

高知工科大学

基礎数学ワークブック

(2003年度版)

初級編

No. 1

解答

< 1 ページ. 円周率 >

問 1 の解答

(1) $\ell = 4\pi(\text{cm})$

(2) $\ell = 2\pi r$

問 2 の解答

(1) $\ell = \pi r$

(2) $\ell = \frac{\pi}{2}r$

(3) $\ell = \frac{\pi}{3}r$

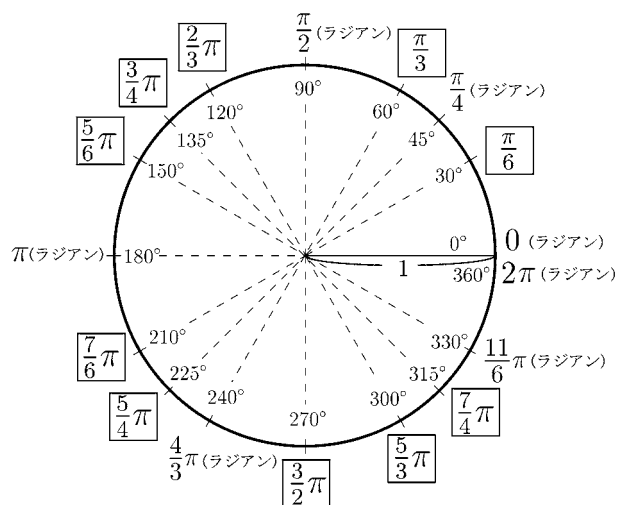
< 2 ページ. 弧度法 1 >

問の解答

度数法	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	210°	225°	240°	270°	300°	315°	330°	360°
弧度法	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{3}{4}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	π	$\frac{7}{6}\pi$	$\frac{5}{4}\pi$	$\frac{4}{3}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{5}{3}\pi$	$\frac{7}{4}\pi$	$\frac{11}{6}\pi$	2π

< 3 ページ. 弧度法 2 >

問 1 の解答



問 2 の解答

- (1) 3π (2) $-\frac{3}{2}\pi$ (3) $\frac{7}{2}\pi$
- (4) $-\frac{9}{4}\pi$ (5) $\frac{25}{6}\pi$ (6) $-\frac{19}{4}\pi$

問 3 の解答

- (1) $\ell = 2\pi r$
- (2) $S = \pi r^2$

< 4 ページ. 三角関数 >

問 1 の解答

θ	$-\pi$	$-\frac{5\pi}{6}$	$-\frac{3\pi}{4}$	$-\frac{2\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{6}$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π
$\sin \theta$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\cos \theta$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1
$\tan \theta$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	\times	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	\times	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

θ	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{11\pi}{6}$	2π	$\frac{13\pi}{6}$	$\frac{9\pi}{4}$	$\frac{7\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{2}$	$\frac{8\pi}{3}$	$\frac{11\pi}{4}$	$\frac{17\pi}{6}$	3π	$\frac{19\pi}{6}$
$\sin \theta$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$
$\cos \theta$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\tan \theta$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	\times	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	\times	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$

問 2 の解答

(1) $\sin(\theta + 2\pi) = \sin \theta$ (2) $\cos(\theta + 2\pi) = \cos \theta$ (3) $\tan(\theta + 2\pi) = \tan \theta$

(4) $\sin(2\pi - \theta) = -\sin \theta$ (5) $\cos(2\pi - \theta) = \cos \theta$ (6) $\tan(2\pi - \theta) = -\tan \theta$

(7) $\sin(-\theta) = -\sin \theta$ (8) $\cos(-\theta) = \cos \theta$ (9) $\tan(-\theta) = -\tan \theta$

(10) $\sin(\theta + \pi) = -\sin \theta$ (11) $\cos(\theta + \pi) = -\cos \theta$ (12) $\tan(\theta + \pi) = \tan \theta$

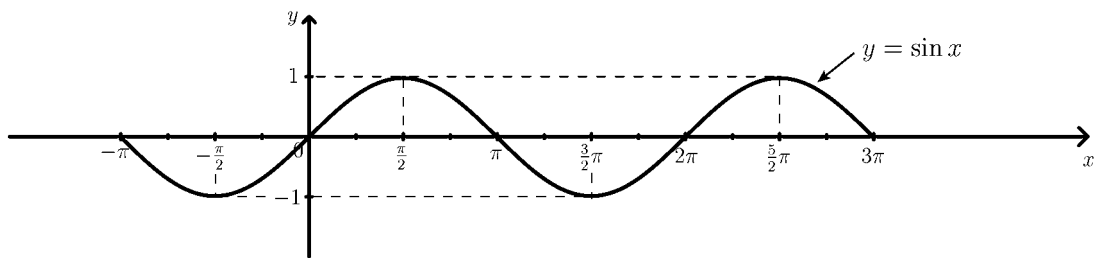
(13) $\sin(\pi - \theta) = \sin \theta$ (14) $\cos(\pi - \theta) = -\cos \theta$ (15) $\tan(\pi - \theta) = -\tan \theta$

< 5 ページ. 三角関数のグラフ >

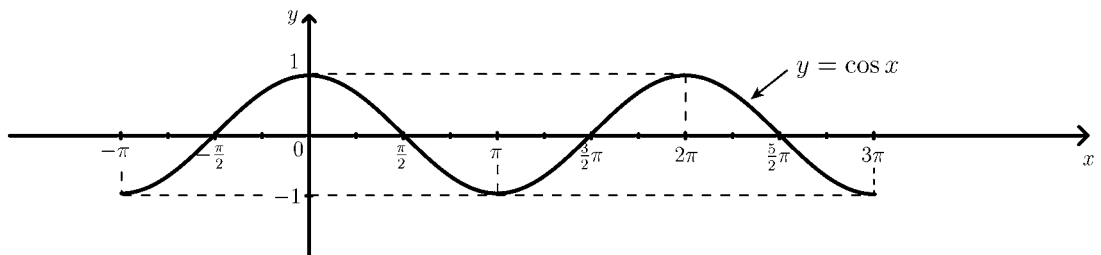
問の解答

x	度数法	-180°	-135°	-90°	-45°	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	360°	405°	450°	495°	540°
	弧度法	$-\pi$	$-\frac{3}{4}\pi$	$-\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{4}$	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π	$\frac{5}{4}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{7}{4}\pi$	2π	$\frac{9}{4}\pi$	$\frac{5}{2}\pi$	$\frac{11}{4}\pi$	3π
$\sin x$		0	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	0	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	0	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0
$\cos x$		-1	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	0	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	0	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1

(1) $y = \sin x$

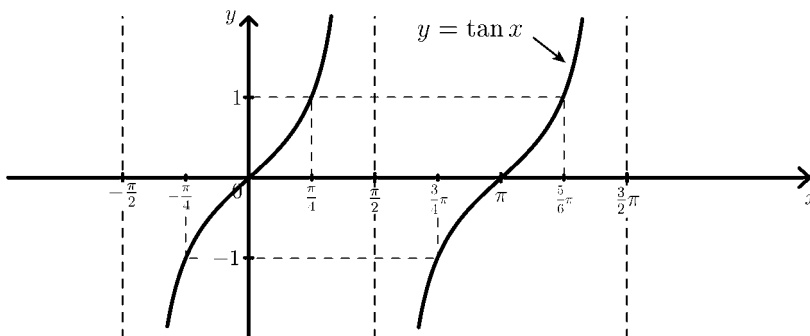


(2) $y = \cos x$



x	度数法	-90°	-60°	-45°	-30°	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	210°	225°	240°	270°
	弧度法	$-\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{6}$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{3}{4}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	π	$\frac{7}{6}\pi$	$\frac{5}{4}\pi$	$\frac{4}{3}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$
$\tan x$		\times	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	\times	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	\times

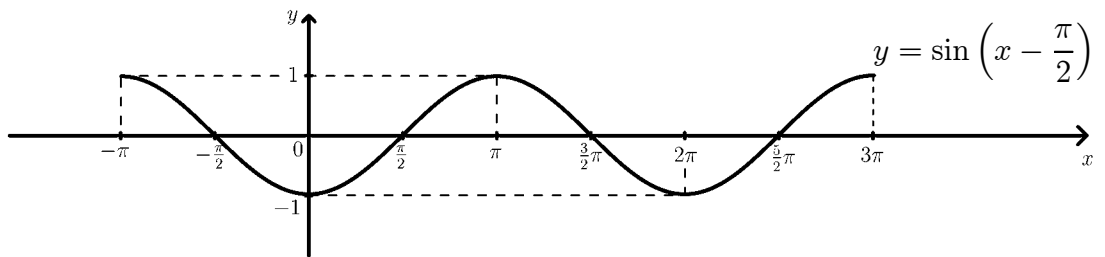
(3) $y = \tan x$



< 6 ページ. 正弦波 1 >

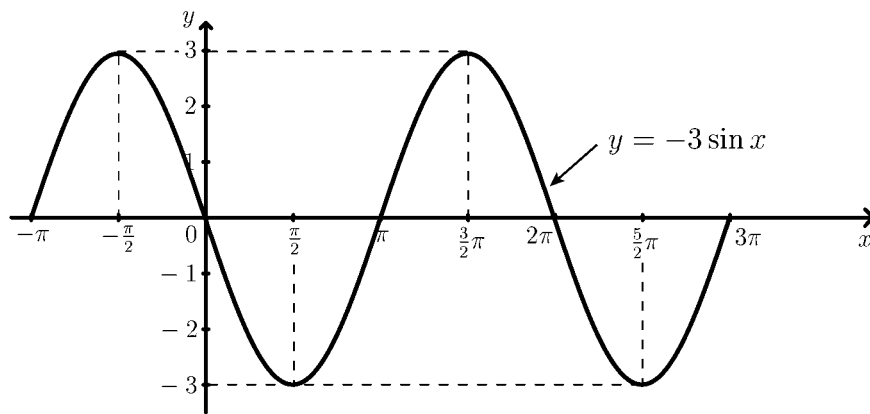
問の解答

x	$-\pi$	$-\frac{\pi}{2}$	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π	$\frac{5}{2}\pi$	3π
$\sin x$	0	-1	0	1	0	-1	0	1	0
$\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$	1	0	-1	0	1	0	-1	0	1



< 7 ページ. 正弦波 2 >

問の解答

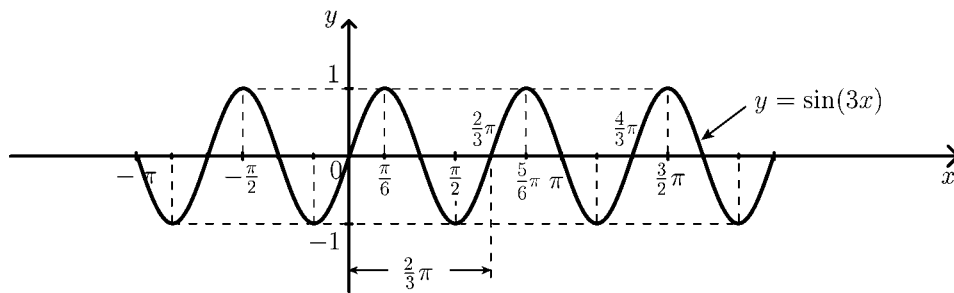


振幅 3

< 8 ページ. 正弦波 3 >

問の解答

x	$-\frac{2}{3}\pi$	$-\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{6}$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	π	$\frac{7}{6}\pi$	$\frac{4}{3}\pi$
$3x$	-2π	$-\frac{3}{2}\pi$	$-\pi$	$-\frac{\pi}{2}$	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π	$\frac{5}{2}\pi$	3π	$\frac{7}{2}\pi$	4π
$\sin(3x)$	0	1	0	-1	0	1	0	-1	0	1	0	-1	0

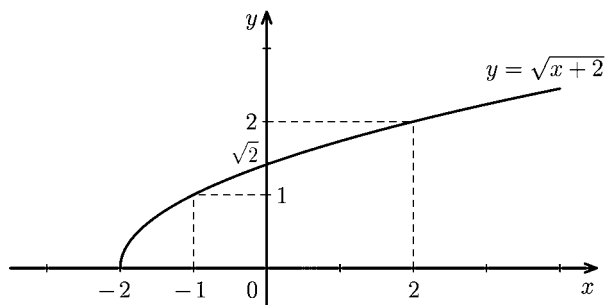


周期 $\frac{2}{3}\pi$

< 9 ページ. 無理関数 1 >

問の解答

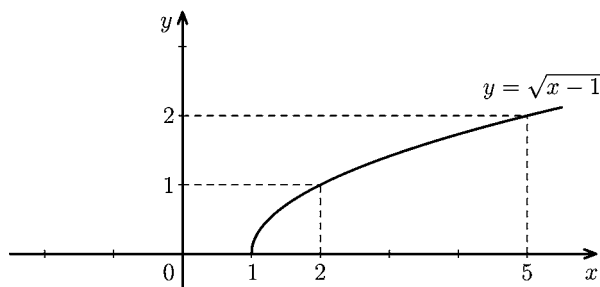
(1)



x	-2	-1	0	2
y	0	1	$\sqrt{2}$	2

定義域： $x \geq -2$ ， 値域： $y \geq 0$

(2)



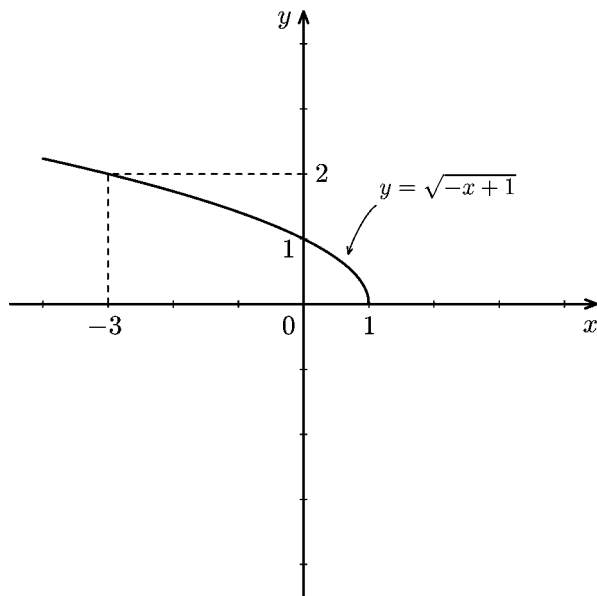
x	1	1.25	2	5
y	0	$\frac{1}{2}$	1	2

定義域： $x \geq 1$ ， 値域： $y \geq 0$

< 10 ページ. 無理関数 2 >

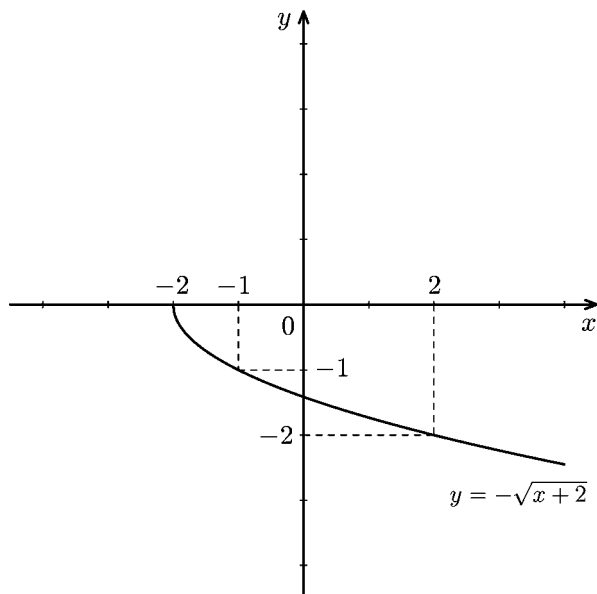
問の解答

(1)



定義域 : $x \leq 1$, 値域 : $y \geq 0$

(2)



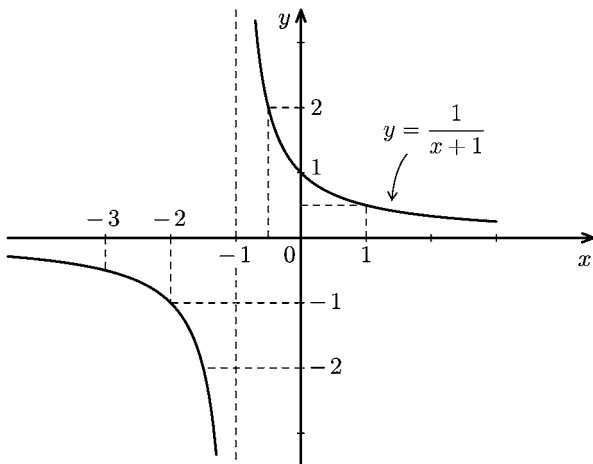
定義域 : $x \geq -2$, 値域 : $y \leq 0$

< 11 ページ. 分数関数 1 >

問の解答

x	-3	-2	-1.5	-1	-0.5	0	1
y	-0.5	-1	-2	X	2	1	0.5

定義域 : $x \neq -1$, 値域 : $y \neq 0$



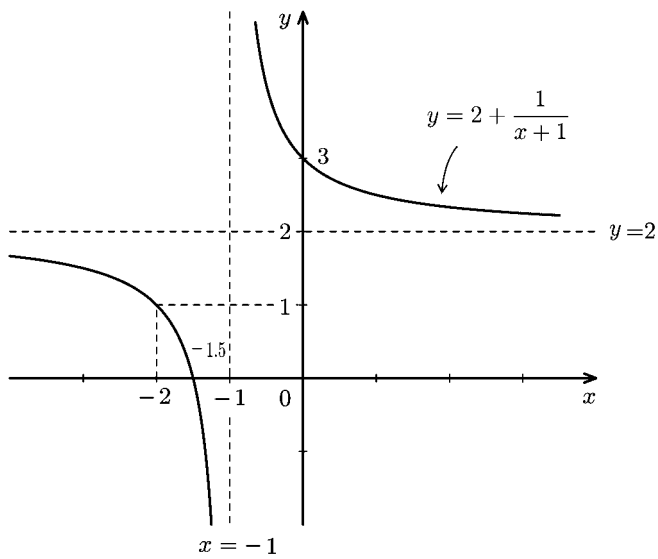
< 12 ページ. 分数関数 2 >

問の解答

定義域 : $x \neq -1$

値域 : $y \neq 2$

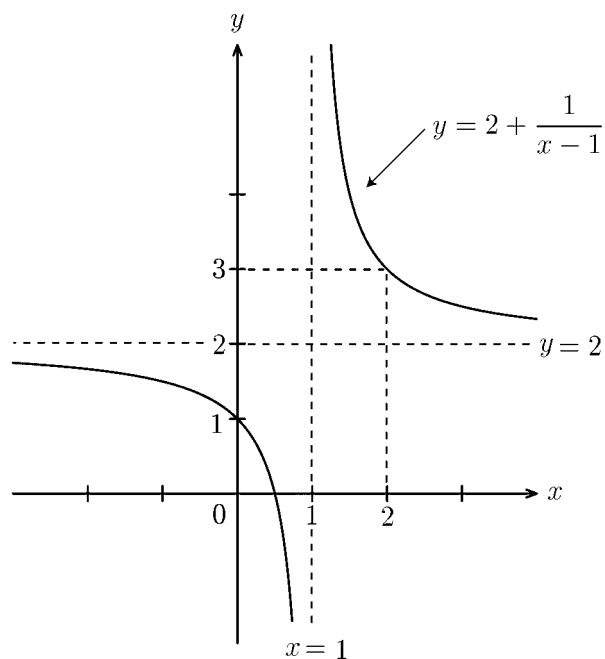
漸近線 : $x = -1$, $y = 2$



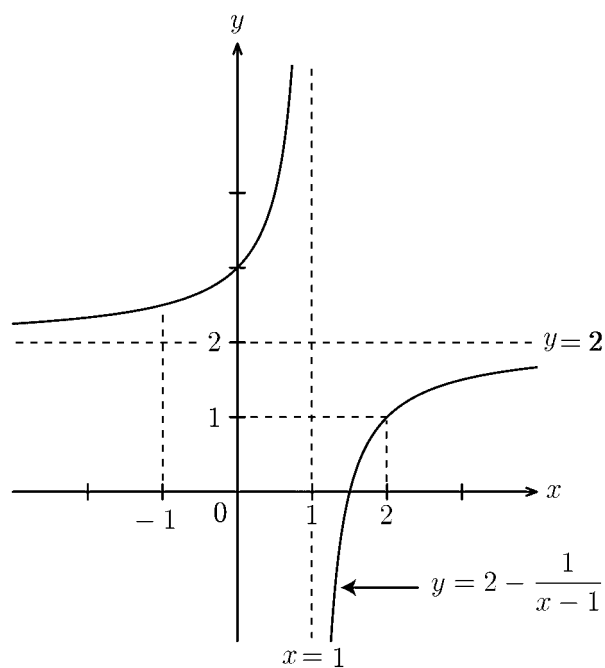
< 13 ページ. 分数関数 3 >

問の解答

(1) $y = 2 + \frac{1}{x-1}$ 漸近線は $x = 1$ と $y = 2$



(2) $y = 2 - \frac{1}{x-1}$ 漸近線は $x = 1$ と $y = 2$



< 14 ページ. 絶対値 >

問 1 の解答

(1) $|4.5| = 4.5$

(2) $|13.4| = 13.4$

(3) $|-0.5| = 0.5$

(4) $|-3.7| = 3.7$

問 2 の解答

(1) $a > 0$ のとき $|a| = \boxed{a}$

(2) $a = 0$ のとき $|a| = 0$

(3) $a < 0$ のとき $|a| = \boxed{-a}$

問 3 の解答

(1) $a > 3$ のとき $|a - 3| = \boxed{a - 3}$

(2) $a = 3$ のとき $|a - 3| = 0$

(3) $a < 3$ のとき $|a - 3| = \boxed{3 - a}$

問 4 の解答

(1) $a > b$ のとき $|a - b| = \boxed{a - b}$

(2) $a = b$ のとき $|a - b| = 0$

(3) $a < b$ のとき $|a - b| = \boxed{b - a}$

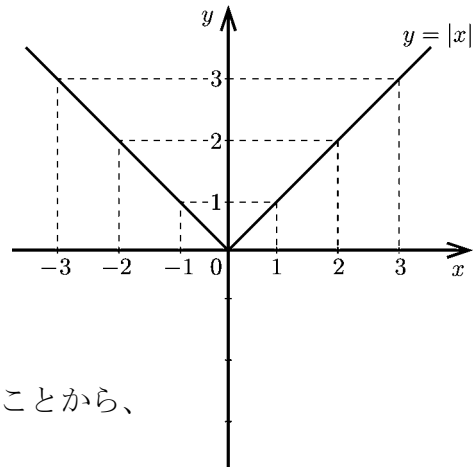
問 5 の解答

数直線上の点 a と b の間の距離

< 15 ページ. 絶対値のグラフ 1 >

問 1 の解答

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	3	2	1	0	1	2	3



「右のグラフより、 $y = |x|$ のグラフは

$x \geq 0$ の範囲では、直線 $y = \boxed{x}$ であり

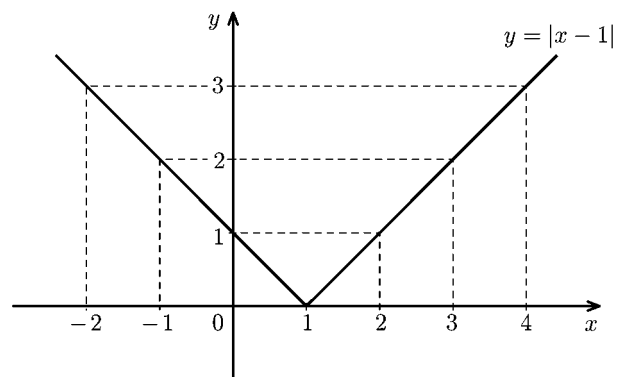
$x < 0$ の範囲では、直線 $y = \boxed{-x}$ であることから、

$$y = |x| = \begin{cases} \boxed{x} & (x \geq 0) \\ \boxed{-x} & (x < 0) \end{cases} \text{ 分かる。}$$

問 2 の解答

(1)

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	4	3	2	1	0	1	2	3



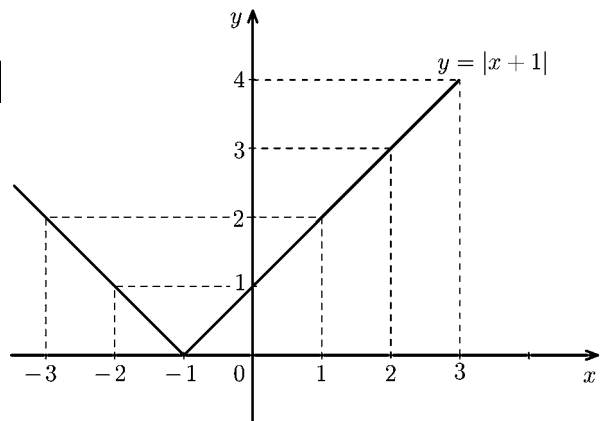
(2) $x \geq 1$ のとき $|x - 1| = \boxed{x - 1}$

$x < 1$ のとき $|x - 1| = \boxed{-x + 1}$

問 3 の解答

$x \geq -1$ のとき $|x + 1| = \boxed{x + 1}$

$x < -1$ のとき $|x + 1| = \boxed{-x - 1}$



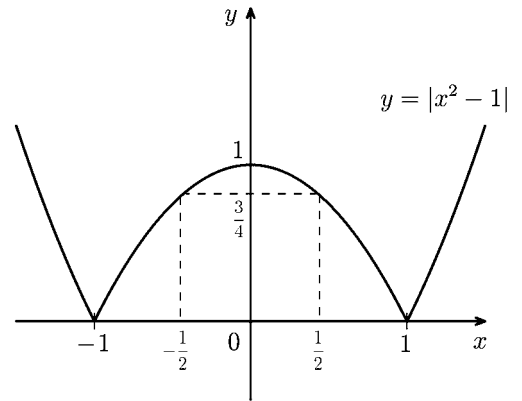
< 16 ページ. 絶対値のグラフ 2 >

問 1 の解答

(1)

x	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	2
y	3	0	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	0	3

(3)



(2) $x \geq 1$ のとき $|x^2 - 1| = \boxed{x^2 - 1}$

$-1 < x < 1$ のとき $|x^2 - 1| = \boxed{-x^2 + 1}$

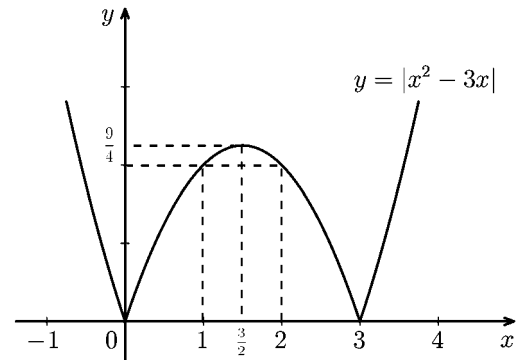
$x \leq -1$ のとき $|x^2 - 1| = \boxed{x^2 - 1}$

問 2 の解答

(1)

x	-1	0	1	2	3	4
y	4	0	2	2	0	4

(3)



(2) $x \geq 1$ のとき $|x^2 - 3x| = \boxed{x^2 - 3x}$

$0 < x < 3$ のとき $|x^2 - 3x| = \boxed{-x^2 + 3x}$

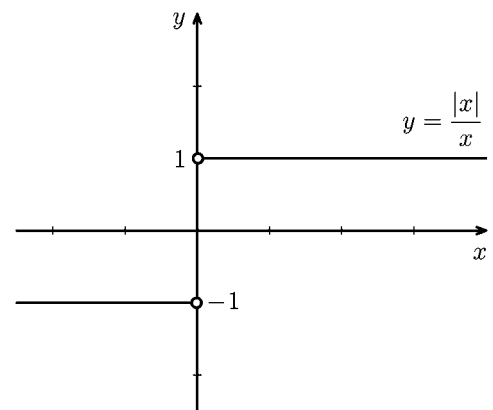
$x \leq 0$ のとき $|x^2 - 3x| = \boxed{x^2 - 3x}$

問 3 の解答

(1)

x	-2	-1	-0.5	0	0.5	1	2
y	-1	-1	-1	X	1	1	1

(3)



(2) $x > 0$ のとき $\frac{|x|}{x} = \boxed{1}$

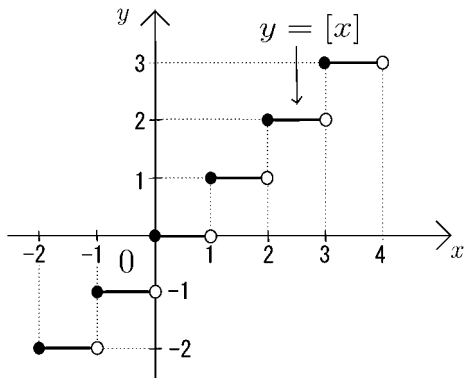
$x < 0$ のとき $\frac{|x|}{x} = \boxed{-1}$

< 17 ページ. ガウス記号 >

問 1 の解答

- (1) 1 (2) 9 (3) 0
 (4) -1 (5) -4 (6) -10

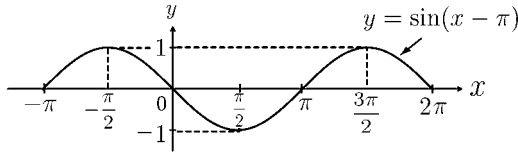
問 2 の解答



< 18 ページ. 関数のグラフ 1 >

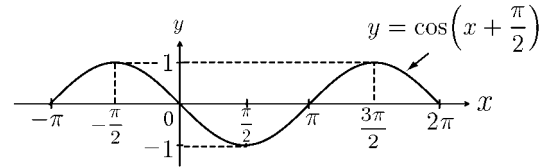
問の解答

(1) $y = \sin(x - \pi)$



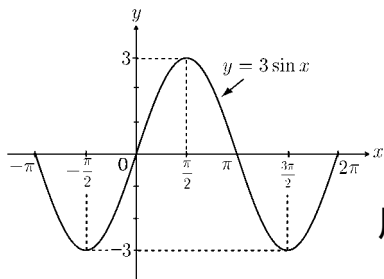
周期 2π

(2) $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$



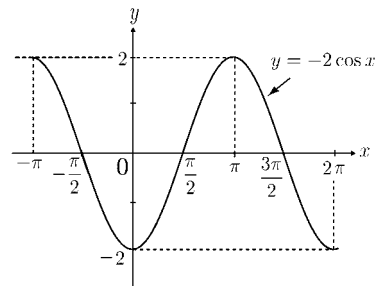
周期 2π

(3) $y = 3 \sin x$



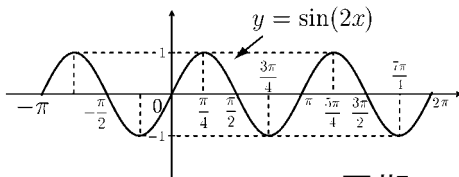
周期 2π

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



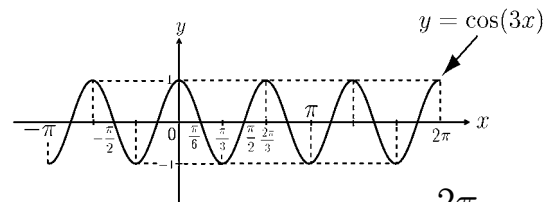
周期 2π

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



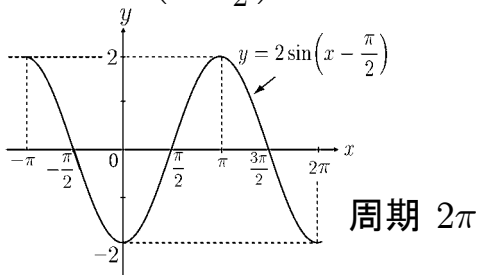
周期 π

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



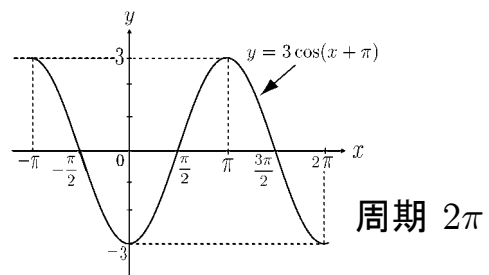
周期 $\frac{2\pi}{3}$

(7) $y = 2 \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$



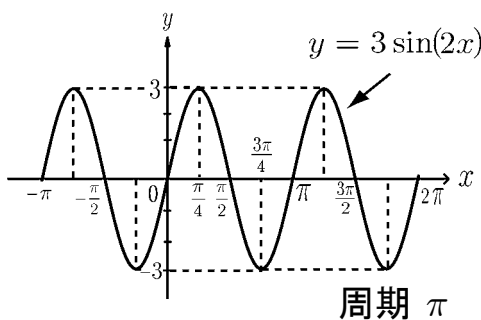
周期 2π

(8) $y = 3 \cos(x + \pi)$



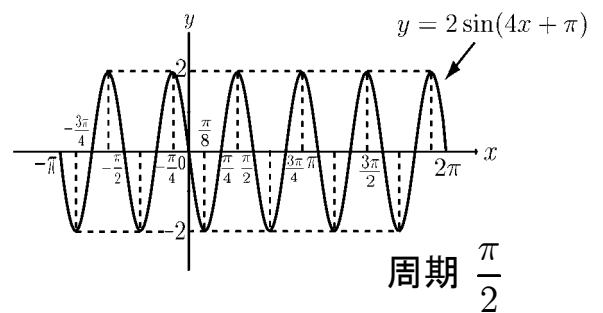
周期 2π

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



周期 π

(10) $y = 2 \sin(4x + \pi)$



周期 $\frac{\pi}{2}$

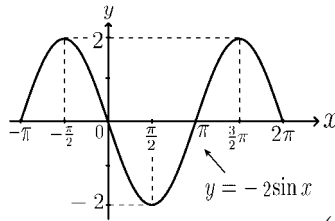
< 19 ページ. 関数のグラフ 2 >

問の解答

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

定義域 実数全体

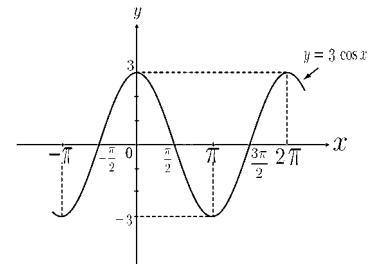
値域 $-2 \leq y \leq 2$



(2) $y = 3 \cos x$

定義域 実数全体

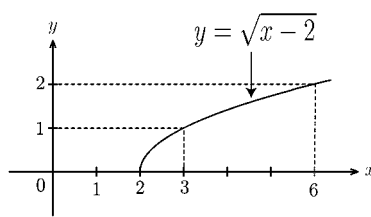
値域 $-3 \leq y \leq 3$



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

定義域 $x \geq 2$

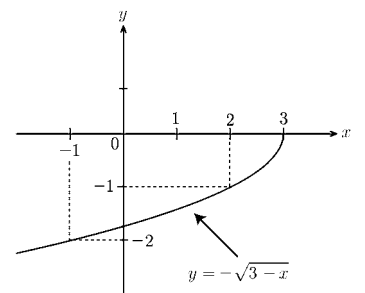
値域 $y \geq 0$



(4) $y = -\sqrt{3-x}$

定義域 $x \leq 3$

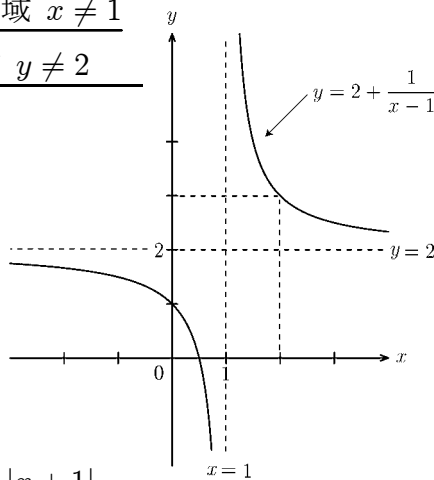
値域 $y \leq 0$



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

定義域 $x \neq 1$

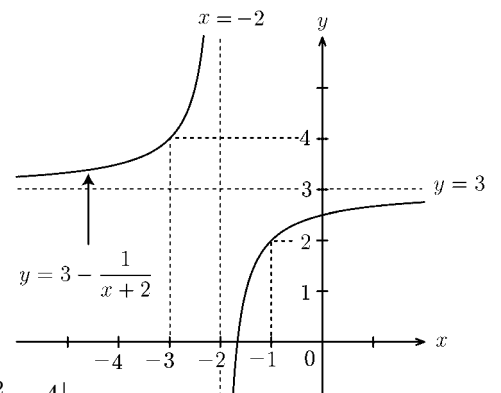
値域 $y \neq 2$



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

定義域 $x \neq -2$

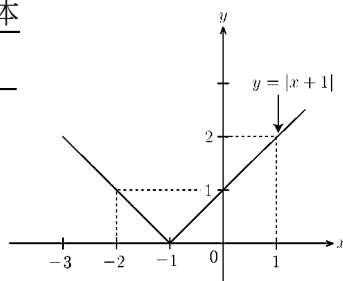
値域 $y \neq 3$



(7) $y = |x+1|$

定義域 実数全体

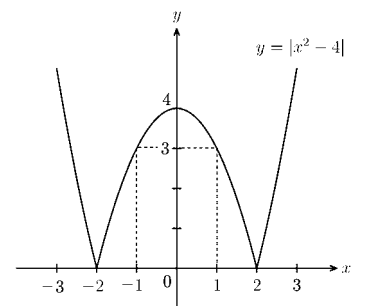
値域 $y \geq 0$



(8) $y = |x^2 - 4|$

定義域 実数全体

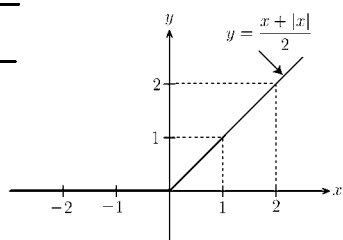
値域 $y \geq 0$



(9) $y = \frac{x+|x|}{2}$

定義域 実数全体

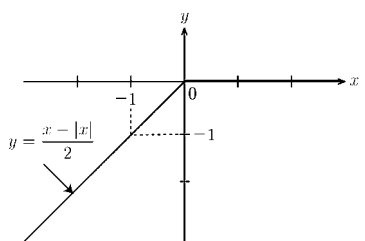
値域 $y \geq 0$



(10) $y = \frac{x-|x|}{2}$

定義域 実数全体

値域 $y \leq 0$



< 20 ページ. 定義域の制限 >

問の解答

(1) $y \geq 1$

(2) $y \geq 2$

(3) $y \geq 0$

(4) $y \geq 1$

(5) $0 \leq y \leq 1$

(6) $\frac{1}{2} \leq y \leq 1$

< 21 ページ.1 対 1 関数 >

問の解答

(1)1 対 1

(2)1 対 1 ではない

(3)1 対 1

(4)1 対 1 ではない

(5)1 対 1

(6)1 対 1

(7)1 対 1

(8)1 対 1 ではない

(9)1 対 1

< 22 ページ. 逆関数 1 >

問の解答

$$(1) b = f(a) = 3a - 2$$

$$\Downarrow$$

$$3a = b + 2$$

$$a = \frac{b+2}{3} = f^{-1}(b)$$

$$\Downarrow$$

$$f^{-1}(b) = \frac{b+2}{3}$$

$$(2) f(a) = \frac{1}{a} + 2 = b$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{1}{a} = b - 2$$

$$a = \frac{1}{b-2} = f^{-1}(b)$$

$$\Downarrow$$

$$f^{-1}(b) = \frac{1}{b-2}$$

$$(3) f(a) = \sqrt{a} = b$$

$$\Downarrow$$

$$b^2 = a = f^{-1}(b)$$

$$\Downarrow$$

$$f^{-1}(b) = b^2$$

< 23 ページ. 逆関数 2 >

問の解答

(1) $y = 3x + 2$

 \Downarrow

$3x = y - 2$

 \Downarrow

$x = \frac{y - 2}{3}$

 \Downarrow

$y = \frac{x - 2}{3}$

 \Downarrow

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

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

 \Downarrow

$x - 1 = \frac{1}{y}$

 \Downarrow

$x = \frac{1}{y} + 1$

 \Downarrow

$y = \frac{1}{x} + 1$

 \Downarrow

$f^{-1}(x) = \frac{1}{x} + 1 \quad (x \neq 0)$

(3) $y = \sqrt[3]{x} \quad (x \geq 0, y \geq 0)$

 \Downarrow

$y^3 = x$

 \Downarrow

$x^3 = y \quad (y \geq 0, x \geq 0)$

 \Downarrow

$f^{-1}(x) = x^3 \quad (x \geq 0)$

< 24 ページ. 逆関数 3 >

問の解答

$$f(x) = (x+1)^2 = y \quad (x \geq -1, y \geq 0)$$

$$\Downarrow$$

$$x+1 = \sqrt{y} \quad (x \geq -1, y \geq 0)$$

$$x \longleftrightarrow y \quad \Downarrow$$

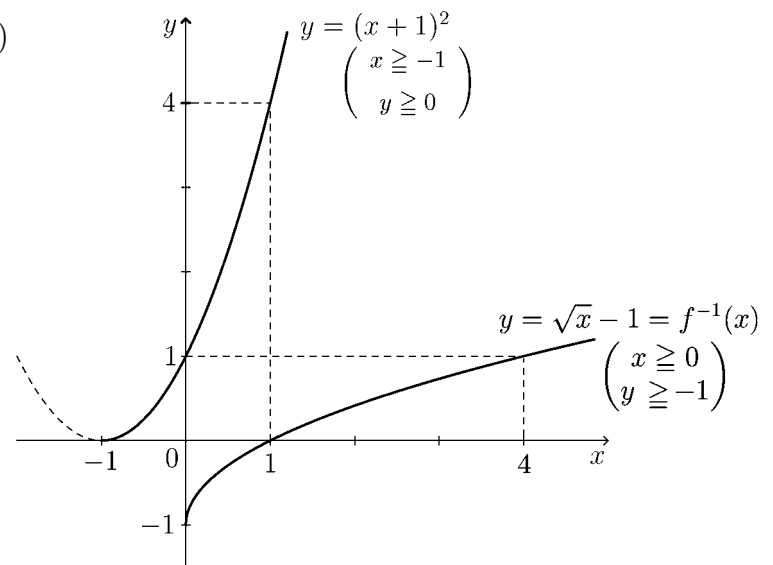
$$y+1 = \sqrt{x} \quad (x \geq 0, y \geq -1)$$

$$\Downarrow$$

$$y = \sqrt{x} - 1 \quad (x \geq 0)$$

$$\Downarrow$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt{x} - 1 \quad (x \geq 0)$$



< 25 ページ. 逆関数 4 >

問の解答

$$(1) y = \frac{1}{x-1} \quad (x \neq 1, y \neq 0)$$

$$\Downarrow$$

$$x-1 = \frac{1}{y}$$

$$\Downarrow$$

$$x = \frac{1}{y} + 1 \quad (x \neq 1, y \neq 0)$$

$$\Downarrow (x \longleftrightarrow y)$$

$$y = \frac{1}{x} + 1 \quad (y \neq 1, x \neq 0)$$

$$\Downarrow$$

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{x} + 1 \quad (\text{定義域 } x \neq 0)$$

$$(2) y = x^2 - 1 \quad (x \geq 0, y \geq -1)$$

$$\Downarrow$$

$$y+1 = x^2$$

$$\Downarrow$$

$$\sqrt{y+1} = x \quad (x \geq 0, y \geq -1)$$

$$\Downarrow (x \longleftrightarrow y)$$

$$y = \sqrt{x+1} \quad (y \geq 0, x \geq -1)$$

$$\Downarrow$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt{x+1} \quad (\text{定義域 } x \geq -1)$$

$$(3) y = \sqrt{x-2} \quad (x \geq 2, y \geq 0)$$

$$\Downarrow$$

$$y^2 = x-2$$

$$\Downarrow$$

$$x = y^2 + 2 \quad (x \geq 2, y \geq 0)$$

$$\Downarrow (x \longleftrightarrow y)$$

$$y = x^2 + 2 \quad (y \geq 2, x \geq 0)$$

$$\Downarrow$$

$$f^{-1}(x) = x^2 + 2 \quad (\text{定義域 } x \geq 0)$$

< 26 ページ. 逆関数 5 >

問の解答

$$\begin{aligned}
 (1) \quad y &= \sqrt{x-1} && (x \geq 1, y \geq 0) \\
 &\downarrow \\
 y^2 &= x-1 && (x \geq 1, y \geq 0) \\
 &\downarrow \\
 x &= y^2 + 1 && (x \geq 1, y \geq 0) \\
 &\downarrow (x \longleftrightarrow y) \\
 y &= x^2 + 1 && (y \geq 1, x \geq 0)
 \end{aligned}$$

(答) 逆関数は $y = x^2 + 1$ であり, その定義域は $x \geq 0$ である

$$\begin{aligned}
 (2) \quad y &= 3^x && (y > 0, x \text{ は実数全体}) \\
 &\downarrow \\
 \log_3 y &= \log_3(3^x) = x && (y > 0, x \text{ は実数全体}) \\
 &\downarrow (x \longleftrightarrow y) \\
 y &= \log_3 x && (x > 0, y \text{ は実数全体})
 \end{aligned}$$

(答) 逆関数は $y = \log_3 x$ であり, その定義域は $x > 0$ である

$$\begin{aligned}
 (3) \quad y &= \log_2 x && (x > 0, y \text{ は実数全体}) \\
 &\downarrow \\
 2^y &= x && (x > 0, y \text{ は実数全体}) \\
 &\downarrow (x \longleftrightarrow y) \\
 y &= 2^x && (y > 0, x \text{ は実数全体})
 \end{aligned}$$

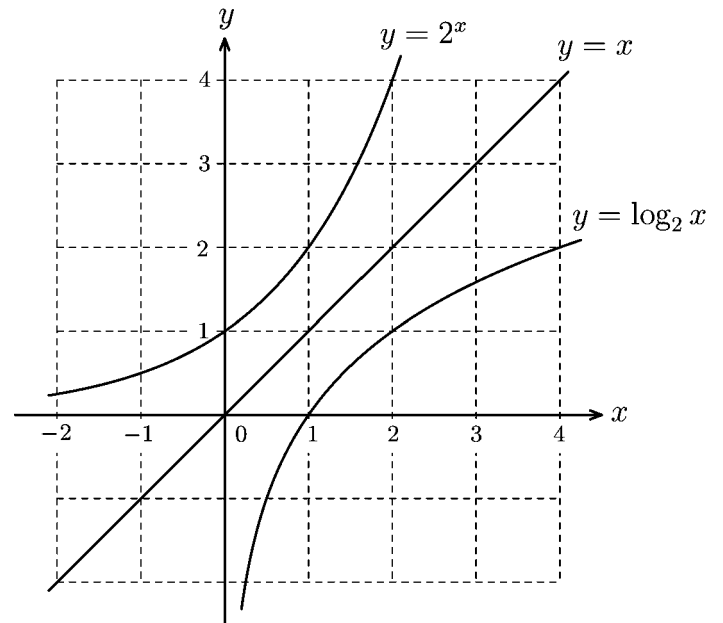
(答) 逆関数は $y = 2^x$ であり, その定義域は実数全体である

< 27 ページ. 逆関数 6 >

問の解答

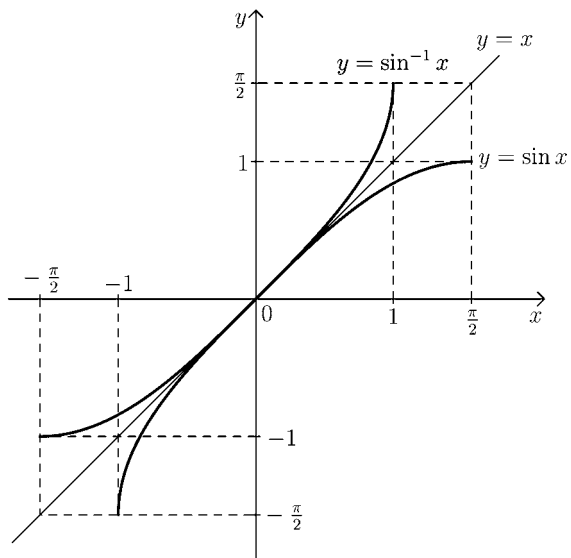
$$f(x) = 2^x \text{ (定義域は実数全体)}$$

$$f^{-1}(x) = \log_2 x \text{ (定義域は } x > 0 \text{)}$$



< 28 ページ. 逆三角関数 1 >

問 1 の解答



問 2 の解答

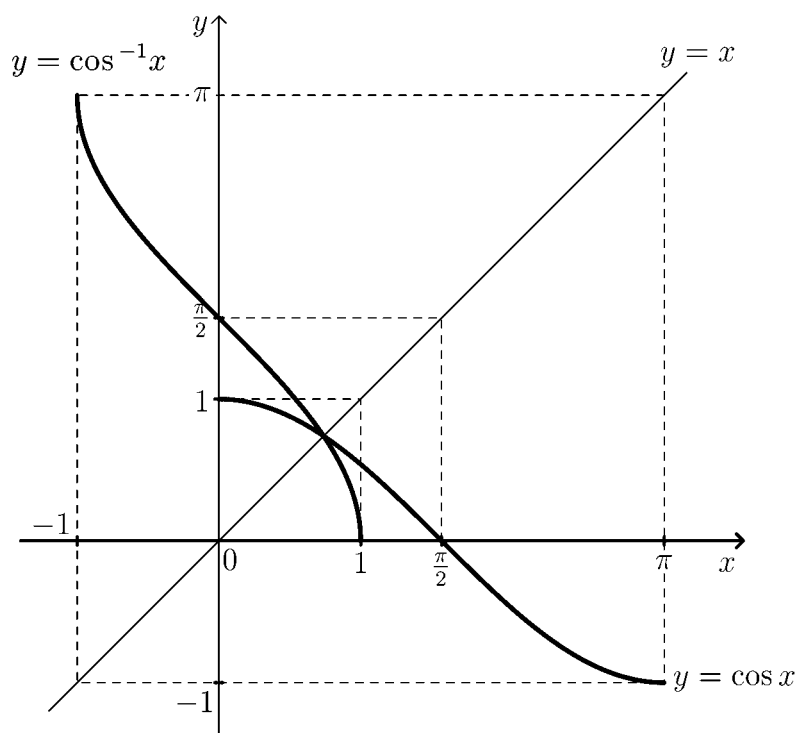
θ	$-\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{6}$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin \theta$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1

問 3 の解答

- (1) $\frac{\pi}{4}$ (2) $-\frac{\pi}{3}$ (3) $-\frac{\pi}{6}$

< 29 ページ. 逆三角関数 2 >

問 1 の解答



問 2 の解答

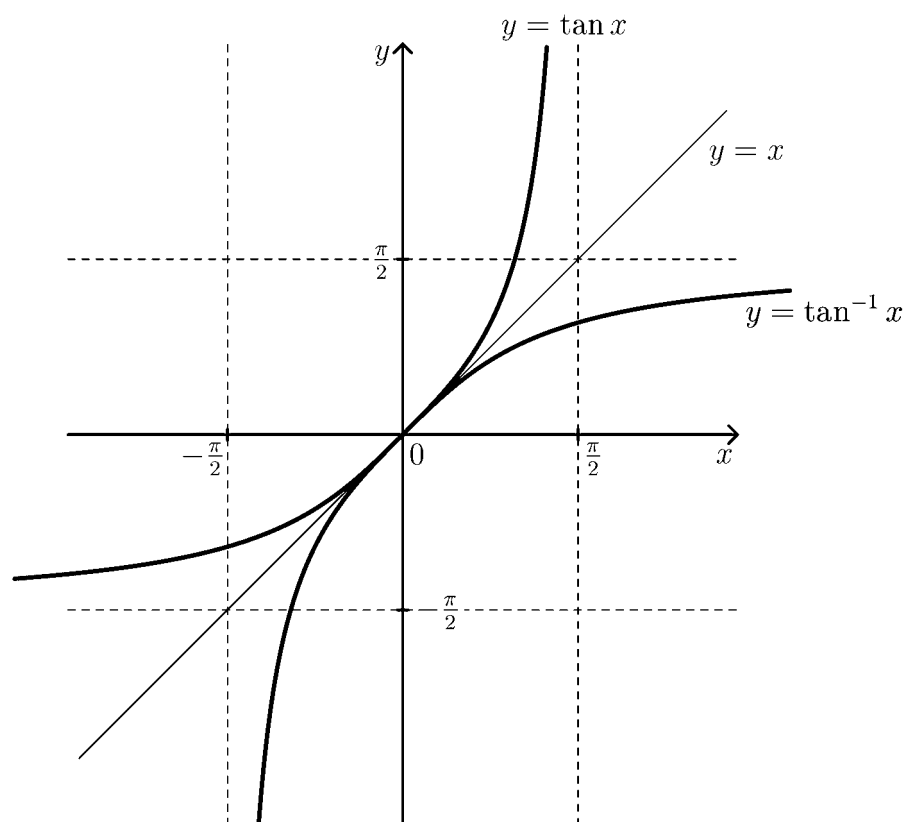
θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π
$\cos \theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1

問 3 の解答

- (1) $\frac{\pi}{6}$ (2) $\frac{3\pi}{4}$ (3) $\frac{2\pi}{3}$

< 30 ページ. 逆三角関数 3 >

問 1 の解答



問 2 の解答

θ	$-\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{6}$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$
$\tan \theta$	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

問 3 の解答

- (1) $\frac{\pi}{4}$ (2) $\frac{\pi}{6}$ (3) $-\frac{\pi}{3}$

< 31 ページ. 逆関数の練習 >

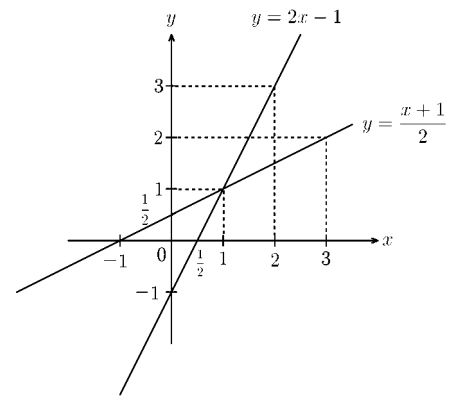
問 1 の解答

(1) $y = 2x - 1$

$2x = y + 1$

$x = \frac{y+1}{2}$

逆関数は $y = \frac{x+1}{2}$



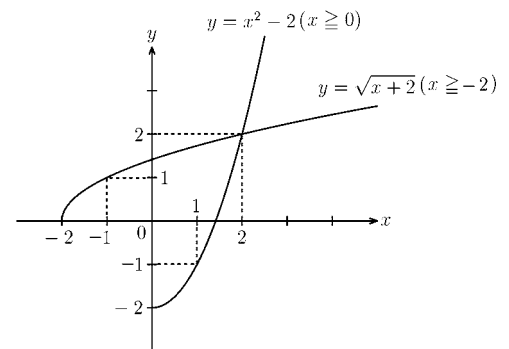
(2) $y = x^2 - 2$ (定義域 $x \geq 0$)

↓

$x = \sqrt{y+2}$ ($y \geq -2, x \geq 0$)

↓

逆関数 $y = \sqrt{x+2}$ (定義域は $x \geq -2$)



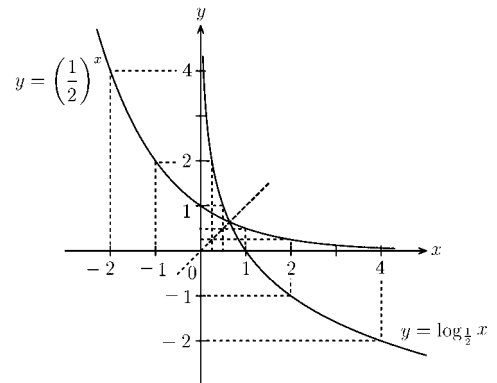
(3) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ (定義域 $x > 0$)

↓

$\left(\frac{1}{2}\right)^y = x$ ($x > 0, y$: 実数全体)

↓

逆関数 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ (定義域は実数全体)



問 2 の解答

(1) $\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\pi}{6}$

(2) $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{2\pi}{3}$

(3) $\tan^{-1}(\sqrt{3}) = \frac{\pi}{3}$

(4) $\arcsin\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

(5) $\arccos\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

(6) $\arctan(-1)$

$= \sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{\pi}{4}$

$= \cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{\pi}{6}$

$= \tan^{-1}(-1) = -\frac{\pi}{4}$

(7) $\operatorname{cosec}\left(\frac{\pi}{3}\right)$

(8) $\sec\left(\frac{2}{3}\pi\right)$

(9) $\cot\left(\frac{3}{4}\pi\right)$

$= \frac{1}{\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)} = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

$= \frac{1}{\cos\left(\frac{2}{3}\pi\right)} = \frac{1}{-\frac{1}{2}} = -2$

$= \frac{1}{\tan\left(\frac{3}{4}\pi\right)} = -1$

< 32 ページ. 合成関数 1 >

問 1 の解答

$$(1) g(f(x)) = 3x^2 + 3 \quad , \quad f(g(x)) = 9x^2 + 1$$

$$(2) g(f(x)) = (\tan x) + 2 \quad , \quad f(g(x)) = \tan(x + 2)$$

$$(3) g(f(x)) = x - 1 \quad , \quad f(g(x)) = \sqrt{x^2 - 1}$$

$$(4) g(f(x)) = \log_2(x^2 + 2) \quad , \quad f(g(x)) = (\log_2 x)^2 + 2$$

問 2 の解答

$$(1) f(x) = x^2 - x + 2 \quad , \quad g(x) = x^7$$

$$(2) f(x) = 2x + 3 \quad , \quad g(x) = \cos x$$

$$(3) f(x) = 1 - x^2 \quad , \quad g(x) = \sqrt{x}$$

< 33 ページ. 合成関数 2 >

問 1 の解答

- | | |
|--|--|
| (1) $(f \circ g)(x) = 6x - 5$ | , $(g \circ f)(x) = 6x - 5$ |
| (2) $(f \circ g)(x) = (\cos x)^3 = \cos^3 x$ | , $(g \circ f)(x) = \cos(x^3)$ |
| (3) $(f \circ g)(x) = x^2 + 3x$ | , $(g \circ f)(x) = \sqrt{x^4 + 3x^2} = x\sqrt{x^2 + 3}$ |
| (4) $(f \circ g)(x) = 2^{\log_3 x}$ | , $(g \circ f)(x) = \log_3 2^x = x \log_3 2$ |

問 2 の解答

$$f^2(x) = 9x - 8$$

$$f^3(x) = 27x - 26$$

問 3 の解答

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

$$(2) (f^2 \circ f^{-1})(x) = f^2(f^{-1}(x)) = f^2\left(\frac{x+1}{2}\right) = 4\left(\frac{x+1}{2}\right) - 3 = 2x - 1 (= f(x))$$

$$(f^3 \circ f^{-1})(x) = f^3\left(\frac{x+1}{2}\right) = 8\left(\frac{x+1}{2}\right) - 7 = 4x + 4 - 7 = 4x - 3 (= f^2(x))$$

< 34 ページ. 合成関数 3 >

問 1 の解答

$$(1) (f \circ g)(x) = (\sqrt{x})^2 = x \quad , \quad (g \circ f)(x) = \sqrt{x^2} = x$$

$$(2) (f \circ g)(x) = (\sqrt[3]{x})^3 = x \quad , \quad (g \circ f)(x) = \sqrt[3]{x^3} = x$$

問 2 の解答

$$(1) 4$$

$$(2) 16$$

$$(3) 32$$

$$(4) x$$

問 3 の解答

$$(f \circ g)(x) = 2^{\log_2 x} = x$$

$$(g \circ f)(x) = \log_2 (2^x) = x$$

問 4 の解答

$$(1) 3$$

$$(2) 3^{\log_3 5} = 5$$

$$(3) \frac{\pi}{3}$$

$$(4) 1$$

< 35 ページ. 合成関数 4 >

問 1 の解答

(1) $y \neq 0 \quad (f(x) \neq 0)$

(2) $y \neq 1 \quad (f(x) \neq 1)$

(3) ① $(f \circ f)(x) = \frac{x-1}{x}$ ② $(g \circ f)(x) = x$

(4) $(f^{-1} \circ f)(x) = x = (g \circ f)(x)$ より $f^{-1}(x) = g(x) = \frac{x-1}{x}$

(5) $(g \circ g^{-1})(x) = x = (g \circ f)(x)$ より $g^{-1}(x) = f(x) = \frac{1}{1-x}$

問 2 の解答

(1) $f(g(x)) = \sin^3 x$ (2) $g(h(x)) = \sin(4x+5)$ (3) $h(f(x)) = 4x^3 + 5$

(4) $g(f(x)) = \sin(x^3)$ (5) $h(g(x)) = 4(\sin x) + 5$ (6) $f(h(x)) = (4x+5)^3$

問 3 の解答

(1) $y = (x^2 + 4x + 5)^6$ $f(x) = x^2 + 4x + 5$, $g(x) = x^6$

(2) $y = \sin\left(3x - \frac{\pi}{2}\right)$ $f(x) = 3x - \frac{\pi}{2}$, $g(x) = \sin x$

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

$$\left(\text{または } f(x) = (x^2 + 1)^3 \quad , \quad g(x) = \frac{1}{x} \right)$$

問 4 の解答

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

(3) $\log_3(3^{100}) = 100$ (4) $4^{\log_4 7} = 7$

< 36 ページ. 数列 >

問 1 の解答

$$a_n = a + (n - 1)d$$

問 2 の解答

$$(1) a_n = 2n - 1$$

$$(2) a_n = 5 + (n - 1) \times 4 = 4n + 1$$

問 3 の解答

$$a_n = ar^{r-1}$$

問 4 の解答

$$(1) a_n = 3 \times 2^{n-1}$$

$$(2) a_n = 4 \times 3^{n-1}$$

$$(3) a_n = 81 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} \quad \left(= 3^{5-n}\right)$$

$$(4) a_n = 8 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} \quad \left(= 2^{4-n} \times (-1)^{n-1}\right)$$

$$(5) a_n = r^{n-1}$$

< 37 ページ. 等比数列の和 >

問 1 の解答

$$\begin{array}{r}
 S = 5 + 5 \times 3 + 5 \times 3^2 + \cdots + 5 \times 3^{n-2} + 5 \times 3^{n-1} \\
 -) 3S = \quad 5 \times 3 + 5 \times 3^2 + \cdots + 5 \times 3^{n-2} + 5 \times 3^{n-1} + 5 \times 3^n \\
 \hline
 -2S = 5 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad -5 \times 3^n
 \end{array}$$

よって $S = \frac{5 - 5 \times 3^n}{-2} = \frac{5(3^n - 1)}{2}$

問 2 の解答

$$\begin{array}{r}
 S = a + ar + ar^2 + \cdots + ar^{n-2} + ar^{n-1} \\
 -) rS = \quad ar + ar^2 + \cdots + ar^{n-2} + ar^{n-1} + ar^n \\
 \hline
 (1-r)S = a \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad - ar^n
 \end{array}$$

よって $S = \frac{a - ar^n}{1-r} = \frac{a(r^n - 1)}{r-1}$

問 3 の解答

$$S = \frac{1 \times (2^n - 1)}{2 - 1} = 2^n - 1$$

問 4 の解答

$$S = \frac{1 \left(\left(\frac{1}{2} \right)^n - 1 \right)}{\frac{1}{2} - 1} = 2 \left(1 - \left(\frac{1}{2} \right)^n \right) = 2 - \frac{1}{2^{n-1}}$$

< 38 ページ. 数列の極限 1 >

問の解答

$$(1) a_{10} = \frac{1}{10} = 0.1$$

$$(2) a_{100} = \frac{1}{100} = 0.01$$

$$(3) a_{1000} = \frac{1}{1000} = 0.001$$

$$(4) \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$$

< 39 ページ. 数列の極限 2 >

問の解答

$$(1) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{4n} = 0$$

$$(2) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(3 - \frac{1}{n} \right) = 3$$

$$(3) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3}{2n+4} = 0$$

$$(4) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^3} = 0$$

$$(5) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n}} = 0$$

$$(6) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n}{2n-1} = \frac{3}{2}$$

$$(7) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + 3n - 5}{3n^2 - 2n + 4} = \frac{2}{3}$$

< 40 ページ. 数列の極限 3 >

問の解答

$$(1) \lim_{n \rightarrow \infty} 0.0001n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{10000} = \infty$$

$$(2) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{1 + 0.001n} = 0$$

< 41 ページ. 数列の極限 4 >

問 1 の解答

$$(1) \lim_{n \rightarrow \infty} (3a_n + 4b_n) = -6 \quad (2) \lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - 1) = 1 \quad (3) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n - b_n}{a_n + b_n} = -5$$

問 2 の解答

$$(1) \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1 \quad (2) \lim_{n \rightarrow \infty} b_n = 1 \quad (3) \lim_{n \rightarrow \infty} c_n = 1$$

問 3 の解答

$$(1) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n + n^2} = 0 \quad (2) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{n} + \sqrt{n+1}} = 0$$

< 42 ページ. 数列の極限 5 >

問 1 の解答

$$(1) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 - n}{3n^2 - 2n} = \frac{2}{3}$$

$$\begin{aligned} (2) \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n+2} - \sqrt{n+1}) \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(\sqrt{n+2} - \sqrt{n+1}) \times (\sqrt{n+2} + \sqrt{n+1})}{1 \times (\sqrt{n+2} + \sqrt{n+1})} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+2 - (n+1)}{\sqrt{n+2} + \sqrt{n+1}} \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{n+2} + \sqrt{n+1}} = 0 \end{aligned}$$

問 2 の解答

$$(1) \lim_{n \rightarrow \infty} (1.01)^n = \infty$$

$$(2) \lim_{n \rightarrow \infty} 3 \times (0.9)^n = 0$$

$$\begin{aligned} (3) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{2^n + 3^n} \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\left(\frac{2}{3}\right)^n + 1} = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{4^n + 3^n} \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\left(\frac{3}{4}\right)^n}{1 + \left(\frac{3}{4}\right)^n} = 0 \end{aligned}$$

< 43 ページ. 数列の収束・振動 >

問 1 の解答

$$(1) \lim_{n \rightarrow \infty} -\frac{1}{2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n}{2^n} = 0$$

$$(2) \lim_{n \rightarrow \infty} (-0.99)^n = 0$$

$$(3) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{(-3)^n} = 0$$

$$(4) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-3)^n}{4^n} = 0$$

問 2 の解答

$$(1) r > 1 \text{ のとき} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} r^n = \boxed{\infty}$$

$$(2) r = 1 \text{ のとき} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} 1^n = \boxed{1}$$

$$(3) 0 < r < 1 \text{ のとき} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} r^n = \boxed{0}$$

$$(4) r = 0 \text{ のとき} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} 0^n = \boxed{0}$$

$$(5) -1 < r < 0 \text{ のとき} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} r^n = \boxed{0}$$

< 44 ページ. 正・負の無限大 >

問の解答

$$(1) \lim_{n \rightarrow \infty} (n^3 - n^4) = -\infty$$

$$(2) \lim_{n \rightarrow \infty} (n^5 - n^4) = +\infty$$

$$(3) \lim_{n \rightarrow \infty} (4^n - 3^n) = +\infty$$

$$(4) \lim_{n \rightarrow \infty} (4^n - 5^n) = -\infty$$

< 45 ページ. 無限級数 >

問の解答

$$\begin{aligned} (1) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \cdots + \frac{1}{3^n} \right) \\ = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{3} (1 - (\frac{1}{3})^n)}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

< 46 ページ. 無限等比級数 >

問 1 の解答

$$(1) \lim_{n \rightarrow \infty} r^n = 0 \quad , \quad \lim_{n \rightarrow \infty} r^{n+1} = 0$$

$$(2) S_n = r + r^2 + \cdots + r^n$$

$$\begin{array}{l} S_n = r + r^2 + \cdots + r^n \\ -) rS_n = r^2 + r^3 + \cdots + r^{n+1} \\ \hline (1-r)S_n = r - r^{n+1} \end{array} \quad \Rightarrow \quad S_n = \frac{r - r^{n+1}}{1 - r}$$

$$(3) S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{r - r^{n+1}}{1 - r} = \frac{r}{1 - r}$$

問 2 の解答

$$(1) \lim_{n \rightarrow \infty} ar^n = 0$$

$$(2) S_n = \frac{a - ar^n}{1 - r}$$

$$(3) S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a - ar^n}{1 - r} = \frac{a}{1 - r}$$

問 3 の解答

$$(1) \frac{\frac{3}{10}}{1 - \frac{1}{10}} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

$$(2) \frac{\frac{36}{100}}{1 - \frac{1}{100}} = \frac{36}{99} = \frac{4}{11}$$

$$(3) \frac{4}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8$$

< 47 ページ. 循環小数 1 >

問の解答

$$(1) \frac{11}{16} = 0.6875$$

$$(2) \frac{3}{125} = 0.024$$

$$(3) \frac{31}{80} = 0.3875$$

$$(4) \frac{5}{12} = 0.41666\cdots = 0.41\dot{6}$$

$$(5) \frac{4}{33} = 0.12121212\cdots = 0.\dot{1}\dot{2}$$

$$(6) \frac{15}{37} = 0.405405405\cdots = 0.\dot{4}0\dot{5}$$

< 48 ページ. 循環小数 2 >

問の解答

$$(1) 0.\dot{5} = 0.5 + 0.5 \times \frac{1}{10} + 0.5 \times \left(\frac{1}{10}\right)^2 + \cdots = \frac{0.5}{1 - \frac{1}{10}} = \frac{0.5}{\frac{9}{10}} = \frac{5}{9}$$

$$(2) 0.\dot{9} = 0.9 + 0.9 \times \frac{1}{10} + 0.9 \times \left(\frac{1}{10}\right)^2 + \cdots = \frac{0.9}{1 - \frac{1}{10}} = 1$$

$$(3) 0.\dot{1}\dot{2} = 0.12 + 0.12 \times \frac{1}{100} + 0.12 \times \left(\frac{1}{100}\right)^2 + \cdots = \frac{0.12}{1 - \frac{1}{100}} = \frac{12}{99} = \frac{4}{33}$$

$$(4) 0.\dot{4}\dot{3} = 0.43 + 0.43 \times \frac{1}{100} + 0.43 \times \left(\frac{1}{100}\right)^2 + \cdots = \frac{0.43}{1 - \frac{1}{100}} = \frac{43}{99}$$

$$(5) 0.0\dot{9} = 0.09 + 0.09 \times \frac{1}{10} + 0.09 \times \left(\frac{1}{10}\right)^2 + \cdots = \frac{0.09}{1 - \frac{1}{10}} = \frac{1}{10} = 0.1$$

< 49 ページ. 小数の表示 >

問 1 の解答

(1) $0.000\dot{9} = 0.001$

(2) $0.0000\dot{9} = 0.0001$

問 2 の解答

(1) $9.\dot{9} = 10$

(2) $0.1\dot{9} = 0.2$

(3) $2.78\dot{9} = 2.79$

(4) $5.0123\dot{9} = 5.0124$

< 50 ページ. 極限の練習 >

問 1 の解答

(1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n+2}{3n+1} = \frac{4}{3}$

(2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n+1}}{\sqrt{n}} = 1$

(3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{100}\right)^n = \infty$

(4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{100}\right)^n = 0$

(5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(-\frac{2}{3}\right)^n = 0$

(6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n - 2^n}{4^n + 3^n} = 0$

(7) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \sqrt{n^2+1} - n \right\} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+1-n^2}{\sqrt{n^2+1}+n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{n^2+1}+n} = 0$

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

(9) $\lim_{n \rightarrow \infty} (n^4 - n^5) = -\infty$

(10) $\lim_{n \rightarrow \infty} (4^n - 3^n) = +\infty$

問 2 の解答

(1) $\frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \cdots = \frac{\frac{1}{4}}{1-\frac{1}{4}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{1}{3}$

(2) $8 + 4 + 2 + 1 + \frac{1}{2} + \cdots = \frac{8}{1-\frac{1}{2}} = 16$

(3) $\frac{3}{10} + \frac{3}{100} + \frac{3}{1000} + \frac{3}{10000} + \cdots = \frac{\frac{3}{10}}{1-\frac{1}{10}} = \frac{\frac{3}{10}}{\frac{9}{10}} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

問 3 の解答

(1) $\frac{11}{12} = 0.91666\cdots = 0.91\dot{6}$

(2) $\frac{5}{9} = 0.555\cdots = 0.\dot{5}$

(3) $\frac{5}{11} = 0.454545\cdots = 0.4\dot{5}$

(4) $\frac{3}{7} = 0.428571428571\cdots = 0.4\dot{2}857\dot{1}$

問 4 の解答

(1) $0.\dot{7} = 0.777\cdots = \frac{0.7}{1-\frac{1}{10}} = \frac{7}{9}$

(2) $0.1\dot{3} = 0.13131313\cdots = \frac{0.13}{1-\frac{1}{100}} = \frac{13}{99}$

(3) $0.1\dot{2} = 0.1222\cdots$
 $= 0.1 + \frac{0.02}{1-\frac{1}{10}} = \frac{11}{90}$

(4) $2.\dot{3} = 2.3333\cdots$
 $= 2 + \frac{0.3}{1-\frac{1}{10}} = 2 + \frac{\frac{3}{10}}{\frac{9}{10}} = 2 + \frac{3}{9} = \frac{7}{3}$