

3 式の利用

学習日 月 日

ポイント ① 身のまわりの問題への利用

教科書 P.29・P.30

基本

例題 半径が a m の円形の池の外側に、半径を b m のばした円形の道路がある。
2つの円の周の長さのちがいを求めなさい。

解き方 両方の周の長さを文字式で表す。
道路の外側の周の長さは、

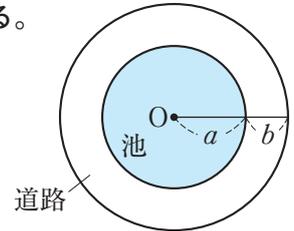
$$2\pi \times (a + b) \text{ (m)}$$

池の周の長さは、

$$2\pi a \text{ (m)}$$

したがって、

$$2\pi \times (a + b) - 2\pi a = 2\pi b \text{ (m)}$$



答 $2\pi b$ m

確認問題 1 次の問いに答えなさい。

□(1) おうぎ形の弧の長さを ℓ 、半径を r とすると、面積 S は $S = \frac{1}{2}\ell r$ と表すことができる。

おうぎ形の中心角を a° として、 $S = \frac{1}{2}\ell r$ が成り立つことを次のように説明した。㊦～㊨にあてはまるものを答えなさい。

おうぎ形の弧の長さは、

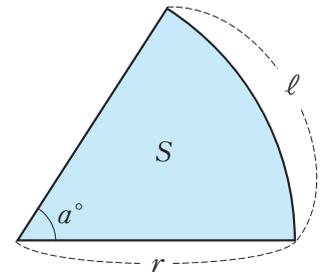
$$\ell = \text{㊦} \times \frac{a}{360}$$

両辺に $\frac{1}{2}r$ をかけて、

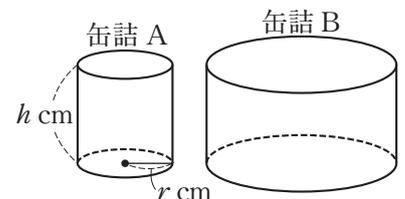
$$\frac{1}{2}\ell r = \text{㊧} \times \frac{a}{360} \times \frac{1}{2}r$$

$$\frac{1}{2}\ell r = \text{㊨} \times \frac{a}{360}$$

右辺は、おうぎ形の ㊩ を表しているから、 $S = \frac{1}{2}\ell r$ と表すことができる。



★□(2) 底面の半径が r cm、高さが h cm の円柱状の缶詰 A と、底面の半径が A の 2 倍で、高さが同じ円柱状の缶詰 B がある。B の体積は A の体積の何倍になっているか。



ポイント 2 数の性質とその調べ方

教科書 P.31～P.33

標準

例題 連続する3つの整数の和は3の倍数である。このわけを、文字を使って説明しなさい。

解き方 連続する3つの整数は、 n を整数として、 $n, n+1, n+2$ または $n-1, n, n+1$ と表される。3の倍数になる… $3 \times (\text{整数})$ の形を導く。

〔説明〕 連続する3つの整数を、 $n, n+1, n+2$ と表す。ただし、 n は整数とする。
それらの和は、

$$\begin{aligned} n + (n+1) + (n+2) &= 3n + 3 \\ &= 3(n+1) \end{aligned}$$

$n+1$ は整数だから、 $3(n+1)$ は3の倍数である。

したがって、連続する3つの整数の和は3の倍数である。

確認問題 2 次の問いに答えなさい。

□(1) 偶数と奇数の和は奇数である。このわけを、次に続けて文字を使って説明しなさい。

〔説明〕 m, n を整数として、偶数を $2m$ 、奇数を $2n+1$ と表すと、

*□(2) 1, 3, 5のような差が2である3つの整数の和は3の倍数である。このわけを、文字を使って説明しなさい。

*□(3) 一の位の数が0でない2桁の自然数 A がある。 A の一の位の数と十の位の数を入れかえてできる2桁の自然数を B とすると、 A と B の和は11の倍数である。

このわけを、次のように説明した。空欄にあてはまるものを答えなさい。

〔説明〕 A の十の位の数を x 、一の位の数を y とすると、

A は $10x + y$ B は

と表される。ただし、 x, y は1から9までの整数である。その和は、

$$\begin{aligned} (10x + y) + (\text{ }) &= 11x + \text{ } \\ &= 11(\text{ }) \end{aligned}$$

は整数だから、 $11 \times (\text{整数})$ で、 A と B の和は11の倍数である。

例題 次の等式を〔 〕の中の文字について解きなさい。

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

(2) $S = \frac{1}{2}ah$ [a]

解き方 〔 〕の中の文字をふくむ項を左辺に、他の項を右辺に移項する。

(1) $y = 2x - 4$ 両辺を入れかえる
 $2x - 4 = y$ ←
 $2x = y + 4$ ← -4 を移項する
 $x = \frac{y + 4}{2}$ ← 両辺を2でわる

(2) $S = \frac{1}{2}ah$ 両辺を入れかえる
 $\frac{1}{2}ah = S$ ←
 $ah = 2S$ ← 両辺に2をかける
 $a = \frac{2S}{h}$ ← 両辺をhでわる

答 $x = \frac{y + 4}{2}$

答 $a = \frac{2S}{h}$

[または、 $x = \frac{y}{2} + 2$]

※初めの等式($y = 2x - 4$)から、 x の値を求める式($x = \frac{y + 4}{2}$)をつくることを、初めの等式を x について解くという。

確認問題 3 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の等式を〔 〕の中の文字について解きなさい。

*□① $m + n = 3$ [m]

□② $3ab = 6$ [b]

*□③ $\frac{1}{2}xy = 10$ [y]

□④ $3x + 4y = 5$ [y]

*□⑤ $\ell = 2\pi r$ [r]

□⑥ $a - 2b = 3$ [b]

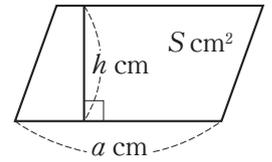
*□⑦ $3x + 5y - 8 = 0$ [x]

□⑧ $V = \frac{1}{3}Sh$ [h]

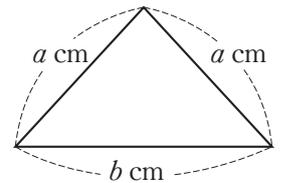
*□⑨ $\frac{2p + q}{5} = r$ [q]

□⑩ $c = 4(a + b)$ [a]

- *□(2) 平行四辺形の底辺の長さを a cm, 高さを h cm, 面積を S cm² とする。 a を h, S を使った式で表しなさい。

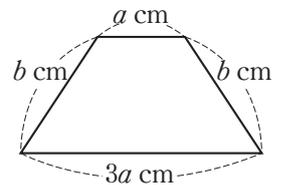


- *□(3) 等しい辺の長さが a cm, 底辺が b cm の二等辺三角形の周の長さを L cm とする。 a を b と L を使った式で表しなさい。



- (4) 上底が a cm, 下底が $3a$ cm, 等しい辺の長さが b cm の台形の周の長さを L cm とする。

- ① b を a と L を使った式で表しなさい。



- ② ①でつくった式で, 周の長さが 50 cm, 上底が 6 cm の台形の等しい辺の長さを求めなさい。

3 標準問題

学習日 月 日

1 身のまわりの問題への利用 次の問いに答えなさい。

ポイント 1

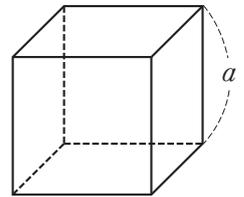
*□(1) 縦 a cm, 横 b cm の画用紙 A がある。A の縦を 4 倍, 横を半分にした長方形の紙 B をつくるとき, B の面積は A の面積の何倍になるか。

□(2) 2つの円形の皿 A, B では, A のほうが B より半径が 2 cm だけ長い。この 2つの皿の周りの長さのちがいは何 cm か。

*□(3) 1辺の長さが a cm の立方体の箱がある。この箱の 1辺の長さを 2倍にした立方体の箱をつくる。

□① 体積は何倍になるか。

□② 表面積は何倍になるか。



2 数の性質とその調べ方 次の問いに答えなさい。

ポイント 2

*□(1) 2つの偶数の積は 4 の倍数である。このわけを, 文字を使って説明しなさい。

□(2) 連続する 5つの整数の和は 5 の倍数である。このわけを, 文字を使って説明しなさい。

□(3) 連続する 3つの偶数の和は 6 の倍数である。このわけを, 文字を使って説明しなさい。

3 等式の変形 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の等式を〔 〕内の文字について解きなさい。

*□① $3a + 4b = 12$ [a]

□② $x - y + 4 = 0$ [y]

*□③ $5a - 2b = 8$ [b]

□④ $-x + 2y - 5 = 0$ [x]

*□⑤ $V = Sh$ [h]

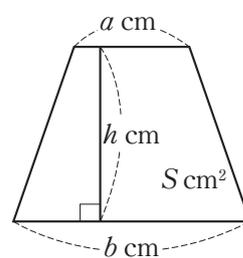
□⑥ $a + 2b = 6c$ [b]

*□⑦ $\frac{1}{3}xyz = 5$ [z]

□⑧ $m = \frac{a+b}{2}$ [b]

□(2) 上底が a cm, 下底が b cm, 高さが h cm の台形の面積を S cm² とする。

□① a を b, h, S を使った式で表しなさい。



□② 下底が 5 cm, 高さが 6 cm, 面積が 24 cm² の台形の上底を求めなさい。

1 式の加法と減法 次の計算をしなさい。

1 ポイント 2~4

□(1) $5a - 2b + 3a + b$

□(2) $3x^2 + x - 7x^2 + 4x$

□(3) $7x - 3y + 2x - 6y$

□(4) $5ab + 2a - 8ab + 10a$

□(5) $2x^2 - 7xy - x^2 - 8xy$

□(6) $\frac{1}{3}a - 2b + 7b + \frac{1}{6}a$

□(7) $\frac{3}{4}xy - x - \frac{1}{8}xy + 5x$

□(8) $x^2 + x - \frac{2}{3}x^2 - \frac{1}{4}x$

□(9) $(2x + y) + (3x - 4y)$

□(10) $(x - 5y) + (2x - 3y)$

□(11) $(a + 5b) + (7a - 2b)$

□(12) $(4a - b) - (3a - 2b)$

□(13) $(-x + 5y) - (6x + 2y)$

□(14) $(3a + b + 1) - (7a - 6b + 3)$

□(15) $(3x^2 + 4x) + (-2x^2 + 6x)$

□(16) $(5a^2 + 7ab + 1) - (a^2 - 3ab)$

□(17)
$$\begin{array}{r} 9x + 4y \\ +) -4x + 7y \\ \hline \end{array}$$

□(18)
$$\begin{array}{r} 2x^2 + x - 4 \\ -) 3x^2 + 5x + 1 \\ \hline \end{array}$$

2 単項式と単項式の乗法・除法 次の計算をしなさい。

1 ポイント **5** ~ **7**

□(1) $5a \times 8b$

□(2) $7x \times (-2xy)$

□(3) $(-8c)^2$

□(4) $4a^2b \times \frac{1}{2}b$

□(5) $(-8xy) \times (-5y^2)$

□(6) $(-3a)^3 \times \frac{2}{3}a$

□(7) $20xy \div 5y$

□(8) $27a^3 \div (-3a)$

□(9) $(-8a^2b) \div (-4a)$

□(10) $6x^2y \div \frac{1}{2}xy$

□(11) $(-9ab) \div \frac{3}{5}a^2b$

□(12) $\frac{3}{4}x^2y \div \frac{5}{8}xy^2$

□(13) $a^2 \times 2b \div ab$

□(14) $6x \div 2xy \times 3xy^2$

□(15) $(-8x^3) \times 3x \div (-6x^2)$

□(16) $4ab \times (-5a) \div (-10ab)$

□(17) $(-3x)^2 \div (-2x) \times 6x$

□(18) $(-12b) \times (-6a)^2 \div 9ab$

3 多項式と数の乗法 次の計算をなさい。

2 ポイント **1**

□(1) $5(2x + 7y)$

□(2) $-3(2a - 5b)$

□(3) $4(-x^2 + 5x - 2)$

□(4) $-2(5m + n - 7)$

□(5) $\frac{3}{2}(8x - 2y)$

□(6) $-\frac{1}{4}(8x + 16y)$

□(7) $6\left(\frac{a}{3} - \frac{5}{2}b\right)$

□(8) $-8\left(-\frac{1}{2}a + \frac{3}{4}b\right)$

□(9) $(10x - 15y + 5) \times \frac{2}{5}$

□(10) $(9a + 6b - 15) \times \left(-\frac{4}{3}\right)$

4 多項式を数でわる除法 次の計算をなさい。

2 ポイント **1**

□(1) $(8x + 4y) \div 4$

□(2) $(10a - 6b) \div (-2)$

□(3) $(-9x^2 + 6x) \div 3$

□(4) $(15ab + 5a) \div (-5)$

□(5) $(6x - 12y + 6) \div 6$

□(6) $(8a^2 + 4a - 12) \div (-4)$

□(7) $(-7a + 5b) \div \frac{1}{3}$

□(8) $(4ab + 6a) \div \left(-\frac{2}{5}\right)$

5 かけこ、分数をふくむ式の計算 次の計算をしなさい。

2 ポイント 2

□(1) $3(x + 2y) + 2(x - 4y)$

□(2) $2(3x^2 - 7x) + 5(x^2 + 2x)$

□(3) $4(2a + b) - 3(5a - b)$

□(4) $6(3ab - 2a) - 2(5a + ab)$

□(5) $-(5x - 2y) + 7(x + 3y)$

□(6) $5(2a^2 - 3a) - 4(3a^2 + 7a)$

□(7) $5(3x - y) - 3(2x + y - 2)$

□(8) $4(a + 2b - 3) - 2(3a - 5b)$

□(9) $\frac{1}{3}(6a - 3b) - 2(a + 4b)$

□(10) $\frac{1}{2}(4x + 6y) + \frac{2}{3}(6x - 9y)$

□(11) $2x + 3y + \frac{x - 5y}{2}$

□(12) $4x + y - \frac{x + 2y}{3}$

□(13) $\frac{3x - 2y}{4} + \frac{x - 4y}{3}$

□(14) $\frac{5a + 3b}{8} - \frac{2a + 7b}{4}$

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

□(16) $\frac{7a + 2b}{10} - \frac{3a - 4b}{5}$

◆次の□をうめなさい。同じ番号の□には、同じ内容があてはまります。

1

ポイント1 $3x, \frac{1}{5}a^2, ab, y, -2$ などのように、項が1つだけの式を①□という。

ポイント1 項が2つ以上ある式を②□といい、②□の項で、文字をふくまない項を③□という。

ポイント1 単項式では、かけ合わされている文字の個数を、その単項式の④□という。

ポイント1 多項式の各項のうちで、④□が最も高い項の④□を、その多項式の④□という。

ポイント1 次数が1の式を⑤□、2の式を⑥□という。

ポイント2 多項式の項の中で、同じ文字が同じ個数だけかけ合わされている項どうしを⑦□といい、⑧□法則を使って1つの項にまとめることができる。 $ac + bc = (\text{⑨□})c$

ポイント5・ポイント6 単項式の乗法では、⑩□の積に⑪□の積をかける。単項式の除法では、分数の形にするか、乗法になおして計算し、数だけでなく、⑫□どうしも約分する。

2

ポイント2 $\frac{2x+y}{5} - \frac{x-4y}{2}$ の計算は、次のどちらかの方法で進めていく。

①⑬□して1つの分数の形にする。②(分数)×(⑭□)の形にする。

ポイント3 式の値を求めるときは、式を簡単にしてから、⑮□する。

3

ポイント2 連続する3つの整数は、 n を整数として、

$n, \text{⑯□}, \text{⑰□}$ または $\text{⑱□}, n, \text{⑲□}$ などと表すことができる。

ポイント2 偶数は m を整数として ⑳□ 、奇数は n を整数として ㉑□ などと表すことができる。

ポイント2 2桁の整数 A の十の位の数 x 、一の位の数 y とすると、整数 A は ㉒□ と表され、 A の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる整数 B は ㉓□ と表すことができる。

ポイント3 等式 $y = 2x - 4$ は、等式の性質を用いて、 $x = \frac{y+4}{2}$ と変形できる。

このように初めの等式から x の値を求める式を導くことを、 ㉔□ という。

1 次の問いに答えなさい。

1 ポイント 1

□(1) 次の㉖~㉙の式を単項式と多項式に分け、記号で答えなさい。

㉖ $a + b$

㉗ $5xy^2$

㉘ $-x^2 + x$

㉙ $7abc$

㉚ $-3x + 1$

単項式 _____ 多項式 _____

□(2) 次の式の項を答えなさい。

□① $-4x + 3y + 1$

□② $3a^2 + 5ab$

□(3) 次の式の次数を答えなさい。

□① $8xyz$

□② $-\frac{1}{3}a^3b$

□③ $5x^2y - 4xy + 7y^2$

2 次の計算をしなさい。

1 ポイント 2~4

□(1) $7x - 5y + 2x + 2y$

□(2) $-a^2 + 7a - 6a^2 + 10a$

□(3) $(3a + 5b) + (6a - b)$

□(4) $(x^2 - 3x) - (2x^2 - 5x)$

□(5)
$$\begin{array}{r} -x + 3y \\ +) 5x + 2y \\ \hline \end{array}$$

□(6)
$$\begin{array}{r} 3a^2 + a \\ -) 2a^2 - 5a \\ \hline \end{array}$$

3 次の計算をしなさい。

1 ポイント 5~7

□(1) $7a \times (-2a)$

□(2) $(-x)^2 \times 8x$

□(3) $12xy \div (-20y)$

□(4) $6a^2 \div (-a)$

□(5) $4a^2b \div \frac{a}{3}$

□(6) $2x^2 \times (-6y) \div 4xy$

1 次の計算をなさい。

□(1) $(0.6x + 2y) - (-1.4x + 7y)$

□(2)
$$\begin{array}{r} 15xy - 4y + 7 \\ -) \quad 8xy - 10y - 7 \\ \hline \end{array}$$

□(3) $(4x)^2 \times 3x^2y \div (-6xy^2)$

□(4) $\frac{6}{7}a^2 \div \frac{3}{5}b \times (-7ab)$

□(5) $\frac{1}{3}(x + 4y) + \frac{1}{5}(4x - 10y)$

□(6) $\frac{3a + 5b}{4} - \frac{2a - b}{3} + 2a$

□(7) $4(3a - b) - \{a - 2(a - b)\}$

□(8) $15y - \{4(2x - 3y) - 7(x - 3y)\}$

2 次の問いに答えなさい。

□(1) $A = 4x^2 - 5x + 7$, $B = -3x^2 + 2x - 8$ とするとき, A からどんな式をひくと, その差が B になるか。

□(2) $a = -2$, $b = 5$ のとき, 次の式の値を求めなさい。

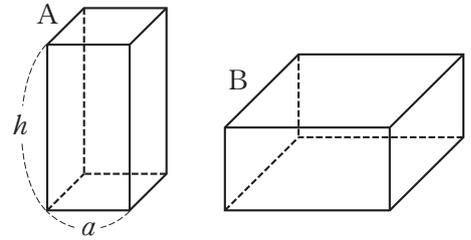
$$8a^2 \times (-3ab^2) \div 6ab$$

□(3) $A = 2x + 3y$, $B = x - 4y$ として, 次の式を計算しなさい。

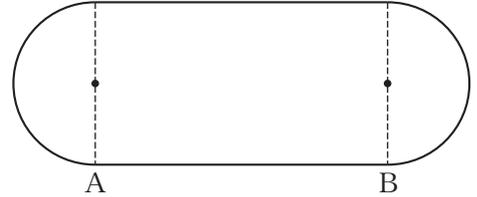
□① $5A - 4B$

□② $3A - (2B - A)$

- 3** 底面の1辺の長さが a 、高さが h の正四角柱 A がある。
A の底面の1辺の長さを2倍にし、高さを半分にした正四角柱 B をつくる時、B の体積は A の体積の何倍になるか。



- 4** 右の図のような2つの半円と長方形を組み合わせた形のトラックで、その周の長さが400mのものをつくる。
次の問いに答えなさい。



- (1) 半円の半径を r m、直線部分 AB の長さを x m とするとき、 x を r を使った式で表しなさい。

- (2) 半円の半径を 20 m にすると、直線部分 AB の長さは何 m になるか。 $\pi = 3.14$ として計算しなさい。

- 5** 右の図のように、自然数を A ~ D の4つの行に順に書いていく。次の問いに答えなさい。

A	1	5	9	13	17	21	...
B	2	6	10	14	18	22	...
C	3	7	11	15	19	23	...
D	4	8	12	16	20	24	...

- (1) 50 は A ~ D のどこに入るか。

- (2) A にある数と C にある数から1つずつ選んで加えると、和は D にある数になる。
このわけを、文字を使って説明しなさい。

- 6** A さんは「2つの3の倍数の積は9の倍数である」ことを、下のように説明した。
しかし、A さんは、自分の解答がまちがえていることに気がついた。
解答でまちがえているところをいいなさい。

- ×まちがい例 [説明] 3の倍数を $3n$ と表す。ただし、 n は整数である。
このとき、2つの3の倍数の積は、
$$3n \times 3n = 9n^2$$

 n^2 は整数だから、 $9n^2$ は9の倍数である。
つまり、2つの3の倍数の積は9の倍数である。

7 次の等式を [] 中の文字について解きなさい。

□(1) $S = \frac{1}{2}(a+b)h$ [b]

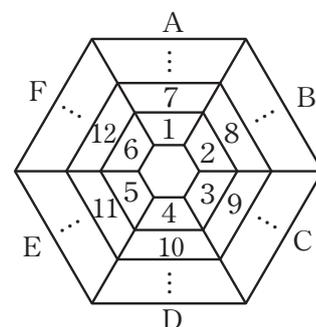
□(2) $\frac{x}{4} - \frac{y}{6} = 1$ [y]

8 右の図のような9つのマス目に、 $a, a^2, a^3, a^4, a^5, a^6, a^7, a^8, a^9$ の式を1つずつ入れ、 a がどのような値のときでも、縦、横、斜めの積がすべて等しくなるようにする。あいているマス目をうめなさい。

	a^7	
	a^5	
a^4		

□

9 右のような正六角形の外側のA, B, C, D, E, Fの6つの部分に、自然数を1から順に書いていく。Aの1番内側の1の入っている部分をA1、内側から2番目の7の入っている部分をA2、…とし、他のアルファベットの部分もこれと同じように表す。たとえば、右の図で4が入っている部分はD1、12の入っている部分はF2である。次の問いに答えなさい。

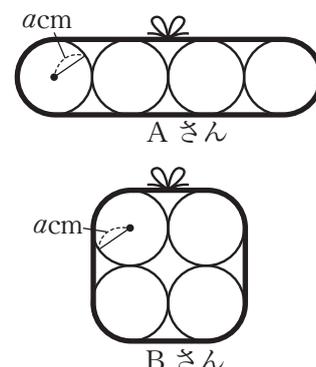


□(1) B5に入る数を求めなさい。

□(2) 179はどこに入るか求めなさい。求める過程も書くこと。

[]

10 底面の円の半径が a cm で円柱の形をした空き缶が8本ある。これをAさんとBさんが、それぞれ4本ずつ、右の図のように、針金で巻いてまとめることにした。結び目には b cm 使い、重複する部分がないように針金を巻いた。次の問いに答えなさい。



□(1) Aさんが使った針金の長さを求めなさい。

□(2) 使う針金は短いほうがよいとすると、よい巻き方をしているのはどちらか、判断する理由も答えなさい。

[]

1 方程式の解き方

次の方程式を解きなさい。

(1) $5x - 8 = x$

(2) $3x + 2 = x + 8$

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

(4) $6x - 5 = -3x + 13$

(5) $7x - 20 = 20 - 3x$

(6) $8x - 12 = 5x - 3$

(7) $2(x - 3) = x + 5$

(8) $5x - 7 = 3(x - 5)$

(9) $4(x + 1) = 5(x - 3)$

(10) $7(x - 1) = 2(2x - 3) + 5$

2 比例式

次の比例式で、 x の値を求めなさい。

(1) $x : 8 = 5 : 2$

(2) $6 : (x + 4) = 3 : 5$

3 小数・分数をふくむ方程式の解き方

次の方程式を解きなさい。

(1) $1.4x - 2 = 0.8x - 0.2$

(2) $0.07x + 0.06 = 0.1x - 0.21$

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

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

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

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

4 方程式の解と定数

x についての方程式 $4x + a = x - a$ の解が $x = -2$ であるとき、 a の値を求めなさい。

5 1 次方程式の利用

次の問いに答えなさい。

- (1) 1個250円のケーキと1個120円のプリンを合わせて10個買ったところ、代金は1720円になった。ケーキとプリンをそれぞれ何個買ったか求めなさい。

ケーキ

プリン

- (2) 鉛筆を何人かの生徒に配るのに、1人に4本ずつ配ると9本たりないので、1人に3本ずつ配ったところ、12本余った。生徒の人数は何人か。

6 1 次方程式の利用(速さ)

次の問いに答えなさい。

- (1) 弟が家を出発したその5分後に、兄が家を出発して弟を追いかけた。弟の歩く速さが分速70m、兄の歩く速さが分速120mであるとき、兄は家を出てから何分後に弟に追いつくか。

- (2) ジョギングコースを、Aさんは分速150mで、Bさんは分速200mで同時にスタートしたところ、Bさんがゴールした4分後にAさんがゴールした。このジョギングコースの道のりは何mか。

7 比例式の利用

次の問いに答えなさい。

- (1) ある針金を120cmだけ切って重さをはかると80gだった。これと同じ針金が300gあるとき、長さは何cmか。

- (2) ある中学校の全校生徒は360人で、男子と女子の人数の比は5:4である。この中学校の男子は何人か。