

Mini Test 02 (解析学概論)

実施日 2025.07.15

問 1. (a) 関数 $f(x) = \frac{\sqrt{x^2+1}}{x}$ の不定積分を求めよ.

(ヒント: $t = \sqrt{x^2+1}$ と変数変換すると出来る)

(b) 関数 $f(x) = \frac{1}{1+\sin x}$ の不定積分を求めよ.

問 2. 定積分 $\int_0^\infty \frac{1}{x^2+4} dx$ の値を求めよ.

問 3. 曲線 C 上の点 (x, y) が $(x, \ln x)$ と表せるとき、 $x = \sqrt{3}$ から $x = \sqrt{8}$ までのこの曲線の長さを求めよ. なお、 $\ln x$ は自然対数関数 $\log_e x$ のことである.

問 4. (a) 常微分方程式 $\frac{dy}{dx} = \frac{3x^2}{2y+1}$ を満たす $y(x)$ を求めよ.

ただし、 $x = 0$ のとき $y = 1$ であるとする.

(b) 常微分方程式 $\frac{dy}{dx} - \frac{2y}{x} = x^2$ を満たす $y(x)$ を求めよ.

ただし、 $x = 1$ のとき $y = 3$ であるとする.

問 5. 二階常微分方程式

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} - 3y = 0$$

を満たす一般解 $y(x)$ を求めよ.

問 6. 二階常微分方程式

$$\frac{d^2y}{dx^2} - y = e^{2x}$$

を満たす一般解 $y(x)$ を求めよ.

以上.

Mini Test 02 (解析学概論)

実施日 2025.07.15

問 1. (a) 関数 $f(x) = \frac{\sqrt{x^2+1}}{x}$ の不定積分を求めよ.

(ヒント: $t = \sqrt{x^2+1}$ と変数変換すると出来る)

(b) 関数 $f(x) = \frac{1}{1+\sin x}$ の不定積分を求めよ.

問 2. 定積分 $\int_0^\infty \frac{1}{x^2+4} dx$ の値を求めよ.

問 3. 曲線 C 上の点 (x, y) が $(x, \ln x)$ と表せるとき、 $x = \sqrt{3}$ から $x = \sqrt{8}$ までのこの曲線の長さを求めよ. なお、 $\ln x$ は自然対数関数 $\log_e x$ のことである.

問 4. (a) 常微分方程式 $\frac{dy}{dx} = \frac{3x^2}{2y+1}$ を満たす $y(x)$ を求めよ.

ただし、 $x = 0$ のとき $y = 1$ であるとする.

(b) 常微分方程式 $\frac{dy}{dx} - \frac{2y}{x} = x^2$ を満たす $y(x)$ を求めよ.

ただし、 $x = 1$ のとき $y = 3$ であるとする.

問 5. 二階常微分方程式

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} - 3y = 0$$

を満たす一般解 $y(x)$ を求めよ.

問 6. 二階常微分方程式

$$\frac{d^2y}{dx^2} - y = e^{2x}$$

を満たす一般解 $y(x)$ を求めよ.

以上.