

小6 算数

ベーシック・テスト

4-b 解答解説

中受ゼミ G

4 - b

1

(1) (解)

$$3 \sqrt{\quad} \quad 5 \sqrt{\quad} \quad 9 \sqrt{\quad} \quad 17 \sqrt{\quad} \quad 33 \sqrt{\quad} \quad \boxed{65} \sqrt{\quad}, \dots$$

$$\begin{matrix} 3 & 5 & 9 & 17 & 33 & \boxed{65} \\ \sqrt{\quad} & \sqrt{\quad} & \sqrt{\quad} & \sqrt{\quad} & \sqrt{\quad} & \sqrt{\quad} \\ 2 & 4 & 8 & 16 & 32 & \end{matrix}$$

求める答は、65である。

(2) (解)

$$1 \sqrt{\quad} \quad 1 \sqrt{\quad} \quad 2 \sqrt{\quad} \quad 6 \sqrt{\quad} \quad 24 \sqrt{\quad} \quad 120 \sqrt{\quad} \quad \boxed{720} \sqrt{\quad}, \dots$$

$$\begin{matrix} 1 & 1 & 2 & 6 & 24 & 120 & \boxed{720} \\ \sqrt{\quad} & \sqrt{\quad} & \sqrt{\quad} & \sqrt{\quad} & \sqrt{\quad} & \sqrt{\quad} & \sqrt{\quad} \\ \times 1 & \times 2 & \times 3 & \times 4 & \times 5 & \times 6 & \end{matrix}$$

求める答は、720である。

(3) (解)

$$\frac{1}{36}, \frac{2}{36}, \frac{3}{36}, \frac{4}{36}, \frac{\boxed{5}}{36}, \frac{6}{36}, \frac{7}{36}, \dots$$

求める答は、 $\frac{5}{36}$ である。

(4) (解)

$$\frac{2}{2}, \frac{4}{5}, \frac{6}{8}, \frac{\boxed{8}}{11}, \frac{10}{14}, \frac{12}{17}, \frac{14}{20}, \dots$$

分子：2の倍数 = 2n

分母：3の倍数 - 1 = 3n - 1

求める答は、8である。

(5) (解) この数列はフィボナッチの数列になっている。

$$1, 1, 2, 3, 5, \boxed{8}, 13, \boxed{21}, 34, \dots$$

「フィボナッチの数列」
直前の2つの数の和になっている。

求める答は、 $\boxed{ア} = 8$ 、 $\boxed{イ} = 21$ である。

(6) (解) この数列もフィボナッチの数列になっている。

$$\frac{3}{6}, \frac{2}{6}, \frac{5}{6}, \frac{7}{6}, \boxed{2}, \frac{19}{6}, \frac{31}{6} \dots$$

求める答は、2である。

(7) (解) この数列は繰り返しの数列になっている。

$$15, 49, 23, 65, 19, 43, 25, 69, 13, \boxed{45} \dots$$

十の位：(1, 4, 2, 6)の繰り返し

一の位：(5, 9, 3)の繰り返し

求める答は、45である。

4 - b

2

(1) (解) この数列は、公差 3 の等差数列になっている。

$$1 \quad \vee \quad 4 \quad \vee \quad 7 \quad \vee \quad 10 \quad \vee \quad 13 \quad \vee \quad 16 \quad \dots$$

$$\begin{array}{cccccc} & \vee & & \vee & & \vee \\ & 3 & & 3 & & 3 \end{array}$$

$$\text{一般項} = (3 \text{ の倍数}) - 2 = 3n - 2$$

$$50 \text{ 番目の数} = 3 \times 50 - 2 = 148$$

よって、求める答は、148 である。

(2) (解) この数列は階差が、7 の (1 倍、2 倍、4 倍 ...) 数列になっている。

$$\begin{array}{cccccccccccc} \textcircled{1} & & \textcircled{2} & & \textcircled{3} & & \textcircled{4} & & \textcircled{5} & & \textcircled{6} & & \textcircled{7} & & \textcircled{8} & & \textcircled{9} & & \textcircled{10} \\ 10 & \vee & 17 & \vee & 31 & \vee & 59 & \vee & 115 & \vee & 227 & \vee & 451 & \vee & 899 & \vee & 1795 & \vee & 3587 \\ & \vee & & \vee & & \vee & & \vee & & \vee & & \vee & & \vee & & \vee & & \vee & \\ & 7 & & 14 & & 28 & & 56 & & 112 & & 224 & & 448 & & 896 & & 1792 & \end{array}$$

この場合は、書き出した方が早い。

計算で解くと、次のようになる。

階差数列の 9 番目は、 $7 \times 2^8 = 1792$ であり、

9 番目までの和 (すなわち、階差数列の和) は、「等比数列の和の公式」より、(下図参照)

$$7 \times (1 + 2 + \dots + 2^8) \qquad 2^8 = 16 \times 16 = 256,$$

$$= 7 \times (2^9 - 1) \qquad 2^9 = 256 \times 2 = 512$$

$$= 7 \times (512 - 1)$$

$$= 7 \times 511$$

$$= 3577$$

「階差数列の公式」

一般項 = 初項 + (階差数列の和)

「等比数列の和の公式」

$$1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^n = 2^{n+1} - 1$$

上の数列の 10 番目の数は、「階差数列の公式」より、

$$\textcircled{10} = 10 + 3577 = 3587$$

よって、求める答は、3587 である。

(3) (解)

$\boxed{1}$
| 1、 $\boxed{2}$
| 1、 2、 $\boxed{3}$
| 1、 2、 3、 $\boxed{4}$
| 1、 2、 3、 4、 $\boxed{5}$
| 1、 ……

各グループの個数は、1, 2, 3, ……と増えている。

19番目のグループまでの個数は、

$$1 + 2 + \dots + 19 = \frac{20 \times 19}{2} = 190$$

よって、200番目の数は、20グループの10番目である。すなわち、10である。

以上より、求める答は、10である。

(4) (解)

$\boxed{1}$
| 1、 1、 2、 3、 $\boxed{2}$
| 4、 4、 5、 6、 $\boxed{3}$
| 7、 7、 8、 9、 $\boxed{4}$
| 10、 ……

4個ずつのグループに分けると、各グループの最後の数が(3の倍数)になっている。

200に近い3の倍数は、 $3 \times 66 = 198$ 、 $3 \times 67 = 201$ より、下のようになる。

$\boxed{66}$
| 196、 196、 197、 198、 $\boxed{67}$
| 199、 199、 200、 201 $\boxed{68}$
| ……

$$200 \text{ は、} 4 \times 66 + 3 = 267$$

以上より、求める答は、267番目である。

4 - b

3

(1) (解)

$$\boxed{1} \begin{array}{|c} 1 \\ \hline 3 \end{array}, 2, 2, 2, \boxed{2} \begin{array}{|c} 2 \\ \hline 3 \end{array}, 2, 2, 2, \boxed{3} \begin{array}{|c} 3 \\ \hline 3 \end{array}, 2, \dots$$

4個ずつの数字のグループに分ける。

$38 \div 4 = 9 \dots 2$ より、38番目は、10グループの2番目である。

1グループの数字の和は、 $3 + 2 \times 3 = 9$

10グループの2番目までの和は、 $9 \times 9 + (3 + 2) = 86$

よって、求める答は、86である。

(2) (解)

$$\boxed{1} \begin{array}{|c} 1 \\ \hline 1 \end{array}, \boxed{2} \begin{array}{|c} 1 \\ \hline 2 \end{array}, \frac{1}{2}, \boxed{3} \begin{array}{|c} 1 \\ \hline 3 \end{array}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \boxed{4} \begin{array}{|c} 1 \\ \hline 4 \end{array}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \boxed{5} \begin{array}{|c} 1 \\ \hline 5 \end{array}, \dots$$

各グループの個数は、1, 2, 3...と増えている。

100番目の数は、 $1 + 2 + \dots + 13 = \frac{14 \times 13}{2} = 91$ より、

14グループの9番目の数である。

各グループの和は、すべて1になるので、100番目までの合計は、

$$1 \times 13 + \frac{1}{14} \times 9 = 13 \frac{9}{14}$$

よって、求める答は、 $13 \frac{9}{14}$ である。

(3) (解)

$$\boxed{1} \begin{array}{|c} \hline 1 \\ \hline 2 \\ \hline \end{array}, \boxed{2} \begin{array}{|c} \hline 1 \\ \hline 3 \\ \hline \end{array}, \frac{2}{3}, \boxed{3} \begin{array}{|c} \hline 1 \\ \hline 4 \\ \hline \end{array}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \boxed{4} \begin{array}{|c} \hline 1 \\ \hline 5 \\ \hline \end{array}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \boxed{5} \begin{array}{|c} \hline 1 \\ \hline 6 \\ \hline \end{array}, \dots$$

各グループの個数は、1, 2, 3・・・と増えている。

40番目の数は、 $1 + 2 + \dots + 8 = \frac{9 \times 8}{2} = 36$ より、

9グループの4番目の数である。

各グループの和は、

$\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2}, \dots$ と、 $\frac{1}{2}$ ずつ増えていっているので、

8番目のグループまでの和は、

$$\frac{(\frac{1}{2} + 4) \times 8}{2} = 18$$

これに、9グループの4個を加えて、 $18 + (\frac{1}{10} + \frac{2}{10} + \frac{3}{10} + \frac{4}{10}) = 19$

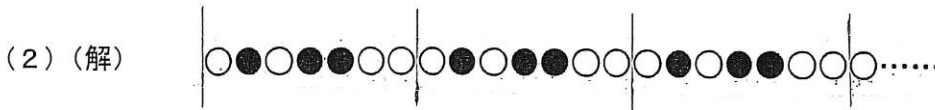
よって、求める答は、19である。

4 - b

4

- (1) (解) 右図より、
 小数点以下で、(0, 1, 3) の3文字が
 繰り返している。
 $2011 \div 3 = 670 \dots 1$ より、
 グループの1番目の数字、0
 よって、求める答は、0である。

$$\begin{array}{r}
 2.013013\dots \\
 999 \overline{) 2011} \\
 \underline{1998} \\
 1300 \\
 \underline{999} \\
 3010 \\
 \underline{2997} \\
 13
 \end{array}$$



上の図のように、7個ずつのグループに分ける。

$$150 \div 7 = 21 \dots 3$$

150番目は、22グループの3番目であり、1つのグループの中に●は3個あるので、

$$3 \times 21 + 1 = 64 \text{ 個}$$

よって、求める答は、64個である。

- (3) (解) $(6 \times 7 \times 9) \times (6 \times 7 \times 9) \times \dots$

$$50 \div 3 = 16 \dots 2 \text{ より、}$$

50個の数字の掛け算の中に、 $(6 \times 7 \times 9)$ のグループが16組あり、数字が2個残る。

$(6 \times 7 \times 9)$ の一の位は8であり、一の位だけを見ていくと、

$$\begin{array}{r}
 8 \rightarrow 8 \\
 8 \times 8 \rightarrow 4 \\
 8 \times 8 \times 8 \rightarrow 2 \\
 8 \times 8 \times 8 \times 8 \rightarrow 6 \\
 \hline
 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \rightarrow 8 \text{ というように、}
 \end{array}$$

下1ケタは、(8, 4, 2, 6) の4文字が繰り返している。

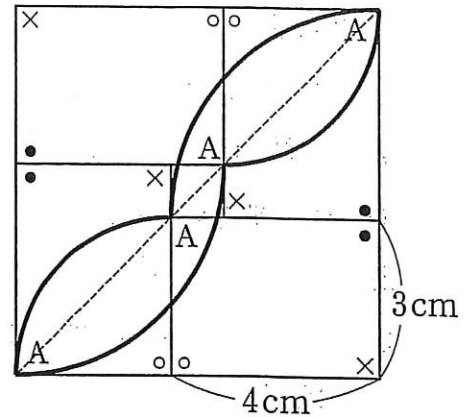
$16 \div 4 = 4 \dots 0$ より、48番目までの掛け算の一の位は6であり、残った数字2個をかけて、

$6 \times 6 \times 7$ 、この一の位は2であるので、求める答は、2である。

4 - b

5

(1) (解) 作図すると、右図の太線のようになります。



(2) (解) 右図より、

$$\begin{aligned}
 & 4 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{4} \times 2 + 3 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{4} \times 2 \\
 &= 4\pi + 3\pi \\
 &= 7\pi \\
 &= 21.98 \text{ cm} \\
 &\text{よって、求める答は、} 21.98 \text{ cm} \text{である。}
 \end{aligned}$$

(3) (解) 右図より、

$$\begin{aligned}
 & \left(4 \times 4 \times \pi \times \frac{1}{4} - \frac{4 \times 4}{2} \right) \times 2 + \left(3 \times 3 \times \pi \times \frac{1}{4} - \frac{3 \times 3}{2} \right) \times 2 \\
 &= (4\pi - 8) \times 2 + \left(\frac{9}{4}\pi - \frac{9}{2} \right) \times 2 \\
 &= 8\pi - 16 + \frac{9}{2}\pi - 9 \\
 &= 12.5\pi - 25 \\
 &= 14.25 \text{ cm}^2 \\
 &\text{よって、求める答は、} 14.25 \text{ cm}^2 \text{である。}
 \end{aligned}$$

【別解】 $\pi = 3.14$ のとき、「正方形の面積 $\times 0.57$ 」の公式が使える。

$$\begin{aligned}
 & 4 \times 4 \times 0.57 + 3 \times 3 \times 0.57 \\
 &= 16 \times 0.57 + 9 \times 0.57 \\
 &= 25 \times 0.57 \\
 &= 14.25
 \end{aligned}$$

4 - b

6

(解) 図1より、弧CE = CD

$$\begin{aligned} \text{よって、} AD &= 2 + 2 \times \pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \\ &= 2 + \frac{2}{3}\pi \end{aligned}$$

図1から図2までは、3回転がりを繰り返しているので、

$$AB = 3 \times AD$$

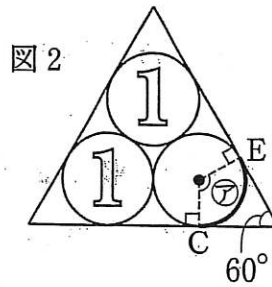
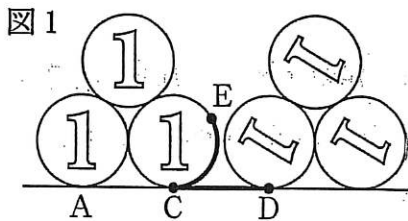
$$= 3 \times \left(2 + \frac{2}{3}\pi \right)$$

$$= 6 + 2\pi$$

$$= 6 + 6.28$$

$$= 12.28 \text{ cm}$$

よって、求める答は、12.28 cmである。



4 - b

7

(1) (解)

$$\frac{(20 + 34) \times 12}{2} = 324 \text{ cm}^2$$

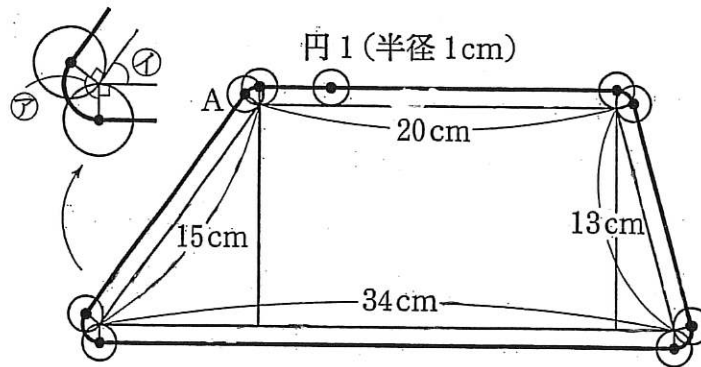
よって、求める答は、324 cm²である。

(2) (解) 下図より、A, B, C, D 4つのコーナーにできるおうぎ形の中心角の合計は、360°である。(覚えてください。) 太線の長さの合計は、

$$15 + 34 + 13 + 20 + 2 \times \pi = 82 + 6.28$$

$$= 88.28 \text{ cm}$$

よって、求める答は、88.28 cmである。



(3) (解) 下図より、網目部分の面積の合計を求めれば良い。

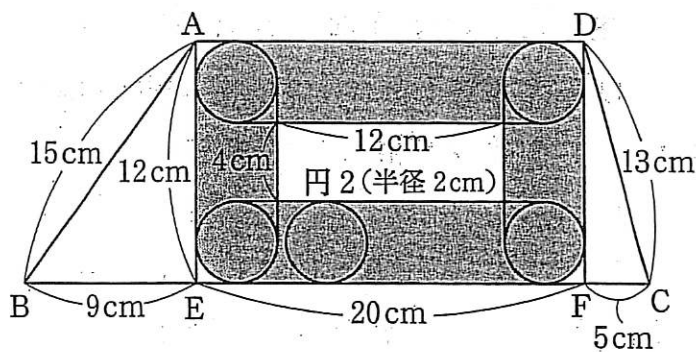
$$12 \times 20 - 4 \times 12 - (4 \times 4 - 2 \times 2 \times \pi)$$

$$= 240 - 48 - 16 + 4\pi$$

$$= 176 + 12.56$$

$$= 188.56 \text{ cm}^2$$

よって、求める答は、188.56 cm²である。



4 - b

8

(1) (解) 右図より、

点線を対称の軸とする図形を考える。

○、△、≡、の長さは等しいので、差は0になる。

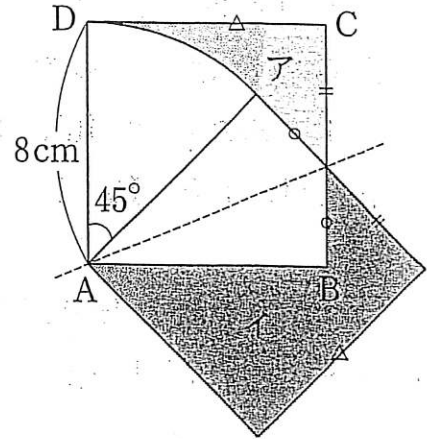
よって、 $8 \times 2 - (45^\circ \text{のおうぎ形の弧の長さ})$

$$= 16 - 8 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{8}$$

$$= 16 - 6.28$$

$$= 9.72 \text{ cm}$$

よって、求める答は、9.72 cmである。



(2) (解) 右図より、

$\triangle CAE$ の面積 = $\triangle E$ の面積 であるので、

求める面積は、

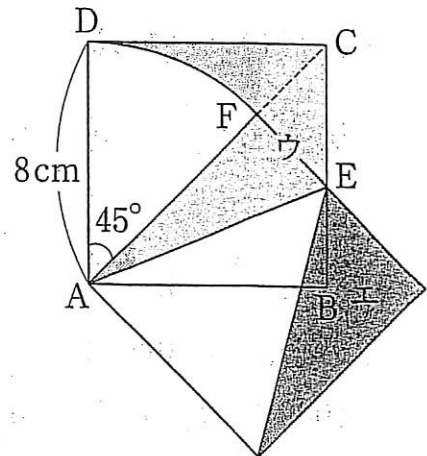
$$\frac{8 \times 8}{2} - 8 \times 8 \times \pi \times \frac{1}{8}$$

$$= 32 - 8\pi$$

$$= 32 - 25.12$$

$$= 6.88 \text{ cm}^2$$

よって、求める答は、6.88 cm²である。



4 - b

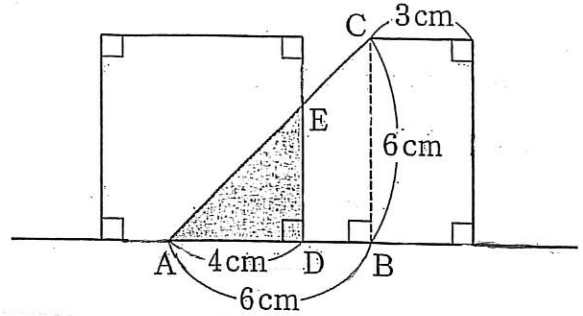
9

(1) (解)

① 9秒後は右図のようになる。

網目部分の面積は、 $\frac{4 \times 4}{2} = 8 \text{ cm}^2$

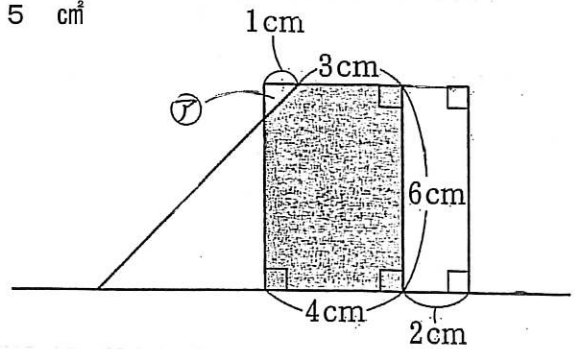
よって、求める答は、 8 cm^2 である。



② 16秒後は右図のようになる。

網目部分の面積は、 $4 \times 6 - \frac{1 \times 1}{2} = 23.5 \text{ cm}^2$

よって、求める答は、 23.5 cm^2 である。



(2) (解) 2回目に台形の面積の $\frac{4}{15}$ になるのは、下図のときである。

台形の面積を底辺の長さの割合で表す。

台形の面積を、 $12 = 12 \text{ cm}$ とおく。

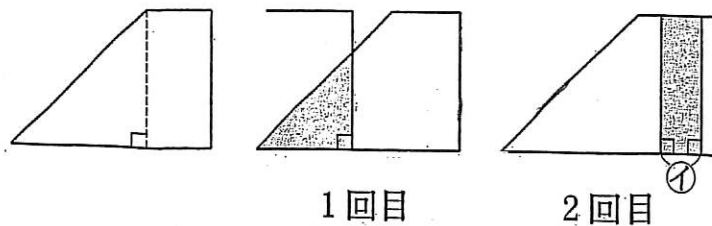
2回目に、台形の面積の $\frac{4}{15}$ になるのは、 $12 \times \frac{4}{15} = \frac{16}{5} = 3.2 \text{ cm}$

イは、 $3.2 \div 2 = 1.6 \text{ cm}$

この間、進んだ距離を速さで割ると、

$(6 + 5 + 9 - 1.6) \div 1 = 18.4 \text{ 秒後}$

よって、求める答は、 18.4 秒後 である。



4 - b

10

(1) (解) 赤玉を、 $3x$ 個

白玉を、 $4x$ 個とおくと、

$$(3x + 10) : 4x = 5 : 6$$

この方程式を解く。 $4x \times 5 = 6 \times (3x + 10)$

$$20x = 18x + 60$$

$$20x - 18x = 60$$

$$2x = 60$$

$$x = 30$$

$$3 \times 30 = 90 \text{ 個}$$

よって、求める答は、90個である。

(2) (解) 兄の所持金を、 $4x$ 円

弟の所持金を、 x 円とおくと、

$$(4x - 400) : (x + 400) = 7 : 3$$

この方程式を解く。 $3 \times (4x - 400) = 7 \times (x + 400)$

$$12x - 1200 = 7x + 2800$$

$$12x - 7x = 2800 + 1200$$

$$5x = 4000$$

$$x = 800$$

$$4 \times 800 = 3200 \text{ 円}$$

よって、求める答は、3200円である。

(3) (解) Aに入っている水の量を、 a l

Bに入っている水の量を、 b lとおくと、

$$a + 2 = 4b \quad \dots\dots①$$

$$a = 3(b + 2) \quad \dots\dots②$$

この連立方程式を解く。

②を①に代入して、 $3(b + 2) + 2 = 4b$

$$3b + 6 + 2 = 4b$$

$$4b - 3b = 8$$

$$b = 8$$

$b = 8$ を②に代入して、 $a = 3 \times 10 = 30$

以上より、求める答は、8 lである。

(4) (解) くみ出した水の量を、 x lとおくと、

$$30 - x = 4(18 - x)$$

この方程式を解く。

$$30 - x = 72 - 4x$$

$$4x - x = 72 - 30$$

$$3x = 42$$

$$x = 14$$

$$18 - 14 = 4 \text{ l}$$

よって、求める答は、4 lである。

(5) (解) 最初の、Aさんの所持金を、 $13x$ 円

Bさんの所持金を、 $8x$ 円とおくと、

$$(13x - 450) : (8x - 450) = 2 : 1$$

この方程式を解く。

$$2(8x - 450) = 13x - 450$$

$$16x - 900 = 13x - 450$$

$$16x - 13x = 900 - 450$$

$$3x = 450$$

$$x = 150$$

$$13 \times 150 = 1950 \text{ 円}$$

よって、求める答は、1950円である。

(6) (解) 姉が、 a 枚、妹が、 b 枚、弟が、 c 枚、持っていたとすると、

$$a + b + c = 1000 \quad \dots\dots①$$

$$\frac{1}{3}a = \frac{1}{2}b = \frac{3}{5}c = x \quad \dots\dots②$$

x は、いどこにあげた枚数。 $a = 3x$, $b = 2x$, $c = \frac{5}{3}x$ となり、①に代入して

$$3x + 2x + \frac{5}{3}x = 1000$$

この方程式を解く。

$$\frac{20}{3}x = 1000$$

$$x = 150$$

よって、 $a = 3 \times 150 = 450$, $b = 2 \times 150 = 300$, $c = \frac{5}{3} \times 150 = 250$

以上より、求める答は、150枚である。

4 - b

11

- (1) (解) 兄の所持金を、 $4x$ 円
弟の所持金を、 $3x$ 円とおくと、
 $(4x + 1200) : (3x - 1300) = 5 : 1$

この方程式を解く。

$$5(3x - 1300) = 4x + 1200$$

$$15x - 6500 = 4x + 1200$$

$$15x - 4x = 1200 + 6500$$

$$11x = 7700$$

$$x = 700$$

$$4 \times 700 = 2800 \text{ 円}$$

よって、求める答は、2800円である。

- (2) (解) 赤玉を、 x 個
白玉を、 $2x$ 個とおくと、
 $(x - 12) : (2x - 4) = 11 : 24$

この方程式を解く。

$$24(x - 12) = 11(2x - 4)$$

$$24x - 288 = 22x - 44$$

$$24x - 22x = 288 - 44$$

$$2x = 244$$

$$x = 122 \text{ 個}$$

よって、求める答は、122個である。

4 - b

12

(1) (解) x 年後とおくと

$$42 + x = 3(10 + x)$$

この方程式を解く。

$$42 + x = 30 + 3x$$

$$3x - x = 42 - 30$$

$$2x = 12$$

$$x = 6$$

よって、求める答は、6年後である。

(2) (解) 父の年齢を、 $7x$ 才

子どもの年齢を、 x 才とおくと、

$$7x + 5 = 4(x + 5)$$

この方程式を解く。

$$7x + 5 = 4x + 20$$

$$7x - 4x = 20 - 5$$

$$3x = 15$$

$$x = 5$$

$$7 \times 5 = 35$$

よって、求める答は、35才である。

(3) (解) x 年後とおくと

$$(12 + x) + (9 + x) = 36 + x$$

この方程式を解く。

$$21 + 2x = 36 + x$$

$$2x - x = 36 - 21$$

$$x = 15$$

よって、求める答は、15年後である。

(4) (解) x 年後とおくと

$$2(45+x) = 3\{(13+x) + (9+x)\}$$

この方程式を解く。

$$90 + 2x = 3(22 + 2x)$$

$$90 + 2x = 66 + 6x$$

$$6x - 2x = 90 - 66$$

$$4x = 24$$

$$x = 6$$

よって、求める答は、6年後である。