

第3章 1次方程式 例題

1

解説

- ① $x = -2$ のとき $3(x-2) = -12$
よって、 $3(x-2) = 0$ は成り立たない。
- ② $x = -2$ のとき $x + 4 = 2$
よって、 $x + 4 = 2$ が成り立つ。
- ③ $x = -2$ のとき $2(7+x) = 10$, $5x = -10$
よって、 $2(7+x) = 5x$ は成り立たない。
- ④ $x = -2$ のとき $-(2x-3) = 7$, $3x + 13 = 7$
よって、 $-(2x-3) = 3x + 13$ が成り立つ。
- 以上から、 -2 が解であるものは ②と④

2

解説

- (1) $8x + 11 = 3x - 4$
11, 3x を移項すると
 $8x - 3x = -4 - 11$
 $5x = -15$
 $x = -3$
- (2) $5 - 3x = 2x - 9$
5, 2x を移項すると
 $-3x - 2x = -9 - 5$
 $-5x = -14$
 $x = \frac{14}{5}$

3

解説

$$3x - 4 - (5x - 6) = 2(2 - 3x)$$

$$3x - 4 - 5x + 6 = 4 - 6x$$

$$4x = 2$$

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

4

解説

- (1) $\frac{2}{3}x = \frac{1}{4}x + 5$
両辺に 12 をかけると
 $\frac{2}{3}x \times 12 = \left(\frac{1}{4}x + 5\right) \times 12$
 $8x = 3x + 60$
 $8x - 3x = 60$
 $5x = 60$
 $x = 12$
- (2) $\frac{2x+5}{3} = \frac{2}{9}x - \frac{x+2}{3}$
両辺に 9 をかけると

$$\frac{2x+5}{3} \times 9 = \left(\frac{2}{9}x - \frac{x+2}{3}\right) \times 9$$

$$3(2x+5) = 2x - 3(x+2)$$

$$6x + 15 = 2x - 3x - 6$$

$$7x = -21$$

$$x = -3$$

5

解説

- (1) $x - 0.3 = 0.8x + 1.1$
両辺に 10 をかけると
 $10x - 3 = 8x + 11$
 $2x = 14$
 $x = 7$
- (2) $0.22x - 0.4 = 0.3x - 0.08$
両辺に 100 をかけると
 $22x - 40 = 30x - 8$
 $-8x = 32$
 $x = -4$
- (3) $0.5(3x - 8) = 1.8x - 1.3$
両辺に 10 をかけると
 $5(3x - 8) = 18x - 13$
 $15x - 40 = 18x - 13$
 $-3x = 27$
 $x = -9$

例解

$$0.5(3x - 8) = 1.8x - 1.3$$

$$1.5x - 4 = 1.8x - 1.3$$

両辺に 10 をかけると

$$15x - 40 = 18x - 13$$

$$-3x = 27$$

$$x = -9$$

6

解説

$$5 : 3 = (3x - 4) : (2x - 1) \text{ であるから}$$

$$5 \times (2x - 1) = 3 \times (3x - 4)$$

$$10x - 5 = 9x - 12$$

$$x = -7$$

7

解説

- (1) $2x + y = 5$
 y を移項すると $2x = 5 - y$
両辺を 2 でわると $x = \frac{5}{2} - \frac{y}{2}$
 $\left(x = \frac{5-y}{2}, x = \frac{5}{2} - \frac{1}{2}y \text{ としてもよい}\right)$
- (2) $3x - 4y = 12$
 $3x$ を移項すると $-4y = 12 - 3x$

両辺を -4 でわると $y = -3 + \frac{3}{4}x$

$$\left(y = \frac{-12+3x}{4} \text{ としてもよい}\right)$$

(3) $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

両辺に 3 をかけて

$$3V = \pi r^2 h$$

両辺を πr^2 でわると

$$h = \frac{3V}{\pi r^2}$$

(4) $a = \frac{3b-4c}{2}$

両辺に 2 をかけて

$$2a = 3b - 4c$$

$2a$ と $-4c$ を移項すると

$$4c = 3b - 2a$$

両辺を 4 でわると

$$c = \frac{3b-2a}{4}$$

8

解説

- (1) $200 - 7x = 60$ (2) $3x = 5y$ (3) $5x + 4y = 6z$
- (4) $a \times \left(1 - \frac{x}{10}\right) \times 10 = y$ すなわち $10a - ax = y$
- (5) $x \times \left(1 + \frac{p}{10}\right) \times 100 = 6000$ すなわち $100x + 10px = 6000$
- (6) $\frac{6x+5y}{11} = z$

9

解説

ケーキ 1 個の値段を x 円とすると、代金の合計の関係から、方程式は

$$40 + 8x = 2600$$

これを解くと $8x = 2560$

$$x = 320$$

これは問題に適合している。

よって、ケーキ 1 個の値段は 320 円

10

解説

みかんを x 個買ったとする。みかんを x 個買ったとき、りんごは $(12-x)$ 個買っている。

代金の合計の関係から、方程式は

$$80x + 140(12-x) = 1260$$

$$80x + 140(12-x) = 1260$$

$$4x + 7(12-x) = 63$$

$$4x + 84 - 7x = 63$$

$$-3x = -21$$

$$x = 7$$

これは問題に適している。

よって、みかんは 7 個、

りんごは $12-7=5$ より 5 個

11

解説

A 君の現在の所持金を x 円とする。B 君の所持金は $1600-x$ (円)

A 君が B 君に 200 円渡すと、それぞれの所持金は

A 君が $x-200$ (円)、B 君が $(1600-x)+200$ (円)

方程式で表すと

$$3 \times (x-200) = 1600 - x$$

$$3x - 600 = 1600 - x$$

$$x = 600$$

したがって、A 君の現在の所持金は 600 円である。

12

解説

子供の人数を x 人すると、チョコレートの個数について

$$3 \times x + 16 = 4 \times x - 2$$

$$3x + 16 = 4x - 2$$

$$-x = -18$$

したがって $x = 18$ よって、チョコレートの個数は $3 \times 18 + 16 = 70$ (個)

13

解説

分速 80 m で歩いた道のりを x m とすると

$$\frac{x}{80} + \frac{2000-x}{200} = 19$$

両辺に 400 をかけると

$$5x + 2(2000-x) = 7600$$

$$5x + 4000 - 2x = 7600$$

$$3x = 3600$$

$$x = 1200$$

これは問題に適している。

よって、分速 80 m で歩いた道のりは

1200 m (1.2 km でもよい)

14

解説

12% の食塩水を x g 加えたとする。

含まれる食塩の量について

$$300 \times \frac{6}{100} + x \times \frac{12}{100} = (300+x) \times \frac{10}{100}$$

$$1800 + 12x = 3000 + 10x$$

$$12x - 10x = 3000 - 1800$$

$$2x = 1200$$

$$x = 600$$

よって、加えた 12% の食塩水の量は 600 g

15

解説

この商品の原価を x 円とすると

$$x \times (1 + 0.3) - 100 = x + 200$$

$$1.3x - 100 = x + 200$$

$$13x - 1000 = 10x + 2000$$

$$3x = 3000$$

$$x = 1000$$

これは問題に適している。 答 1000 円

1

解説

① $x = -2$ のとき

$$5(x-2) = 5 \times (-2-2) = -20$$

よって、 $5(x-2) = 0$ は成り立たない。② $x = -2$ のとき

$$x+8 = -2+8=6$$

よって、 $x+8=10$ は成り立たない。③ $x = -2$ のとき

$$2(7+x) = 2 \times (7-2) = 10$$

$$5x = 5 \times (-2) = -10$$

よって、 $2(7+x) = 5x$ は成り立たない。④ $x = -2$ のとき

$$-(3x+5) = -(3 \times (-2) + 5) = 1$$

$$4x+9 = 4 \times (-2) + 9 = 1$$

よって、 $-(3x+5) = 4x+9$ は成り立つ。以上から、 -2 が解であるものは ④

2

解説

(1) $9x - 1 = 4x - 6$

 -1 と $4x$ を移項すると

$$9x - 4x = -6 + 1$$

$$5x = -5$$

$$x = -1$$

(2) $5x + 8 = 6x + 11$

 $+8$ と $6x$ を移項すると

$$5x - 6x = 11 - 8$$

$$-x = 3$$

$$x = -3$$

(3) $9 + 3x = -3 + 6x$

 9 と $+6x$ を移項すると

$$3x - 6x = -3 - 9$$

$$-3x = -12$$

$$x = 4$$

(4) $-2x + 7 = -18 - 7x$

 $+7$ と $-7x$ を移項すると

$$-2x + 7x = -18 - 7$$

$$5x = -25$$

$$x = -5$$

(5) $6x - 7 = 4x + 41$

 -7 と $4x$ を移項すると

$$6x - 4x = 41 + 7$$

$$2x = 48$$

$$x = 24$$

(6) $-17x - 2 = -9 + 25x$

 -2 と $+25x$ を移項すると

$$-17x - 25x = -9 + 2$$

$$-42x = -7$$

$$x = \frac{1}{6}$$

3

解説

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

$$-6x - 4 = 2x - 4$$

$$-8x = 0$$

$$x = 0$$

(2) $3(2x + 1) + 11 = -2(5 + x)$

$$6x + 3 + 11 = -10 - 2x$$

$$8x = -24$$

$$x = -3$$

(3) $-6(2x + 3) + 5(3x + 5) = 9$

$$-12x - 18 + 15x + 25 = 9$$

$$3x = 2$$

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

4

解説

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

両辺に 6 をかけると

$$x + 30 = 3x$$

$$-2x = -30$$

$$x = 15$$

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

両辺に 12 をかけると

$$3(x-6) = 4(4x+2)$$

$$3x - 18 = 16x + 8$$

$$-13x = 26$$

$$x = -2$$

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

両辺に 15 をかけると

$$5x + 90 = 3x + 30$$

$$2x = -60$$

$$x = -30$$

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

両辺に 6 をかけると

$$3x + 2 = 2x - 6$$

$$x = -8$$

(5) $\frac{x}{5} - \frac{x-3}{2} = 0$

両辺に 10 をかけると

$$2x - 5(x-3) = 0$$

$$2x - 5x + 15 = 0$$

$$-3x = -15$$

$$x = 5$$

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

両辺に 6 をかけると

$$2(2x+1) = 3x - 6$$

$$4x + 2 = 3x - 6$$

$$x = -8$$

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

両辺に 12 をかけると

$$12x - 4(4x-1) = 24 - 3x$$

$$12x - 16x + 4 = 24 - 3x$$

$$-x = 20$$

$$x = -20$$

(8) $\frac{3}{10}x - \frac{3}{2} = \frac{4}{5}x + 1$

両辺に 10 をかけると

$$3x - 15 = 8x + 10$$

$$-5x = 25$$

$$x = -5$$

(9) $\frac{1}{3} + \frac{2}{5}x = \frac{4}{15}x - 1$

両辺に 15 をかけると

$$5 + 6x = 4x - 15$$

$$2x = -20$$

$$x = -10$$

5

解説

(1) $0.9x + 2.4 = 1.7x$

両辺に 10 をかけると

$$9x + 24 = 17x$$

$$-8x = -24$$

$$x = 3$$

(2) $0.4x - 0.5 = 2 - 0.1x$

両辺に 10 をかけると

$$4x - 5 = 20 - x$$

$$5x = 25$$

$$x = 5$$

(3) $0.3x - 1.6 = 1.3x + 1.4$

両辺に 10 をかけると

$$3x - 16 = 13x + 14$$

$$-10x = 30$$

$$x = -3$$

(4) $0.2x + 1 = -x - 1.4$

両辺に 10 をかけると

$$2x + 10 = -10x - 14$$

$$12x = -24$$

$$x = -2$$

(5) $0.65x - 2.1 = 1.35x + 2.8$

両辺に 100 をかけると

$$65x - 210 = 135x + 280$$

$$-70x = 490$$

$$x = -7$$

(6) $-0.1x + 0.04 = 0.08 - 0.06x$

両辺に 100 をかけると

$$-10x + 4 = 8 - 6x$$

$$-4x = 4$$

$$x = -1$$

(7) $0.8(x+3) - x = 0.4x$

両辺に 10 をかけると

$$8(x+3) - 10x = 4x$$

$$8x + 24 - 10x = 4x$$

$$-6x = -24$$

$$x = 4$$

(8) $0.1(x-1) = 0.2x - 0.6$

両辺に 10 をかけると

$$x - 1 = 2x - 6$$

$$-x = -5$$

$$x = 5$$

6

解説

(1) $(12+x):2x=3:4$

比例式の性質から

$(12+x) \times 4 = 2x \times 3$

$48 + 4x = 6x$

$-2x = -48$

$x = 24$

(2) $(x+1):7=3x:14$

比例式の性質から

$(x+1) \times 14 = 7 \times 3x$

$14x + 14 = 21x$

$-7x = -14$

$x = 2$

(3) $(x+6):(x+2)=3:2$

比例式の性質から

$(x+6) \times 2 = (x+2) \times 3$

$2x + 12 = 3x + 6$

$-x = -6$

$x = 6$

(4) $4:3=(x-1):(x-4)$

比例式の性質から

$4 \times (x-4) = 3 \times (x-1)$

$4x - 16 = 3x - 3$

$x = 13$

7

解説

(1) $3x$ を移項すると $2y = -3x + 8$

両辺を 2 でわると $y = \frac{-3x+8}{2}$

(2) 両辺を入れかえると $2(b+5) = a$

両辺を 2 でわると $b+5 = \frac{a}{2}$

$+5$ を移項すると $b = \frac{a}{2} - 5$

(3) $S = \frac{1}{2}ah$

両辺を入れかえると $\frac{1}{2}ah = S$

両辺に 2 をかけると $ah = 2S$

両辺を h でわると $a = \frac{2S}{h}$

(4) $a = \frac{3b-4c}{2}$

両辺に 2 をかけて $2a = 3b - 4c$

$-4c$ を移項すると $3b = 2a + 4c$

両辺を 4 でわると $b = \frac{2a+4c}{3}$

8

解説

(1) $x+y=2500$

(2) $a+3b=1000$

(3) $4x+3y=5z$

(4) $a \times \left(1 - \frac{x}{10}\right) \times 20 = y$ すなわち $20a - 2ax = y$

(5) $x \times \left(1 + \frac{p}{10}\right) \times 130 = 18200$ すなわち $130x + 13px = 18200$

(6) $\frac{12x+17y}{29} = z$

9

解説

菓子の個数を x 個とすると

$160x + 150 = 1750$

$160x = 1600$

$x = 10$

これは問題に適している。 答 10 個

10

解説

鉛筆を x 本購入したとすると、消しゴムは $(23-x)$ 個購入した。

合計の代金について

$30x + 40(23-x) = 800$

$3x + 92 - 4x = 80$

$x = 12$

よって、求める本数は 12 本

11

解説

兄が弟にあげた金額を x 円とすると、兄の所持金は $(2400-x)$ 円、弟の所持金は $(600+x)$ 円となる。

$2400 - x = 2(600 + x)$

$2400 - x = 1200 + 2x$

$-3x = -1200$

$x = 400$

兄が弟に 400 円あげたとすると、兄の所持金は

2000 円、弟の所持金は 1000 円となり、問題に適している。

よって、兄が弟にあげた金額は 400 円

12

解説

クラスの生徒の人数を x 人とする。

みかんの個数について

$2x + 12 = 3x - 22$

$-x = -34$

$x = 34$

よって、みかんの個数は $2 \times 34 + 12 = 80$ (個)

13

解説

時速 5 km で歩いた道のりを x km とすると

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

$3x + 5(9-x) = 30$

$3x + 45 - 5x = 30$

$-2x = -15$

$x = \frac{15}{2}$

時速 5 km で歩いた道のりを $\frac{15}{2}$ km とすると、問題に適している。 答 $\frac{15}{2}$ km

14

解説

5% の食塩水 100 g に含まれる食塩の重さは $100 \times \frac{5}{100} = 5$ より 5 g10% の食塩水を x g 加えたとする。加える 10% の食塩水に含まれる食塩の重さは $x \times \frac{10}{100}$ (g) であるから

$(100+x) \times \frac{8}{100} = 5 + x \times \frac{10}{100}$

$8(100+x) = 500 + 10x$

$800 + 8x = 500 + 10x$

$-2x = -300$

$x = 150$

10% の食塩水を 150 g 加えたとすると、問題に適している。

答 150 g

15

解説

原価を x 円とすると、定価は $(1+0.25)x$ (円)よって、利益について $(1.25x-30) - x = 180$

$0.25x = 210$

$x = 840$

したがって、原価が 840 円となり、問題に適している。 答 840 円

第3章 1次方程式 レベルA

1

解説

- (1) $3-(x-2)=1$
 かつこをははずすと $3-x+2=1$
 $-x=1-3-2$
 $-x=-4$
 $x=4$
- (2) $4(y+3)=y+6$
 かつこをははずすと $4y+12=y+6$
 $4y-y=6-12$
 $3y=-6$
 $y=-2$
- (3) $6x-5(x-1)=8$
 かつこをははずすと $6x-5x+5=8$
 $6x-5x=8-5$
 $x=3$
- (4) $3(x-5)+x=7x+9$
 かつこをははずすと $3x-15+x=7x+9$
 $3x+x-7x=9+15$
 $-3x=24$
 $x=-8$
- (5) $4(x-8)-7(2x+5)=5-x$
 かつこをははずすと $4x-32-14x-35=5-x$
 $-10x-67=5-x$
 $-10x+x=5+67$
 $-9x=72$
 $x=-8$
- (6) $2+9x-(x-2(4x-3))=6x$
 かつこをははずすと $2+9x-(x-8x+6)=6x$
 $2+9x-(-7x+6)=6x$
 $2+9x+7x-6=6x$
 $16x-4=6x$
 $16x-6x=4$
 $10x=4$
 $x=\frac{2}{5}$

2

解説

- (1) $0.1(x-1)=0.2x-0.6$
 両辺に10をかけると
 $\{0.1(x-1)\} \times 10 = \{0.2x-0.6\} \times 10$
 $x-1=2x-6$
 $x-2x=-6+1$
 $-x=-5$
 $x=5$
- (2) $0.5(3x-8)=1.8x-1.3$

両辺に10をかけると

$$\begin{aligned} \{0.5(3x-8)\} \times 10 &= \{1.8x-1.3\} \times 10 \\ 5(3x-8) &= 18x-13 \\ 15x-40 &= 18x-13 \\ 15x-18x &= -13+40 \\ -3x &= 27 \\ x &= -9 \end{aligned}$$

(3) $0.8(x+3)-x=0.4x$

両辺に10をかけると

$$\begin{aligned} \{0.8(x+3)-x\} \times 10 &= \{0.4x\} \times 10 \\ 8(x+3)-10x &= 4x \\ 8x+24-10x &= 4x \\ 8x-10x-4x &= -24 \\ -6x &= -24 \\ x &= 4 \end{aligned}$$

(4) $1.6x=0.05(5x-9)$

両辺に100をかけると

$$\begin{aligned} 1.6x \times 100 &= \{0.05(5x-9)\} \times 100 \\ 160x &= 5(5x-9) \\ 160x &= 25x-45 \\ 160x-25x &= -45 \\ 135x &= -45 \\ x &= -\frac{45}{135} \\ x &= -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

別解

$$1.6x=0.05(5x-9)$$

両辺に100をかけると

$$\begin{aligned} 1.6x \times 100 &= \{0.05(5x-9)\} \times 100 \\ 160x &= 5(5x-9) \end{aligned}$$

両辺を5でわると

$$\begin{aligned} 32x &= 5x-9 \\ 32x-5x &= -9 \\ 27x &= -9 \\ x &= -\frac{9}{27} \\ x &= -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

(5) $0.02(4x+11)=0.11(x-1)$

$$\begin{aligned} 2(4x+11) &= 11(x-1) \\ 8x+22 &= 11x-11 \\ -3x &= -33 \\ x &= 11 \end{aligned}$$

(6) $0.4(3-2x)-0.25=0.2(x-3)$

$$\begin{aligned} 40(3-2x)-25 &= 20(x-3) \\ 120-80x-25 &= 20x-60 \\ -100x &= -155 \end{aligned}$$

$$x = \frac{31}{20}$$

(7) $0.3(x-1.5)=0.2x+1$

$$\begin{aligned} 3(10x-15) &= 20x+100 \\ 30x-45 &= 20x+100 \\ 10x &= 145 \\ x &= \frac{29}{2} \end{aligned}$$

(8) $1.5(3-0.5x)+2=0.25x-1$

$$\begin{aligned} 15(3-5x)+200 &= 25x-100 \\ 450-75x+200 &= 25x-100 \\ -100x &= -750 \\ x &= \frac{15}{2} \end{aligned}$$

3

解説

- (1) $2x - \frac{4-3x}{9} = \frac{x-2}{3}$
 $18x - (4-3x) = 3(x-2)$
 $18x - 4 + 3x = 3x - 6$
 $18x = -2$
 $x = -\frac{1}{9}$
- (2) $\frac{x-3}{2} - \frac{2-4x}{3} + 4 = 0$
 $3(x-3) - 2(2-4x) + 24 = 0$
 $3x - 9 - 4 + 8x + 24 = 0$
 $11x = -11$
 $x = -1$
- (3) $\frac{3(2x-1)}{4} - \frac{5x-3}{3} = \frac{5}{6}$
 $9(2x-1) - 4(5x-3) = 10$
 $18x - 9 - 20x + 12 = 10$
 $-2x = 7$
 $x = -\frac{7}{2}$
- (4) $\frac{x+4}{3} + 1 = -\frac{x+2}{2} + \frac{2-x}{6}$
 $2(x+4) + 6 = -3(x+2) + 2-x$
 $2x + 8 + 6 = -3x - 6 + 2 - x$
 $6x = -18$
 $x = -3$
- (5) $3x - \frac{x+1}{2} = \frac{x}{3} - \frac{7}{6}$
 $18x - 3(x+1) = 2x - 7$
 $18x - 3x - 3 = 2x - 7$
 $13x = -4$
 $x = -\frac{4}{13}$
- (6) $\frac{x+2}{2} - \frac{3x-2}{3} = -\frac{x+2}{4} + x - 2$
 $6(x+2) - 4(3x-2) = -3(x+2) + 12(x-2)$
 $6x + 12 - 12x + 8 = -3x - 6 + 12x - 24$
 $-15x = -50$
 $x = \frac{10}{3}$
- (7) $\frac{2(2x-3)}{3} + \frac{x-8}{5} + \frac{8}{15} = 0$
 $10(2x-3) + 3(x-8) + 8 = 0$
 $20x - 30 + 3x - 24 + 8 = 0$
 $23x = 46$
 $x = 2$

$$(8) \frac{2}{5} \left(2x + \frac{3}{2} \right) = \frac{3}{4} - \frac{2-x}{3}$$

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

$$48x + 36 = 45 - 20(2-x)$$

$$48x + 36 = 45 - 40 + 20x$$

$$28x = -31$$

$$x = -\frac{31}{28}$$

4 [東明館]

解説

$$\left(5 - \frac{x}{2} \right) : \frac{x+2}{7} = 21 : 4$$

$$4 \left(5 - \frac{x}{2} \right) = \frac{x+2}{7} \times 21$$

$$20 - 2x = 3x + 6$$

$$-5x = -14$$

よって $x = \frac{14}{5}$

5 [愛知]

解説

$$x = 4 \text{ を } \frac{2x+a}{3} - \frac{ax-5}{2} = 1 \text{ に代入すると}$$

$$\frac{2 \times 4 + a}{3} - \frac{a \times 4 - 5}{2} = 1$$

$$2(8+a) - 3(4a-5) = 6$$

$$16 + 2a - 12a + 15 = 6$$

$$-10a = -25$$

よって $a = \frac{5}{2}$

6

解説

- (1) $4x - 5y = 20$
 $4x = 20 + 5y$
 $x = 5 + \frac{5}{4}y$ ($x = \frac{20+5y}{4}$ でもよい)
- (2) $24x + 36y = 96$
 $2x + 3y = 8$
 $3y = 8 - 2x$
 $y = \frac{8}{3} - \frac{2}{3}x$
- (3) $x = 2y + 1$
 $-2y = 1 - x$
 $y = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2}x$
- (4) $7a - 3b + 4c = 14$
 $7a = 14 + 3b - 4c$

$$a = 2 + \frac{3}{7}b - \frac{4}{7}c$$

- (5) $x = \frac{3a+4b}{7}$
 $7x = 3a + 4b$
 $7x - 4b = 3a$
 $a = \frac{7}{3}x - \frac{4}{3}b$
- (6) $\frac{p+2q+3r}{6} = m$
 $p+2q+3r = 6m$
 $3r = 6m - p - 2q$
 $r = 2m - \frac{p}{3} - \frac{2}{3}q$
- (7) $\frac{a+b}{x+y} = \frac{3}{4}$
 $a+b = \frac{3}{4}(x+y)$
 $a = \frac{3}{4}x + \frac{3}{4}y - b$
- (8) $\frac{a}{4} = \frac{-4x+7y+2}{5}$
 $5a = 4(-4x+7y+2)$
 $5a = -16x + 28y + 8$
 $5a + 16x - 8 = 28y$
 $y = \frac{5}{28}a + \frac{4}{7}x - \frac{2}{7}$

7

解説

- (1) x m は $100 \times x$ cm であるから $100 \times x - y \times 5 = z$
よって $100x - 5y = z$
- (2) 30分は0.5時間で、(速さ)×(時間)=(距離)であるから $x \times 0.5 + y = 5$
両辺に2をかけると $x + 2y = 10$
- (3) (わられる数)=(わる数)×(商)+(余り)であるから $a = 7 \times b + c$
したがって $a = 7b + c$
- (4) $\frac{(a+8) \times 2 + (a-4) \times 1 + a \times 3}{6} = b$
よって $\frac{2a+16+a-4+3a}{6} = b$
 $\frac{6a+12}{6} = b$ すなわち $a+2=b$

8 [四條驛学園]

解説

- 現在の娘の年齢を x とすると、父の年齢は
- $$6x + 1$$
- よって $(x+8) \times 3 = (6x+1) + 8$
 $3x + 24 = 6x + 9$
 $-3x = -15$
 $x = 5$

したがって、現在の娘の年齢は 5 歳

9

解説

走った時間を x 分間とすると、歩いた時間は $(25 - x)$ 分間である。

よって $70(25 - x) + 120x = 2000$

$$\begin{aligned} 1750 - 70x + 120x &= 2000 \\ -70x + 120x &= 2000 - 1750 \\ 50x &= 250 \\ x &= 5 \end{aligned}$$

走った時間を 5 分間とすると、これは問題に適している。

よって 5 分間

10 [土浦日本大学]

解説

A 地点から B 地点までの距離を x km とする。

所要時間について

$$\begin{aligned} \frac{x}{12} + 1 + \frac{42 - x}{6} &= \frac{42}{8} \\ x + 12 + 2(42 - x) &= 63 \\ x &= 33 \end{aligned}$$

よって、求める距離は 33 km

11 [専修大学松戸]

解説

もとの食塩水の濃度を $x\%$ とする。

6% の食塩水の重さは $200 + 200 + 100 = 500$ (g)

食塩の量について

$$\begin{aligned} 200 \times \frac{x}{100} + 100 \times \frac{14}{100} &= 500 \times \frac{6}{100} \\ 2x + 14 &= 30 \\ 2x &= 16 \\ x &= 8 \end{aligned}$$

よって、もとの食塩水の濃度は 8%

12

解説

シャツ A の定価を x 円とする。

2 着目のシャツの代金は

$$x \times \left(1 - \frac{10}{100}\right) = \frac{9}{10}x \text{ (円)}$$

3 着目, 4 着目のシャツの代金は

$$x \times \left(1 - \frac{30}{100}\right) = \frac{7}{10}x \text{ (円)}$$

よって $x + \frac{9}{10}x + \frac{7}{10}x \times 2 = x \times 4 - 1050$

$$\begin{aligned} x + \frac{9}{10}x + \frac{14}{10}x &= 4x - 1050 \\ 10x + 9x + 14x &= 40x - 10500 \\ -7x &= -10500 \end{aligned}$$

$$x = 1500$$

これは問題に適している。 窓 1500 円

13 [新潟明訓]

解説

経路 1 の道のりを x km とする。

経路 2 の道のりは $x + \frac{800}{1000} = x + \frac{4}{5}$ (km) と表され、3 時間 24 分は $\frac{17}{5}$ 時間である。

よって、かかった時間について

$$\begin{aligned} \frac{x}{4} + \left(x + \frac{4}{5}\right) \div 5 &= \frac{17}{5} \\ 5x + 4 \left(x + \frac{4}{5}\right) &= 68 \\ 9x &= \frac{324}{5} \\ x &= \frac{36}{5} \end{aligned}$$

したがって、求める道のりは $\frac{36}{5}$ km

14 [函館ラ・サール]

解説

短針は 1 分間に $\frac{30^\circ}{60} = \frac{1}{2}^\circ$ 動き、長針は 1 分間に $\frac{360^\circ}{60} = 6^\circ$ 動く。

午前 10 時 x 分に短針と長針が重なるとすると

$$\begin{aligned} 30 \times 10 + \frac{1}{2}x &= 6x \\ \frac{11}{2}x &= 300 \end{aligned}$$

よって $x = \frac{600}{11}$

15 [高知県]

解説

ライトの個数を x 個とする。

西口から東口までの長さについて

$$\begin{aligned} 1.2 \times x + 4 \times (x + 1) &= 186 \\ 5.2x + 4 &= 186 \\ 5.2x &= 182 \\ x &= 35 \end{aligned}$$

よって、ライトの個数は 35 個

1

解説

$$\begin{aligned} (1) \quad & \{20 + 2x - (20 - x)\} - \{20 + 2(20 - x) - x\} = 18 \\ & (20 + 2x - 20 + x) - (20 + 40 - 2x - x) = 18 \\ & 3x - (60 - 3x) = 18 \\ & 3x - 60 + 3x = 18 \\ & 6x = 78 \\ & x = 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & 3(x + 24) - 4\{2(2 - x) + (x - 12)\} = -3\{5(x + 20) - 1\} + 5 \\ & 3(x + 24) - 4(4 - 2x + x - 12) = -3\{5x + 100 - 1\} + 5 \\ & 3(x + 24) - 4(-x - 8) = -3\{5x + 99\} + 5 \\ & 3x + 72 + 4x + 32 = -15x - 297 + 5 \\ & 22x = -396 \\ & x = -18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & \frac{1500 - x}{60} + \frac{x}{180} = 21 \\ & 3(1500 - x) + x = 21 \times 180 \\ & 4500 - 3x + x = 3780 \\ & -2x = -720 \\ & x = 360 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & 3x - 2 \left(x - \frac{1 - 2x}{3} \right) = \frac{2x - 1}{2} \\ & 3x - 2x + \frac{2(1 - 2x)}{3} = \frac{2x - 1}{2} \\ & 18x - 12x + 4(1 - 2x) = 3(2x - 1) \\ & 18x - 12x + 4 - 8x = 6x - 3 \\ & -8x = -7 \\ & x = \frac{7}{8} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (5) \quad & \frac{2x + 1}{5} - 0.2(6x - 5) = \frac{x - 2}{2} - 0.7(x - 2) \\ & 2(2x + 1) - 2(6x - 5) = 5(x - 2) - 7(x - 2) \\ & 4x + 2 - 12x + 10 = 5x - 10 - 7x + 14 \\ & -6x = -8 \\ & x = \frac{4}{3} \end{aligned}$$

2

解説

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

両辺に 2 をかけると

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

$$x+1+2=12x+4$$

$$x-12x=4-1-2$$

$$-11x=1$$

$$x = -\frac{1}{11}$$

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

両辺に 2 をかけると

$$(x-6) = -6(x-7) + 1$$

$$x-6 = -6x+42+1$$

$$x+6x=42+1+6$$

$$7x=49$$

$$x=7$$

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

両辺に 6 をかけると

$$3x+2=2x-6$$

$$3x-2x=-6-2$$

$$x=-8$$

$$(4) \quad \frac{x-8}{4} + 2 = \frac{2}{3}x$$

両辺に 12 をかけると

$$3(x-8)+24=8x$$

$$3x-24+24=8x$$

$$3x-8x=0$$

$$-5x=0$$

$$x=0$$

$$(5) \quad \frac{2x-1}{3} - \frac{3(x-2)}{2} = 1$$

両辺に 6 をかけると

$$2(2x-1) - 9(x-2) = 6$$

$$4x-2-9x+18=6$$

$$4x-9x=6+2-18$$

$$-5x=-10$$

$$x=2$$

$$(6) \quad \frac{4}{7}(x-3) - \frac{3}{4}(x-1) + 1 = 0$$

両辺に 28 をかけると

$$16(x-3) - 21(x-1) + 28 = 0$$

$$16x-48-21x+21+28=0$$

$$16x-21x=48-21-28$$

$$-5x=-1$$

$$x = \frac{1}{5}$$

$$(7) \quad \frac{x}{12} - \frac{3x-1}{8} = 1$$

両辺に 24 をかけると

$$2x-3(3x-1)=24$$

$$2x-9x+3=24$$

$$2x-9x=24-3$$

$$-7x=21$$

$$x=-3$$

$$(8) \quad \frac{x+2}{3} + \frac{2x-3}{4} = \frac{5x-4}{12}$$

両辺に 12 をかけると

$$4(x+2) + 3(2x-3) = 5x-4$$

$$4x+8+6x-9=5x-4$$

$$4x+6x-5x=-4-8+9$$

$$5x=-3$$

$$x = -\frac{3}{5}$$

$$(9) \quad \frac{3x+1}{4} - \frac{x-3}{3} = \frac{1}{6}$$

両辺に 12 をかけると

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

$$9x+3-4x+12=2$$

$$9x-4x=2-3-12$$

$$5x=-13$$

$$x = -\frac{13}{5}$$

$$(10) \quad \frac{x-1}{2} - \frac{x+2}{3} = -\frac{5}{4}$$

両辺に 12 をかけると

$$6(x-1) - 4(x+2) = -15$$

$$6x-6-4x-8=-15$$

$$6x-4x=-15+6+8$$

$$2x=-1$$

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

$$(11) \quad \frac{x-3}{2} + \frac{x-5}{3} + \frac{x-2}{5} = 1$$

両辺に 30 をかけると

$$15(x-3) + 10(x-5) + 6(x-2) = 30$$

$$15x-45+10x-50+6x-12=30$$

$$31x-107=30$$

$$31x=30+107$$

$$31x=137$$

$$x = \frac{137}{31}$$

$$(12) \quad \frac{5}{12}(x-2) = \frac{1}{4}\left\{2(x+1) + \frac{x-2}{3} - x\right\}$$

両辺に 12 をかけると

$$5(x-2) = 3\left\{2(x+1) + \frac{x-2}{3} - x\right\}$$

$$5x-10 = 6(x+1) + (x-2) - 3x$$

$$5x-10 = 6x+6+x-2-3x$$

$$5x-6x-x+3x=6-2+10$$

$$x=14$$

3

解説

方程式 $2x - \frac{x-3}{4} = 6$ を解く。

両辺に 4 をかけると $8x - (x-3) = 24$

$$8x-x+3=24$$

$$7x=21$$

$$x=3$$

$x=3$ は方程式 $\frac{3x+2a}{4} = x - \frac{2ax-7}{6}$ の解でもあるから、 $x=3$ を代入すると

$$\frac{9+2a}{4} = 3 - \frac{6a-7}{6}$$

これを解くと

$$3(9+2a) = 36 - 2(6a-7)$$

$$27+6a = 36-12a+14$$

$$18a=23$$

よって

$$a = \frac{23}{18}$$

4

解説

(1) $5a+b=0$ を b について解くと $b = -5a$

$b = -5a$ を $\frac{b}{15a}$ に代入すると $\frac{b}{15a} = \frac{-5a}{15a} = -\frac{1}{3}$

(2) $5a-3b=0$ を b について解くと $b = \frac{5}{3}a$

$b = \frac{5}{3}a$ を $\frac{2a}{7a+b}$ に代入すると

$$\frac{2a}{7a+b} = 2a \div (7a+b) = 2a \div \left(7a + \frac{5}{3}a\right) = 2a \div \frac{26}{3}a = \frac{3}{13}$$

(3) $3x+7y=2y-5x$ を y について解くと $y = -\frac{8}{5}x$

$y = -\frac{8}{5}x$ を $\frac{5x-6y}{9x+2y}$ に代入すると

$$\frac{5x-6y}{9x+2y} = (5x-6y) \div (9x+2y)$$

$$= \left\{5x-6 \times \left(-\frac{8}{5}x\right)\right\} \div \left\{9x+2 \times \left(-\frac{8}{5}x\right)\right\}$$

$$= \left(5x + \frac{48}{5}x\right) \div \left(9x - \frac{16}{5}x\right)$$

$$= \frac{73}{5}x \div \frac{29}{5}x = \frac{73}{29}$$

5

解説

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

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

よって $x = \frac{yz}{y+z}$

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

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

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

よって $b = \frac{a}{aV-1}$

6

解説

1人200円ずつ集めたときの金額は $(x+1400)$ 円

よって、左辺 $\frac{x+1400}{200}$ は生徒の人数を表している。

同様に、1人150円ずつ集めたときの金額は $(x-200)$ 円であるから、右辺 $\frac{x-200}{150}$ も生徒の人数を表している。

また、この方程式を解くと

$$\frac{x+1400}{200} = \frac{x-200}{150}$$

$$3(x+1400) = 4(x-200)$$

$$3x+4200 = 4x-800$$

$$-x = -5000$$

$$x = 5000$$

花たばの値段を5000円とすると、生徒の人数は32人となり、問題に適している。

よって 5000円

7

解説

大人の男性を $2x$ 人とすると、子どもの男子は $5x$ 人である。

このとき、大人の総人数は $(2x+14)$ 人

また、子どもの女子の人数は $(2x+14)+4=2x+18$ より $(2x+18)$ 人

したがって、子どもの総人数は $5x+(2x+18)=7x+18$ より $(7x+18)$ 人

問題文より $(2x+14):(7x+18)=1:3$

よって $(2x+14) \times 3 = (7x+18) \times 1$

$$6x+42=7x+18$$

$$-x = -24$$

$$x = 24$$

これは問題に適している。

このとき、参加者の総人数は $(2x+14)+(7x+18)=9x+32$

$$= 9 \times 24 + 32 = 248 \quad \text{答} \quad 248 \text{人}$$

8

解説

x 分間コンセントにつなぐとする。

コンセントにつないだとき、1分間で $\frac{1}{4}x\%$ だけ充電される。

つないでいない時間は $120-x$ 分間なので、つないでいないときは $120-x\%$ の電池を消費することより $50 + \frac{1}{4}x = 120 - x$ が成立する。

これを解いて $x=56$

答 56分間

9 [静岡県]

解説

6月に本を3冊以上借りた生徒の人数を x 人とする。

10月に本を1冊借りた生徒は $33 \times 2 = 66$ (人)

2冊借りた生徒は $50 \times (1-0.08) = 46$ (人)

$$3 \text{冊以上借りた生徒は } x \times \left(1 + \frac{25}{100}\right) = \frac{5}{4}x \text{ (人)}$$

よって、方程式は

$$33+50+x+36=66+46+\frac{5}{4}x$$

$$x+119=112+\frac{5}{4}x$$

$$7 = \frac{1}{4}x$$

$$x = 28$$

したがって、10月に本を3冊以上借りた生徒は

$$\frac{5}{4} \times 28 = 35 \text{ (人)}$$

10

解説

A, Bに含まれる食塩の重さは、それぞれ

$$400 \times \frac{10}{100} = 40 \text{ (g)}, \quad 600 \times \frac{5}{100} = 30 \text{ (g)}$$

A, Bの容器からくみ出した食塩水の重さを x g とすると、

$$A \text{ から } B \text{ へ } x \times \frac{10}{100} = 0.1x \text{ (g)} \text{ の食塩が移り,}$$

$$B \text{ から } A \text{ へ } x \times \frac{5}{100} = 0.05x \text{ (g)} \text{ の食塩が移る。}$$

混ぜたあとの濃度が等しくなるから、次の方程式が成り立つ。

$$\frac{40-0.1x+0.05x}{400-x+x} = \frac{30-0.05x+0.1x}{600-x+x}$$

$$\text{すなわち } \frac{40-0.05x}{400} = \frac{30+0.05x}{600} \dots\dots \text{①}$$

これを解くと $3(40-0.05x) = 2(30+0.05x)$

$$120-0.15x = 60+0.1x$$

$$12000-15x = 6000+10x$$

$$-25x = -6000$$

$$x = 240$$

これは問題に適している。

答 240g

11

解説

AB=ACであるから

$$\angle B = \angle C$$

$$= (180^\circ - a^\circ) \div 2$$

$$= 90^\circ - \frac{a^\circ}{2}$$

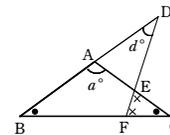
CE=CFであるから

$$\angle EFC = \left(180^\circ - \left(90^\circ - \frac{a^\circ}{2}\right)\right) \div 2$$

$$= \left(90^\circ + \frac{a^\circ}{2}\right) \div 2 = 45^\circ + \frac{a^\circ}{4}$$

$\triangle DBF$ の内角と外角の性質から

$$45^\circ + \frac{a^\circ}{4} = 90^\circ - \frac{a^\circ}{2} + d^\circ$$



$$\text{よって } d = \frac{3}{4}a - 45 \dots\dots \text{①}$$

FB=FDであるとする $\angle FDB = \angle FBD$

$$\text{よって } d = 90 - \frac{a}{2} \dots\dots \text{②}$$

$$\text{①, ②から } \frac{3}{4}a - 45 = 90 - \frac{a}{2}$$

$$\text{これを解くと } a = 108 \quad \text{答 (ア) } \frac{3}{4}a - 45 \quad \text{(イ) } 108$$

第3章 1次方程式 レベルC

1 [西大和学園]

【解説】

A から x g, B から $(100-x)$ g の食塩水を取り出して C に入れたとする。

このとき, C に入っている食塩の量は

$$\frac{5}{100}x + \frac{10}{100}(100-x) = 10 - \frac{5}{100}x \text{ (g)}$$

次に, C から 80 g の食塩水を A に入れる。このとき A の食塩の量は

$$\text{(Aに残っていた食塩)} + \text{(Cから入った食塩)}$$

$$= \frac{5}{100}(100-x) + \left(10 - \frac{5}{100}x\right) \times \frac{80}{100}$$

$$= 5 - \frac{5}{100}x + 8 - \frac{4}{100}x$$

$$= 13 - \frac{9}{100}x$$

このときの A の全体量は $(100-x) + 80 = 180-x$ (g) であり, 濃度が 7% であるから, 食塩の量について

$$\frac{7}{100}(180-x) = 13 - \frac{9}{100}x$$

$$7(180-x) = 1300 - 9x$$

$$1260 - 7x = 1300 - 9x$$

$$2x = 40$$

$$x = 20$$

よって, A の容器に入っている 7% の食塩水は $180-20=160$ (g)

2

【解説】

取り出した量を x g とする。

最初に A から食塩水を取り出したときに, $0.03x$ g の食塩が移動したので, 移動後の A に含まれている食塩の量は $(15-0.03x)$ g である。

A に入っている食塩の量と B に入っている食塩の量の合計は 55g で変わらず,

最終の状態では A には 25g の食塩水が入っているので, 最終の状態では B には 30g の食塩水が入っていることになる。

よって, 最終の状態での B の濃度は 6% であり, その前の状態の B の濃度も 6% である。

つまり B から A に移したとき, $0.06x$ g の食塩が移動したことになる。

したがって $15-0.03x+0.06x=25$

$$\text{これを解いて} \quad x = \frac{1000}{3}$$

よって, 取り出した量は $\frac{1000}{3}$ g

3 [お茶の水女子大学附属]

【解説】

(1) A 地点から B 地点までの道のりを x km とすると

$$\frac{x}{4} + \frac{7.7-x}{7.5} = \frac{70}{60}$$

$$450x + 24(77-10x) = 2100$$

$$210x = 252$$

$$x = 1.2$$

したがって, A 地点から B 地点までの道のりは 1.2 km

このとき, 梅子さんは $\frac{1.2}{4} \times 60 = 18$ (分) かけて A 地点から B 地点へ移動したので, B また, 最初の水溶液に溶けていた「ある物質」の重量は $80 \times \frac{10}{100} = 8$ (g)

地点に到着した時刻は 9 時 18 分

(2) 9 時 26 分の時点で梅子さんは B 地点から移動した距離は

$$7.5 \times \frac{8}{60} = 1 \text{ (km)}$$

よって, この場所から x km 進んだところで菊代さんとすれ違ったとする

$$\frac{x}{7.5} = \frac{5.5-x}{9}$$

$$12x = 55 - 10x$$

$$x = 2.5$$

したがって, 菊代さんが出発してから $\frac{5.5-2.5}{9} \times 60 = 20$ (分後) に梅子さんとすれ違う

から, 求める時刻は 9 時 46 分

4

【解説】

A を閉じて, B から x 分間排水した水の体積は $12x$ L で, これが水そうの容積に等しい。

よって, A だけを開いていた時間は

$$12x \times \frac{7}{12} \div 20 = \frac{7}{20}x \text{ (分)}$$

A, B をともに開いていた時間は

$$79 - \left(\frac{7}{20}x + x\right) = 79 - \frac{27}{20}x \text{ (分)}$$

この間の給水量は, 1 分間に $20-12=8$ (L) の割合で給水することになるから

$$8\left(79 - \frac{27}{20}x\right) \text{ L}$$

これは $12x \times \left(1 - \frac{7}{12}\right) = 12x \times \frac{5}{12} = 5x$ (L)

と等しいから

$$8\left(79 - \frac{27}{20}x\right) = 5x$$

両辺に 5 をかけると

$$40 \times 79 - 54x = 25x$$

$$-54x - 25x = -40 \times 79$$

$$-79x = -40 \times 79$$

$$x = 40$$

これは問題に適している。 ☒ $x = 40$

5 [ラ・サール]

【解説】

最初の水溶液の重量を x g とする。

「ある物質」の重量について方程式をつくると

$$x \times \frac{10}{100} = (x-40) \times \frac{20}{100}$$

両辺を 10 倍すると $x = 2(x-40)$

これを解いて $x = 80$

したがって, 最初の水溶液の重量は 80 g である。

沈でん物の重量を y g とする。

36% の水溶液の沈でん物を除いた重量は $80-40-20-y=20-y$ (g)

「ある物質」の重量について方程式をつくると

$$(20-y) \times \frac{36}{100} + y = 8$$

両辺を 100 倍すると $36(20-y) + 100y = 800$

$$64y = 80$$

これを解いて $y = 1.25$

したがって, 沈でん物の重量は 1.25 g である。

6 [岩手県]

【解説】

(1) 高速道路の料金表から, 3000 円以内で, 最も 3000 円に近い料金は, 沼津 IC で入り, 川崎 IC で出る場合の 2980 円である。

よって, 沼津 IC から川崎 IC まで高速道路を利用すればよい。

(2) (ア) 高速道路を利用する距離を x km とする。

午前 8 時 30 分から正午までは 3 時間 30 分であるから

$$\frac{x}{70} + \frac{165-x}{30} = 3.5$$

$$(イ) \quad \frac{x}{70} + \frac{165-x}{30} = 3.5$$

$$3x + 7(165-x) = 735$$

$$-4x = -420$$

$$x = 105$$

正午までに目的地に到着したいので, 高速道路を利用する距離は 105 km 以上である。

できるだけ高速道路の料金を安くしたいので, 最も 105 km に近い距離は, 富士 IC で入り横浜青葉 IC で出る場合の 108 km である。

よって, 富士 IC から横浜青葉 IC まで高速道路を利用すればよい。