P(getting an even number on a die) $= \frac{1}{2}$

So, P(getting an odd number on ~~all~~ one throws)

$\Rightarrow \frac{1}{2}$

So, P(getting an odd number on die in each throw)

$\Rightarrow \frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ Ans

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

2

(16) $\because P(A) = \frac{5}{11}$, $P(B) = \frac{6}{11}$ and $P(A\cap B) = \frac{4}{11}$

So, $P(A/B) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{4}{11}}{\frac{6}{11}} = \frac{4}{6}$

$= \frac{2}{3}$ Ans

1 1

2

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

Section - C

(17) To prove :-

$$\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{2}{11}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$$

$$\left\{ \because \tan^{-1}x + \tan^{-1}y = \tan^{-1}\frac{x+y}{1-xy} \right\} \text{ for } xy < 1$$

So, Taking LHS,

$$\Rightarrow \tan^{-1}\frac{\left(\frac{1}{2}\right)+\left(\frac{2}{11}\right)}{1-\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{2}{11}\right)}$$

$$\Rightarrow \tan^{-1}\frac{\frac{11+4}{22}}{\frac{22-2}{22}} \Rightarrow \tan^{-1}\frac{15}{20}$$

$$\Rightarrow \tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) = RHS$$

— Hence proved

(18) $\because y \cdot \sqrt{1-x^2} = \sin^{-1}x$

differentiating both sides w.r.t x

$$\Rightarrow \frac{d}{dx}\, y\sqrt{1-x^2} = \frac{d}{dx}\sin^{-1}x$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx}\sqrt{1-x^2} + y \cdot \frac{1}{2\sqrt{1-x^2}} \cdot (0-2x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

$\left\{ \text{By applying product rule, } (uv)' = u'v + v'u \right\}$

~~were~~ where $u = y$ and $v = \sqrt{1-x^2}$

½ ½ 1 1 ½ 3 ½ ½ ½

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ ⇒ $\frac{dy}{dx}\sqrt{1-x^2} - \frac{\cancel{2}xy}{\cancel{2}\sqrt{1-x^2}} = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

$\frac{1}{2}$ ⇒ $\frac{dy}{dx}\sqrt{1-x^2} = \frac{1+xy}{\sqrt{1-x^2}}$

3 ⇒ $\left[\frac{dy}{dx} = \frac{1+xy}{(1-x^2)}\right]$ ---Ans

(19) $I = \int \frac{1}{x^2-6x+13}\,dx$

By comp

$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ So, $I = \int \frac{dx}{x^2-6x+9+4}$

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

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Let } x-3 = t \\ \text{then } dx = dt \end{array} \right.$

$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ $= \int \frac{dt}{t^2+2^4}$

3

$\left\{ \because \int \frac{dx}{x^2+a^2} = \frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{x}{a} + c \right\}$

So, $I = \frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{t}{2} + c$

$I = \boxed{\frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{x-3}{2} + c}$ Ans

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(20) :- Two sides of the triangle are given as

$\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k} = AB$ (vet)

and $3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k} = BC$ (vet)

$\frac{1}{2}$

and Area of $\Delta = \frac{1}{2} | AB \times BC |$ unit^2

$\frac{1}{2}$

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

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

Expanding along R_1

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

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

So, Area $\Rightarrow \frac{1}{2} | 6\hat{i} + 5\hat{j} - 8\hat{k} |$

3

Magnitude of area :- $\frac{1}{2}\sqrt{(6)^2 + (5)^2 (-8)^2}$

$\frac{1}{2}\sqrt{36+25+64}$

$\frac{1}{2}\sqrt{125} = \frac{5\sqrt{5}}{2}$ unit^2

Hence proved

3

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

Section - D

(21) $I = \int_{-1}^{1} 5x^4 \sqrt{x^5+1}\, dx$

Let us state $x^5 + 1 = t$ ~~Let x^5+~~

then $5x^4\, dx = dt$ and

at $\left[\begin{array}{l} x = -1 ; t = 0 \\ x = 1 ; t = 2 \end{array} \right]$

So, $I = \int_{0}^{2} \sqrt{t}\, dt$

~~By using property,~~

~~$\int_{-a}^{a} f(x)\, dx = 2\int_{0}^{a} f(x)\, dx$; for $f(-x) = f(x)$~~

~~$= 0$; for $f(-x) = -f(x)$~~

So, $I = \left[\frac{2}{3} t^{3/2} \right]_{0}^{2}$

$I = \frac{2}{3}(2)^{3/2} - \frac{2}{3}(0)^{3/2}$ { Upper limit - Lower limit }

$I = \frac{2}{3}(2\sqrt{2}) - 0$

$\boxed{I = \frac{4\sqrt{2}}{3}}$ Ans

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 4

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(22) $x\frac{dy}{dx} + 2y = x^2$

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

$\frac{1}{2}$ So $\left[\frac{dy}{dx} + \frac{2}{x}y = x\right] \cong \frac{dy}{dx} + Py = Q$

$\frac{1}{2}$ Hence, it is a linear differential equation,

and $\left[P = \frac{2}{x}\right]$ and $\left[Q = x\right]$

$\frac{1}{2}$ now, Integrating factor

$\Rightarrow I.F = e^{\int P.dx}$

$= e^{\int 2/x\, dx}$

$\frac{1}{2}$ $= e^{2\log_e x}$

$= e^{\log_e x^2}$ $\left\{\because k\log x = \log x^k\right\}$

$I.F. = x^2$

$\frac{1}{2}$ General solution of this ~~de~~ Linear differential equation,

$\frac{1}{2}$ $y \times I.F = \int Q \times I.F.\, dx$

(2)

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$\frac{1}{2}$

$$\Rightarrow y x^2 = \int x . x^2 . dx$$

$$y x^2 = \int x^3 dx$$

$\frac{1}{2}$

$$y x^2 = \frac{x^4}{4} + C$$

$$y x^2 - \frac{x^4}{4} = C$$

4

$$\frac{4x^2y - x^4}{4} = C$$

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

$$\boxed{4x^2y - x^4 = C}$$ - Required General soln.

BSER-168/2021

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(23) P (students who read Hindi newspaper)

$\Rightarrow P(H) = \frac{60}{100} = \frac{6}{10}$

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

P(students who read english newspaper)

$\Rightarrow P(E) = \frac{40}{100} = \frac{4}{10}$

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

P (students who read both hindi and english newspaper)

$\Rightarrow P(H \cap E) = \frac{20}{100} = \frac{2}{10}$

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

(i) P(student reads neither Hindi nor english newspaper)

$\Rightarrow P(H' \cap E')$

$\Rightarrow P(H \cup E)'$ { By De morgan's law }

So, $P(H \cup E)' = 1 - P(H \cup E)$

$= 1 - \frac{8}{10}$

$= \frac{2}{10}$ Ans

$\left\{ \because P(H \cup E) = P(H) + P(E) - P(H \cap E) = \frac{6}{10} + \frac{4}{10} - \frac{2}{10} = \frac{8}{10} \right\}$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

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

(ii) P (student reads english newspaper given that he reads hindi)

$$P(E/H) = \frac{P(E\cap H)}{P(H)}$$

4

~~now,~~ $\cancel{P(E\cup H) = P(E) + P(H) - P(E\cap H)}$

$\cancel{\frac{2}{10} = \frac{4}{10} + \frac{6}{10} - P(E\cap H)}$

$\cancel{P(E\cap H) = 1 - \frac{2}{10} = \frac{8}{10}}$

So, $P(E/H) = \dfrac{\frac{2}{10}}{\frac{6}{10}} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ Ans

Total (80) Eighty

33858

End

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

BSER-168/2021

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

BSER-168/2021

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

$2\left(\frac{\pi}{6}\right) + \frac{\pi}{3}$

$\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3}$

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

$5 | 125$, $5 | 25$, $5 | 5$, 1

$\hat{i}(2+4) - \hat{j}(1-6) + \hat{k}(-2-6)$

$6\hat{i} + 5\hat{j} - 8\hat{k}$

$\sqrt{36+25+64}$

$\sqrt{125}$

$5\sqrt{5}$

$y = \sqrt[4]{-1}$

$\frac{d x^3 \log x}{dx}$

$\frac{d\, 3x^2 \log x + \frac{x^3}{x}}{dx}$ $= x^2$

$6x \log x + \frac{3x^2}{x} + 2x$

$6x \log x + 5x$

$x(6\log x + 5)$

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

$x + z = 5$

$y + z = 7$

$x - y = -2$

$x + y + z = 9$

$x + z = 7$

$x + 7 = 9$

$\boxed{x = 2}$

$g(f(x))$

$g(27x^3)$

$(27x^3)^{1/3}$

$3x$

$\pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$

$3x + 2y = \cos y$ $-\sin y \frac{dy}{dx}$

$3 + 2\frac{dy}{dx} =$

$3 \quad \frac{dy}{dx}(-\sin y - 2) = 3$

$\int \frac{x\,dx}{e^{x^2}}$

$3 - 3x = -3x$

$6 = 2x$

$\tan^{-1} x$

$\tan^{-1} 1 - \tan^{-1} 0$

$\frac{\pi}{4} - 0$

$3x + 2y = \cos y$

$3 + \frac{2dy}{dx} = -\sin y \frac{dy}{dx}$

$3 = \frac{dy}{dx}(-2 - \sin y)$

$\frac{3}{-2 - \sin y}$

$\frac{1}{2}\int \frac{dt}{e^t}$

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

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

$x^2 = t$

$2x\,dx = dt$

$\int \frac{x}{e^{x^2}} dx$

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

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

BSER-168/2021