

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.

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

2. $f(x, y) = (x+y)e^{x+y}$ 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 $x^5 + y^5 + z^5 = 1$, $xyz = 1$ 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. $f(x, y) = x^3 + 3xy^2 + 6x^2 + 2y^2 + 15$ 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. $f(x, y) = x^4 - 4xy + y^4 = 0$ 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. $g(x, y) = x^2 + y^2 - 1 = 0$ の条件のもとで $f(x, y) = x^3 + xy^2 + x^2y + y^3$ の最大値, 最小値およびそのときの座標を求めよ.
7. $z = x^4 - x^3y - 3xy^3 + y^4$ 上の点 $P(1, 2, -9)$ での接平面と法線の方程式を求めよ.
8. $y^2 = 3x^2 - 2x^3$ の特異点を求め, 種類と特異点近傍でのグラフを示せ.
9. $y = (x - \alpha)^3 + (x - \alpha)^2 + \alpha$ の曲線群の包絡線を求めよ.
10. 空間曲線 $x = 3 - 2t + 2t^2, y = \sqrt{1 + 3t}, z = \frac{2t}{\sqrt{1+t}}$ において $t = 1$ の点での接線と法平面の方程式を求めよ.