

BMT

December - Examination 2018

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.

निर्देश : प्रश्न पत्र तीन खण्डों 'अ', 'ब' और 'स' में विभाजित है।

Section - A**8 × 2 = 16**

(Contain eight (08) Very Short Answer Type Questions)

Note: Section 'A' contains 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 (08) 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) Define modulus of a complex number.
सम्मिश्र संख्या के मापांक को परिभाषित कीजिये।
- (ii) Define reflexive relation.
स्वतुल्य संबंध को परिभाषित कीजिये।
- (iii) Evaluate (मान ज्ञात कीजिये) $\int (5e^x + 3 \sec^2 x) dx$
- (iv) Evaluate (मान ज्ञात कीजिये) $\int_2^5 \frac{1}{x} dx$
- (v) Define Hyperbola.
अतिपरवलय को परिभाषित कीजिये।
- (vi) Find co-ordinates of point dividing line segment AB joining points $A(x_1, y_1, z_1)$ and $B(x_2, y_2, z_2)$ in ratio $m : n$.
बिन्दुओं $A(x_1, y_1, z_1)$ व $B(x_2, y_2, z_2)$ को मिलानेवाले रेखाखंड को $m : n$ में विभाजित करनेवाले बिंदु के निर्देशांक कीजिये।
- (vii) Write parallelogram law of addition of two vectors.
दो सदिशों के योग का समान्तर चतुर्भुज नियम लिखिए।
- (viii) Write third law of Newton's law of motion.
न्यूटन की गति का तृतीय नियम लिखिए।

Section - B

4 × 8 = 32

(Contain Eight Short Answer Type Questions)

Note: Section 'B' contain 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

(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) Prove that (सिद्ध कीजिये):- $\operatorname{logtan} \left(\frac{\pi}{4} + i \frac{\theta}{2} \right) = i \tan^{-1} (\sinh \theta)$

3) Examine the continuity of function $f(x) = \begin{cases} x \sin \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$ at $x = 0$

फलन $f(x) = \begin{cases} x \sin \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$ at $x = 0$ कि पर संततता की जाँच कीजिये।

4) If $y = x^2 e^x$ then prove that

यदि $y = x^2 e^x$ हो तो सिद्ध कीजिये कि

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

5) Evaluate (मान ज्ञात कीजिये) $\int x^2 \sin 2x dx$.

6) Find the locus of middle point of part which is located between principal axes of tangent of ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ की स्पर्श रेखा का जो भाग मुख्य अक्षों के मध्य है, उसके मध्य बिंदु का बिन्दुपथ ज्ञात कीजिये।

- 7) If ABCD is a parallelogram and AB, AD are adjacent sides. If $\overrightarrow{AB} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ and $\overrightarrow{AD} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ then find unit vectors in the direction of diagonals.

यदि ABCD समान्तर चतुर्भुज है तथा AB, AD आसन्न भुजाएँ हैं। यदि $\overrightarrow{AB} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ व $\overrightarrow{AD} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ तो विकर्णों के अनुदिश इकाई सदिश ज्ञात कीजिये।

- 8) If in a linear motion relation between distance s , velocity v and time t is given by $2s = vt$ then find nature of acceleration.

यदि सरल रेखीय गति में दूरी s , वेग v व समय t में संबंध $2s = vt$ हैं तो त्वरण की प्रकृति बताइए।

- 9) Evaluate (मान ज्ञात कीजिये) $\int \sin^4 x \cos^2 x dx$.

Section - C

$2 \times 16 = 32$

(Contain 4 Long Answer Type Questions)

Note: Section 'C' contains Four 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) Find derivative of following functions with respect to x .

निम्न फलनों का x के सापेक्ष अवकल गुणांक ज्ञात कीजिये।

(i) $y = x^{\log x} + (\sin x)^x$

(ii) $y = \tan^{-1} \left[\frac{\sqrt{(1+x)} - \sqrt{(1-x)}}{\sqrt{(1+x)} + \sqrt{(1-x)}} \right]$

11) Evaluate (मान ज्ञात कीजिये):-

(i) $\int_0^{\pi/2} \log(1 + \tan x) dx$ (ii) $\int_0^{\pi/2} \frac{\log(1+x^2)}{(1+x^2)} dx$

12) (i) A perpendicular AB is drawn from point A(1, 2, 3) to the line $\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{5}$. Find co-ordinates of foot of perpendicular B, distance AB and equation of line AB.

बिंदु A(1, 2, 3) से सरल रेखा $\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{5}$ पर लम्ब AB डाला गया है। लम्ब पाद B के निर्देशांक, दूरी AB व रेखा AB का समीकरण ज्ञात कीजिये।

(ii) Prove that line $\frac{x-3}{7} = \frac{y+7}{3} = \frac{z-9}{-4}$ lies in the plane $3x + y + 6z - 58 = 0$.

सिद्ध कीजिये की रेखा $\frac{x-3}{7} = \frac{y+7}{3} = \frac{z-9}{-4}$ समतल $3x + y + 6z - 58 = 0$ में विद्यमान है।

13) (i) Prove that (सिद्ध कीजिये):- $|\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c})| \neq |(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}|$

Where (जहाँ) $\vec{a} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$, $\vec{b} = 2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{c} = \hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$

(ii) Evaluate (मान ज्ञात कीजिये):- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2n^2 - 1} + \sqrt{3n^2 - 2}}{\sqrt{9n^2 - 5} + \sqrt{4n^2 - 3}}$
