

## Mini Test 01 (解析学概論)

実施日 2026.06.23

- 問 1.  $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{4n^2 + 3n} - 2n)$  を求めよ.
- 問 2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1 + 2x}{1 - 3x} \right)^{1/x}$  を求めよ.
- 問 3. 関数  $f(x) = e^{x^2} \log(1 + x)$  について, 導関数  $f'(x)$  を求めよ.  
また, 曲線  $y = f(x)$  の  $x = 0$  における接線の方程式を求めよ.
- 問 4. 関数  $f(x) = \frac{x}{1 + x^2}$  の増減を調べ, 最大値と最小値を求めよ.
- 問 5. 関数  $f(x) = x^4 - 4x^3$  について, 極値, 凹凸, 変曲点を調べよ.
- 問 6. Taylor 展開を用いて,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1 - (x/2)}{x^2}$  を求めよ.
- 問 7. 3変数関数  $f(x, y, z) = x^2 + yz$  に対して,  $x = u + v, y = uv, z = u - v$  とおく. このとき, 合成関数  $F(u, v) = f(x(u, v), y(u, v), z(u, v))$  について,  $\frac{\partial F}{\partial u}, \frac{\partial F}{\partial v}$  を求めよ.
- 問 8. 曲面  $z = x^2y + y^2$  の点  $(1, 2, 6)$  における接平面の方程式と, その点を通る法線の方程式を求めよ.
- 問 9. 関数  $f(x, y) = e^x \cos y$  の, 点  $(0, 0)$  を中心とする 2 次までの Taylor 展開式を求めよ. 言い換えると, Taylor 展開の剰余項を 3 次とし, その剰余項の直前までを書けば良い. 剰余項は書かないで良い.
- 問 10. 制約条件  $x^2 + y^2 = 1$  のもとで, 関数  $f(x, y) = x^2 + 3y^2$  を極大, 極小とする点があればそれを求め, かつ, その点における  $f$  の値を求めよ.

以上.