

第1章 実数 練習問題

A1.1 次の分数を循環小数の記号 \cdot を用いて表せ. (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{2}{11}$ (3) $\frac{1}{7}$

A1.2 次の循環小数を分数で表せ. (1) $1.\dot{2}\dot{3}$ (2) $1.\dot{2}3\dot{4}$

A1.3 次の式を絶対値を使わずに表せ.

(1) $|-3|$ (2) $|e-3|$ (3) $|3-\pi|+3$

(4) $|2-e|-|\sqrt{2}-2|$ (5) $||2-3|-5|$ (6) $|2-|3-5||$

A1.4 次の式を計算せよ.

(1) $\sqrt{8}+\sqrt{18}$ (2) $\sqrt{45}-\sqrt{20}$ (3) $3\sqrt{12}-\sqrt{\frac{3}{4}}$

(4) $\sqrt{6}(2\sqrt{3}-3\sqrt{2})$ (5) $(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2$ (6) $(3\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-2\sqrt{3})$

A1.5 次の式の分母を有理化せよ. (1) $\frac{1}{\sqrt{11}}$ (2) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}}$ (3) $\frac{3}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}$ (4) $\frac{3+\sqrt{5}}{3-\sqrt{5}}$

A1.6 次の式を計算せよ. (1) $\sqrt{32}+\sqrt{49}-\sqrt{98}$ (2) $\sqrt{60}-\sqrt{\frac{5}{3}}-\sqrt{\frac{3}{5}}$

B1.1 次の式を簡単にせよ. $\frac{1}{1+\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}+2}+\frac{1}{2+\sqrt{5}}$

第2章 1次関数 練習問題

A2.1 次の関数のグラフを描け.

$$(1) y = \frac{1}{2}x + 2 \quad (2) y = -3x - 1 \quad (3) y = 3 \quad (4) x - 2y + 4 = 0$$

A2.2 次の関数の逆関数を求めよ. (1) $y = \frac{1}{2}x + 2$ (2) $y = -3x - 1$

A2.3 次の関数のグラフを描け.

$$(1) y = |x| \quad (2) y = |x - 3| \quad (3) y = |5 - 2x|$$

A2.4 グラフを用いて次の方程式を解け.

$$(1) |x| = 2 \quad (2) |x - 3| = 2 \quad (3) |5 - 2x| = 1$$

A2.5 グラフを用いて次の不等式を解け.

$$(1) |x| < 2 \quad (2) |x| > 2 \quad (3) |x - 3| < 2 \quad (4) |5 - 2x| > 1$$

B2.1 グラフを用いて次の不等式を解け.

$$(1) |2x - 6| < x \quad (2) |2x - 4| \geq x + 1$$

B2.2 グラフを用いて $|x| + |x - 1| = 3$ を満たす x の値を求めよ.

第3章 2次関数 練習問題

A3.1 次の関数のグラフを描け.

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

(4) $y = -x^2 + 2x + 2$ (5) $y = x^2 - 2x + 2$ (6) $y = 4x^2 + 4x - 3$

A3.2 関数 $y = x^2 - 2x$ のグラフを次のように移動させた放物線をグラフとする
2次関数を求めよ.

(1) x 軸方向に 2, y 軸方向に -1 だけ平行移動.

(2) x 軸に関して対称移動.

(3) y 軸に関して対称移動.

A3.3 次の関数のグラフを描け.

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

A3.4 グラフを用いて次の不等式を解け. (1) $|x^2 - 1| < 2x$ (2) $x|x - 2| > 2x - 1$

A3.5 $f(x) = x + 1$, $g(x) = x^2 - 1$ のとき, $(f \circ f)(x)$, $(f \circ g)(x)$, $(g \circ f)(x)$,
および $(g \circ g)(x)$ を求めよ.

B3.1 関数 $y = 2x^2 + 3x + 4$ のグラフを次のように移動させた放物線をグラフとする
2次関数を求めよ.

(1) x 軸方向に 2, y 軸方向に 3 だけ平行移動させて, さらに y 軸に関して対称移動.

(2) y 軸に関して対称移動させて, さらに x 軸方向に 2, y 軸方向に 3 だけ平行移動.

B3.2 $f(x) = x + 1$, $g(x) = 2x - 1$ のとき, 次を求めよ.

(1) $y = (f \circ g)(x)$ の逆関数 (2) $y = (g \circ f)(x)$ の逆関数

第4章 三角関数1 練習問題(2)

A4.7 次の三角関数の値を求め、表を完成せよ。値がない場合は斜線を引くこと。

θ	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{11\pi}{6}$	2π
$\sin \theta$							
$\cos \theta$							
$\tan \theta$							

A4.8 次のうち値の大きい方はどちらか（単位円周上に、根拠とした角を示すこと）。

(1) $\cos 5, \cos 4$ (2) $\cos 3, \cos \frac{\pi}{3}$ (3) $\cos 2, \cos \frac{2\pi}{3}$

(4) $\sin 1, \sin \frac{\pi}{2}$ (5) $\sin 3, \sin \pi$ (6) $\sin 6, \sin \frac{11\pi}{6}$

A4.9 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、次の方程式および不等式を解け。

(1) $\sin \theta = -\frac{1}{\sqrt{2}}$ (2) $\cos \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ (3) $\tan \theta = -\frac{1}{\sqrt{3}}$

(4) $\sin \theta > \frac{\sqrt{3}}{2}$ (5) $\cos \theta < -\frac{1}{\sqrt{2}}$ (6) $\tan \theta > 1$

B4.1 $\theta \text{ rad} = a^\circ$ であるとき θ を a で表せ。また a を θ で表せ。

B4.2 半径 4, 中心角 $\frac{\pi}{4}$ の扇形の弧の長さ l および面積 S を求めよ。

第5章 三角関数2 練習問題 (1)

A5.1 次の値を求めよ. (1) $\sin \frac{5\pi}{2}$ (2) $\cos \frac{7\pi}{6}$ (3) $\tan \frac{17\pi}{4}$ (4) $\sin \left(-\frac{23\pi}{3}\right)$

A5.2 次の値を求めよ. (1) $\sin \frac{5}{12}\pi$ (2) $\cos \frac{5}{12}\pi$ $\left[\frac{5\pi}{12} = \frac{(2+3)\pi}{12}\right]$

A5.3 次の値をそれぞれ [] 内に示された値を用いて表せ. $2\alpha = \alpha + \alpha$

(1) $\sin 2\alpha$ [$\sin \alpha, \cos \alpha$] (2) $\cos 2\alpha$ [$\sin \alpha, \cos \alpha$]

(3) $\cos 2\alpha$ [$\cos \alpha$] (4) $\cos 2\alpha$ [$\sin \alpha$]

(5) $\cos(\alpha - \beta)$ [$\sin \alpha, \cos \alpha, \sin \beta, \cos \beta$] (6) $\tan(\alpha - \beta)$ [$\tan \alpha, \tan \beta$]

A5.4 次の等式を示せ.

(1) $1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$ (2) $\frac{\cos \theta}{1 - \sin \theta} + \frac{1 - \sin \theta}{\cos \theta} = \frac{2}{\cos \theta}$

(3) $\tan \theta + \frac{1}{\tan \theta} = \frac{2}{\sin 2\theta}$ (4) $\frac{1 + \cos \theta}{1 + \sin \theta} - \frac{1 - \cos \theta}{1 - \sin \theta} = \frac{2(1 - \tan \theta)}{\cos \theta}$

(5) $\cos^4 \theta - \sin^4 \theta = \cos 2\theta$

A5.5 加法定理を用いて次の等式を示せ.

(1) $\cos p \cdot \sin q = \frac{1}{2} \{ \sin(p + q) - \sin(p - q) \}$

(2) $\cos p + \cos q = 2 \cos \frac{p+q}{2} \cdot \cos \frac{p-q}{2}$

第5章 三角関数2 練習問題 (2)

B5.1 次の値を求めよ, (1) $\sin \frac{\pi}{12}$ (2) $\cos \frac{\pi}{12}$ (3) $\tan \frac{\pi}{12}$

B5.2 次の式を計算せよ.

$$(1) \sin^2 \frac{7\pi}{3} + \cos^2 \frac{\pi}{3} \quad (2) \sin \theta + \sin \left(\theta + \frac{2\pi}{3} \right) + \sin \left(\theta + \frac{4\pi}{3} \right)$$

B5.3 $3\theta = 2\theta + \theta$ を利用して次の等式を示せ.

$$(1) \sin 3\theta = 3 \sin \theta - 4 \sin^3 \theta \quad (2) \cos 3\theta = -3 \cos \theta + 4 \cos^3 \theta$$

B5.4 次の等式が成り立つことを示せ.

$$(1) \sin \left(\frac{\pi}{2} + \theta \right) = \cos \theta \quad (2) \cos \left(\frac{\pi}{2} + \theta \right) = -\sin \theta \quad (3) \tan (\pi + \theta) = \tan \theta$$

B5.5 テキスト 28 ページの和や差を積に変形する公式を用いて, 次の等式を示せ.

$$(1) \sin (x + h) - \sin x = 2 \cos \left(x + \frac{h}{2} \right) \cdot \sin \frac{h}{2}$$

$$(2) \cos (x + h) - \cos x = -2 \sin \left(x + \frac{h}{2} \right) \cdot \sin \frac{h}{2}$$

第6章 三角関数3 練習問題

A6.1 次の関数を $y = r \sin(x + \alpha)$ の形に変形せよ. ただし, $r > 0, -\pi \leq \alpha < \pi$ とする.

(1) $y = \sin x + \sqrt{3} \cos x$ (2) $y = \sin x - \sqrt{3} \cos x$

A6.2 次の関数のグラフを描け. また, その周期を答えよ.

(1) $y = \sin 3x$ (2) $y = \frac{1}{2} \cos x$ (3) $y = \tan 2x$

(4) $y = \sin(3x + \pi)$ (5) $y = \frac{1}{2} \cos\left(x - \frac{\pi}{8}\right)$ (6) $y = \tan\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$

A6.3 次の関数のグラフを描け.

(1) $y = \sin x + \cos x$ (2) $y = \sin x - \cos x$ (3) $y = \sqrt{3} \sin x - \cos x$

B6.1 次の値を求めよ.

(1) $\sin^{-1}\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ (2) $\cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{2}}$ (3) $\tan^{-1}\sqrt{3}$

B6.2 次の式を簡単にせよ.

(1) $\cot \theta \cdot \sin \theta$ (2) $\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta \cdot \cos \theta$

(3) $\operatorname{cosec} \theta - \sec \theta \cdot \cot \theta$ (4) $\sin^3 \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta + \sec \theta \cdot \cos^3 \theta$

第7章 指数関数 練習問題 (1)

A7.1 次の値を指数を使わずに表せ.

$$(1) \left(\frac{1}{2}\right)^0 \quad (2) 2^{-3} \quad (3) \left(\frac{1}{7}\right)^{-2} \quad (4) (-3)^{-2} \quad (5) 8^{\frac{1}{3}} \quad (6) 9^{\frac{3}{2}} \quad (7) 16^{-\frac{3}{4}}$$

A7.2 次の式を簡単にし、指数を使って a^x の形で表せ.

$$(1) a^3 \cdot a^{-\frac{1}{2}} \quad (2) a^{\frac{1}{3}} \cdot a^{\frac{1}{4}} \quad (3) a^{\frac{1}{2}} \cdot a^2 \cdot a^{-\frac{1}{3}} \quad (4) \sqrt[5]{a^{-3}} \quad (5) \frac{1}{\sqrt[3]{a^4}}$$

$$(6) \frac{a^6}{a^2} \quad (7) (a^{-5})^{-2} \quad (8) \sqrt{a\sqrt{a}} \quad (9) \frac{\sqrt[4]{a} \cdot \sqrt[8]{a^3}}{\sqrt{a}}$$

A7.3 次の式を簡単にし、指数を使って $a^x b^y$ の形で表せ.

$$(1) a^2 b^{-2} a^{-3} b^4 a^5 \quad (2) a^{\frac{1}{5}} b^{\frac{1}{4}} a^{\frac{1}{3}} b^{\frac{1}{2}} \quad (3) \left(\frac{a^{-2}}{b}\right)^{-3}$$

$$(4) \sqrt[3]{\sqrt{a^3 b^2}} \cdot \sqrt[4]{ab^{-2}} \quad (5) \frac{\sqrt[3]{a^2 b} \cdot \sqrt[4]{a^3 b^2}}{\sqrt[12]{a^5 b^{-2}}}$$

A7.4 次の式を簡単にせよ.

$$(1) \left\{ \left(\frac{81}{25}\right)^{-\frac{4}{3}} \right\}^{\frac{3}{8}} \quad (2) (a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}})(a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}) \quad (3) \frac{(2^2 \times 5^{-1})^{\frac{1}{3}} 2^{-\frac{5}{3}}}{\sqrt[3]{25}}$$

第7章 指数関数 練習問題 (2)

A7.5 小さいものから順に不等号を用いて並べよ。また、その理由を述べよ。

(1) $2^2, 2^3, 2^4, 2^e, 2^\pi$

(2) $\sqrt[3]{9}, \sqrt[5]{81}, \sqrt[7]{243}$

(3) $e^2, e^3, e^4, e^e, e^\pi$

(4) $\sqrt{3}, 9^{\frac{1}{3}}, \sqrt[6]{3^5}$

(5) $\left(\frac{1}{2}\right)^2, \left(\frac{1}{2}\right)^3, \left(\frac{1}{2}\right)^4, \left(\frac{1}{2}\right)^e, \left(\frac{1}{2}\right)^\pi$

(6) $\sqrt{\frac{1}{2}}, \sqrt[4]{\frac{1}{8}}, \sqrt[3]{\frac{1}{4}}$

A7.6 次の方程式および不等式を解け。

(1) $5^{2x-3} = 125$ (2) $4^x = 8$ (3) $\left(\frac{1}{9}\right)^x > 27$

A7.7 次の方程式および不等式を解け。

(1) $2^{2x} - 5 \cdot 2^x + 4 = 0$ (2) $4^x - 3 \cdot 2^{x+1} + 2^3 = 0$

(3) $2^{2x} + 2^x - 6 = 0$ (4) $2^{2x} - 2 \cdot 2^x - 8 > 0$

B7.1 次の方程式および不等式を解け。

(1) $3 \cdot 9^{-x} - 10 \cdot 3^{-x} + 3 = 0$ (2) $5^{1+x} + 5^{1-x} = 26$

(3) $9^x - 3^{x+1} - 2 \cdot 3^3 > 0$ (4) $e^{x^2+x} \cdot e^{2x+2} = 1$

B7.2 次の式を簡単にせよ。

(1) $e^{\sin^2 x} \cdot e^{\cos^2 x}$ (2) $\sin^2 e^x + \cos^2 e^x$ (3) $\frac{e^{\cos^4 x}}{e^{\sin^4 x} \cdot e^{\cos 2x}}$

第8章 対数関数 練習問題 (1)

A8.1 次の値を小さいものから順に不等号を用いて並べよ. また, その理由を述べよ.

$$(1) \log_3 \frac{1}{7}, \log_3 7, \log_3 \frac{1}{5}, \log_3 5, \log_3 1 \quad (2) \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{7}, \log_{\frac{1}{3}} 7, \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{5}, \log_{\frac{1}{3}} 5, \log_{\frac{1}{3}} 1$$

A8.2 次の等式を $\log_a M = p$ の形に表せ.

$$(1) 2^2 = 4 \quad (2) 2^{-2} = \frac{1}{4} \quad (3) 5^3 = 125 \quad (4) 3^{-2} = \frac{1}{9} \quad (5) 8^{-\frac{1}{3}} = \frac{1}{2}$$

A8.3 次の等式を $a^p = M$ の形に表せ.

$$(1) \log_2 8 = 3 \quad (2) \log_2 1 = 0 \quad (3) \log_2 \frac{1}{8} = -3 \quad (4) \log_{64} \frac{1}{8} = -\frac{1}{2}$$

A8.4 x の値を求めよ.

$$(1) x = \log_2 16 \quad (2) x = \log_2 \sqrt{2} \quad (3) x = \log_2 \frac{1}{\sqrt{2}} \quad (4) x = \log_{49} \frac{1}{7}$$

$$(5) x = \log_{\sqrt{3}} 1 \quad (6) \log_5 x = -1 \quad (7) \log_x 2 = 1 \quad (8) \log_x 4 = \frac{2}{3}$$

A8.5 次の式を計算せよ.

$$(1) \log_2 \frac{4}{3} + \log_2 6 \quad (2) \log_2 24 - \log_2 3 \quad (3) \log_2 \sqrt{6} - \log_2 \sqrt{3} \quad (4) \log_9 27$$

$$(5) \log_3 4 + \log_3 \frac{1}{36} \quad (6) \log_3 (\log_2 \sqrt[3]{2}) \quad (7) \log_5 \sqrt{10} - \frac{1}{2} \log_5 2 \quad (8) \frac{\log_{10} 16}{\log_{10} 64}$$

第8章 対数関数 練習問題 (2)

A8.6 次の方程式および不等式を満たす x の値を求めよ.

$$(1) \log_5 x + \log_5 (x - 4) = 1 \quad (2) \log_2 (x + 1) < 4$$

A8.7 $y = \log_2 x$ のグラフをもとにして, 次の関数のグラフを描け.

$$(1) y = \log_2 (x + 2) \quad (2) y = \log_{\frac{1}{2}} (x - 2)$$

B8.1 x の値を求めよ.

$$(1) x = e^{\log 5} \quad (2) x = \log e^5 \quad (3) x = \log e^\pi \quad (4) x = 5^{\log_5 \pi} \quad (5) x = \sin (e^{\log \pi})$$

B8.2 次の不等式を解け.

$$(1) \log_2 (x - 3) + \log_2 (x - 4) < 1 \quad (2) 2 \log_{\frac{1}{3}} (x - 2) > \log_{\frac{1}{3}} (x + 4)$$

B8.3 次の式を簡単にせよ.

$$(1) \log_2 24 \cdot \log_3 8 - \frac{9}{2} \log_3 4 \quad (2) \log (\sin^4 x - \cos^4 x) - \log (\sin^2 x - \cos^2 x)$$

B8.4 次の公式を示せ. (1) $\log_a MN = \log_a M + \log_a N$ (2) $\log_a M^r = r \log_a M$

第9章 有理関数と無理関数 練習問題

A9.1 次の関数のグラフを描け.

$$(1) y = \frac{4}{x} \quad (2) y = \frac{3x+10}{x+2} \quad (3) y = -\frac{2}{x} \quad (4) y = \frac{2x}{x+1}$$

A9.2 グラフを利用して次の不等式を解け.

$$(1) \frac{4}{x} > x \quad (2) \frac{3x+10}{x+2} < x+2 \quad (3) -\frac{2}{x} > -x \quad (4) \frac{2x}{x+1} > -x+2$$

A9.3 次の関数のグラフを描け.

$$(1) y = \sqrt{2x} \quad (2) y = \sqrt{2x+4} - 2 \quad (3) y = -\sqrt{2x-2} + 2$$

$$(4) y = \sqrt{-2x+2} + 1 \quad (5) y = -\sqrt{-2x+4} - 1$$

A9.4 グラフを利用して次の不等式を解け.

$$(1) \sqrt{2x+4} - 2 > x \quad (2) -\sqrt{2x-2} + 2 > x - 3 \quad (3) \sqrt{-2x+2} + 1 > -x + 2$$

B9.1 $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ を $y = \frac{k}{x-p} + q$ の形に変形せよ (ただし $c \neq 0$ とする).

第10章 関数の極限 練習問題

A10.1 次の極限を求めよ.

$$(1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x - 3}$$

$$(2) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + x}{x^2 + 4x + 3}$$

$$(3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + x}{x}$$

$$(4) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{\sqrt{x + 8} - 3}$$

$$(5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{3 - x} - 2}{x + 1}$$

$$(6) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 + x^2}}{x^2}$$

$$(7) \lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{\frac{x}{x^2 + 5}}$$

$$(8) \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 1} - x)$$

$$(9) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x}{\sin x + \cos x}$$

$$(10) \lim_{x \rightarrow \infty} e$$

$$(11) \lim_{x \rightarrow \infty} e^x$$

$$(12) \lim_{x \rightarrow -\infty} e^x$$

$$(13) \lim_{x \rightarrow -\infty} \pi$$

$$(14) \lim_{x \rightarrow +0} \log x$$

$$(15) \lim_{x \rightarrow \infty} \log x$$

$$(16) \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\cos x}{x^2}$$

$$(17) \lim_{x \rightarrow 0} x^2 \sin \frac{1}{x}$$

$$(18) \lim_{x \rightarrow 0} x^2 \cos \frac{1}{x}$$

$$(19) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$$

$$(20) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x + \sin 3x}{\sin 2x}$$

$$(21) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{x}{2}}{x}$$

A10.2 次の極限を求めよ.

$$(1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 1}{x^3 + 2x} \quad (2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 1}{x^3 + 1} \quad (3) \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^3 + 1}{x^2 + 1} \quad (4) \lim_{x \rightarrow -\infty} (x^3 - x + 5)$$

B10.1 関数 $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{|x - 2|}$ について次の問に答えよ.

$$(1) \text{ グラフを描け. } \quad (2) \lim_{x \rightarrow 2+0} f(x) \text{ を求めよ. } \quad (3) \lim_{x \rightarrow 2-0} f(x) \text{ を求めよ.}$$

B10.2 次の極限を求めよ.

$$(1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x}$$

$$(2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 x}{x^2}$$

$$(3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$$

$$(4) \lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + 3} + x)$$

$$(5) \lim_{x \rightarrow \infty} x \sin \frac{1}{x}$$

B10.3 次の極限を求めよ.

$$(1) \lim_{x \rightarrow +0} e^{\frac{1}{x}}$$

$$(2) \lim_{x \rightarrow -0} e^{\frac{1}{x}}$$

$$(3) \lim_{x \rightarrow 0} e^{\frac{1}{x}}$$

第 11 章 微分 1 練習問題

A11.1 問 11.5 (1) の $\sin x$ の微分にならい, $y = \cos x$ を定義に従って微分せよ.

A11.2 $\lim_{k \rightarrow 0} \log(1+k)^{1/k} = \log e$ である. これを使って $y = \log x$ を定義に従って微分せよ
($k = h/x$ とおくとよい).

A11.3 次の関数を微分せよ.

$$(1) y = x^{-1} \quad (2) y = x^{-3} \quad (3) y = x^{-\frac{1}{4}} \quad (4) y = x^{\sqrt{3}} \quad (5) y = x^e$$

$$(6) y = \frac{1}{x^2} \quad (7) y = \sqrt[3]{x} \quad (8) y = x\sqrt{x} \quad (9) y = \frac{1}{\sqrt{x}} \quad (10) y = 2$$

A11.4 次の関数を微分せよ.

$$(1) y = x^3 - 2x^2 + 3x - 4 \quad (2) y = a \sin x + b \cos x \quad (a, b \text{ は定数})$$

A11.5 次の関数を微分せよ.

$$(1) y = x \cdot \sin x \quad (2) y = x^2 \cdot e^x \quad (3) y = \log x \cdot \cos x \quad (4) y = \sin x \cdot \cos x$$

$$(5) y = \frac{x^2}{\sin x} \quad (6) y = \frac{\log x}{e^x} \quad (7) y = \frac{e^x}{\log x} \quad (8) y = \frac{1}{\tan x}$$

A11.6 $(x^\alpha)' = \alpha x^{\alpha-1}$ (α は実数), $(\cos x)' = -\sin x$, $(e^x)' = e^x$, $(\log x)' = \frac{1}{x}$

であることを用いて, 次の曲線の指定された点における接線の方程式を求めよ.

$$(1) y = x^3 \quad (2, 8) \quad (2) y = \cos x \quad \left(\frac{\pi}{3}, \frac{1}{2}\right) \quad (3) y = e^x \quad (2, e^2)$$

$$(4) y = \sqrt{x} \quad (3, \sqrt{3}) \quad (5) y = \log x \quad (2, \log 2) \quad (6) y = \frac{1}{x\sqrt{x}} \quad (1, 1)$$

A11.7 $(\log_a x)' = \frac{1}{x \log a}$ を示せ.

B11.1 次の関数を微分せよ. (1) $y = x \cdot e^x \cdot \cos x$ (2) $y = x \cdot \cos x \cdot \log x$

B11.2 積の微分公式 (58 ページ) を用いて $(f \cdot g \cdot h)' = f' \cdot g \cdot h + f \cdot g' \cdot h + f \cdot g \cdot h'$ を示せ.

第 12 章 微分 2 練習問題

A12.1 次の関数を微分せよ.

$$\begin{aligned}
 (1) y &= (x^5 - 2x + 1)^6 & (2) y &= \frac{1}{2x + 1} & (3) y &= \sqrt{\sin x} & (4) y &= \sqrt{5x^2 + 1} \\
 (5) y &= \cos(x^3 + 1) & (6) y &= \log(1 - x^2) & (7) y &= e^{x^2} & (8) y &= \tan(x^2 + 1) \\
 (9) y &= \sin(\log x) & (10) y &= \tan(\cos x) & (11) y &= e^{\sin x} & (12) y &= \log(\tan x) \\
 (13) y &= \sin 2x & (14) y &= \sin^2 x & (15) y &= \cos 3x & (16) y &= \cos^3 x \\
 (17) y &= \cos(x \log x) & (18) y &= \log(x \cos x) & (19) y &= e^{x \sin x} & (20) y &= \tan(xe^x)
 \end{aligned}$$

A12.2 次の関数を微分せよ.

$$(1) y = e^{2x} \cdot \cos 3x \quad (2) y = \frac{e^{x^2}}{\log x} \quad (3) y = \frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2 + 1} \quad (4) y = \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$$

A12.3 関数 $y = \sqrt{x}$ について, 次の問いに答えよ.

$$(1) x \text{ を } y \text{ で表せ.} \quad (2) (1) \text{ の両辺を } y \text{ で微分して, } \frac{dy}{dx} \text{ を } y \text{ で表せ.}$$

B12.1 次の関数を微分せよ.

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

B12.2 次の関数を微分せよ.

$$(1) y = (\sin(\log x))^4 \quad (2) y = (\log(\sin x))^4 \quad (3) y = \log(\sin(xe^x))$$

B12.3 次の式で定まる陰関数 $y = y(x)$ の導関数を求めよ.

$$\begin{aligned}
 (1) x + y^3 &= 1 & (2) x^3 - y^3 &= 1 & (3) x^3 - 3xy + y^3 &= 0 \\
 (4) \sin(xy^2) &= y & (5) e^{xy} - y &= 0 & (6) xy(x + y) - 1 &= 0
 \end{aligned}$$

第13章 微分3 練習問題

A13.1 次の関数の増減を調べよ.

(1) $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$ (2) $y = x^5 - 5x + 2$ (3) $y = e^{-x^2}$

(4) $y = x + \frac{1}{x}$ (5) $y = \frac{1-x^2}{1+x^2}$ (6) $y = xe^{2x}$

A13.2 次の関数の3次までの導関数を求めよ.

(1) $y = x^4 + x^2 + 1$ (2) $y = e^{-2x}$ (3) $y = \cos 3x$ (4) $y = e^x \cdot \sin x$

B13.1 次の微分係数を求めよ.

(1) $f(x) = \cos x$ の $x = 0$ での第3次微分係数 $f^{(3)}(0)$

(2) $f(x) = \log(x+1)$ の $x = 1$ での第3次微分係数 $f^{(3)}(1)$

(3) $f(x) = \sin^3 x$ の $x = \frac{\pi}{4}$ での第2次微分係数 $f''\left(\frac{\pi}{4}\right)$

(4) $f(x) = e^x \cos x$ の $x = \frac{\pi}{4}$ での第3次微分係数 $f^{(3)}\left(\frac{\pi}{4}\right)$

B13.2 $y = e^x \sin 3x$ が $y'' - 2y' + 10y = 0$ を満たすことを示せ.

B13.3 次の不等式を示せ. (1) $e^{-x} > 1 - x$ ($x > 0$) (2) $2\sqrt{x} > \log x$ ($x > 0$)

第 14 章 微分 4 練習問題

A14.1 次の関数のグラフの概形を描け。ただし、下に挙げた極限を用いてよい。

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x e^{-x} = 0, \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} x e^{-x} = -\infty, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x^2} = 0, \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x^2} = 0.$$

$$(1) y = x^3 - 6x^2 + 9x - 4 \quad (2) y = x^4 - 4x^3 + 15$$

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

B14.1 次の関数のグラフの概形を描け。ただし、下に挙げた極限を用いてよい。

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\log x)^2 = \infty, \quad \lim_{x \rightarrow +0} (\log x)^2 = \infty, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x+1}) = \infty,$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x}{x^2 + 1} = 0, \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x}{x^2 + 1} = 0.$$

$$(1) y = x - 2 \sin x \quad (0 \leq x \leq 2\pi) \quad (2) y = (\log x)^2$$

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

第 15 章 不定積分 練習問題

A15.1 次の不定積分を求めよ.

$$(1) \int 1 \, dx \quad (2) \int x^5 \, dx \quad (3) \int \frac{1}{x^5} \, dx$$

$$(4) \int x\sqrt{x} \, dx \quad (5) \int \frac{1}{\sqrt{3x}} \, dx \quad (6) \int \frac{1}{\cos^2 x} \, dx$$

A15.2 次の不定積分を求めよ.

$$(1) \int (3x+1)^4 \, dx \quad (2) \int \frac{1}{(2x+1)^5} \, dx \quad (3) \int \frac{1}{1-2x} \, dx$$

$$(4) \int \cos(3x-1) \, dx \quad (5) \int e^{-x+2} \, dx \quad (6) \int \frac{1}{\sqrt{5x-1}} \, dx$$

A15.3 次の不定積分を求めよ.

$$(1) \int \sin^3 x \cdot \cos x \, dx \quad (2) \int x^4(x^5-1)^4 \, dx \quad (3) \int \frac{x}{x^2+1} \, dx$$

$$(4) \int \cos x \cdot e^{\sin x} \, dx \quad (5) \int xe^{x^2} \, dx \quad (6) \int \frac{e^x}{e^x+1} \, dx$$

A15.4 次の不定積分を求めよ.

$$(1) \int x \sin x \, dx \quad (2) \int \log x \, dx \quad (3) \int x^3 \log x \, dx \quad (4) \int xe^{2x} \, dx$$

B15.1 次の式を積分記号を使わないで表せ.

$$(1) \int f'(x) \, dx \quad (2) \int (f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)) \, dx$$

B15.2 次の不定積分を求めよ.

$$(1) \int 2^x \, dx \quad (2) \int \frac{\sin^2 x}{1+\cos x} \, dx \quad (3) \int x^2 e^{-x} \, dx \quad (4) \int x^2 \sin x \, dx$$

第 16 章 定積分 練習問題

A16.1 次の定積分を求めよ.

$$(1) \int_2^5 1 \, dx \quad (2) \int_0^1 x^5 \, dx \quad (3) \int_1^2 \frac{1}{x^2} \, dx \quad (4) \int_0^1 \sqrt{x} \, dx$$

$$(5) \int_1^2 \frac{1}{\sqrt{x}} \, dx \quad (6) \int_1^3 \frac{x^2 - 1}{x} \, dx \quad (7) \int_0^1 e^{3x} \, dx \quad (8) \int_0^{\pi/6} \cos 3x \, dx$$

A16.2 次の定積分を求めよ.

$$(1) \int_0^2 (2x - 1)^3 \, dx \quad (2) \int_{-1}^1 e^{-2x} \, dx \quad (3) \int_0^{\pi/2} \sin 2x \, dx$$

$$(4) \int_0^1 \frac{e^x}{e^x + 1} \, dx \quad (5) \int_0^1 x e^{x^2} \, dx \quad (6) \int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cdot \cos x \, dx$$

A16.3 次の定積分を求めよ.

$$(1) \int_0^{\pi/2} x \sin x \, dx \quad (2) \int_1^3 x^2 \log x \, dx \quad (3) \int_1^2 \log x \, dx$$

$$(4) \int_0^1 x e^x \, dx \quad (5) \int_0^1 x e^{-2x} \, dx \quad (6) \int_0^{\pi} x^2 \cos x \, dx$$