

BMT
June - 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. 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 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 words.

खण्ड - 'अ'

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : खण्ड 'अ' में आठ (08) अतिलघुउत्तरात्मक प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को सभी प्रश्नों को हल करना है। प्रत्येक प्रश्न 02 अंकों का है और अधिकतम शब्द सीमा तीस शब्द हैं।

- 1) (i) Define complex conjugate.
सम्मिश्र संयुग्मी को परिभाषित कीजिए।
- (ii) Define inverse relation.
प्रतिलोम संबंध को परिभाषित कीजिए।
- (iii) Evaluate (मान ज्ञात कीजिए) $\int \left(\frac{1}{5}\right)^x dx$
- (iv) Evaluate (मान ज्ञात कीजिए) $\int_1^3 x^2 dx$
- (v) Define Ellipse.
दीर्घवृत्त को परिभाषित कीजिए।
- (vi) Find distance between points $(-1, 0, 1)$ and $(1, 1, -1)$.
बिन्दुओं $(-1, 0, 1)$ व $(1, 1, -1)$ के मध्य दूरी ज्ञात कीजिए।
- (vii) Write triangle law of addition of two vectors.
दो सदिशों के योग का त्रिभुज नियम लिखिए।
- (viii) Write first law of Newton's law of motion.
न्यूटन की गति का प्रथम नियम लिखिए।

Section - B

$4 \times 8 = 32$

(Short Answer Type Questions)

Note: Section 'B' contain Eight 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 'ब' 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) If function f defined as $f: Q - \{1\} \rightarrow Q$ where $f(x) = \frac{2x+3}{x-1}$, $\forall x \in Q - \{1\}$ then prove that f is one-one but not onto function.

यदि फलन $f: Q - \{1\} \rightarrow Q$ जहाँ $f(x) = \frac{2x+3}{x-1}$, $\forall x \in Q - \{1\}$ तब सिद्ध कीजिए कि f एकैकी है परन्तु आच्छादक नहीं है।

3) Find derivative of $\log \sqrt{\sin(e^x)}$ with respect to x .

$\log \sqrt{\sin(e^x)}$ का x के सापेक्ष अवकल गुणांक ज्ञात कीजिए।

4) If $y = \sin(m \sin^{-1} x)$ then prove that $(1-x^2)y_2 - xy_1 + m^2y = 0$.

यदि $y = \sin(m \sin^{-1} x)$ हो तो सिद्ध कीजिए कि

$$(1-x^2)y_2 - xy_1 + m^2y = 0.$$

5) Evaluate (मान ज्ञात कीजिए): $\int \cos^4 x dx$

6) Find the equation of ellipse whose latus rectum is 5 and eccentricity is $\frac{2}{3}$ assuming coordinates axes as principal axes.

निर्देशी अक्षों को मुख्य अक्ष मान कर दीर्घवृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसका नाभिलम्ब 5 व उत्केन्द्रता $\frac{2}{3}$ हैं।

7) Using vector method, prove that in triangle ABC.

सदिश विधि से त्रिभुज ABC में सिद्ध कीजिए-

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

8) If a particle starting from origin and moving in plane XOY such that velocity in direction of x axis is proportional to y and in direction of y axis is constant then find path of particle.

एक कण मूल बिंदु से खाना होकर XOY समतल में इस प्रकार गतिमान हैं कि x- अक्ष कि दिशा में वेग y के समानुपाती हैं व y - अक्ष कि दिशा में वेग अचर हैं तो कण का पथ ज्ञात कीजिए।

9) Evaluate (मान ज्ञात कीजिए):- $\int \frac{dx}{(x+1)^2(x^2+1)}$

Section - C

2 × 16 = 32

(Long Answer Type Questions)

Note: Section 'C' contain 4 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 'स' 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) Simplify (सरल कीजिए):-

$$(i) \frac{(\cos 3\theta - i \sin 3\theta)^4 (\cos \theta - i \sin \theta)^3}{(\cos 5\theta + i \sin 5\theta)^7 (\cos 2\theta - i \sin 2\theta)^3}$$

$$(ii) \frac{(1 + \sin \theta + i \cos \theta)^8}{(1 + \sin \theta - i \cos \theta)^8}$$

11) Evaluate (मान ज्ञात कीजिए) :-

$$(i) \int_0^{\pi/4} \log(1 + \tan x) dx$$

$$(ii) \int_0^{\infty} \frac{\log(1 + x^2)}{(1 + x^2)} dx$$

12) Find intercept form and normal form of plane $2x + 3y - 3z = 5$. Also find intercepts of this plane on the axes and direction cosines of its normal.

समतल $2x + 3y - 3z = 5$ का अंतःखण्ड एवं अभिलम्बीय रूप ज्ञात कीजिए। इसके द्वारा अक्षों पर काटे गए अंतः खण्ड एवं इसके अभिलम्ब कि दिक्कोज्याए भी ज्ञात कीजिए।

13) (i) Prove that $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = (\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}$ if and only if $(\vec{a} \times \vec{c}) \times \vec{b} = 0$ or \vec{a} and \vec{c} are collinear.

सिद्ध कीजिए $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = (\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}$ यदि व केवल यदि $(\vec{a} \times \vec{c}) \times \vec{b} = 0$ या \vec{a} व \vec{c} संरेखीय है।

$$(ii) \text{ Evaluate (मान ज्ञात कीजिए):- } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{xe^x - \log(1+x)}{x^2}$$