

Faculty of Science

B.Sc (Mathematics) III-Year, CBCS-VI Semester Backlog Examinations, January 2021

ELECTIVE PAPER-II: VECTOR CALCULUS

Time: 2 Hours

Max Marks: 60

I. Answer any **Three** of the following questions

(3x20=60 Marks)

1. Find the line integral of the vector field $u = (y^2, x, z)$ along the curve given by $z = y = e^x$ from $x = 0$ to $x = 1$
2. Find the circulation of the vector $\vec{F} = (y, -x, 0)$ around the unit circle, $x^2 + y^2 = 1, z = 0$ taken in an anticlockwise direction.
3. Find the volume of the solid in the first octant bounded by the paraboloid $z = 36 - 4x^2 + z^2 - 9y^2$
4. Find the directional derivative of $\phi = 4xz^2 + x^2yz$ at $(1, -2, 1)$ in the direction of $2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$
5. Show that $\frac{\vec{r}}{r^3}$ is solenoidal, where $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$
6. Prove that $\text{div}(\vec{A} \times \vec{B}) = \vec{B} \cdot \text{curl} \vec{A} - \vec{A} \cdot \text{curl} \vec{B}$

Faculty of Science

B.Sc (Mathematics) III-Year, CBCS-VI Semester Backlog Examinations, January 2021

ELECTIVE PAPER-II: VECTOR CALCULUS

Time: 2 hours

Max Marks: 60

I. ఈ క్రింది ఏదైనా మూడు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయండి (3x20=60 Marks)

1. వక్రము $z = y = e^x$ వెంబడి $x = 0$ నుండి $x = 1$ కి సదిశా క్షేత్రము $u = (y^2, x, z)$ కు రేఖీయ సమాకలనాన్ని కనుగొనండి.
2. $x^2 + y^2 = 1, z = 0$ లను అసనవ్య దిశలో పరిగణించి $\vec{F} = (y, -x, 0)$ నదిశకు యూనిట్ వృత్తము చుట్ట వర్ణులము కనుగొనండి.
3. వరావలయజము $z = 36 - 4x^2 + z^2 - 9y^2$ చే ఆవరించబడి మొదటి అష్టకణలో ఉండే ఘన ఘనపరిమాణము కనుగొనండి.
4. $2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$ దిశలో $(1, -2, 1)$ వద్ద $\theta = 4xz^2 + x^2yz$ కు దశా అవకలజము కనుగొనండి.
5. $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ అయితే $\frac{\vec{r}}{r^3}$ సాలెనాయిడల్ నదిశ (solenoidal) అని చూపండి.
6. $div(\vec{A} \times \vec{B}) = \vec{B} \cdot curl \vec{A} - \vec{A} \cdot curl \vec{B}$ అని చూపండి.
