

高知工科大学
基礎数学ワークブック

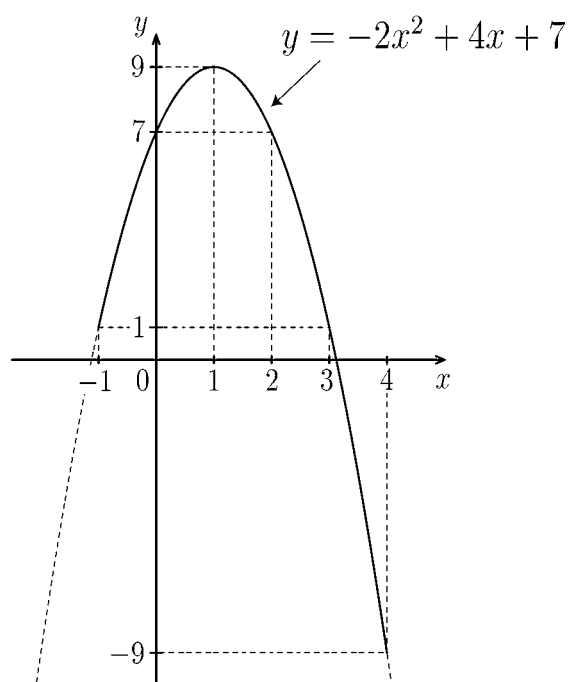
(2004年度版)

入門編

No. 1

内容

- ◎ 数と式の計算
- ◎ 1次方程式・2次方程式
- ◎ 1次関数・2次関数



井上 昌昭・山崎 和雄 著

< わり算・かけ算 >



問1 (1) $1372 \div 28 =$

$$\begin{array}{r} 28 \overline{)1372} \\ \hline \end{array}$$

(2) $5382 \div 46 =$

$$\begin{array}{r} 46 \overline{)5382} \\ \hline \end{array}$$

(3) $2377 \div 98 =$

$$\begin{array}{r} 98 \overline{)2377} \\ \hline \end{array}$$

(4) $7448 \div 67 =$

$$\begin{array}{r} 67 \overline{)7448} \\ \hline \end{array}$$

(5) $16.2 + 25.8 =$

$$\begin{array}{r} + \\ \hline \end{array}$$

(6) $135 + 7.5 =$

$$\begin{array}{r} + \\ \hline \end{array}$$

問2 (1) $28 \times 1.4 =$

$$\begin{array}{r} \times \\ \hline \end{array}$$

(2) $34.5 \times 0.7 =$

$$\begin{array}{r} \times \\ \hline \end{array}$$

(3) $29.9 \div 2.3 =$

$$\begin{array}{r} \hline) \\ \hline \end{array}$$

(4) $1120.5 \div 2.7 =$

$$\begin{array}{r} \hline) \\ \hline \end{array}$$

< 分数 (1) >

**問 1**

(1) $\frac{2}{7} + \frac{5}{21} =$

(2) $\frac{11}{34} + \frac{13}{17} =$

(3) $\frac{27}{21} + \frac{5}{27} =$

(4) $\frac{3}{15} + \frac{7}{12} =$

(5) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{5}{6} =$

問 2

(1) $\frac{13}{14} - \frac{5}{7} =$

(2) $\frac{2}{3} - \frac{3}{11} =$

(3) $\frac{3}{4} - \frac{19}{28} =$

(4) $\frac{11}{81} - \frac{13}{54} =$

(5) $5 - \frac{6}{7} - \frac{1}{3} =$

問 3

(1) $\frac{1}{7} \times \frac{7}{3} =$

(2) $\frac{9}{7} \times \frac{5}{9} =$

(3) $\frac{3}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{9}{4} =$

(4) $3 \times \frac{1}{2} \times \frac{7}{18} =$

(5) $\frac{7}{4} \times \frac{3}{7} \times \frac{2}{9} =$

< 分数 (2) >



問 1

(1) $\frac{1}{3} \div \frac{1}{5} =$

(2) $\frac{3}{7} \div \frac{3}{4} =$

(3) $18 \div \frac{3}{5} =$

(4) $\frac{3}{7} \div \frac{12}{13} =$

(5) $\frac{3}{7} \div 3 \div \frac{1}{7} =$

問 2

(1) $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{12} =$

(2) $3 - \frac{1}{5} + \frac{5}{6} =$

(3) $\frac{4}{3} \div \frac{7}{6} \times \frac{7}{2} =$

(4) $\frac{1}{3} \times \frac{3}{4} + \frac{4}{5} \div \frac{5}{6} =$

(5) $\frac{7}{3} \div 5 - \frac{1}{2} \times \frac{8}{3} =$

問 3

(1) $69 - 56 \div 8 + 13 =$

(2) $1.7 - \frac{1}{8} + 0.4 - \frac{3}{5} =$

(3) $\frac{3}{8} \times \frac{4}{9} + 18 \div 0.6 =$

(4) $0.9 + \left(\frac{3}{4} + 0.05\right) \times \frac{1}{5} =$

(5) $1.1 \div \left(\frac{3}{4} - 0.2\right) - \frac{2}{3} =$

< 正の数・負の数 >



問 1 (1) $(-7) + (-9) =$

(2) $(+3.9) + (-4.7) =$

(3) $\left(+\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{8}{9}\right) =$

(4) $(+18) + (-113) =$

(5) $0 + \left(-\frac{5}{7}\right) =$

問 2 (1) $(+5) - (+7) =$

(2) $(+15) - (-9) =$

(3) $(+39) - (-23) =$

(4) $(-7) - (+9) =$

(5) $(-7.3) - (-1.7) =$

問 3 (1) $3 - 5 - 7 =$

(2) $-7 + 8 - 8 + 7 =$

(3) $-7 - 9 + 3 - 5 =$

(4) $8 - 5 - 7 + 3 =$

(5) $-13 - 19 + 7 - 5 + 6 =$

(6) $-4.7 + (-0.3) + (-0.5) =$

(7) $-3 + \frac{3}{4} + \frac{5}{12} - \left(-\frac{1}{12}\right) =$

< 混合算 >



問 1 (1) $(-9) \div (-3) =$

(2) $(-21) \times 4 =$

(3) $(-6.3) \div 0.7 =$

(4) $\frac{6}{7} \div (-18) =$

(5) $(-36) \times 6 \div 2 =$

(6) $0 \div (-1080) =$

問 2 (1) $-(-7)^2 =$

(2) $-(-9^2) =$

(3) $(-27) \div (-3^2) =$

(4) $5^2 \times \left(-\frac{1}{5}\right)^2 =$

問 3 次の (1)~(10) の中から -8 と等しいものを全て選びなさい。

(1) 2^3

(2) -2^3

(3) -4^2

(4) -2^4

(5) $-(2)^3$

(6) $(-2)^3$

(7) $-(-2)^3$

(8) $(-4)^2$

(9) -8^1

(10) $(-8)^1$

問 4

(1) $13 + (-7) \times (-6) =$

(2) $(-18) \div (-5 + 4) =$

(3) $10 - 8 \div (-2) =$

(4) $(-14) \div (8 - 10) =$

(5) $(-3.9) \times 0 + (-8) \div 0.2 + (-2) =$

(6) $\left(-\frac{3}{4}\right)^2 \div \frac{27}{8} - \left(-\frac{1}{2}\right)^3 =$

(7) $\left(-\frac{5}{8}\right) \div \left(-\frac{20}{3}\right) \times \left(-\frac{4}{3}\right) + 10 =$

< 式の計算 >



問1 (1) $19 + 7 \div \{3 - (-4)\} =$

(2) $13 + 3 \times \{-7 - (-4)\} =$

(3) $\{9 - (-7)\} \div 2 - 3 =$

(4) $54 \div \{(2 - 5)^2 \div 3\} - 6 =$

(5) $3^2 + \{9 - (2 - 7) \div 5\} =$

問2 (1) $(-1) \div a =$

(2) $3x \div 4 =$

(3) $7 \div (x + 3) =$

(4) $5x \div (-3) =$

(5) $9a \div 3a =$

問3 (1) $5a \times b \times 7 + 3 \times 8b \times 6 =$

(2) $x \times 5 \times 3y - 18 \div 8 \times x =$

(3) $7a - 11a + 7a =$

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

(5) $x - 0.1x + 0.01x =$

(6) $\frac{7}{8}a - \frac{3}{4}a - \frac{1}{2}a =$

(7) $-0.3x + 3 + (-1.5x) - 5 + 0.9x =$

< 1 次方程式 (2) >



問 次の一次方程式を解け。

(1) ① $3(x - 4) = -7(x - 2)$

② $7x - 2(3x + 5) = 13$

③ $6x - 5(x - 3) = 3x + 4$

(2) ① $-x = 1$

② $5x - 7 = x - 7$

③ $-5x = 7x$

④ $-3x + 4 = 4$

⑤ $9x - 7 = -9x - 7$

⑥ $x = -x - 1$

(3) ① $\frac{1}{7}x = 3$

② $-\frac{4}{5}x = -\frac{10}{8}$

③ $-\frac{3}{8}x = -\frac{5}{6}$

④ $-\frac{5}{9}x = -7$

⑤ $\frac{1}{3}x + \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$

⑥ $-\frac{8}{15}x + \frac{4}{5} = \frac{5}{6}$

< 1 次方程式 (3) >



問 次の方程式を解け。

(1) ① $-\frac{4}{7}x + 5 = \frac{2}{3}x + 6$

② $-\frac{4}{5}x + \frac{3}{10} = \frac{9}{10}x - 7$

③ $x - \frac{4}{9} = \frac{1}{9}x + \frac{3}{4}$

(2) ① $0.3x + 6 = \frac{3}{5}$

② $\frac{5}{7} - 1.4x = 2$

③ $0.9x - \frac{5}{6} = 4 - \frac{2}{3}x$

(3) ① $\frac{x-1}{2} = \frac{x+2}{3}$

② $-\frac{3x+1}{4} = \frac{x-2}{3}$

③ $1 - \frac{x-2}{3} = -\frac{x+1}{2}$

④ $\frac{5x-4}{7} = \frac{x+3}{4} - \frac{13}{28}$

⑤ $-\frac{x+3}{7} - 1 = \frac{3(x-1)}{5}$

< 単項式・多項式 >

問 1 次の計算をせよ。

(1) $2a^2 \times 3a^5$

(2) $(-2x)^3$

(3) $2x \times (x^2)^3$

(4) $(-3x^3)^2 \times 7x$

(5) $3 \times a \times b \times x \times a \times b \times 2 \times b$

(6) $(4a^2b) \div (6ab^2)$

(7) $(42xy)^2 \times 3x^2y$

(8) $(-a^2b)^3 \times (ab^2)^2$

問 2 次の計算をせよ。

(1) $(x^2 - x + 6) + (x^2 + 4x - 5)$

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

(3) $(3x^2 + xy + 5y^2) - (2x^2 + xy - 3y^2)$

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

(5) $-3(2x^2 - 5x - 2)$

(6) $(x^2 - 7x + 5) - 3(x^2 + 2x - 4)$

(7) $(2x^2 - 3) + (-x^2 - 3x)$

(8) $(4x^2 - 2x - 5) - (-3x^2 + 2x + 4)$

< 展開・因数分解 >

問 1 次式を展開せよ。

(1) $2x(x+3)$

(2) $(2x^2 - 5x + 1)x$

(3) $(x+3)(x+7)$

(4) $(3x+2y)^2$

(5) $(x+z)(x-z)$

(6) $(3x+4)(3x-4)$

(7) $(x+4)(x+6)$

(8) $(x-2)(x-6)$

(9) $(x-1)^3$

(10) $(x+3)^3$

(11) $(a+b+1)^2$

(12) $(x+y+2)(x+y-2)$

問 2 次式を因数分解せよ。

(1) $3x^2 - 12x$

(2) $2x^2y - 10xy^2 + 6xyz$

(3) $x^2 - 10x + 24$

(4) $4x^2 + 4x + 1$

(5) $x^2 - 25$

(6) $16x^2 - 1$

(7) $x^2 - 12x + 35$

(8) $x^2 + 7x - 18$

(9) $x^3 + 125$

(10) $(x^3 - y^3) - (x^2 - y^2)$

(11) $x^6 - y^3$

(12) $8x^3 - 27y^3$

< 分数式 >

問1 $a + b = X$, $ab = Y$ とおく。次式を X と Y だけで表せ。

(1) $a^2 + b^2$

(2) $(a - b)^2$

(3) $a^3 + b^3$

(4) $a^4 + b^4$

問2 次式を簡単にせよ。

(1) $\frac{\frac{1}{a} - \frac{1}{b}}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}$

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

(3) $\frac{\frac{z}{2} + \frac{w}{5}}{\frac{x}{4} - \frac{y}{6}}$

(4) $\frac{\frac{y}{x}}{\frac{w}{z}}$

(5) $\frac{\frac{y}{x} - \frac{w}{z}}{\frac{y}{x} + \frac{w}{z}}$

(6) $\frac{1}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{c}}$

(7) $\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1}$

(8) $\frac{1}{a+2} - \frac{1}{a+3}$

(9) $\frac{3}{a(3-a)} + \frac{a}{3(a-3)}$

(10) $\frac{x+1}{x} - \frac{x+2}{x+1}$

(11) $\frac{1}{(y-1)y} + \frac{1}{y(y+1)}$

(12) $\frac{a+2}{a} - \frac{a+3}{a+1} + \frac{a}{a-1}$

< 平方根 (1) >

問 次式を計算せよ。

(1) $(6\sqrt{3} - 2\sqrt{2}) + (3\sqrt{2} - 5\sqrt{3})$

(2) $(5\sqrt{2} - 2\sqrt{3}) - (3\sqrt{3} - 2\sqrt{2})$

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

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

(5) $\sqrt{27}$

(6) $\sqrt{0.0049}$

(7) $\sqrt{\frac{75}{16}}$

(8) $\sqrt{3}\sqrt{12}$

(9) $\sqrt{12}\sqrt{18}$

(10) $\sqrt{5}\sqrt{45}$

(11) $(-\sqrt{11})^2$

(12) $\sqrt{(-5)^2}$

(13) $-\sqrt{(-4)^2}$

(14) $\sqrt{(-27)(-3)}$

(15) $\sqrt{80}$

(16) $\sqrt{147}$

(17) $\sqrt{8} \times \sqrt{18}$

(18) $\sqrt{21} \times \sqrt{84}$

(19) $\frac{\sqrt{54}}{\sqrt{3}}$

(20) $\frac{\sqrt{405}}{\sqrt{15}}$

(21) $\frac{\sqrt{3} \times \sqrt{18}}{\sqrt{2}}$

(22) $\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{3} \times \sqrt{15}}$

(23) $4\sqrt{3} + \sqrt{75}$

(24) $2\sqrt{7} - \sqrt{63}$

(25) $\sqrt{3}(2\sqrt{3} - \sqrt{6})$

(26) $\sqrt{5}(3\sqrt{10} - 2\sqrt{5})$

(27) $\sqrt{8}(\sqrt{6} - \sqrt{24})$

(28) $\frac{\sqrt{8} - \sqrt{6}}{\sqrt{2}}$

< 平方根 (2) >

問1 次の式を計算せよ。

(1) $(\sqrt{5} + \sqrt{2})^2$

(2) $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2$

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

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

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

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

(7) $(\sqrt{5} + \sqrt{2})(\sqrt{5} - \sqrt{2})$

(8) $(\sqrt{6} - 2)(\sqrt{6} + 2)$

(9) $(3 + \sqrt{3})(3 - \sqrt{3})$

(10) $(3\sqrt{3} - \sqrt{2})(3\sqrt{3} + \sqrt{2})$

問2 次式の分母を有理化せよ。

(1) $\frac{2}{\sqrt{18}}$

(2) $\frac{4}{3\sqrt{12}}$

(3) $\frac{1}{\sqrt{2} + 1}$

(4) $\frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$

(5) $\frac{3}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$

(6) $\frac{2 + \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}}$

(7) $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$

(8) $\frac{2 - \sqrt{3}}{\sqrt{3} + 2}$

問3 $a = \frac{2 - \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}}$, $b = \frac{2 + \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}}$ のとき, 次の値を求めよ。

(1) $a + b$

(2) $a - b$

(3) ab

(4) $a^2 + b^2$

問4 次式を計算せよ。

(1) $\frac{\sqrt{5} - 2}{\sqrt{5} + 2} + \frac{\sqrt{5} + 2}{\sqrt{5} - 2}$

(2) $\frac{1}{1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}} + \frac{1}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}}$

< 数としての文字 >

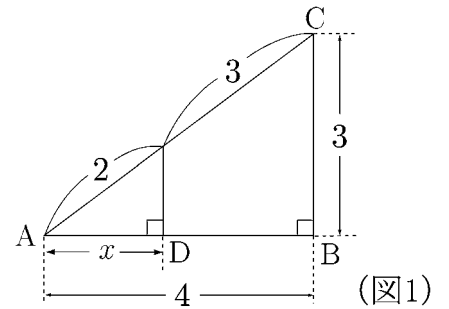
わからない数を□で表すかわりに x や y などの文字を使って表す。わからない数を表す文字を**未知数**といい、数の代わりに文字を使うことを**代数**という。

例 1 図 1 の AD の長さを x とおくと

$$2 : 5 = x : 4 \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{x}{4}$$

両辺を 4 倍すると

$$4 \times \frac{2}{5} = x \Rightarrow \underline{\underline{(\text{答}) } x = \frac{8}{5} = 1.6}$$



(注) この例 1 の場合は文字 x は (結果的に) 分数 $\frac{8}{5}$ または小数 1.6 を意味する。

例 2 図 2 において各直線上の数字の和が同じになるよう x, y, z, w を決めたい。

上段の和は

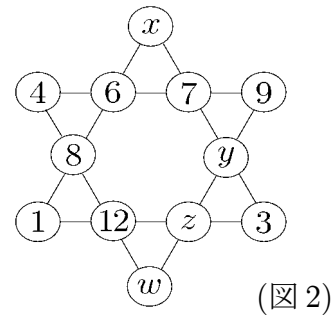
$$4 + 6 + 7 + 9 = 26$$

だから

$$x + 6 + 8 + 1 = 26$$

より

$$x = 26 - (6 + 8 + 1) = 11$$



問 1 例 2 で y, z, w にあてはまる数を求めよ。

問 2 図 3, 図 4 で縦・横・ななめの数字の和が等しくなるよう, x, y, z, w を求めよ。

(1)

4	9	w
3	x	7
8	z	y

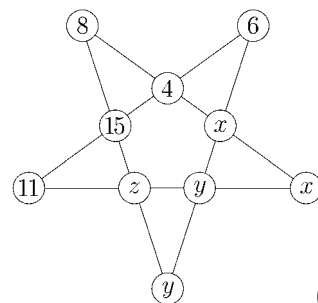
(図 3)

(2)

16	2	3	13
5	11	10	z
9	x	y	12
4	14	15	w

(図 4)

問 3 図 5 において各直線上の数字の和が等しくなるよう x, y, z を求めよ。



(図 5)

< 連立一次方程式 >

例 次の連立方程式の解を求める。

$$\begin{cases} 5x + 6y = 9 \cdots \textcircled{1} \\ 4x + 7y = 5 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

(1) y を消去する。

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \times 7 \qquad 35x + 42y = 63 \\ \textcircled{2} \times 6 \quad -) \quad 24x + 42y = 30 \\ \hline 11x \qquad = 33 \end{array} \Rightarrow \underline{x = 3}$$

(2) x を消去する。

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \times 4 \qquad 20x + 24y = 36 \\ \textcircled{2} \times 5 \quad -) \quad 20x + 35y = 25 \\ \hline -11y = 11 \end{array} \Rightarrow \underline{y = -1}$$

よって (答) $x = 3$, $y = -1$

問 次の連立方程式を解け。

$$(1) \begin{cases} 7x - y = 11 \\ 2x + y = 7 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} 7x + 5y = 18 \\ 4x + 3y = 10 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} 3x + 4y = 1 \\ 2x - 3y = 5 \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} 2.5x + 6y = 16.5 \\ \frac{2}{3}x + 4y = 5 \end{cases}$$

< 連立一次方程式の応用 (1) >

例題 ある店で 80 円のノートと 200 円の手帳をあわせて 10 冊購入したら合計 1280 円であった。ノートと手帳は何冊購入したか。

(解) ノートを x 冊, 手帳を y 冊購入したとすると, 全部で 10 冊なので

$$\text{冊数} : x + y = 10 \quad \dots \text{①}$$

である。また金額は

$$\text{金額} : 80x + 200y = 1280 \quad \dots \text{②}$$

である。① $\times 20 -$ ② $\div 10$ より

$$\begin{array}{r} 20x + 20y = 200 \quad \dots \text{①} \times 20 \\ -) \quad 8x + 20y = 128 \quad \dots \text{②} \div 10 \\ \hline 12x \quad \quad = 72 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{72}{12} = 6 \quad , \quad y = 10 - x = 4 \end{array}$$

よって (答) ノートを 6 冊, 手帳を 4 冊購入した。

問 1 1 冊 120 円の A4 版ノートと 1 冊 90 円の B5 版ノートをあわせて 20 冊購入した。合計金額は 2010 円であった。A4 版ノートと B5 版ノートを何冊購入したか。

問 2 ある演奏会の入場料は大人が 500 円, 子供が 200 円である。ある日の入場者数は 100 人であり, 入場料の合計は 38000 円であった。この日の入場者数は大人, 子供それぞれ何人か。

問 3 ある高等学校の昨年度の生徒数は 600 人であった。本年度の男生徒数は昨年度の男生徒数に比べて 3% 増加し, 女生徒数は 3% 減少した。また全体としては 1% 増加した。昨年度の男女生徒数および本年度の男女生徒数を求めよ。

< 連立一次方程式の応用 (2) >

例題 ある店で原価 80 円のノートと原価 170 円の手帳を何冊か仕入れ、ノートは 100 円、手帳は 200 円で売りつくした。ノートと手帳の仕入れ金額は 8400 円であり、売上金は 10000 円であった。ノートと手帳はそれぞれ何冊仕入れたか。

(解) ノートを x 冊、手帳を y 冊仕入れたとする。

$$\text{仕入れ金額} : 80x + 170y = 8400 \quad \dots \text{①}$$

$$\text{売り上げ金額} : 100x + 200y = 10000 \quad \dots \text{②}$$

連立方程式①、②を解くと $x = 20$ 、 $y = 40$ より

(答) ノートを 20 冊、手帳を 40 冊仕入れた。

問1 ある果物店でりんごを原価 50 円、みかんを原価 20 円で何個か仕入れ、リンゴは 100 円、みかんは 50 円で売りつくした。リンゴとみかんの仕入れ金額は 2500 円であり、売り上げ金額は 5500 円であった。リンゴとみかんはそれぞれ何個仕入れたか。

問2 ある文房具店の売り出しで、鉛筆 10 本とノート 5 冊を組み合わせると 1250 円、鉛筆 12 本とノート 8 冊を組み合わせると 1760 円の値段がついていた。鉛筆 1 本およびノート 1 冊の値段はそれぞれいくらか。

問3 ケーキ屋でイチゴとチーズのショートケーキをあわせて 10 個買う。イチゴのショートケーキ 3 個とチーズケーキ 7 個では合計 1060 円であり、イチゴのケーキ 7 個とチーズケーキ 3 個では合計 1140 円である。イチゴケーキ 5 個とチーズケーキ 5 個では合計いくらになるか。

< たすき掛け >

例 $2x^2 + 13x + 15$ を因数分解したい。

$$2x^2 + 13x + 15 = (x + \bigcirc)(2x + \square)$$

とおくと

$$\begin{cases} 2 \times \bigcirc + \square = 13 \\ \bigcirc \times \square = 15 \end{cases}$$

となる。

$\bigcirc \times \square = 15$ となる 2 つの数は、右表

\bigcirc	15	5	3	1
\square	1	3	5	15

のように 4 組ある。このうち

$$2 \times \bigcirc + \square = 13$$

をみたすものは、 $\bigcirc = 5$, $\square = 3$ である。

したがって

$$2x^2 + 13x + 15 = (x + 5)(2x + 3)$$

となる。

(注) 上の例の \bigcirc と \square は下図のような図式できがしてもよい。

$$\begin{array}{r} 2 \qquad 15 \\ \hline 1 \quad \nearrow \quad \bigcirc \rightarrow 10 \\ 2 \quad \searrow \quad \square \rightarrow 3 \quad (+ \\ \hline \qquad \qquad \qquad 13 \end{array}$$

この図をみたす \bigcirc と \square を見つける方法を「たすき掛け」という。

問 $3x^2 + 5x + 2$ を因数分解せよ。

$$\begin{array}{r} 3 \qquad 2 \\ \hline 1 \quad \nearrow \quad \bigcirc \rightarrow 3 \times \bigcirc \\ 3 \quad \searrow \quad \square \rightarrow \square \quad (+ \\ \hline \qquad \qquad \qquad 5 \end{array}$$

< 方程式 >

問1 次の方程式を解け。

(1) $-3x = 18$

(2) $5x - 1 = 14$

(3) $5x + 8 = 3x + 4$

(4) $2x - 5 = 6x + 19$

問2 次の2次方程式を解け。

(1) $x(x + 1) = 0$

(2) $x^2 + 2x - 15 = 0$

(3) $x^2 - 8x + 16 = 0$

(4) $x^2 = 18$

(5) $(x - 3)^2 = 25$

(6) $(x + 1)^2 = 8$

(7) $x^2 + x - 3 = 0$

(8) $x^2 + 7x + 8 = 0$

(9) $2x^2 - 5x - 1 = 0$

(10) $4x^2 - 6x + 1 = 0$

(11) $5x^2 - 13x - 6 = 0$

(12) $12x - 4 = x^2$

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

(14) $x^2 + x - 1 = 0$

(15) $4x^2 - 4x + 1 = 0$

(16) $2x^2 - 2x - 3 = 0$

(17) $4x^2 + 8x - 5 = 0$

(18) $x^2 - x - 1 = 0$

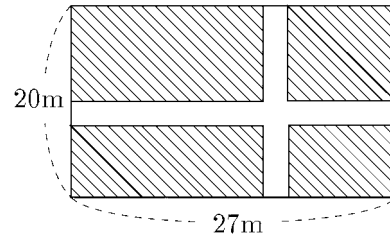
(19) $x^2 = 5x$

(20) $2x^2 = -7x$

< 2次方程式の応用 (2) >

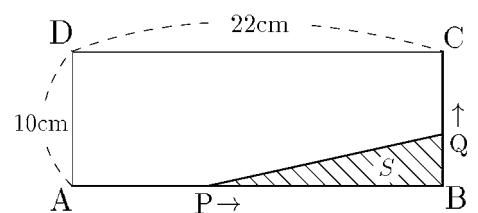
問1 周囲の長さが 40cm で、面積が 96cm^2 の長方形を作りたい。この長方形の2辺の長さをどれだけにすればよいか。

問2 縦が 20m 、横が 27m の長方形の畑がある。これに右図のように、縦と横に同じ幅の道をつくり、残った畑の面積が 450m^2 になるようにしたい。道幅を何 m にすればよいか。



問3 $AB = 22\text{cm}$ 、 $BC = 10\text{cm}$ の長方形 $ABCD$ がある。点 P は、辺 AB 上を A から B まで毎秒 2cm の速さで動く。同時に、点 Q は、辺 BC 上を B から C まで毎秒 1cm の速さで動く。

(1) x 秒後の $\triangle PBQ$ の面積 S を x で表せ。



(2) $S = 28\text{cm}^2$ となるのは何秒後か。

問4 速さ 60m/s で、物体を真上に投げ上げるとき、始めから t 秒後の高さを $h\text{m}$ とすると、およそ

$$h = 60t - 5t^2$$

となる。

(1) 6 秒後の高さを求めよ。

(2) この物体の高さが 175m となるのは何秒後か。

(3) もとの位置にもどってくるのは何秒後か。

< 比例・反比例 (1) >

x の関数 y が $y = (\text{定数}) \times x$ の形になっているとき y は x に比例する という。

x の関数 y が $y = (\text{定数}) \times \frac{1}{x}$ の形になっているとき y は x に反比例する という。

例 1 y が x の 3 乗に比例する場合, $y = kx^3$ (k は比例定数) と表される。

例 2 y が x の 2 乗に反比例する場合, $y = \frac{k}{x^2}$ (k は定数) と表される。

例題 ダイヤモンドの値段はその重さの 2 乗に比例する。2 カラットの値段は 600 万円である。3 カラットの値段はいくらか。

(解) x カラットの値段を y 万円とすると, y が x の 2 乗に比例するから

$$y = kx^2$$

と表される。 $x = 2$ のとき $y = 600$ より

$$600 = k \times 2^2 = 4k \Rightarrow k = 150 \Rightarrow y = 150x^2$$

であるから 3 カラットの値段は

$$x = 3 \text{ のとき } y = 150x^2 = 150 \times 3^2 = 1350 \quad \text{(答) } \underline{1350 \text{ 万円}}$$

問 1 上の例題と同じ場合に 2 つのダイヤモンドがあり, 大きいダイヤは小さいダイヤの 2.5 倍の重さがある。値段は何倍か。

問 2 粘土で立方体を作ると, その重さ y g は一辺の長さ x cm の 3 乗に比例する。1 辺 2 cm の立方体の重さが 120 g であるとき, 一辺 3 cm の立方体は何 g か。

問 3 ある点の明るさは光源の光度が一定のとき, 光源からの距離の 2 乗に反比例する。ある光源から 2 m はなれたところの明るさが 12.5 ルクスである。

(1) 光源から x m 離れたところの明るさを y ルクスとする。 y を x で表せ。

(2) この光源から 5 m 離れたところの明るさを求めよ。

< 比例・反比例 (2) >

問 1 ある点の明るさ z ルクスは光源の光度 x (燭光) に比例し, その光源からの距離 y m の 2 乗に反比例する。1 燭光の光源 ($x = 1$) から 1 m 離れたところの明るさが $z = 1$ ルクスである。

(1) z を x と y で表せ。

(2) 50 燭光 ($x = 50$) の電燈から 2 m 離れたところの明るさ (z ルクス) を求めよ。

問 2 一定量の気体の体積 V は, 絶対温度 T に比例し, 圧力 P に反比例する。
絶対温度 280° , 圧力 2 (気圧) のとき $35l$ の気体を考える。

(1) V を T と P で表せ。

(2) 絶対温度 300° , 圧力 5 気圧のときの体積 V を求めよ。

(注: 絶対温度 T は, セ氏の温度 t に 273° を加えたものに等しい)

問 3 銅線の電気抵抗は銅線の長さに比例し, その切り口の面積に反比例する。

長さ 1 m, 切り口が半径 2 mm の円である銅線の電気抵抗が 0.0014 オームであるとする。

(1) 銅線の長さを x m, 切り口の半径を y mm, 電気抵抗を z オームとして, z を x と y で表せ。

(2) 長さ 6 m, 切り口が半径 1 mm の円である銅線の電気抵抗は何オームか。

< 時計の問題 >

問 1 時計の長針が x 分間に回転する角度を y° とする。次の表を完成し、 y を x で表せ。

時間(分)	x	0	1	10	20	30	45	60	x
長針の回転角度 y		0°						360°	

 $y =$

問 2 時計の短針が x 分間に回転する角度を z° とする。次の表を完成し、 z を x で表せ。

時間(分)	x	0	1	10	20	30	45	60	x
短針の回転角度 z		0°							

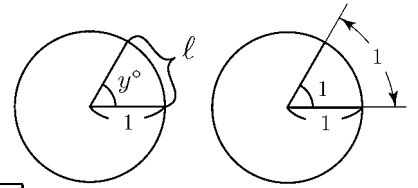
 $z =$

問 3 正午 (12:00) から午後 1 時 (13:00) までの間に時計の長針と短針の角度が 90° になる時刻を求めよ。(答は 2 通りある)

< ベルトの問題 >

問1 半径1, 中心角 y° の扇形の弧の長さを l とする。

次の表を完成し, l を y で表せ。ただし π は円周率である。



1ラジアン

$l =$

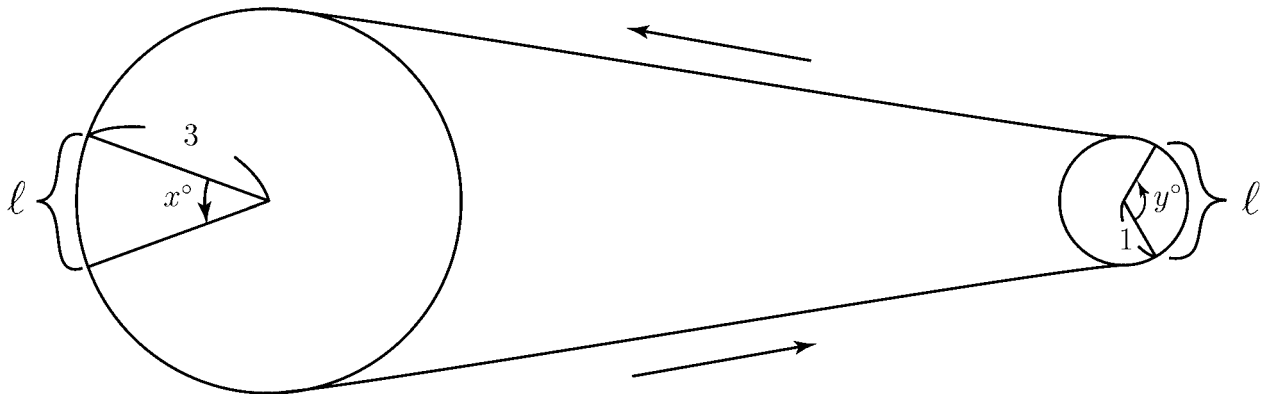
中心角 y°	0°	1°	30°	45°	90°	180°	360°	y°
弧の長さ l	0					π		

問2 半径3, 中心角 x° の扇形の弧の長さを l とする。次の表を完成し, l を x で表せ。

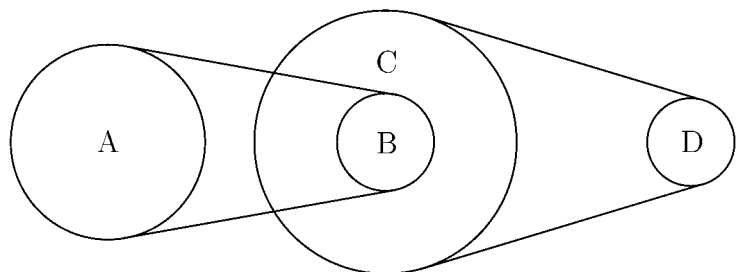
中心角 x°	0°	1°	10°	15°	30°	60°	120°	180°	360°	x°
弧の長さ l	0							3π		

$l =$

問3 半径3の大円盤と半径1の小円盤にベルトがかけられていて, 大円が回ると小円もまわる。大円が x° 回転するとき, 小円は y° 回転する。 y を x で表せ。



問4 右図の A,B,C,D の各車の半径がそれぞれ 2, 1, 2.7, 0.9 で図のようにベルトがかけられ, B と C は同じ軸に固定されている。A が x 回転するとき D が y 回転する。 y を x で表せ。



< 関数 >

問 1 時速 36km で走っている車が x 秒間に y m 走ったとする。次の表を完成し、 y を x で表せ。

時間 (秒) x	1	10	60	600		x
距離 (m) y					36000	

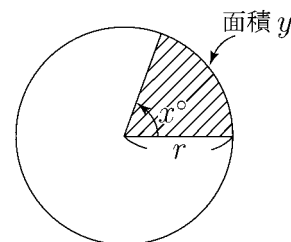
↙ 1分
↙ 1時間

$y =$

問 2 周の長さが 8 cm である長方形の縦の長さを x cm とし、そのときの長方形の面積を y cm² とする。 y を x で表せ。

問 3 半径 r (cm), 中心角 x° の扇形の面積を y cm² とする。次の表を完成し、 y を r と x で表せ。

中心角 x°	1°	10°	30°	45°	90°	180°	360°	x°
面積 y cm ²							πr^2	



問 4 ばねに重りをひっかけて、ばねの長さを計ったら次の表のようになった。

重り	100 g	600 g	1 kg	1.3 kg	1.7 kg
ばねの長さ (cm)	15.2	16.2	17	17.6	18.4

x kg の重りをひっかけたときのばねの長さを y cm とする。 y を x で表せ。

問 1, 問 3 の x と y のように、 x の値 (独立変数) を決めると、 y の値 (従属変数) が決まる。このように x の値を決めるとそれにつれて y の値も決まるとき、 y は x の関数という。 y が x の 1 次式で表される関数を **1 次関数** という。 y が x の 2 次式で表される関数を **2 次関数** という。

また問 1, 問 3 のように、2 つの変数 x, y の間に $y = ax$ (a は 0 でない定数) という関係が成り立つとき、 y は x に比例するという。

< 単位の計算 (1) >

< 長さ > 長さは，メートルを基本単位とする 10 進法になっている。

1km (キロメートル)	1m (メートル)	1dm (デシメートル)	1cm (センチメートル)	1mm (ミリメートル)	1 μ m (マイクロメートル)	1nm (ナノメートル)	1 Å (オングストローム)
10^3	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-10}

例 1 $3.5\text{km} = 3500\text{m}$, $2.4\text{m} = 240\text{cm}$, $1\text{m} = 10^{10} \text{Å}$

問 1 次の□にあてはまる数を入れよ。

(1) $123\text{m} = \square \text{km}$ (2) $7500\text{mm} = \square \text{m}$ (3) $1\text{mm} = \square \text{Å}$

例 2 「12.5km と 740m とあわせて何 km になるか？」という問題では

$$740\text{m} = 0.74\text{km} \text{ だから}$$

$$12.5\text{km} + 0.74\text{km} = \underline{13.24\text{km}}$$

(注) $12.5\text{km} + 740\text{m}$ と書いてはならない。計算するときには必ず単位をそろえてする。問 2 (1) 1050cm と 2.4m を足すと何 m になるか？(2) 2km から 140m を引くと何 m になるか？

< 時間 > 時間は，秒を基本の単位とする 60 進法になっている。

例 3 $1\text{h} = 60\text{min}$, $1\text{min} = \frac{1}{60}\text{h}$

$$1\text{min} = 60\text{s} \text{ , } 1\text{s} = \frac{1}{60}\text{min}$$

$$4\text{h} = 4 \times 60\text{min} = 240\text{min}$$

$$150\text{min} = 150 \times \frac{1}{60}\text{h} = \frac{5}{2}\text{h} = 2.5\text{h}$$

例 4 1.3 時間を分になおしたい。

$$1.3\text{h} = \frac{13}{10}\text{h} = \frac{13}{10} \times 60\text{min} = 78\text{min}$$

より (答) 78 分

問 3 次の□にあてはまる数を入れよ。

(1) $0.6\text{min} = \square \text{s}$ (2) $36\text{s} = \square \text{h}$ (3) $1\text{h} = \square \text{s}$

(4) $156\text{s} = \square \text{min}$ (5) $2.3\text{h} = \square \text{min}$ (6) $15\text{min} = \square \text{h}$

< 単位の計算 (2) >

< 面積 >

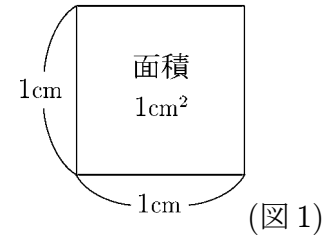
1 辺が 1km の正方形の面積 = 1km^2 (1 平方キロメートル)

1 辺が 1m の正方形の面積 = 1m^2 (1 平方メートル)

1 辺が 1cm の正方形の面積 = 1cm^2 (1 平方センチメートル)

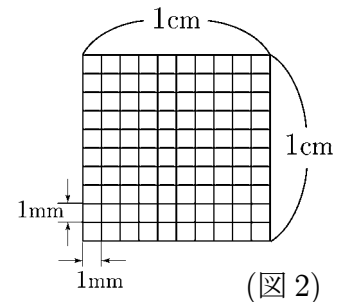
1 辺が 1mm の正方形の面積 = 1mm^2 (1 平方ミリメートル)

(注) $1\text{km}^2=1\text{km}\times 1\text{km}$, $1\text{m}^2=1\text{m}\times 1\text{m}$, $1\text{cm}^2=1\text{cm}\times 1\text{cm}$,
 $1\text{mm}^2=1\text{mm}\times 1\text{mm}$ と考える。



例 1 図 1 は 1cm^2 を表す正方形であり、縦と横を 10 等分したものが図 2 である。図 2 の小正方形の 1 個の面積は 1mm^2 であり、それが 100 個あるから $1\text{cm}^2 = 100\text{mm}^2$ となる。これを式で表すと

$$1\text{cm}^2 = 1\text{cm} \times 1\text{cm} = 10\text{mm} \times 10\text{mm} = 100\text{mm}^2$$



例 2 $7.5\text{m}^2 = 7.5\text{m} \times 1\text{m} = 750\text{cm} \times 100\text{cm} = 75000\text{cm}^2$

問 1 次の□にあてはまる数を入れよ。

(1) $1\text{m}^2 = \square \text{cm}^2$

(2) $1\text{km}^2 = \square \text{m}^2$

(3) $0.5\text{cm}^2 = \square \text{mm}^2$

(4) $600\text{mm}^2 = \square \text{m}^2$

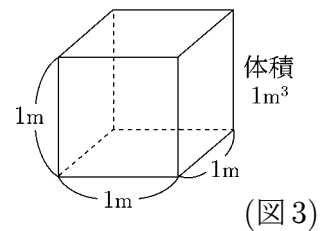
< 体積 >

1 辺が 1m の立方体の体積 (図 3) = 1m^3 (1 立方メートル)

1 辺が 1cm の立方体の体積 = 1cm^3 (1 立方センチメートル)

1 辺が 1mm の立方体の体積 = 1mm^3 (1 立方ミリメートル)

(注) $1\text{m}^3=1\text{m}\times 1\text{m}\times 1\text{m}$, $1\text{cm}^3=1\text{cm}\times 1\text{cm}\times 1\text{cm}$,
 $1\text{mm}^3=1\text{mm}\times 1\text{mm}\times 1\text{mm}$ と考える。



例 3 $6.4\text{cm}^3 = 6.4\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{cm} = 64\text{mm} \times 10\text{mm} \times 10\text{mm} = 6400\text{mm}^3$

問 2 次の□にあてはまる数を入れよ。

(1) $1\text{cm}^3 = \square \text{mm}^3$

(2) $1\text{m}^3 = \square \text{cm}^3$

(3) $1\text{m}^3 = \square \text{mm}^3$

(4) $0.001\text{km}^3 = \square \text{m}^3$

< 単位の計算 (3) >

< 速度 >

運動している物体の速度は、物体の速さと、その物体の動く向きで表される。

速さは (速さ) = $\frac{\text{(距離)}}{\text{(時間)}}$ で表される。

その単位としては

$$1\text{km/h (時速 1km)} = \frac{1\text{km}}{1\text{h}} = 1 \text{ 時間に } 1\text{km} \text{ 移動する速さ}$$

$$1\text{m/min (分速 1m)} = \frac{1\text{m}}{1\text{min}} = 1 \text{ 分間に } 1\text{m} \text{ 移動する速さ}$$

$$1\text{m/s (秒速 1m)} = \frac{1\text{m}}{1\text{s}} = 1 \text{ 秒間に } 1\text{m} \text{ 移動する速さ}$$

$$1\text{cm/s (秒速 1cm)} = \frac{1\text{cm}}{1\text{s}} = 1 \text{ 秒間に } 1\text{cm} \text{ 移動する速さ}$$

などがよく使われる。

例 1 27km/h (時速 27km) を分速になおすと

$$27\text{km/h} = \frac{27\text{km}}{1\text{h}} = \frac{27000\text{m}}{60\text{min}} = \frac{450\text{m}}{1\text{min}} = 450\text{m/min (分速 450m)}$$

であり、秒速になおすと

$$450\text{m/min} = \frac{450\text{m}}{1\text{min}} = \frac{450\text{m}}{60\text{s}} = \frac{7.5\text{m}}{1\text{s}} = 7.5\text{m/s (秒速 7.5m)}$$

となる。ここで $7.5\text{m}=750\text{cm}$ より、 $7.5\text{m/s}=750\text{cm/s}$ (秒速 750cm) としてもよい。

問 1 次の にあてはまる数を入れよ。

$$18\text{km/h} = \text{ m/min} = \text{ m/s}$$

問 2 5m を 6 秒で走る速さを時速になおせ。

例 2 「2km/min (分速 2km) のスピードで走ると 100m を何秒で走るか？」という問題では、

$$2\text{km/min} = \frac{2\text{km}}{1\text{min}} = \frac{2000\text{m}}{60\text{s}} = \frac{100\text{m}}{3\text{s}}$$

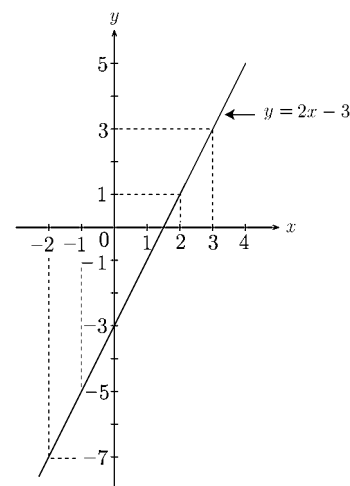
より (答) 100m を 3 秒で走る

問 3 54km を 1 時間 39 分で走る速さでは、100m を何秒で走るか？

< 1次関数のグラフ (1) >

例 1次関数 $y = 2x - 3$ のグラフは次の対応表より右図のような直線になる。

x	-2	-1	0	1	2	3	4
y	-7	-5	-3	-1	1	3	5



問 次の1次関数に対し、対応表を完成し、グラフを描け。

(1) $y = 3x - 4$

x	-1	0	1	2	3
y					

(2) $y = x + 2$

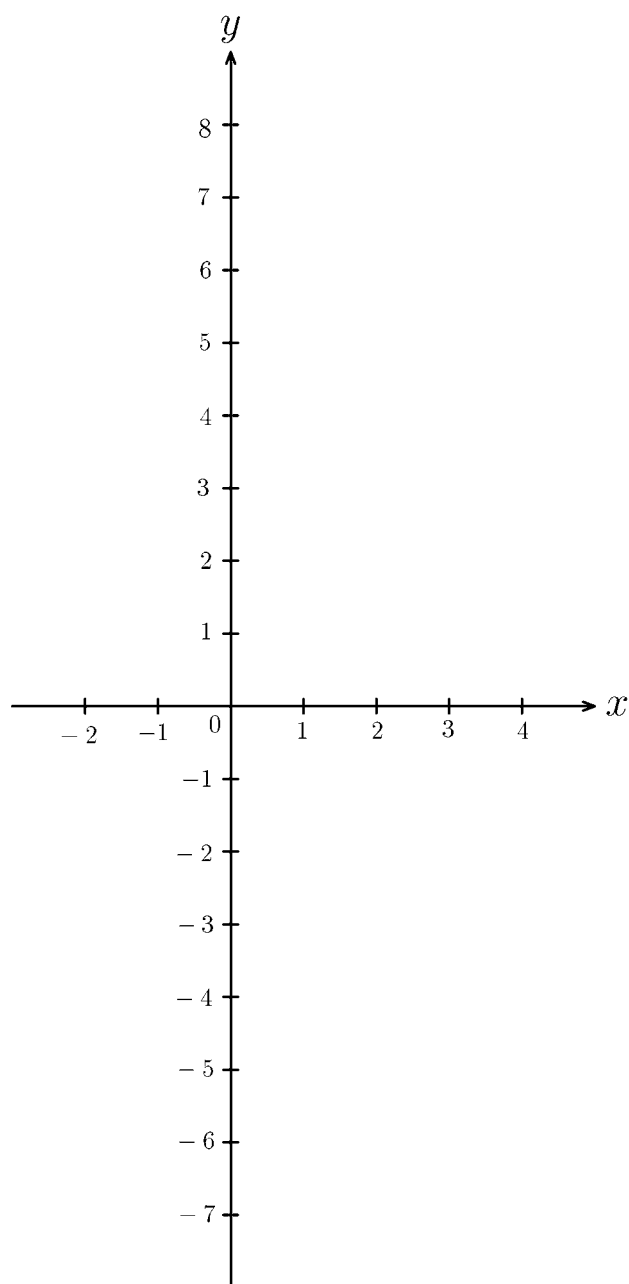
x	-2	-1	0	1	2	3
y						

(3) $y = -x + 1$

x	-2	-1	0	1	2	3
y						

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

x	-2	-1	0	1	2	3
y						

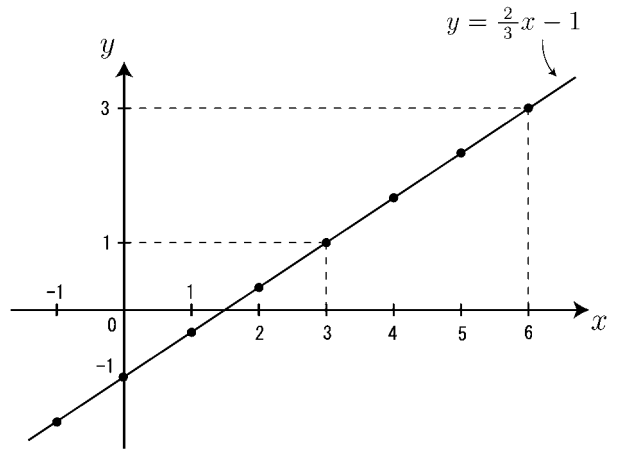


< 1次関数のグラフ (2) >

例 1次関数 $y = \frac{2}{3}x - 1$ のグラフは

次の対応表より右図のような直線になる。

x	-1	0	1	2	3	4	5	6
y	$-\frac{5}{3}$	-1	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	1	$\frac{5}{3}$	$\frac{7}{3}$	3



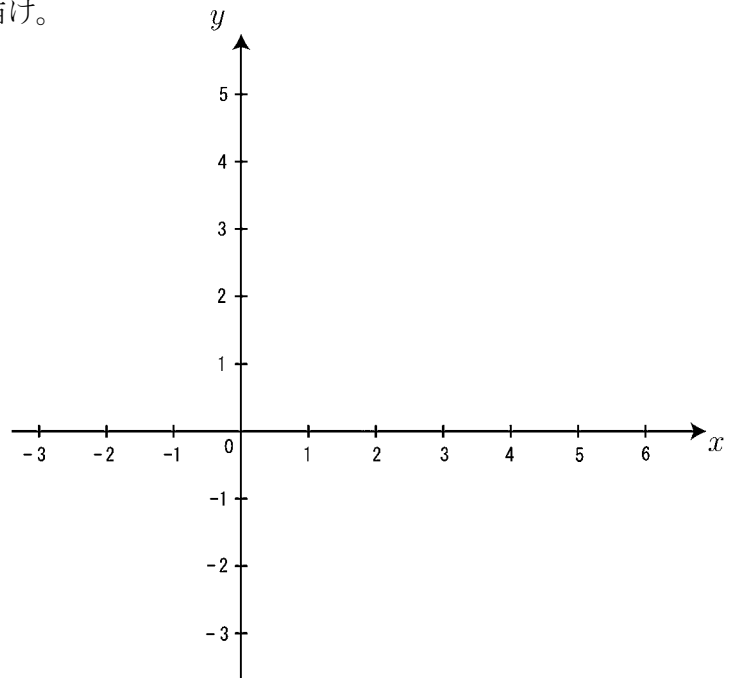
問1 次の1次関数のグラフを描け。

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

(2) $y = \frac{5}{3}x - 2$

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

(4) $y = -1.5x + 3$



問2 右図の直線が表す1次関数の式を求めよ。

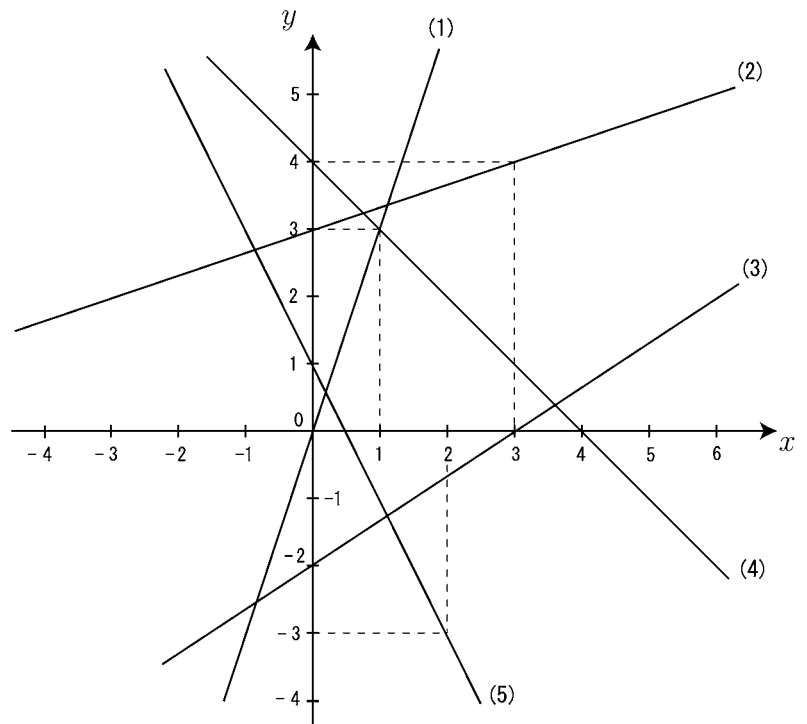
(1)

(2)

(3)

(4)

(5)



< 1 次関数のグラフ (3) >

例 座標軸を書きこんだ平面上に直線があり、
この直線は、 x 軸の正の方向に 1 増加すると、
 y 軸の正の方向には m 増加したとする。
このようにとき、 m を直線の傾きという。
また、

$$\frac{(y \text{ の増加量})}{(x \text{ の増加量})} = m \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

と考えてもよい。

したがって、右図の①と②を見比べてみると、
点 (a, b) を通り傾き m の直線の式は

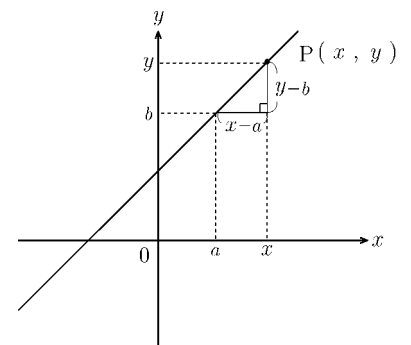
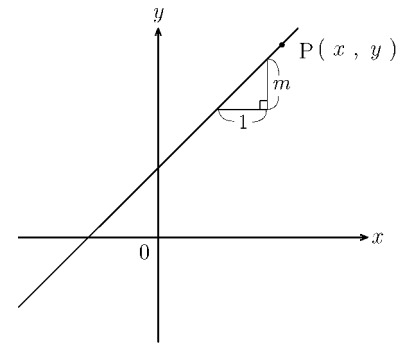
①を利用して、

$$\frac{y - b}{x - a} = m$$

両辺に $x - a$ をかけると、

$$y - b = m(x - a)$$

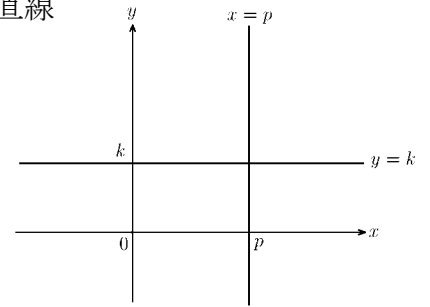
で与えられる。



問 次の直線を表す 1 次関数の方程式を求めよ。

- (1) 点 $(0, 3)$ を通り、傾き 4 の直線
- (2) 点 $(3, 0)$ を通り、傾き 5 の直線
- (3) 点 $(2, 3)$ を通り、傾き 4 の直線
- (4) 点 $(-1, 2)$ を通り、傾き -1 の直線
- (5) 点 $(-2, 3)$ を通り、傾き 0 の直線
- (6) 2 点 $(0, 1)$, $(3, 2)$ を通る直線
- (7) 2 点 $(1, 0)$, $(2, 2)$ を通る直線
- (8) 2 点 $(0, 4)$, $(3, 0)$ を通る直線

< 1次関数のグラフ (4) >

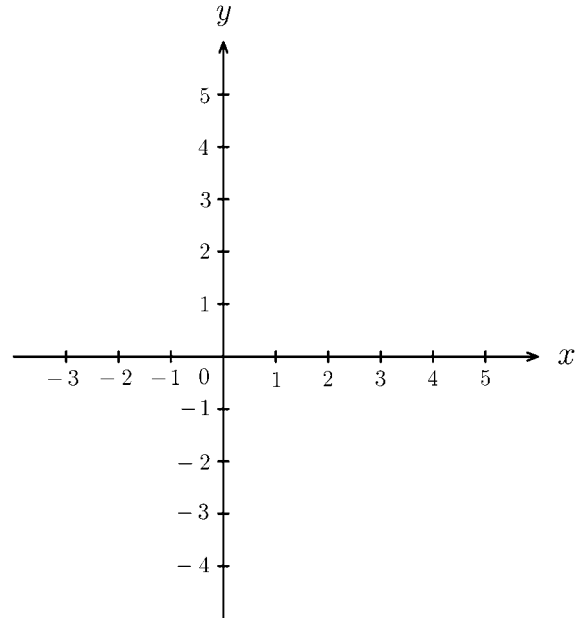
① $ax + by = c$ のグラフ 直線になる y について解くと $y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$ より傾き $-\frac{a}{b}$, y 切片 $\frac{c}{b}$ の直線② $y = k$ のグラフ 点 $(0, k)$ を通り, x 軸に平行な直線 $x = p$ のグラフ 点 $(p, 0)$ を通り, y 軸に平行な直線**問1** 次の方程式のグラフを書け。

① $x - y = 2$

② $2x + 3y = 9$

③ $2x + y = 1$

④ $4y - 8 = 0$

**問2** 問1の4直線の交点を求めよ。

(1) ①と②の交点 (,)

(2) ①と③の交点 (,)

(3) ①と④の交点 (,)

(4) ②と③の交点 (,)

(5) ②と④の交点 (,)

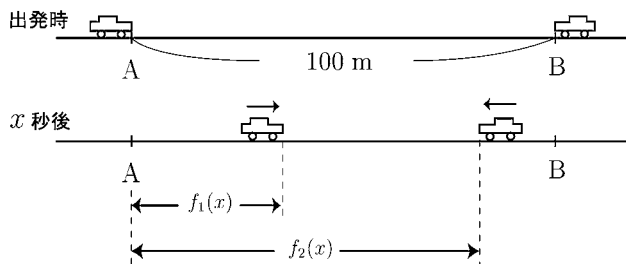
(6) ③と④の交点 (,)

< 1次関数のグラフ (5) >

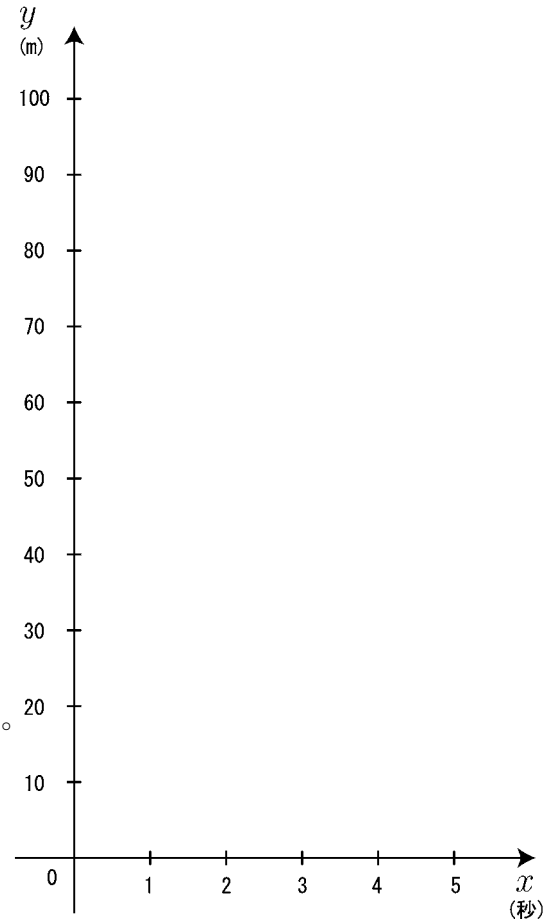
問1 長さ 15cm のロウソクに火をつけると，毎分 0.5cm の割合でロウソクが短くなっていく。火をつけてから x 分後のロウソクの長さを y cm とするとき，火をつけてからロウソクが燃えつきるまでの x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

問2 ある人が家から 800m 離れた駅まで分速 80m で歩いていく。家を出発してから x 分後の駅までの残りの道のりを y m とするとき，家を出発してから駅に着くまでの x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

問3 100m ある直線道路を 2つの車が走る。A 地点から B 地点に向かって走る車は秒速 20m で走る。B 地点から A 地点に向かって走る車は秒速 10m で走る。同時に出発し， x 秒後の A 地点からの距離をそれぞれ $f_1(x)$ ， $f_2(x)$ とする。



- (1) $f_1(x)$ と $f_2(x)$ を x の式で表せ。
 $f_1(x) =$, $f_2(x) =$
- (2) $y = f_1(x)$ と $y = f_2(x)$ のグラフを右図に描け。
- (3) 2直線 ($y = f_1(x)$ と $y = f_2(x)$) の交点の座標を求めよ。
- (4) 交点の座標は何を意味するか詳しく 答えよ。



< 2次式の変形 >

定数 a, b, c ($a \neq 0$) に対して,

$$ax^2 + bx + c = a(x + \square)^2 + \circ$$

の形に変形する。

例 $3x^2 + 11x + 5 = 3\left(x^2 + \frac{11}{3}x\right) + 5$

$$= 3\left\{x^2 + 2 \times \frac{11}{6}x + \left(\frac{11}{6}\right)^2 - \left(\frac{11}{6}\right)^2\right\} + 5$$

$$= 3\left(x + \frac{11}{6}\right)^2 - 3 \times \left(\frac{11}{6}\right)^2 + 5$$

$$= 3\left(x + \frac{11}{6}\right)^2 - \frac{61}{12}$$

問 次の□と○に適する数をかきなさい。

$$(1) x^2 + 8x = \left(x + \square\right)^2 - \circ$$

$$(2) x^2 - 2x + 3 = \left(x - \square\right)^2 + \circ$$

$$(3) x^2 + x + 1 = \left(x + \square\right)^2 + \circ$$

$$(4) x^2 - 3x - 1 = \left(x - \square\right)^2 - \circ$$

$$(5) 2x^2 - 8x + 3 = 2\left(x - \square\right)^2 - \circ$$

$$(6) -2x^2 + 4x - 1 = -2\left(x - \square\right)^2 + \circ$$

$$(7) 2x^2 + 5x + 2 = 2\left(x + \square\right)^2 - \circ$$

< 2次関数のグラフ (1) >

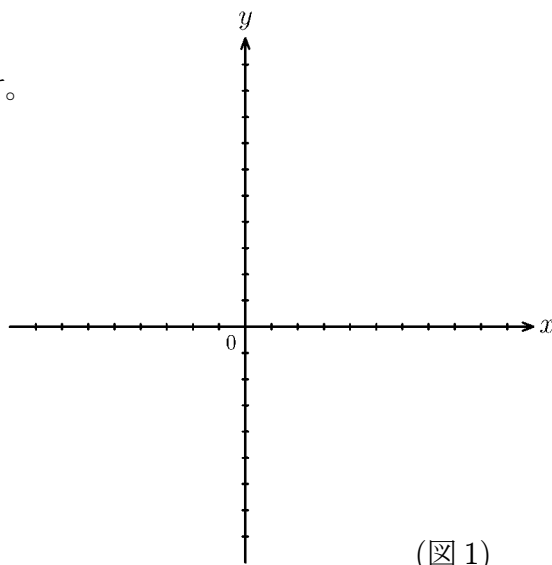
問1 次の2次関数のグラフを図1内に描け。

① $y = x^2 + 1$

② $y = 2x^2 - 2$

③ $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$

④ $y = -2x^2 + 2$



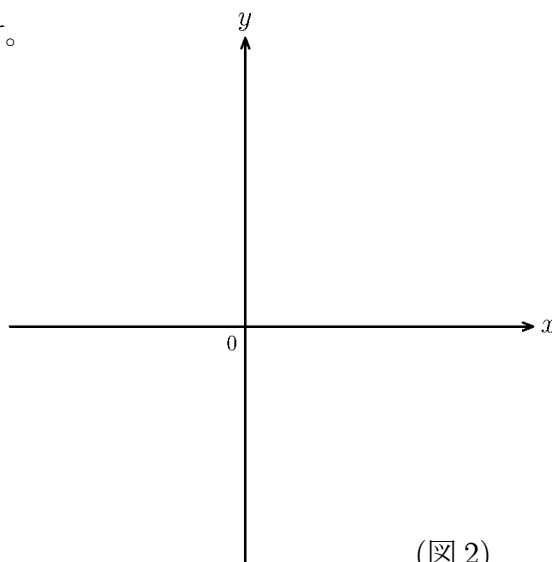
(図1)

問2 次の2次関数のグラフを図2内に描け。

① $y = (x - 3)^2 - 2$

② $y = (x + 2)^2 - 3$

③ $y = 2(x - 3)^2$



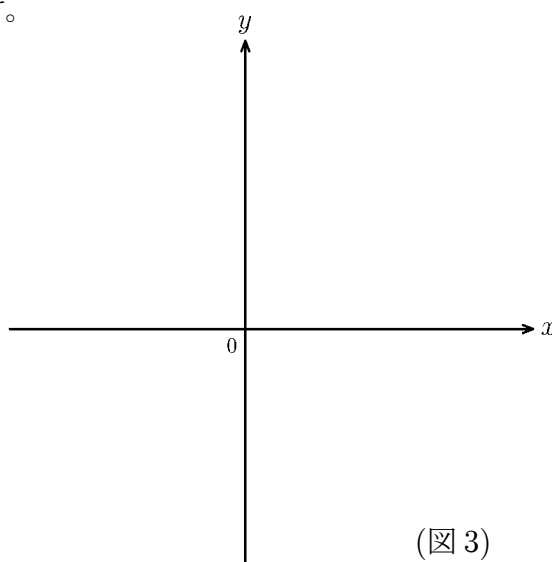
(図2)

問3 次の2次関数のグラフを図3内に描け。

① $y = -(x - 3)^2 + 4$

② $y = -(x + 2)^2 + 3$

③ $y = -2(x - 3)^2$



(図3)

< 2次関数のグラフ (2) >

例 2次関数 $y = x^2 - 4x + 1$ のグラフは

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

より,

$$\text{頂点} (2, -3), \text{軸 } x = 2$$

の放物線である。

このグラフの x 切片 (x 軸との交点) を求めたい。

$y = 0$ より,

$$x^2 - 4x + 1 = 0$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \times 1 \times 1}}{2} = \frac{4 \pm \sqrt{12}}{2} = \frac{4 \pm 2\sqrt{3}}{2} = 2 \pm \sqrt{3}$$

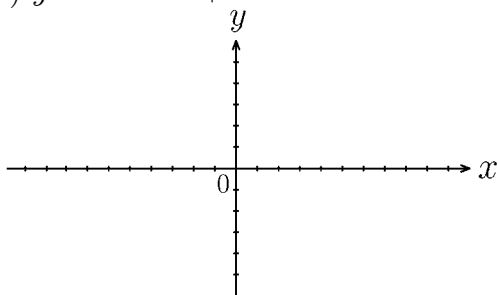
であるから, x 切片は

$$(2 - \sqrt{3}, 0), (2 + \sqrt{3}, 0)$$

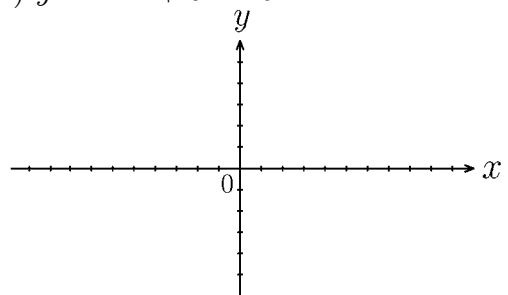
である。

問 次の放物線の頂点と x 切片を求め, グラフをかけ。

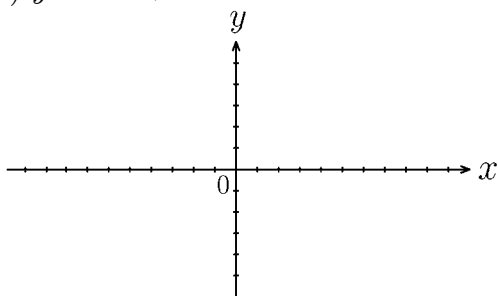
(1) $y = x^2 - 4x + 1$



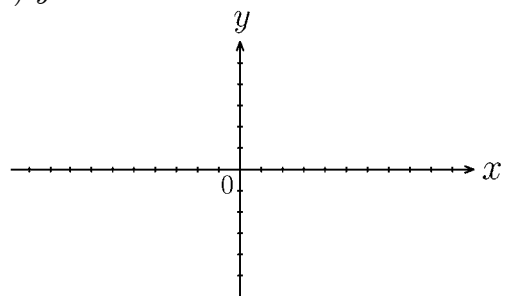
(2) $y = -x^2 + 6x - 5$



(3) $y = 2x^2 + 4x$



(4) $y = -2x^2 - 6x - 2$



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

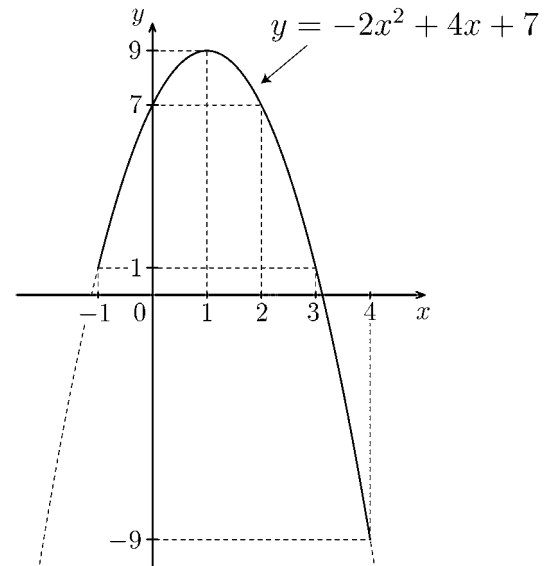
(6) $y = 2x^2 + 2x - 12$

< 2次関数の最大・最小 (1) >

例題 2次関数 $y = -2x^2 + 4x + 7$ の $-1 \leq x \leq 4$ における最大値と最小値を求めよ。

(解) $y = -2x^2 + 4x + 7$
 $= -2(x - 1)^2 + 9$

より この2次関数のグラフは右図のようになる。このグラフより $-1 \leq x \leq 4$ の範囲では頂点 $(1, 9)$ で最大になり, $x = 4$ のとき最小となる。

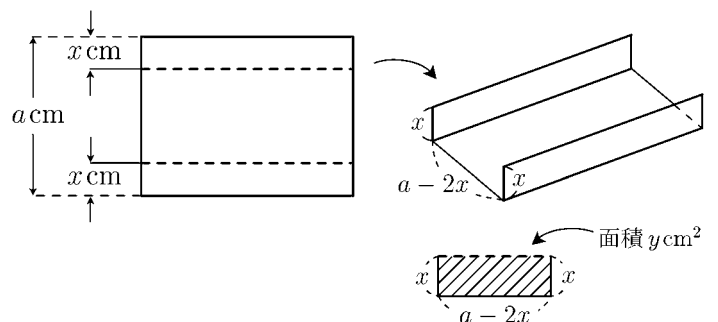


(答) $\begin{cases} x = 1 \text{ のとき最大値 } y = 9 \\ x = 4 \text{ のとき最小値 } y = -9 \end{cases}$

問1 次の2次関数に対し, () 内の範囲で最大値と最小値を求めよ。
 (1) $y = 2x(4 - x)$ ($0 \leq x \leq 4$)

(2) $y = 3x^2 + 9x + 2$ ($-1 \leq x \leq 2$)

問2 幅 a cm のブリキの板を右図のように折りまげて樋(とい)を作りたい。樋の切り口の面積 $y(\text{cm}^2)$ を最大にするためには折り曲げる幅 x を何 cm にすればよいか。

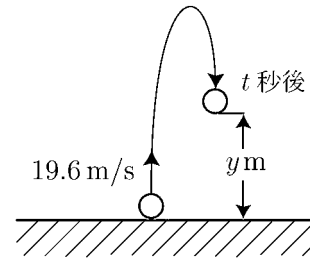


< 2次関数の最大・最小 (2) >

問1 地上から初速 19.6 (m/s) で真上にボールを投げ上げた。 t 秒後の高さを y m とすると

$$y = -4.9t^2 + 19.6t$$

となる。



(1) y を t の 2 次関数として最大値を求めよ。

(2) 何秒後に最高点に達するか。

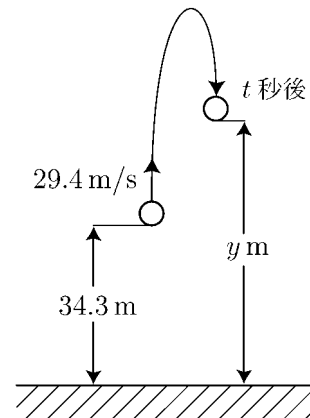
(3) 最高点は地上何 m か。

(4) 地上に落下するのは何秒後か。

問2 地上 34.3 m の高さから初速 29.4 m/s で真上にボールを投げ上げた。 t 秒後の高さを y m とすると

$$y = -4.9t^2 + 29.4t + 34.3$$

となる。



(1) 何秒後に最高点に達するか。

(2) 最高点は地上何 m か。

(3) 地上に落下するのは何秒後か。