

**GOVT. M.H.COLLEGE OF HOME SC. & SCIENCE FOR WOMEN AUTONOMOUS  
JABALPUR ( M.P.)**

**Code No. : OBS/I/M<sub>1</sub>/2021**

**B.Sc. I<sup>st</sup> YEAR MAIN EXAMINATION JULY - 2021**

**Subject : Mathematics**

**Paper - I - Algebra and Trigonometry**

**Max Marks : 40**

नोट- 1. सभी प्रश्न हल कीजिए।

Attempt all questions.

2. प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है।

Each question is of 8 marks.

प्रश्न 1. आव्यूह A का आइगन मान व आइगन सदिश ज्ञात कीजिए।

Find the eigen values and corresponding eigen vector of the matrix A -

$$A = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ \sin \theta & -\cos \theta \end{bmatrix}$$

प्रश्न 2. समीकरणों को हल कीजिये -

Solve the equation -

$$x + y + z = 9; x - y + z = 2; 2x + y - z = +1.$$

प्रश्न 3. दिये गये समीकरण को उस समीकरण में बदलिये जिसका द्वितीय पद न हो।

Transform into an equation lacking the second term : -

$$x^3 - 6x^2 + 4x - 7 = 0$$

प्रश्न 4. यदि  $(B, +, \cdot)$  एक बूलियन बीजगणित है तथा  $a, b$  कोई दो अवयव  $B$  में है तब - सिद्ध कीजिये।

(1)  $(a + b)' = a' \cdot b'$

(2)  $(a \cdot b)' = a' + b' \forall a, b \in B$

Let  $(B, +, \cdot, ')$  be a Boolean Algebra &  $a, b$  be any two elements of  $B$  then prove that -

(1)  $(a + b)' = a' \cdot b'$

(2)  $(a \cdot b)' = a' + b' \forall a, b \in B$

प्रश्न 5. यदि  $\sin(A + iB) = x + iy$  तो सिद्ध करो कि -

If  $\sin(A + iB) = x + iy$  then prove that -

$$\frac{x^2}{\cos^2 A} + \frac{y^2}{\sin^2 A} = 1 \text{ और } \frac{x^2}{\sin^2 A} - \frac{y^2}{\cos^2 A} = 1$$

• • •

GOVT. M.H.COLLEGE OF HOME SC. & SCIENCE FOR WOMEN AUTONOMOUS  
JABALPUR ( M.P.)

Code No. : OBS/I/M<sub>2</sub>/2021

B.Sc. 1<sup>st</sup> YEAR MAIN EXAMINATION JULY - 2021

Subject : Mathematics

Paper - II

Calculus and Differential equation

Max Marks : 40

नोट- 1. सभी प्रश्न हल कीजिए।

Attempt all questions.

2. प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है।

Each question is of 8 marks.

प्रश्न 1. टेलर प्रमेय से  $2x^3 + 7x^2 + x - 1$  का  $(x - 2)$  की घातों में प्रसार कीजिये।

Expand  $2x^3 + 7x^2 + x - 1$  in powers of  $(x - 2)$  by Taylor's theorem.

प्रश्न 2. सिद्ध कीजिये कि कार्डियोइड  $r = a(1 - \cos \theta)$  के किसी बिन्दु पर वक्रता त्रिज्या  $\frac{2}{3} \sqrt{2ar}$  है।

Prove that radius of curvature of cardioid  $r = a(1 - \cos \theta)$  at any point is  $\frac{2}{3} \sqrt{2ar}$ .

प्रश्न 3. दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  का सम्पूर्ण क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये।

Find the whole area of the ellipse  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ .

प्रश्न 4. हल कीजिए - Solve

$$(1 - x^2) \frac{dy}{dx} + xy = xy^2$$

प्रश्न 5. प्राचल विचरण की विधि से अवकल समीकरण  $\frac{d^2y}{dx^2} + y = \operatorname{cosec} x$  को हल कीजिए।

Solve the differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} + y = \operatorname{cosec} x$  by the method of variation of parameters.

• • •

GOVT. M.H.COLLEGE OF HOME SC. & SCIENCE FOR WOMEN AUTONOMOUS  
JABALPUR ( M.P.)

Code No. : OBS/I/M<sub>3</sub>/2021

B.Sc. I<sup>st</sup> YEAR MAIN EXAMINATION JULY - 2021

Subject : Mathematics

Paper - III

Vector Analysis and Geometry

Max Marks : 40

नोट— 1. सभी प्रश्न हल कीजिए।

Attempt all questions.

2. प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है।

Each question is of 8 marks.

प्रश्न 1. सिद्ध कीजिये कि  $\text{div}(r^n \vec{r}) = (n+3)r^n$  पुनः दर्शाइये कि  $r^n \vec{r}$  सोलेनोइडल तभी होगा जबकि  $n = -3$

Prove that  $\text{div}(r^n \vec{r}) = (n+3)r^n$  Again show that  $r^n \vec{r}$  is solenoidal when  $n = -3$ .

प्रश्न 2. फलन  $\vec{F} = (x^2 + y^2) \hat{i} - 2xy \hat{j}$  के लिए स्टॉक की प्रमेय को सिद्ध कीजिए जबकि समाकल को  $x = \pm a, y = 0, y = b$  से उस आयत के पारित किया जाये।

Verify Stoke's theorem for  $\vec{F} = (x^2 + y^2) \hat{i} - 2xy \hat{j}$  taken round the rectangle bounded by  $x = \pm a, y = 0, y = b$ .

प्रश्न 3. किसी शांकव में सिद्ध कीजिए कि दो लम्बवत् नाभीय जीवाओं के व्युत्क्रमों का योग अचर होता है।  
In any conic, prove that the sum of the reciprocals of two perpendicular focal chords is constant.

प्रश्न 4. उस बेलन का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसके जनक, सरल रेखा  $x = -\frac{y}{2} = \frac{z}{3}$  के समान्तर है तथा जिसका निर्देशक वक्र, दीर्घवृत्त  $x^2 + 2y^2 = 1, z = 3$  है।

Find the equation of the cylinder whose generators are parallel to the line  $x = -\frac{y}{2} = \frac{z}{3}$

and whose guiding curve is the ellipse  $x^2 + 2y^2 = 1, z = 3$ .

प्रश्न 5. दर्शाइये कि किसी बाह्य बिन्दु से शांकवज  $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$  पर छः अभिव्यंज रेखाएँ खींची जा सकती है।

Show that six normals can be drawn to the conicoid  $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$ , from an external point.

