

2017/6/1

機械システム工学科

数学 I 中間試験

1. つぎの関数の偏導関数 $\frac{\partial z}{\partial u}, \frac{\partial z}{\partial v}$ を求めよ.

$$z = e^{x+y} \sqrt{x+y}, \quad x = u^2 + v^2, y = uv$$

2. $f(x, y) = \frac{1}{\sqrt{1+3x+y}}$ を 2 次の項までマクローリン展開せよ.

3. x, y, z について $x^4 + y^4 + z^4 = 1$, $xyz = 1$ の関係が成り立つとき y, z を x の関数とみなし, $\frac{dy}{dx}, \frac{dz}{dx}$ を求めよ.

4. $f(x, y) = x^3 + 12xy^2 + 3x^2 + 12y^2 + 64$ の極値を調べ, 極値をとる座標と極値の値および極大値か極小値かを答えよ.

5. $f(x, y) = x^3 - 16xy - 8y^3 = 0$ の陰関数について y の極値を調べ, 極値をとる x とそのときの y の値および極大値か極小値かを答えよ.

6. $g(x, y) = x^4 + y^4 - 1 = 0$ の条件のもとで $f(x, y) = xy$ の最大値, 最小値およびそのときの座標を求めよ.

7. $z = x^4 - 2x^3y + 6x^2y^2 - 3xy^3 + y^4$ 上の点 $P(1, 1, 3)$ での接平面と法線の方程式を求めよ.

8. $y^2 = x^2 + 2x^3$ の特異点を求め, 種類と特異点近傍でのグラフを示せ.

9. $y = \frac{1}{3}(x - \alpha)^3 + 4\alpha$ の曲線群の包絡線を求めよ.

10. 空間曲線 $x = 1 + 3t - t^2$, $y = \frac{1}{\sqrt{1+t+t^2}}$, $z = \sqrt{1+t}$ において $t = 1$ の点での接線と法平面の方程式を求めよ.