

微分法①

1 【微分係数】

関数 $f(x) = \sqrt{x}$ について、 $x=2$ における微分係数を定義に従って求めよ。

2 【接線の傾き】

関数 $f(x) = \sqrt{x}$ のグラフの点 $(3, \sqrt{3})$ における接線の傾きを求めよ。

3 【微分可能と連続】

関数 $f(x) = |x^2 - 1|$ は $x=1$ で微分可能でないことを示せ。

4 【導関数の定義】

次の関数の導関数を、定義に従って求めよ。

(1) $f(x) = \frac{1}{2x}$

(2) $f(x) = \sqrt{x}$

5 【導関数】

次の関数を微分せよ。

(1) $y = (x+1)(x^3 - 4x)$

(2) $y = (3x^2 - 2)(x^2 + x + 1)$

6

(1) $y = (x+2)(x-1)(x-5)$

(2) $y = (x^2 - 1)(x+2)(2x-1)$

微分法②

7

次の関数を微分せよ。

(1) $y = \frac{1}{2x-3}$

(2) $y = \frac{x^2}{x+3}$

(3) $y = \frac{2x-1}{x^2+1}$

8

次の関数を微分せよ。

(1) $y = \frac{1}{x}$

(2) $y = -\frac{4}{x^2}$

(3) $y = \frac{1}{3x^3}$

9

次の関数を微分せよ。

(1) $y = (3x+1)^4$

(2) $y = \frac{1}{(4x+3)^2}$

10

次の関数を微分せよ。

(1) $y = (2x^2+5)^4$

(2) $y = (1-2x^2)^3$

(3) $y = \frac{1}{(x^2+1)^3}$

11

逆関数の微分法を用いて、次の関数を微分せよ。

(1) $y = \sqrt[5]{x}$

(2) $y = \sqrt[3]{x} \quad (x > 0)$

12

次の関数を微分せよ。

(1) $y = \sqrt{x}$

(2) $y = \sqrt[3]{x^2}$

(3) $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$

13

次の関数を微分せよ。

(1) $y = \sqrt[3]{(x+1)^2}$

(2) $y = \sqrt{4-x^2}$

14

次の関数を微分せよ。

(1) $y = \cos 2x$

(2) $y = \sqrt{2} \sin\left(3x + \frac{\pi}{4}\right)$

(3) $y = \sin^2 x$

(4) $y = \tan^2 x$

(5) $y = \frac{1}{\sin x}$

(6) $y = \cos^2 3x$

微分法③

15

次の関数を微分せよ。

(1) $y = x \sin x + \cos x$

(2) $y = x \cos x - \sin x$

16

次の関数を微分せよ。

(1) $y = \log 3x$

(2) $y = \log_2(4x - 1)$

(3) $y = \log(x^2 + 1)$

(4) $y = x \log x - x$

17

次の関数を微分せよ。

(1) $y = \log|3x + 2|$

(2) $y = \log|\sin x|$

(3) $y = \log_2|x^2 - 4|$

18

$\log|y|$ の導関数を利用して、次の関数を微分せよ。

(1) $y = x^2 \cdot \sqrt[3]{x+1}$

(2) $y = \frac{(x+2)(x+3)^3}{x^2+1}$

(3) $y = x^{\sin x} \quad (x > 0)$

19

次の関数を微分せよ。ただし、(6) の a は 1 でない正の定数とする。

(1) $y = e^{2x}$

(2) $y = e^{-x^2}$

(3) $y = 3^x$

(4) $y = 2^{-3x}$

(5) $y = xe^x$

(6) $y = (2x-1)a^x$

微分法④

20

次の関数を微分せよ。

(1) $y = \frac{1}{1 + \cos x}$

(2) $y = (\log x)^2$

(3) $y = \log \left| \frac{x+1}{x+2} \right|$

(4) $y = \frac{e^x}{e^x + 1}$

(5) $y = \sin^2 x \cos 2x$

21 【第 n 次導関数】次の関数について、第 3 次までの導関数を求めよ。ただし、(1) の a は 0 でない定数とする。

(1) $y = ax^3$

(2) $y = \frac{1}{x}$

(3) $y = \cos x$

(4) $y = \log x$

(5) $y = e^x$

(6) $y = e^{-2x}$

22

次の関数の第 n 次導関数を求めよ。

(1) $y = x^n$ (n は正の整数)

(2) $y = e^{2x}$

23 【曲線の方程式と導関数】

次の方程式で定められる x の関数 y について、 $\frac{dy}{dx}$ を求めよ。

(1) $x^2 + y^2 = 1$

(2) $x^2 - y^2 = 1$

24

 x の関数 y が、 t を媒介変数として、次の式で表されるとき、 $\frac{dy}{dx}$ を t の関数として表せ。

(1) $x = 2t^2, y = 2t - 1$

(2) $x = \cos t, y = \sin t$

25

 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$ であることを用いて、次の極限を求めよ。

(1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{2n}$

(2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2n}\right)^n$

(1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{n}\right)^n$