

BMT
December - Examination 2017
BSCP Examination
Mathematics
Paper - BMT
गणित

Time : 3 Hours]

[Max. Marks :- 80

Note: The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

निर्देश : प्रश्न पत्र तीन खण्डों 'अ', 'ब' और 'स' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Section - A

8 × 2 = 16

(Very Short Answer Type Questions)

Note: Section 'A' contain 08 Very Short Answer Type Questions. Examinees have to attempt all questions. Each question is of 02 marks and maximum word limit is thirty words.

खण्ड - 'अ'

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : खण्ड 'ए' में आठ अतिलघुउत्तरात्मक प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को सभी प्रश्नों को हल करना है। प्रत्येक प्रश्न के 02 अंक हैं और अधिकतम शब्द सीमा तीस शब्द है।

- 1) (i) If z is a complex number then prove that $\cos(-z) = \cos z$.
यदि z एक सम्मिश्र राशि है तब सिद्ध कीजिए कि $\cos(-z) = \cos z$.
- (ii) Define the ordered pair.
क्रमित युग्म को परिभाषित कीजिए।
- (iii) Define the differentiation by first principle.
प्रथम सिद्धान्त से अवकलन को परिभाषित कीजिए।
- (iv) Find the Integration of $\left(\frac{1}{4}\right)^x$ w.r.t. x .
 $\left(\frac{1}{4}\right)^x$ का x के सापेक्ष समाकलन कीजिए।
- (v) Write the general equation of conic section.
शांकव परिच्छेद का व्यापक समीकरण लिखिए।
- (vi) Write the co-ordinates of the point dividing the line joining two points $A(x_1, y_1, z_1)$ and $B(x_2, y_2, z_2)$ in the ratio $m : n$.
बिन्दुओं $A(x_1, y_1, z_1)$ व $B(x_2, y_2, z_2)$ को मिलानेवाली रेखा को $m : n$ में विभाजित करने वाले बिन्दु के निर्देशांक लिखिए।
- (vii) Define the Triangle rule of vectors.
सदिशों का त्रिभुज नियम परिभाषित कीजिए।
- (viii) Define the momentum.
संवेग को परिभाषित कीजिए।

Section - B

$4 \times 8 = 32$

(Short Answer Type Questions)

Note: Section 'B' contain 08 Short Answer Type Questions. Examinees will have to delimit each answer in maximum 200 words. Each question carries 8 marks. Examinees will have to answer any 4 questions.

(खण्ड - ब)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : खण्ड 'बी' में आठ लघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को किन्हीं भी चार (04) सवालों के जवाब देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 08 अंकों का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम 200 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

2) Find the limit of $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}$

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}$ की सीमा ज्ञात कीजिए।

3) If $y = \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right)$ then find the value of $\frac{dy}{dx}$.

यदि $y = \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right)$ होतो $\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात कीजिए।

4) Find the value of $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\log(1-x)}{\cos \pi x}$

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\log(1-x)}{\cos \pi x}$ का मान ज्ञात कीजिए।

5) Find the value of $\int \frac{dx}{x^2 - 3x + 2}$

$\int \frac{dx}{x^2 - 3x + 2}$ का मान ज्ञात कीजिए।

6) By the distance formula prove that points (1, 2, 3), (-1, -1, -1) and (3, 5, 7) are collinear.

दूरी के सूत्र से सिद्ध कीजिए कि बिन्दु (1, 2, 3), (-1, -1, -1) एवं (3, 5, 7) समरेख हैं।

- 7) Find the equation of the plane passing through the point $(2, -3, 1)$ which is normal of the line joining points $(3, 4, -1)$ and $(2, -1, 5)$.
बिन्दु $(2, -3, 1)$ से गुजरने वाले उस समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिन्दुओं $(3, 4, -1)$ एवं $(2, -1, 5)$ को मिलानेवाली रेखा के अभिलम्ब हो।
- 8) If $\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{a} - \vec{b}$ and $\vec{a} + 2\vec{b}$ are the position vector's of points A, B and C in parallelogram, then find the position vector of D.
समान्तर चतुर्भुज ABCD में बिन्दुओं के स्थिति सदिश क्रमशः $\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{a} - \vec{b}$ एवं $\vec{a} + 2\vec{b}$ हैं। बिन्दु D का स्थिति सदिश ज्ञात कीजिए।
- 9) If a moving particle in a straight line covers a distance $x = 6 + 12t - 9t^2 + 2t^3$ in t second then find the time when acceleration gets zero?
यदि सरल रेखा में गतिशील कण की t सेकण्ड में तय की गई दूरी $x = 6 + 12t - 9t^2 + 2t^3$ है तो किस समय उसका त्वरण शून्य होगा?

Section - C

$2 \times 16 = 32$

(Long Answer Type Questions)

Note: Section 'C' contain 04 Long Answer Type Questions. Examinees will have to answer any two (02) questions. Each question is of 16 marks. Examinees have to delimit each answer in maximum 500 words.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : खण्ड 'सी' में 4 निबन्धात्मक प्रश्न हैं। परीक्षार्थियों को किन्हीं भी दो (02) सवालों के जवाब देने हैं। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम 500 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

10) If α and β are two root of equation $x^2 - 2x + 4 = 0$ then prove that:

$$\alpha^n + \beta^n = 2^{n+1} \cos \frac{n\pi}{3}$$

यदि α और β समीकरण $x^2 - 2x + 4 = 0$ के मूल हैं। तब सिद्ध कीजिए

$$\text{कि: } \alpha^n + \beta^n = 2^{n+1} \cos \frac{n\pi}{3}$$

11) If $y = x^2 e^x$ then prove that: यदि $y = x^2 e^x$ हो तो सिद्ध कीजिए कि:

$$y_n = \frac{1}{2} n(n-1) y_2 - n(n-2) y_1 + \frac{1}{2} (n-1)(n-2) y$$

12) Find the value of:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\left(1 + \frac{1}{n^2}\right) \left(1 + \frac{2^2}{n^2}\right) \left(1 + \frac{3^2}{n^2}\right) \dots \left(1 + \frac{n^2}{n^2}\right) \right]^{1/n}$$

मान ज्ञात कीजिए:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\left(1 + \frac{1}{n^2}\right) \left(1 + \frac{2^2}{n^2}\right) \left(1 + \frac{3^2}{n^2}\right) \dots \left(1 + \frac{n^2}{n^2}\right) \right]^{1/n}$$

13) (i) If projection of the line segment on the axes are 12, 4 and 3. Find the length and direction cosines of the line segment.

एक सरल रेखा के अक्षों पर प्रक्षेप क्रमशः 12, 4 एवं 3 है। रेखाखंड की लम्बाई एवं दिक् कोज्याएँ ज्ञात कीजिए।

(ii) Find the locus of intersection point of tangent lines of ellipse

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \text{ which has } 45^\circ \text{ angle between them.}$$

दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ की उन स्पर्श रेखाओं के प्रतिच्छेदन बिन्दु का बिन्दुपथ ज्ञात कीजिए जिनके बीच का कोण 45° हो।