

**BMT**

June - Examination 2016

**BSCP Examination****Mathematics**

गणित

**Paper - BMT****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 :** यह प्रश्न पत्र 'अ' 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

**Section - A****8 × 2 = 16**

(Very Short Answer Questions)

**Note:** Section 'A' contain **Eight** (08) Very Short Answer Type Questions. Examinees have to attempt all questions. Each question is of 02 marks and maximum word limit is thirty (30) words.

**खण्ड - 'अ'**

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** खण्ड 'अ' में **आठ** (08) अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को सभी प्रश्नों को हल करना है। प्रत्येक प्रश्न के 02 अंक हैं और अधिकतम शब्द सीमा तीस (30) शब्द हैं।

- 1) (i) Write the value of  $\sqrt{2i}$  where  $i = \sqrt{-1}$   
 $\sqrt{2i}$  जहाँ  $i = \sqrt{-1}$  का मान लिखिए।
- (ii) Define continuity of a function.  
 किसी फलन की सातत्यता को परिभाषित कीजिए।
- (iii) Define a ellipse.  
 दीर्घवृत्त को परिभाषित कीजिए।
- (iv) Write formula of distance between two points P ( $x, y, z$ )  
 and Q ( $x_2, y_2, z_2$ ).  
 दो बिन्दुओं P ( $x, y, z$ ) व Q ( $x_2, y_2, z_2$ ) के मध्य दूरी का सूत्र लिखिए।
- (v) Write Parallelogram law of addition of two vectors.  
 दो सदिशों के योग का समांतर चतुर्भुज का नियम लिखिए।
- (vi) Write Newton's third law of motion.  
 न्यूटन की गति का तीसरा नियम लिखिए।
- (vii) Write formula of vector triple product  $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c})$ .  
 सदिश त्रिक गुणन  $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c})$  का सूत्र लिखिए।
- (viii) Write Leibnitz's theorem for  $n^{\text{th}}$  derivative of multiplication  
 of two functions.  
 दो फलनों के गुणनफल के  $n$  वें अवकलज के लिए लेबनीज प्रमेय  
 लिखिए।

**Section - B****4 × 8 = 32**

(Short Answer Questions)

**Note:** Section 'B' contain **Eight** (08) Short Answer Type Questions. Examinees will have to answer any four (04) questions. Each question is of 08 marks. Examinees have to delimit each answer in maximum 200 words.

**(खण्ड - ब)**

(लघुत्तरात्मक प्रश्न)

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

2) If  $\cos(\alpha + i\beta) = \cos \theta + i \sin \theta$  than prove that

$$\cos 2\alpha + \cos 2\beta = 2$$

यदि  $\cos(\alpha + i\beta) = \cos \theta + i \sin \theta$  तब सिद्ध कीजिए कि

$$\cos 2\alpha + \cos 2\beta = 2$$

3) Prove that relation R on set of Integers Z define as

“ $aRb \Leftrightarrow (a - b)$  is an even number” is an equivalent relation.

सिद्ध कीजिए कि पूर्णांकों के समुच्चय Z पर परिभाषित संबंध R जहां,

$aRb \Leftrightarrow (a - b)$  एक समपूर्णांक है एक तुल्यता संबंध है।

4) Find derivative of function  $y = \sec x$  by first principle.

फलन  $y = \sec x$  का प्रथम सिद्धांत से अवकल गुणांक ज्ञात कीजिए।

5) Prove that  $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{1 + \sqrt{\tan x}} = \frac{\pi}{4}$

सिद्ध कीजिए  $\int_0^{\pi/2} \frac{dn}{1 + \sqrt{\tan x}} = \frac{\pi}{4}$

6) Prove that line  $y = mx + c$  touches the parabola  $y^2 = 4ax$

If  $c = am + \frac{a}{m}$

सिद्ध कीजिए कि रेखा  $y = mx + c$  परवलय  $y^2 = 4ax$  को स्पर्श करती है यदि  $c = am + \frac{a}{m}$

7) Prove that points  $(1, 2, 3)$ ,  $(-1, -1, -1)$  and  $(3, 5, 7)$  are colinear.

सिद्ध कीजिए कि बिन्दु  $(1, 2, 3)$ ,  $(-1, -1, -1)$  व  $(3, 5, 7)$  समरेख हैं।

8) If two sides  $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$  and  $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$  of a parallalogram ABCD then find  $\overrightarrow{AD}$  and  $\overrightarrow{BC}$ .

यदि समांतर चतुर्भुज ABCD की आसन्न भुजाएँ  $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$  व  $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$  हो तो  $\overrightarrow{AD}$  व  $\overrightarrow{BC}$  ज्ञात कीजिए।

9) If motion of a particle is along the curve  $x = a \cos \alpha t$   $y = a \sin \alpha t$  then find velocity and acceleration of the particle.

एक कण की गति वक्र  $x = a \cos \alpha t$   $y = a \sin \alpha t$  से दी जाती है जहाँ  $t$  समय है, कण के वेग व त्वरण ज्ञात कीजिए।

### Section - C

2 × 16 = 32

(Long Answer Questions)

**Note:** Section 'C' contain **Four** (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 चार (04) निबन्धात्मक प्रश्न हैं। परीक्षार्थियों को किन्हीं भी दो (02) सवालों के जवाब देना हैं। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का हैं, परीक्षार्थियों को अधिकतम 500 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

10) (i) Check the continuity at  $x = 1$  of the function differentiate

$$f(x) = \begin{cases} 5x - 4 & 0 \leq x \leq 1 \\ 4x^2 - 3x & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

की  $x = 1$  वर सातत्य की जांच कीजिए।

$$f(x) = \begin{cases} 5x - 4 & 0 \leq x \leq 1 \\ 4x^2 - 3x & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

(ii) If  $y = x^{\log x} + (\sin x)^x$  then find value of  $\frac{dy}{dx}$ .

यदि  $y = x^{\log x} + (\sin x)^x$  हो तो  $\frac{dy}{dx}$  का मान ज्ञात कीजिए।

11) (i) Find the value of :  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x^2 - x)}{(1 - x + \log x)}$

मान ज्ञात कीजिए :  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x^2 - x)}{(1 - x + \log x)}$

(ii) Find the value of :  $\int \sin^4 x \cos^9 x dx$

मान ज्ञात कीजिए :  $\int \sin^4 x \cos^9 x dx$

12) (i) Find the value of :  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n!)^{1/n}}{n}$

मान ज्ञात कीजिए :  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n!)^{1/n}}{n}$

(ii) Find the equation of ellipse whose focus is  $(-1, 1)$ , directrix is  $x - y + 4 = 0$  and eccentricity is  $e = \frac{1}{\sqrt{2}}$ .

उस दीर्घवृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए। जिसकी नाभि  $(-1, 1)$  नियता  $x - y + 4 = 0$  व उत्केन्द्रता  $e = \frac{1}{\sqrt{2}}$  है।

13) (i) Write equation of line  $x - 2y + 3z - 4 = 0$ ,  $2x - 3y + 4z - 5 = 0$  in symmetric form.

सरल रेखा  $x - 2y + 3z - 4 = 0$ ,

$2x - 3y + 4z - 5 = 0$  का सममित रूप में समीकरण लिखिए।

(ii) If vectors  $3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ ,  $\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$  represent diagonals of a parallalogram then find area of parallalogram.

यदि सदिश  $3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ ,  $\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$  समांतर चतुर्भुज के विकर्णों को निरूवित करे तो समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।