2009

माध्यमिक शिक्षा मण्डल, मध्यप्रदेश, भोपाल

मु.उ.पु. 40 पृष्ठ

कार्यालयीन उपयोग के लिए

निम्न रिक्तियों की सही प्रविष्टि परीक्षार्थी द्वारा की जाए।

परीक्षा के नाम की सील: हायर सेकण्डरी परीक्षा नियमित

1. विषय कोड | 1 | 5 | 0 | परीक्षा का विषय MATHEMATICS

2. परीक्षा का माध्यम ENGLISH परीक्षा की दिनांक 24-3-09

3. परीक्षार्थी प्रश्न पत्र का पूर्ण कोड नम्बर (सेट A, B, या C) अनिवार्यतः भरें

कोड	सेट
U-2045	D

स्टीकर तीर के निशान से मिलाकर लगायें

केन्द्र क्रमांक की सील

केन्द्र क्रमांक

561002

4. परीक्षार्थी का अनुक्रमांक (अंग्रेजी अंकों में)

2	9	5	6	1	5	7	0	7

5. नीचे दिये प्रत्येक कालम में ऊपर दिये गये अनुक्रमांक के अंकों को उसी क्रम में शब्दों में लिखा जाए :-

two	nine	five	six	one	five	seven	zero	seven

BOARD OF SECONDARY EDUCATION MADHYA PRADESH BHOPAL

पर्यवेक्षक / केन्द्राध्यक्ष का प्रमाणीकरण

प्रमाणित किया जाता है कि परीक्षार्थी द्वारा निम्नानुसार पूरक उत्तरपुस्तिका ली गई है :-

क :- संख्या शब्दों में X अंकों में X

ख :- परीक्षार्थी की बैठक व्यवस्था कक्ष क्रमांक 06 में है।

ग :- उत्तर पुस्तिका पर प्रश्न-पत्र का कोड नम्बर एवं सेट सही लिखा है।

हस्ताक्षर (पर्यवेक्षक)

नाम .... पद ....

पता / संस्था ....

परीक्षार्थी द्वारा ली गई सभी पूरक उत्तर पुस्तिकायें, मुख्य उत्तर पुस्तिका के साथ संलग्न हैं।

हस्ताक्षर केन्द्राध्यक्ष

B S E M P

प्रश्न	अंक
1	27
2	27
3	27-28
4	28
5	28
6	27-30
7	21
8	20-21
9	19
10	23-24
कुल प्राप्तांक	

परीक्षार्थी, परीक्षक से अपेक्षा है कि वे पृष्ठ भाग पर दिये गये निर्देशों का यथेष्ट पालन सुनिश्चित करेंगे।

प्रमाणित किया जाता है कि उपरोक्तानुसार संलग्न पूरक उत्तर पुस्तिकाओं की संख्या मूल्यांकन के समय सही पाई गई हैं। होलोग्राफ्ट स्टीकर चस्पा स्थिति में यथावत् रखते हुए ही उत्तरपुस्तिका का मूल्यांकन किया गया है। मैंने सभी प्रश्नों के उत्तरों का गहन मूल्यांकन किया है। उत्तर पुस्तिका के अन्दर के अंक एवं कव्हर पृष्ठ पर दर्शाये अंक एक समान है एवं योग पूर्णतः सही है।

हस्ताक्षर (परीक्षक) हस्ताक्षर (उपमुख्य परीक्षक) हस्ताक्षर (मुख्य परीक्षक)

परीक्षक क्रमांक 9710332 दिनांक........ दिनांक........

परीक्षार्थी के लिए निर्देश

1. परीक्षार्थी को अपना अनुक्रमांक/विषय/माध्यम/दिनांक एवं प्रश्न–पत्र का कोड (समूह) मुख पृष्ठ पर अंकित करना अनिवार्य है। अन्यत्र कहीं भी नहीं लिखा जाएगा।
2. अनुक्रमांक नीचे दिये गए उदाहरण अनुसार लिखा जाए :–

1	8	2	4	3	9	5	6	8
एक	आठ	दो	चार	तीन	नौ	पाँच	छः	आठ

3. उत्तर पुस्तिका के दोनों ओर पृष्ठों में लिखें। बीच में रिक्त स्थान न छोड़ें। भूल से छूटा/रिक्त स्थान तथा शेष खाली पृष्ठों को क्रास किया जाए।
4. परीक्षार्थी प्रश्न पत्र हल करते समय ही, कव्हर पृष्ठ पर दी गई तालिका में प्रश्न क्रमांक के सम्मुख वाले कालम में उत्तरपुस्तिका का वह पृष्ठ क्रमांक अनिवार्य रूप से अंकित करें जिस पर प्रश्न का उत्तर लिखा गया है। यदि पूरक उत्तरपुस्तिका का उपयोग किया गया हो, तो उस पर 41 से प्रारंभ करते हुए पृष्ठ क्रमांक परीक्षार्थी द्वारा स्वयं डाले जाएँ।

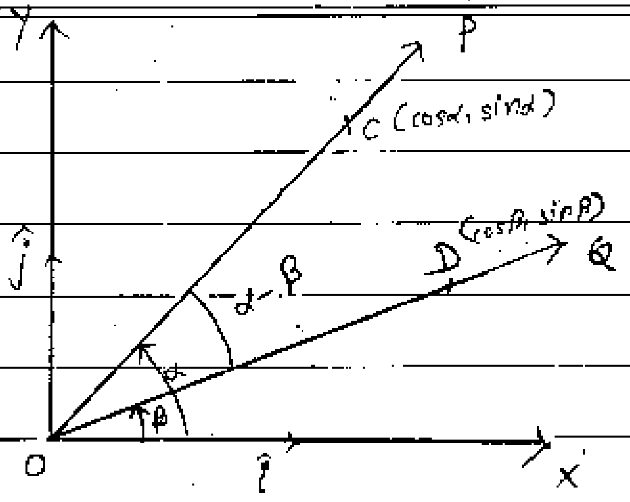
परीक्षक के लिए निर्देश

1. केवल उन्हीं उत्तरपुस्तिकाओं का मूल्यांकन करें जिन पर होलो क्राफ्ट स्टिकर चस्पा है।
2. उत्तरपुस्तिका का मूल्यांकन होलो क्राफ्ट स्टिकर को चस्पा स्थिति में यथावत् रखते हुए ही किया जाये।
3. बिना होलो क्राफ्ट स्टिकर वाली तथा फटे हुए होलो क्राफ्ट स्टिकर वाली सभी उत्तरपुस्तिकाऐं मूल्यांकन हेतु माध्यमिक शिक्षा मण्डल, मध्यप्रदेश, भोपाल को व्यक्तिशः रूप से भेजी जाये।

मूल्यांकन केन्द्र के लिए निर्देश

1. **O.M.R. SHEET** पर प्राप्तांक की प्रविष्टि करने हेतु केवल वहीं उत्तरपुस्तिकाएँ प्राप्त करें, जिनका मूल्यांकन होलो क्राफ्ट स्टिकर को चस्पा स्थिति में यथावत् रखते हुऐ ही किया गया है। यदि होलो क्राफ्ट स्टिकर फटा हुआ पाया जाता है तो ऐसी उत्तरपुस्तिकाऐं मूल्यांकन केन्द्र अधिकारी को पृथक से सौपी जाएँ। ऐसे प्रकरणों के प्राप्तांकों की प्रविष्टि **O.M.R. SHEET** में नहीं की जाए। मूल्यांकन केन्द्र अधिकारी ऐसी उत्तरपुस्तिकाऐं पुनः मूल्यांकन के लिये माध्यमिक शिक्षा मण्डल, मध्यप्रदेश, भोपाल को व्यक्तिशः रूप से सौपेंगे।
2. उत्तरपुस्तिका के मुख्य पृष्ठ में अंकों एवं शब्दों में अंकित प्राप्तांकों को मिलान कर **O.M.R. SHEET** में अंकों की सटीक प्रविष्टि करें।
3. **O.M.R. SHEET** पर प्रमाणीकरण कर हस्ताक्षर करें।

Q21.



Let $\hat{i}$ and $\hat{j}$ be the two unit vectors along OX and OY. A line OP makes an angle 'α' with OX and another line OQ makes an angle 'β' with OX.

$\therefore \angle POX = \alpha, \quad \angle QOX = \beta$

Also, $\angle POQ = \alpha - \beta$

Take point C and D on OP and OQ respectively, such that their modulus is unity

i.e, $|\vec{OC}| = 1$ and $|\vec{OD}| = 1$

Co-ordinates of point C is $(\cos\alpha, \sin\alpha)$ and of D is $(\cos\beta, \sin\beta)$.

$\therefore \vec{OC} = i\cos\alpha + j\sin\alpha$ ——— (1)

$\vec{OD} = i\cos\beta + j\sin\beta$ ——— (2)

By defination of dot product,

$\vec{OD} \cdot \vec{OC} = |\vec{OD}|\,|\vec{OC}|\cos(\alpha-\beta)$

putting the values from eq (1) and eq (2)

$(i\cos\beta + j\sin\beta) \cdot (i\cos\alpha + j\sin\alpha) = (1)(1)\cos(\alpha-\beta)$

BSEMP

पृष्ठ के अंकों का योग

$\cos\alpha \cos\beta + \sin\alpha \sin\beta = \cos(\alpha-\beta)$

or, $\cos(\alpha-\beta) = \cos\alpha \cos\beta + \sin\alpha \sin\beta$.

This is the required formula.

Q 20

B S E M P

Let the equation of plane passing through one point (x_1, y_1, z_1) and having direction ratios A, B, C is

$A(x-x_1) + B(y-y_1) + C(z-z_1) = 0$ ——— (1)

Given points are, (7,1,7) and (2,8,4)
Eq (1) passes through (7,1,7)

$\therefore A(x-7) + B(y-1) + C(z-7) = 0$ ——— (2)

Plane of eq (2) also passes through (2,8,4)

$\therefore A(2-7) + B(8-1) + C(4-7) = 0$
$-5A + 7B + (-3)C = 0$ ——— (3)

Given equation of plane is
$x+y+z = 1$ ——— (4)
Direction ratio of normal of plane (4) is 1, 1, 1.

Since plane (1) is perpendicular to plane (4).

$\therefore A_1A_2 + B_2B_1 + C_1C_2 = 0$

$A(1) + B(1) + C(1) = 0$ (5)

From (3) and (5),

$-5A + 7B - 3C = 0$

$A + B + C = 0$

A		B		C
7	-3	-5	7	
1	1	1	1	

$\frac{A}{7+3} = \frac{B}{-3+5} = \frac{C}{-5-7}$

$\frac{A}{10} = \frac{B}{2} = \frac{C}{-12}$

or, $\frac{A}{5} = \frac{B}{1} = \frac{C}{-6}$ ~~$\frac{\sqrt{l^2+m^2+n^2}}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$~~

$\frac{A}{5} = \frac{B}{1} = \frac{C}{-6} = K$ (say)

$\therefore A = 5K, \quad B = 1K, \quad C = -6K$

putting the value of A, B, C in eq (2),

$+5K(x-7) + 1K(y-1) - 6K(z-7) = 0$

$K[5(x-7) + 1(y-1) - 6(z-7)] = 0$

$5(x-7) + 1(y-1) - 6(z-7) = 0$

$5x - 35 + y - 1 - 6z + 42 = 0$

$5x + y - 6z + 6 = 0$

पृष्ठ के अंकों का योग

BSEMP

Thus the required equation of plane is $5x + y - 6z + 6 = 0$

Ans.

~~Q 19~~

Total number of cards in a pack $= 52$

Let A be the event of drawing red cards.

Let B be the event of drawing aces.

Ways of drawing two cards from the pack of 52 cards is $^{52}C_2$

or $n(S) = {}^{52}C_2$

Ways of drawing two red cards is $n(A) = {}^{26}C_2$

Ways of drawing two aces from the pack is $n(B) = {}^{4}C_2$

Also, $n(A \cap B) = 2$

∴ Required probability is,

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

$= \frac{n(A)}{n(S)} + \frac{n(B)}{n(S)} - \frac{n(A \cap B)}{n(S)}$

$= \frac{^{26}C_2}{^{52}C_2} + \frac{^{4}C_2}{^{52}C_2} - \frac{2}{^{52}C_2}$

$= \frac{\frac{\lfloor 26}{\lfloor 2 \lfloor 24}}{\frac{\lfloor 52}{\lfloor 2 \lfloor 50}} + \frac{\frac{\lfloor 4}{\lfloor 2 \lfloor 2}}{\frac{\lfloor 52}{\lfloor 2 \lfloor 50}} - \frac{2}{\frac{\lfloor 52}{\lfloor 2 \lfloor 50}}$

BSEMP

पृष्ठ के अंकों का योग

$$= \frac{\frac{26\times25\,\lfloor24}{\lfloor24\times2}}{\frac{52\times51\,\lfloor50}{2\times\lfloor50}} + \frac{\frac{4\times3\,\lfloor2}{2\times\lfloor2}}{\frac{52\times51\times\lfloor50}{2\times\lfloor50}} - \frac{2}{\frac{52\times51\,\lfloor50}{\lfloor50\;2}}$$

$$= \frac{26\times25}{2\;24} \times \frac{2}{52\times51} + \frac{4\times3}{2} \times \frac{2}{52\times51} - \frac{2}{1} \times \frac{2}{52\times51}$$

$$= \frac{25}{102} + \frac{1}{13\times17} - \frac{1}{13\times51}$$

$$= \frac{25}{102} + \frac{1}{221} - \frac{1}{663}$$

$$= \frac{1}{3}\left[\frac{25}{34}\right] + \frac{1}{221} - \frac{1}{3}\left(\frac{1}{221}\right)$$

$$= \frac{1}{3}\left(\frac{25}{34}\right) + \frac{1}{221}\left(1 - \frac{1}{3}\right)$$

$$= \frac{25}{102} + \frac{1}{221} \times \frac{2}{3}$$

$$= \frac{25}{102} + \frac{2}{663}$$

SORRY !!

P.T.O.

Q18

~~Given differential eq^n is :-~~

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

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

~~Divide by y both sides~~

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

~~$y\frac{dy}{dx} = 2y - x$~~

B S E M P

Q18

Given homogeneous eq^n is

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

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

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

put $y = vx \Rightarrow v = \frac{y}{x}$

diff w.r.t

$$\frac{dy}{dx} = v + x\frac{dv}{dx}$$

putting the value in eq (1)

$$v + x\frac{dv}{dx} = \frac{2(vx) - x}{vx}$$

$$v + x\frac{dv}{dx} = \frac{x(2v-1)}{vx}$$

$$v + \frac{x\,dv}{dx} = \frac{2v-1}{v}$$

$$\frac{x\,dv}{dx} = \frac{2v-1}{v} - v$$

$$\frac{x\,dv}{dx} = \frac{2v-1-v^2}{v}$$

$$\frac{x\,dv}{dx} = \frac{2v-1-v^2}{v}$$

$$\frac{v}{2v-1-v^2}\,dv = \frac{1}{x}\,dx. \quad \text{(By variable separable)}$$

Integrating both sides.

$$\int \frac{v}{2v-1-v^2}\,dv = \int \frac{1}{x}\,dx$$

$$-\int \frac{v}{v^2-2v+1}\,dv = \int \frac{1}{x}\,dx$$

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

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

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

$$-\int \left[\frac{1}{v-1} + \frac{1}{(v-1)^2}\right]dv = \int \frac{1}{x}\,dx$$

Let $v-1 = u$

$dv = du$

B S E M P

पृष्ठ के अंकों का योग

योग ... 10 के अंक ... कुल अंक

मध्यप्रदेश

$-\int\left(\frac{1}{u}+\frac{1}{u^2}\right)du = \int\frac{1}{x}dx$

$-\int\frac{1}{u}du - \int\frac{1}{u^2}du = \int\frac{1}{x}dx$

$-\log u - \frac{u^{-2+1}}{-2+1} = \log x + c$

$-\log u - \frac{u^{-1}}{-1} = \log x + c$

$-\log(v-1) + \frac{1}{(v-1)} = \log x + c$

$-\log\left(\frac{y}{x}-1\right) + \frac{1}{\frac{y}{x}-1} = \log x + c$

$-\log\frac{y-x}{x} + \frac{x}{y-x} = \log x + c$

$\frac{x}{y-x} = \log x + \log\frac{y-x}{x} + c$

$\frac{x}{y-x} = \log\left[\frac{x(y-x)}{x}\right] + c$

$\frac{x}{y-x} = \log(y-x) + c$

$x = (y-x)[\log(y-x) + c]$

Ans : $x = (y-x)[\log(y-x) + c]$

BSEMP

B S E M P

Q 17 $\int \sin^4 x \cos^3 x \, dx$

Let

$I = \int \sin^4 x \cos^3 x \, dx$

$I = \int \sin^4 x \cos^2 x . \cos x \, dx$

$I = \int \sin^4 x \, (1 - \sin^2 x) \cos x \, dx$ —— (1)

let $\sin x = t$

$\cos x = \frac{dt}{dx}$ [diff. w.r.t 'x']

$\cos x \, dx = dt$

∴ By (1),

$I = \int [t^4 (1 - t^2)] \, dt$

$I = \int (t^4 - t^6) \, dt$

$I = \frac{t^5}{5} - \frac{t^7}{7}$

putting $t = \sin x$

$I = \frac{(\sin x)^5}{5} - \frac{(\sin x)^7}{7}$ Ans.

पृष्ठ के अंकों का योग

Q 16

$$\int \frac{1+\tan x}{x+\log(\sec x)}\,dx$$

Let $I = \int \frac{1+\tan x}{x+\log(\sec x)}\,dx$ —— (1)

Let $x+\log(\sec x) = t$

differentiate w.r.t x

$\frac{d}{dx}[x+\log(\sec x)] = \frac{dt}{dx}$

$\frac{dx}{dx} + \frac{d}{dx}(\log \sec x) = \frac{dt}{dx}$

$1 + \frac{1}{\sec x}\frac{d}{dx}\sec x = \frac{dt}{dx}$

$1 + \frac{1}{\sec x}\sec x \tan x = \frac{dt}{dx}$

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

$(1+\tan x)\,dx = dt$

putting the value in eq (1)

$I = \int \frac{dt}{t}$

$I = \log t$

putting $t = x + \log \sec x$

$I = \log[x + \log(\sec x)] + c$

where c is integration constant

Ans: $\log[x + \log(\sec x)]$

Q15

B S E M P

Given:-

$\lim_{x \to 1} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 1}$

$\lim_{x \to 1} \frac{x^3 + (-1)}{x^2 + (-1)}$

$\lim_{x \to 1} \frac{x^3 + (-1)^3}{x^2 + (-1)^2}$

$\lim_{x \to 1} \frac{x^3 - 1^3}{x^2 - 1^2}$

$\lim_{x \to 1} \frac{(x-1)(x^2 + x + 1)}{(x-1)(x+1)}$

$\because [a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$

$x^2 - a^2 = (x-a)(x+a)]$

$\therefore \lim_{x \to 1} \left(\frac{x^2 + x + 1}{x + 1} \right)$

taking limits, putting in the function

$\Rightarrow \frac{(1)^2 + 1 + 1}{1 + 1}$

$\Rightarrow \frac{1 + 1 + 1}{2} = \frac{3}{2}$

पृष्ठ के अंकों का योग

Thus, Value of $\lim_{x \to 1} \frac{x^3-1}{x^2-1}$ is $\frac{3}{2}$

Ans.

Q 14

Given,

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

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

Now, $\vec{a} - \vec{b}$

$\Rightarrow \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k} - (3\hat{i} + \hat{j} - 5\hat{k})$

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

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

$\Rightarrow -2\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$

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

Unit vector in the direction of $\vec{a} - \vec{b}$ is $\frac{\text{vector}}{|\text{vector}|}$

$\Rightarrow \frac{\vec{a} - \vec{b}}{|\vec{a} - \vec{b}|}$ —— (3)

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

$= \sqrt{(-2)^2 + (1)^2 + (4)^2}$

$= \sqrt{4 + 1 + 16}$

BSEMP

पृष्ठ के अंकों का योग

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

$\therefore$ Unit vector $= \dfrac{-2\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}}{\sqrt{21}}$

Ans

Q13. Let the equation of plane passing through point (x_1, y_1, z_1) and having direction ratio A, B, C is

$$A(x - x_1) + B(y - y_1) + C(z - z_1) = 0 \quad \text{---} (1)$$

plane (1) passes through $(-1, 3, 2)$

$$\therefore A(x+1) + B(y-3) + C(z-2) = 0 \quad \text{---} (1)$$

Given eqns of planes

$$x + 2y + 2z = 5 \quad \text{---} (2)$$

$$3x + 3y + 2z = 8 \quad \text{---} (3)$$

The dr's of normal of plane (2) is 1, 2, 2
and dr's of normal of plane (3) is 3, 3, 2

Since plane (1) is perpendicular to plane (2)

so

$$A + 2B + 2C = 0 \quad \text{---} (4)$$

Also plane (1) is perpendicular to plane (3)

$$\therefore 3A + 3B + 2C = 0 \quad \text{---} (5)$$

B S E M P

पृष्ठ के ... का योग

By (4) and (5)

$A + 2B + 2C = 0$

$3A + 3B + 2C = 0$

A	B	C	
2	2	1	2
3	2	3	3

$\frac{A}{4-6} = \frac{B}{6-2} = \frac{C}{3-6}$

$\frac{A}{-2} = \frac{B}{4} = \frac{C}{-3} = K(say)$

$A = -2K, \quad B = 4K, \quad C = -3K$

putting the values of A, B, C in eq(i)

$-2K(x+1) + 4K(y-3) - 3K(z-2) = 0$

$K[-2(x+1) + 4(y-3) - 3(z-2)] = 0$

$-2(x+1) + 4(y-3) - 3(z-2) = 0$

$-2x - 2 + 4y - 12 - 3z + 6 = 0$

$-2x + 4y - 3z - 8 = 0$

$2x - 4y + 3z + 8 = 0$

BSEMP

पृष्ठ के अंकों का योग

Thus the required equation of plane is $2x - ' + 3z + 8 = 0$

Ans.

~~Q12~~

Given, in bivariate data,

$\bar{x} = 20$

$\bar{y} = 45$

$b_{yx} = 4$

$b_{xy} = \frac{1}{9}$

(i) Correlation coefficient, r_{xy}

We know that

$r_{xy} = \sqrt{b_{xy} \times b_{yx}}$

$r_{xy} = \sqrt{\frac{1}{9} \times 4}$

$= \sqrt{\frac{4}{9}}$

$r_{xy} = \frac{2}{3}$

Ans.

B S E M P

(ii) Standard deviation of x (σ_x)

We know that

$b_{xy} = r \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$

$\frac{1}{9} = \frac{2}{3}\frac{\sigma_x}{\sigma_y}$

$\frac{2\sigma_x}{3\sigma_y} = \frac{1}{9}$

$\frac{\sigma_x}{\sigma_y} = \frac{3 \times 1}{9_3\ 2}$

$\frac{\sigma_x}{\sigma_y} = \frac{1}{6}$

$\sigma_x = \frac{\sigma_y}{6} \Rightarrow \sigma_y = 6\sigma_x$ (1)

Also,

$b_{yx} = r_{xy}\frac{\sigma_y}{\sigma_x}$

$4 = \frac{2}{3}\frac{6\sigma_x}{\sigma_x}$

BSEMP

Q12

Given,

$b_{yx} = 1.6$

$b_{xy} = 0.4$

We know that

$\tan\theta = \frac{b_{xy}b_{yx} - 1}{b_{xy} + b_{yx}}$

$\tan\theta = \frac{0.4 \times 1.6 - 1}{0.4 + 1.6}$

$\tan\theta = \frac{.64 - 1}{2.0}$

$\tan\theta = \frac{-.36}{2}$

$\tan\theta = -.18$

$\theta = \tan^{-1}(-.18)$ Ans.

$\theta = -0.18$ Ans.

B S E M P

Q9 Given implicit function is

$x^2 + y^2 = a^2$

differentiating both sides w.r.t x

$\frac{d}{dx}(x^2+y^2) = \frac{d}{dx}(a^2)$

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

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

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

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

$\frac{dy}{dx} = \frac{-x}{y}$ Ans.

पृष्ठ के अंकों का योग

Q 8

Given function is

Let, $y = e^x$ —— (1)

$y+\delta y = e^{x+\delta x}$

If increment in y is δy and increment in x is δx

$\therefore y+\delta y = e^{x+\delta x}$

$\delta y = e^{x+\delta x} - y$

$\delta y = e^{x+\delta x} - e^x$

$\frac{\delta y}{\delta x} = \frac{e^{x+\delta x} - e^x}{\delta x}$

Taking $\lim_{\delta x \to 0}$ both sides

$\lim_{\delta x \to 0} \frac{\delta y}{\delta x} = \lim_{\delta x \to 0} \frac{e^{x+\delta x} - e^x}{\delta x}$

If the $\lim_{\delta x \to 0} \frac{\delta y}{\delta x}$ exist then

$\lim_{\delta x \to 0} \frac{\delta y}{\delta x} = \frac{dy}{dx}$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \lim_{\delta x \to 0} \frac{e^{x+\delta x} - e^x}{\delta x}$

$= \lim_{\delta x \to 0} \frac{e^x (e^{x+\delta x - x} - 1)}{\delta x}$

$\frac{dy}{dx} = \lim_{\delta x \to 0} \frac{e^x (e^{\delta x} - 1)}{\delta x}$

BSEMP

पृष्ठ के अंकों का योग

We know that

$$\lim_{x \to 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = e^x \lim_{\delta x \to 0} \left(\frac{e^{\delta x} - 1}{\delta x} \right)$$

$$\frac{dy}{dx} = e^x \times 1$$

$$\frac{dy}{dx} = e^x$$

$$\frac{d}{dx}(e^x) = e^x$$

BSEMP

Q 7) $\tan^{-1}\sqrt{x} = \frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{1-x}{1+x}$

L.H.S.

$\tan^{-1}\sqrt{x}$

$\frac{1}{2} \times 2 \tan^{-1}\sqrt{x}$ (dividing and multiplying by 2)

$= \frac{1}{2} \cos^{-1} \left[\frac{1 - (\sqrt{x})^2}{1 + (\sqrt{x})^2} \right]$

[By using formula $2\tan^{-1}x = \cos^{-1}\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)$]

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

= R.H.S

पृष्ठ के अंकों का योग

यांग पूर्व पृष्ठ

Thus L.H.S = R.H.S

Hence proved

Q6

$x(x+b)$

Let $\frac{1}{x(x+b)} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x+b}$ — (i)

$\frac{1}{x(x+b)} = \frac{A(x+b) + B(x)}{x(x+b)}$

$1 = A(x+b) + Bx$ — (I)

$1 = Ax + Ab + Bx$

$1 = (A+B)x + Ab$

On comparing the coefficents of x,

$A+B = 0$ — (1)

$Ab = 1$ — (2)

By (2) $A = \frac{1}{b}$

put in (1),

$\frac{1}{b} + B = 0$

B
S
E
M
P

पृष्ठ के

$$B = \frac{-1}{b}$$

$$A = \frac{1}{b}, \quad B = \frac{-1}{b}$$

putting the values of A and B in eq(i)

$$\frac{1}{x(x+b)} = \frac{1/b}{x} + \frac{(-1/b)}{x+b}$$

$$\frac{1}{x(x+b)} = \frac{1}{bx} - \frac{1}{b(x+b)}$$

Thus, $\frac{1}{x(x+b)} = \frac{1}{bx} - \frac{1}{b(x+b)}$ Ans

Q10 Given;

Distance s in metres in 't' seconds,

$$s = ae^t + \frac{b}{e^t} \quad \text{——— (1)}$$

If 'v' is the velocity of the particle then,

$$v = \frac{ds}{dt}$$

$$v = \frac{d}{dt}\left(ae^t + \frac{b}{e^t}\right)$$

$$= ae^t + be^{-t}(-1)$$

$$v = (ae^t - be^{-t}) \text{ m/s.} \quad (2)$$

BSEMP

पृष्ठ के अंकों का योग

योग

If 'A' is the acceleration of the particle in time 't' seconds

$\therefore \quad A = \frac{dv}{dt}$

$A = \frac{d}{dt}\left(ae^{t} - be^{-t}\right)$

$A = \frac{d}{dt}(ae^{t}) - \frac{d}{dt}(be^{-t})$

$A = ae^{t} - be^{-t}(-1)$

$A = ae^{t} + be^{-t}$

$A = ae^{t} + \frac{b}{e^{t}}$

$a = S$ [By eq (1)]

$\therefore$ Acceleration = Distance

Hence, acceleration of the particle at time 't' is equal to the distance travelled by it upto 't' seconds

BSEMP

BSEMP

Q - 11

x	y	$x-\bar{x}$	$y-\bar{y}$	$(x-\bar{x})(y-\bar{y})$	$(x-\bar{x})^2$	$(y-\bar{y})^2$
66	68	-2	-1	2	4	1
67	66	-1	-3	3	1	9
68	69	0	0	0	0	0
69	72	1	3	3	1	9
70	70	2	1	2	2	1
$\Sigma x = 340$	$\Sigma y = 345$			$\Sigma[(x-\bar{x})(y-\bar{y})] = 10$	$\Sigma(x-\bar{x})^2 = 8$	$\Sigma(y-\bar{y})^2 = 20$

We know that,

$$r_{xy} = \frac{\Sigma[(x-\bar{x})(y-\bar{y})]}{\sqrt{\Sigma(x-\bar{x})^2}\sqrt{\Sigma(y-\bar{y})^2}}$$

Where,

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$ here $n = 5$

$$\bar{x} = \frac{340}{5} = 68.$$

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{345}{5} = 69$$

putting the values in the formula,

$$r_{xy} = \frac{\Sigma[(x-\bar{x})(y-\bar{y})]}{\sqrt{\Sigma(x-\bar{x})^2}\sqrt{\Sigma(y-\bar{y})^2}}$$

$r_{xy} = \frac{16}{8 \times 20}$

$= \frac{1}{16}$

$r_{xy} = 0.06$

Thus, Karl Pearson coefficient of correlation between the height of teachers and students is 0.06.

(Rough work)

Q1 Ans. $\frac{1}{(x+4)(x+6)} = \frac{A}{x+4} + \frac{B}{x+6}$

$A = \frac{1}{x+6}$ $x=-4$ $\frac{1}{6-4} = \frac{1}{2}$

$B = \frac{1}{x+4}$ $x=-6$ $\frac{1}{-6+4} = \frac{1}{-2}$

$ax+b = t$

$a\,dx = dt$

$\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3}$ $s = \log t$

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

$r_{xy} = \sqrt{\frac{8}{10} \times \frac{2}{10}}$ $\sqrt{\frac{16}{100}} = \frac{4}{10}$ $\frac{2}{5}$

0.4

$\tan^{-1}\left(\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{2}\frac{1}{3}}\right)$ $\sec^2 t \frac{dt}{a}$

$a = t^{-1}$ $\frac{1}{a}\tan(ax+b)$

$\frac{\frac{5}{6}}{\frac{5}{6}}$ $a = -1t^{-2}$

$a = -1 \times (3)^{-2}$

$\frac{-1}{9}$

$\tan^{-1} 1$

$\tan^{-1} Aa$

B S E M P

पृष्ठ के अंकों का योग

कुल अंक

Q1 Ans (A) = A = 1/2 and B = −1/2

Ans (B) = $\pi/4$

Ans (C) = $-1/9$ cm/second^2

Ans (D) = Between −1 to +1

Ans (E) = +0.4

Q2 Ans (A) = 60°

Ans (B) = $\frac{\hat{i}}{\sqrt{2}} + \frac{\hat{j}}{\sqrt{2}}$

Ans (C) = $\frac{1}{x \log x \log \log x}$

Ans (D) = $\frac{1}{\cos x}$

Ans (E) = .0033 E − 12

BSEMP

Q3

	B
(a) The length of perpendicular from origin to the plane $3x - 2y + 6z = 17$ is	$\frac{17}{7}$
(b) If $\vec{a} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$ and $\vec{b} = -2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ value of $\vec{a}.\vec{b}$ will be	0

पृष्ठ क्रं

(c)	$\frac{d}{dx}\tan x$ will be	$\sec^2 x$.
(d)	value of $\int \frac{dx}{\tan x + \cot x}$ is	$-\frac{\cos 2x}{4}$
(e)	Value of .4396 E05 / .3512 E-02 will be	.1251 E68

BSEMP

Q4 (i) True
(ii) False
(iii) False
(iv) False
(v) True

Q5 (i) Equation of a plane is $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$

(ii) If a vector $\vec{r}$ acts in the direction of x-axis its direction cosines are 1, 0, 0

(iii) Value of $\int \sec^2(ax+b)\,dx$ is $\frac{1}{a}\tan(ax+b)$.

iv) By simpson's rule value of $\int_1^7 \frac{dx}{x}$ is 2.41

v) Trapezoidal rule is,
$\int_a^b f(x)\,dx = \frac{h}{2}\left[(y_0+y_n)+2(y_1+y_2+y_3+\dots+y_{n-1})\right]$

पृष्ठ के अंकों का योग

where $h = \frac{b-a}{n}$.

Q19 Let A and B are two independent events. Probability of A and B are P(A) and P(B)

Given:

Probability of occuring simultaneously $= \frac{1}{8}$

$$P(A \cap B) = \frac{1}{8}$$

$$P(A)\ P(B) = \frac{1}{8} \quad (1)$$

Probability of neither of them occuring is $\frac{3}{8}$

$$1 - P(A \cup B) = \frac{3}{8}$$

$$1 - \frac{3}{8} = P(A \cup B)$$

$$\frac{5}{8} = P(A \cup B)$$

$$\therefore P(A \cup B) = \frac{5}{8} \quad (2)$$

We know that, $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$$\therefore P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{5}{8}$$

$$P(A) + P(B) - P(A)[P(B)] = \frac{5}{8}$$

BSEMP

पृष्ठ के अंकों का योग

$$P(A) + P(B) - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$$

$$P(A) + P(B) = \frac{5}{8} + \frac{1}{8}$$

$$P(A) + P(B) = \frac{6}{8}$$

$$P(A) + P(B) = \frac{3}{4} \quad (3)$$

By (1) $P(A) = \frac{1}{8P(B)}$

putting in (3)

$$\frac{1}{8P(B)} + P(B) = \frac{3}{4}$$

$$\frac{1 + 8[P(B)]^2}{8P(B)} = \frac{3}{4}$$

$$1 + 8[P(B)]^2 = \frac{3(8)(P(B))}{4}$$

$$4 + 32(P(B))^2 = 24P(B)$$

$$32(P(B))^2 - 24P(B) + 4 = 0$$

or, $8[P(B)]^2 - 6P(B) + 1 = 0$

$$8[P(B)]^2 - 4P(B) - 2P(B) + 1 = 0$$

$$4P(B)[2P(B) - 1] - 1[2P(B) - 1] = 0$$

BSEMP

पृष्ठ के अंकों का योग

$(2P(B)-1)(4P(B)-1)=0$

Either $2P(B)-1=0$

$P(B)=\frac{1}{2}$

or $4P(B)-1=0$

$P(B)=\frac{1}{4}$.

(i) When $P(B)=\frac{1}{2}$

By (3) $P(A)+P(B)=\frac{3}{4}$

$P(A)=\frac{3}{4}-P(B)$

$P(A)=\frac{3}{4}-\frac{1}{2}$

$P(A)=\frac{3-2}{4}=\frac{1}{4}$

(ii) When $P(B)=\frac{1}{4}$

By (3) $P(A)=\frac{3}{4}-P(B)$

$=\frac{3}{4}-\frac{1}{4}$

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

$\therefore$ $P(A)=1/4$, $P(B)=1/2$

$P(A)=\frac{1}{2}$, $P(B)=1/4$

P.T.O

BSEMP

पृष्ठ के अंकों का योग

Ans: When $P(B) = \frac{1}{4}$, $P(A) = \frac{1}{2}$

and when $P(B) = \frac{1}{2}$ $P(A) = \frac{1}{4}$

BSEMP

पृष्ठ के अंकों का योग

योग पूर्व पृष्ठ	+	पृष्ठ 33 के अंक	=	कुल अंक

मध्यप्रदेश

BSEMP

पृष्ठ के अंकों का योग

योग पूर्व पृष्ठ + पृष्ठ 34 के अंक = कुल अंक

B S E M P

पृष्ठ के अंकों का योग

BSEMP

पृष्ठ के अंकों का योग

योग पूर्व पृष्ठ + पृष्ठ 36 के अंक = कुल अंक

मध्यप्रदेश

B S E M P

पृष्ठ के अंकों का योग

योग पूर्व पृष्ठ + पृष्ठ 37 के अंक = कुल अंक

मध्यप्रदेश

BSEMP

पृष्ठ के अंकों का योग

योग पूर्व पृष्ठ + पृष्ठ 38 के अंक = कुल अंक

मध्यप्रदेश

B
S
E
M
P

पृष्ठ के अंकों का योग

(39)

योग पूर्व पृष्ठ + पृष्ठ 39 के अंक = कुल अंक

B
S
E
M
P

पृष्ठ के अंकों का योग

योग पूर्व पृष्ठ, + पृष्ठ 40 के अंक = कुल अंक

मध्यप्रदेश

BSEMP

पृष्ठ के अंकों का योग