

2017/5/31

機能高分子工学科

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.

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

2. $f(x, y) = \log(1+x+2y)$ 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 $x^2 + y^2 + z^2 = 1, xyz = 1$ の関係が成り立つとき y, z を x の関数とみなし,

$$\frac{dy}{dx}, \frac{dz}{dx} \text{ を求めよ.}$$

4. $f(x, y) = x^3 + 3xy^2 - 6x^2 - 2y^2 + 30$ 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. $f(x, y) = x^3 - 12xy + y^3 = 0$ の陰関数について y の極値を調べ, 極値をとる x と y の値および極大値か極小値かを答えよ.

6. $g(x, y) = x^4 + y^4 - 34 = 0$ の条件のもとで $f(x, y) = x + 8y$ の最大値, 最小値およびそのときの座標を求めよ.

7. $z = x^4 + 3x^2y^2 + 5y^4$ 上の点 $P(1, 1, 9)$ での接平面と法線の方程式を求めよ.

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

9. $y = (x - \alpha)^3 + 12\alpha x^2$ の曲線群の包絡線を求めよ.

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