

1 関数 $y = x^2 - 2x + 2$ の, $x = 1$ から $x = 3$ までの平均変化率を求めよ。

2 関数 $f(x) = x^3 - 3x$ の, $x = 3$ における微分係数を, 定義に従って求めよ。

3 定義に従って, 関数 $f(x) = x^2 - 4x + 1$ の導関数を求めよ。

4 関数 $y = x^2$ のグラフ上の点 $(2, 4)$ における接線の傾きを求めよ。

5 次の関数を微分せよ。

(1) $y = 2x^3 + 3x^2 - 4x + 5$

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

6 関数 $y = x^2 - x$ のグラフ上の点 $(1, 0)$ における接線の方程式を求めよ。

7 関数 $y = x^3 - 3x^2$ の増減を調べ, 極値を求めよ。また, そのグラフをかけ。

8 次の関数の最大値, 最小値を求めよ。

$$y = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 6 \quad (-2 \leq x \leq 4)$$

9 方程式 $x^3 - 3x^2 + 3 = 0$ の異なる実数解の個数を調べよ。

10 関数 $f(x) = x^3 + ax^2 + 2ax + 5$ が極値をもつような、定数 a の値の範囲を求めよ。

11 $x \geq 0$ のとき $x^3 + 6x^2 + 8 \geq 15x$ が成り立つことを証明せよ。

12 次の不定積分を求めよ。

(1) $\int (2x - 7) dx$

(2) $\int (x^2 + 3x) dx$

13 次の定積分を求めよ。

(1) $\int_{-1}^3 (x+1)(x-3) dx$

(2) $\int_2^2 (x+1)^2 dx$

(3) $\int_0^1 (x^2 - 5x) dx - \int_0^1 (-2x^2 + 3x) dx$

(4) $\int_{-3}^{-1} (2x^2 + 3) dx + \int_{-1}^1 (2x^2 + 3) dx$

(5) $\int_0^2 (t^2 - 2t + 2) dt$

14 等式 $f(x) = x + \frac{1}{2} \int_0^1 f(t) dt$ を満たす関数 $f(x)$ を求めよ。

15 x の関数 $f(x) = \int_{-1}^x (3t^2 - 2t + 3) dt$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ。

16 次の等式を満たす関数 $f(x)$ と定数 a の値を求めよ。

(1) $\int_1^x f(t) dt = 4x^2 - 3x + a$

(2) $\int_a^x f(t) dt = x^2 - 2x - 3$

17 次の直線や曲線で囲まれた部分の面積を求めよ。

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

(2) $y = x^2 + 3x$, $x = -2$, $x = 0$, x 軸

(6) 放物線 $y = x^2 - 4x + 1$, 放物線 $y = -x^2 + 4x - 5$

(3) $y = -x^2 - 2x + 3$, x 軸

18 放物線 $y = x^2 - x + 4$ に点 $(1, 0)$ から 2 本の接線を引くとき, 放物線と接線で囲まれた部分の面積を求めよ。

(4) $y = x^2 - 6x + 8$ ($1 \leq x \leq 3$), $x = 1$, $x = 3$, x 軸

19 曲線 $y = x^3 - x^2 - 12x$ と, その曲線上の点 $(-1, 10)$ における接線で囲まれた部分の面積 S を求めよ。

(5) 放物線 $y = x^2 - 3x + 5$, 直線 $y = 2x - 1$