

1 正負の数 ① ~ 正負の数 ~				
学年		組		氏名

1 次の数の中から、下の(1)~(5)にあてはまる数を選びなさい。

-12 $+6.5$ -3 $+\frac{3}{4}$ 0 $+3$ $-\frac{7}{2}$

(1) 最も大きい数

+ 6.5

(2) 最も小さい数

- 12

(3) 正の数で最も小さい数

+ $\frac{3}{4}$

(4) 負の数で最も大きい数

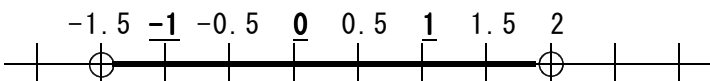
- 3

(5) 絶対値が最も小さい数

0

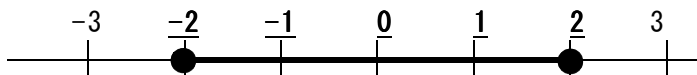
2 次の各問に答えなさい。

(1) -1.5 より大きく 2 より小さい整数をすべて答えなさい。 [H16 宮城県入試問題]



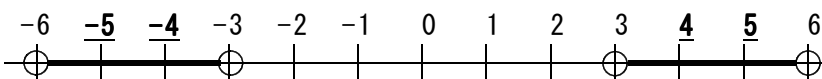
- 1, 0, 1

(2) 絶対値が 2 以下の整数は全部で何個あるか答えなさい。



5 個

(3) 絶対値が 3 より大きく 6 より小さい整数をすべて答えなさい。 [H17 宮城県入試問題]



- 5, - 4, 4, 5

3 次の各組の数の大小を、不等号を使って表しなさい。

(1) -6 , $+4$, -2

$-6 < -2 < +4$
 または
 $+4 > -2 > -6$

(2) $-\frac{1}{3}$, -1 , 0 [H15 宮城県入試問題]

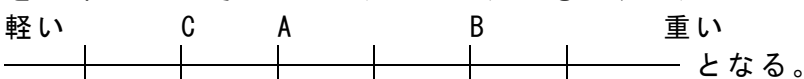
$-1 < -\frac{1}{3} < 0$
 または
 $0 > -\frac{1}{3} > -1$

4 A, B, C 3人の体重を比べると、AはBより -2 kg重く、BはCより -3 kg軽い。
 体重の重い方から順に答えなさい。

AはBより -2 kg重い = AはBより 2 kg軽い

BはCより -3 kg軽い = BはCより 3 kg重い

Bを基準にして考えると (1めもり 1 kgとする)



B, A, C

2 正負の数 ② ~ 加法と減法 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の計算をしなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & (+5) + (+3) \\ & = + (5 + 3) \\ & = + 8 \end{aligned}$$

8

$$\begin{aligned} (2) \quad & (-2) + (-7) \\ & = - (2 + 7) \\ & = - 9 \end{aligned}$$

-9

$$\begin{aligned} (3) \quad & (+6) + (-3) \\ & = + (6 - 3) \\ & = + 3 \end{aligned}$$

3

$$\begin{aligned} (4) \quad & (+1) + (-8) \\ & = - (8 - 1) \\ & = - 7 \end{aligned}$$

-7

$$\begin{aligned} (5) \quad & (-5) + (+9) \\ & = + (9 - 5) \\ & = 4 \end{aligned}$$

4

$$\begin{aligned} (6) \quad & (-11) + (+2) \\ & = - (11 - 2) \\ & = - 9 \end{aligned}$$

-9

$$(7) \quad (+4) + (-4)$$

0

$$(8) \quad (-6) + 0$$

-6

$$(9) \quad 0 + (+12)$$

12

2 次の計算をしなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & (-10) + (+7) + (+10) \\ & = (-10) + (+10) + (+7) \\ & = 0 + (+7) \end{aligned}$$

7

$$\begin{aligned} (2) \quad & (+4) + (-2) + (-6) + (+5) \\ & = (+4) + (+5) + (-2) + (-6) \\ & = (+9) + (-8) \\ & = + (9 - 8) \end{aligned}$$

1

3 次の計算をしなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & (+4) - (+2) \\ & = (+4) + (-2) \\ & = + (4 - 2) \\ & = 2 \end{aligned}$$

2

$$\begin{aligned} (2) \quad & (+3) - (+7) \\ & = (+3) + (-7) \\ & = - (7 - 3) \\ & = - 4 \end{aligned}$$

-4

$$\begin{aligned} (3) \quad & (-5) - (+8) \\ & = (-5) + (-8) \\ & = - (5 + 8) \\ & = - 13 \end{aligned}$$

-13

$$\begin{aligned} (4) \quad & (+1) - (-6) \\ & = (+1) + (+6) \\ & = + (1 + 6) \\ & = 7 \end{aligned}$$

7

$$\begin{aligned} (5) \quad & (-9) - (-7) \\ & = (-9) + (+7) \\ & = - (9 - 7) \\ & = - 2 \end{aligned}$$

-2

$$\begin{aligned} (6) \quad & (-3) - (-3) \\ & = (-3) + (+3) \end{aligned}$$

0

$$\begin{aligned} (7) \quad & 0 - (+10) \\ & = 0 + (-10) \end{aligned}$$

-10

$$(8) \quad (-8) - 0$$

-8

$$\begin{aligned} (9) \quad & 0 - (-5) \\ & = 0 + (+5) \end{aligned}$$

5

2 正負の数 ② ~ 加法と減法 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の計算をなさい。

$$(1) (+13) + (-3)$$

$$= + (13 - 3)$$

10

$$(2) (-19) + (-4)$$

$$= - (19 + 4)$$

-23

$$(3) (-9) - (-15)$$

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

$$= + (15 - 9)$$

6

$$(4) 0 - (-0.8)$$

$$= 0 + (+0.8)$$

0.8

$$(5) (+5.6) + (-2.9)$$

$$= + (5.6 - 2.9)$$

2.7

$$(6) (-2.5) - (+3.5)$$

$$= (-2.5) + (-3.5)$$

$$= - (2.5 + 3.5)$$

-6

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

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

$$= - \frac{3+1}{5}$$

$-\frac{4}{5}$

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

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

$$= \left(-\frac{2}{9}\right) + \left(+\frac{6}{9}\right)$$

$$= + \frac{6-2}{9}$$

$\frac{4}{9}$

2 次の計算をなさい。

$$(1) 5 + (+3)$$

$$= 5 + 3$$

8

$$(2) 7 + (-4)$$

$$= 7 - 4$$

3

$$(3) (-6) + 8$$

$$= -6 + 8$$

2

$$(4) -10 + (+5)$$

$$= -10 + 5$$

-5

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

$$= 1 - 2$$

-1

$$(6) -4 + (+4)$$

$$= -4 + 4$$

0

$$(7) -3 + (-4)$$

$$= -3 - 4$$

-7

$$(8) (-8) - 7$$

$$= -8 - 7$$

-15

$$(9) 5 - (-1)$$

$$= 5 + 1$$

6

$$(10) -9 - (-3)$$

$$= -9 + 3$$

-6

[H11 宮城県入試問題]

2 正負の数 ② ~ 加法と減法 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の計算をなさい。

$$(1) \quad (+4) + (+16) - (-8) \\ = 4 + 16 + 8$$

28

$$(2) \quad (-18) - (+15) - (-24) + (+42) \\ = -18 - 15 + 24 + 42 \\ = -33 + 66$$

33

2 次の計算をなさい。

$$(1) \quad 2 + (-9) + 6 \\ = 2 - 9 + 6 \\ = -7 + 6$$

-1

$$(2) \quad 10 - 3 + (-7) \\ = 10 - 3 - 7 \\ = 7 - 7$$

$$\text{又は } 10 - 3 - 7 \\ = 10 - 10 \text{ でもよい。}$$

0

$$(3) \quad (-4) + 8 - 2 \\ = -4 + 8 - 2 \\ = 4 - 2$$

2

$$(4) \quad 3 + (-1) - (-4) \\ = 3 - 1 + 4 \\ = 2 + 4$$

6

$$(5) \quad -5 - (-2) + 4 \\ \text{[H17 宮城県入試問題]} \\ = -5 + 2 + 4 \\ = -3 + 4$$

1

$$(6) \quad 1.7 - 2.8 - 0.5 \\ = -1.1 - 0.5$$

-1.6

$$(7) \quad \left(-\frac{5}{8}\right) - \left(+\frac{1}{4}\right) + \frac{1}{2} \\ = -\frac{5}{8} - \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \\ = -\frac{5}{8} - \frac{2}{8} + \frac{4}{8} \\ = -\frac{5+2}{8} + \frac{4}{8} \\ = -\frac{7}{8} + \frac{4}{8}$$

$$-\frac{3}{8}$$

3 正負の数 ③ ~ 乗法と除法 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の計算をしなさい。

$$(1) \quad (+3) \times (+4) \\ = + (3 \times 4)$$

12

$$(2) \quad (-5) \times (-6) \\ = + (5 \times 6)$$

30

$$(3) \quad (+2) \times (-7) \\ = - (2 \times 7)$$

-14

$$(4) \quad (-8) \times (+7) \\ = - (8 \times 7)$$

-56

2 次の計算をしなさい。

$$(1) \quad (+9) \times (+3) \\ = 9 \times 3$$

27

$$(2) \quad 4 \times (-5) \\ = - (4 \times 5)$$

-20

$$(3) \quad (-6) \times 0 \\ 0 \text{ をかけたり, } 0 \text{ にかけてり} \\ \text{した場合の積は必ず } 0$$

0

$$(4) \quad -3 \times (-7) \\ = 3 \times 7$$

21

3 次の積を、累乗の指数を使って表しなさい。

$$(1) \quad 6 \times 6$$

 6^2

$$(2) \quad 5 \times 5 \times 5$$

 5^3

$$(3) \quad 7 \times 7 \times 7 \times 7$$

 7^4

$$(4) \quad (-3) \times (-3) \times (-3)$$

 $(-3)^3$

4 次の式を簡単にしなさい。

$$(1) \quad -(-4) \\ = (-1) \times (-4)$$

4

$$(2) \quad -(+9) \\ = (-1) \times (+9)$$

-9

5 次の計算をしなさい。

$$(1) \quad (+6) \div (+2) \\ = + (6 \div 2)$$

3

$$(2) \quad (-8) \div (-2) \\ = + (8 \div 2)$$

4

$$(3) \quad (-10) \div (+5) \\ = - (10 \div 5)$$

-2

$$(4) \quad 18 \div (-3)$$

[H14 宮城県入試問題]

$$= - (18 \div 3)$$

-6

$$(5) \quad 0 \div (+7)$$

0 を割ると商は 0。

0

$$(6) \quad 0 \div (-13)$$

0

6 次の数の逆数を答えなさい。

2つの数の積が1であるとき、一方の数を他方の数の逆数という。

$$(1) \quad \frac{2}{7}$$

 $\frac{7}{2}$

$$(2) \quad -\frac{6}{5}$$

 $-\frac{5}{6}$

3 正負の数 ③ ~ 乗法と除法 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の計算をなさい。

$$(1) \quad (-11) \times (-7) \\ = + (11 \times 7)$$

77

$$(2) \quad (-18) \times (+2) \\ = - (18 \times 2)$$

-36

$$(3) \quad (-3.5) \times (+0.2) \\ = - (3.5 \times 0.2)$$

-0.7

$$(4) \quad (-0.6) \times (-1.8) \\ = + (0.6 \times 1.8)$$

1.08

$$(5) \quad \left(+\frac{2}{3} \right) \times \left(-\frac{9}{4} \right) \\ = - \left(\frac{2}{3} \times \frac{9}{4} \right)$$

$$= - \frac{2 \times 9}{3 \times 4}$$

※約分する。

- 3/2

$$(6) \quad \left(-\frac{7}{15} \right) \times \left(-\frac{5}{28} \right) \\ = + \left(\frac{7}{15} \times \frac{5}{28} \right)$$

$$= \frac{7 \times 5}{15 \times 28}$$

※約分する。

1/12

2 次の式を簡単にしなさい。

$$(1) \quad (-6)^2 \\ = (-6) \times (-6)$$

36

$$(2) \quad -7^2 \\ = - (7 \times 7)$$

-49

3 次の式を計算しなさい。

$$(1) \quad (+50) \div (-2) \\ = - (50 \div 2)$$

-25

$$(2) \quad 0 \div (-27)$$

0

$$(3) \quad (-6) \div \left(+\frac{3}{5} \right)$$

$$= - \left(6 \times \frac{5}{3} \right) \quad \text{※逆数をかける}$$

$$= - \frac{6 \times 5}{3} \quad \text{※約分する。}$$

-10

$$(4) \quad \left(+\frac{2}{9} \right) \div \left(-\frac{7}{6} \right)$$

$$= - \left(\frac{2}{9} \times \frac{6}{7} \right)$$

$$= - \frac{2 \times 6}{9 \times 7}$$

※約分する。

- 4/21

4 次の式を計算しなさい。

$$(1) \quad (+6) \times (-3) \div (-9) \\ = -18 \div (-9) \\ = + (18 \div 9)$$

2

$$(2) \quad (-20) \div (-5) \times (-7) \\ = 4 \times (-7) \\ = - (4 \times 7)$$

-28

3 正負の数 ③ ~ 乗法と除法 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の計算をなさい。

$$(1) (-3) \times (-5) \times (-2)$$

$$= -(3 \times 5 \times 2)$$

-30

$$(2) 7 \times (-2.5) \times (-4)$$

$$= +(7 \times 2.5 \times 4)$$

70

2 $2 \times (-3^2)$ の計算で、 (-3^2) の部分はどのように計算しますか。下のア～オの中から正しいものを1つ選びなさい。
[H21 全国学力調査] (73.4%)

ア $(-3) \times (-3)$

イ $-(3 \times 3)$

ウ $-(3 \times 2)$

エ $+(3 \times 3)$

オ $+(3 \times 2)$

イ

3 次の計算をなさい。

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

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

-8

$$(2) -3^2 \times 5$$

$$= -(3 \times 3) \times 5$$

-45

4 次の計算をなさい。

$$(1) (-21) \div 7 \times (-4)$$

$$= -(21 \div 7) \times (-4)$$

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

12

$$(2) 8 \times (-3) \div 2$$

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

$$= -24 \div 2$$

-12

又は $(-21) \times \frac{1}{7} \times (-4)$

$$= +(21 \times \frac{1}{7} \times 4) \text{ とかけ算に直す。}$$

又は $8 \times (-3) \times (-\frac{1}{4})$

$$= +(8 \times 3 \times \frac{1}{4}) \text{ とかけ算に直す。}$$

$$(3) \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(+\frac{6}{5}\right) \div \left(-\frac{9}{10}\right)$$

$$= \left(-\frac{2}{3}\right) \times \frac{6}{5} \times \left(-\frac{10}{9}\right) \quad \text{※} -\frac{9}{10} \text{ の逆数 } -\frac{10}{9} \text{ をかける}$$

$$= +\frac{2 \times 6 \times 10}{3 \times 5 \times 9} \quad \text{※約分を忘れないこと}$$

$\frac{8}{9}$

$$(4) \frac{7}{2} \div \left(-\frac{1}{6}\right) \times \frac{3}{14}$$

$$= \frac{7}{2} \times (-6) \times \frac{3}{14} \quad \text{※} -\frac{1}{6} \text{ の逆数 } -6 \text{ をかける。}$$

$$= -\frac{7 \times 6 \times 3}{2 \times 14} \quad \text{※約分を忘れないこと}$$

$-\frac{9}{2}$

4 正負の数 ④ ~ 四則の混じった計算・数の範囲と四則 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の計算をしなさい。

(1) $(-6) \times (-2) - 8$
 $= 12 - 8$

4

(2) $4 \times (-5) + 9$ [H14 宮城県学習状況調査]
 $= -20 + 9$ (83.1%)

-11

(3) $-7 \times 3 + 9$ [H19 宮城県入試問題]
 $= -21 + 9$

-12

(4) $3 + 2 \times (-4)$ [H16 宮城県入試問題]
 $= 3 - 8$

-5

(5) $8 - 2 \times 5$ [H12 宮城県入試問題]
 $= 8 - 10$

-2

(6) $6 - 3 \times 5$ [H20 宮城県入試問題]
 $= 6 - 15$

-9

2 次の計算をしなさい。

(1) $10 \div 5 - 8$
 $= 2 - 8$

-6

(2) $-9 + 6 \div 3$ [H18 宮城県入試問題]
 $= -9 + 2$

-7

(3) $-17 + (-54) \div (-6)$
 $= -17 + 9$

-8

(4) $4 - 30 \div (-6)$
 $= 4 + 5$

9

(5) $8 - 5 \times (-6)$ [H19 全国学力調査問題]
 $= 8 + 30$ (71.9%)

38

(6) $-7 - (-70) \div 10$
 $= -7 - (-7)$
 $= -7 + (+7)$

0

3 次の計算の結果が自然数になる式には○，自然数にならない式には×を答えなさい。

(1) $3 + 6$ ○ (2) $3 - 6$ × (3) 3×6 ○ (4) $3 \div 6$ ×

4 正負の数 ④ ~ 四則の混じった計算・数の範囲と四則 ~				
学年		組	氏名	

1 次の計算をなさい。

(1) $7 + 2 \times (-5)$
 $= 7 - 10$ [H15 宮城県学習状況調査]
 (76.6%)

- 3

(2) $(-7) + 2 \times (-3)$
 $= (-7) - 6$ [H19 宮城県学習状況調査]
 (72.7%)

- 13

(3) $3 \times 4 + 5 \times (-2)$
 $= 12 - 10$

2

(4) $-42 \div 6 + (-6) \times (-1)$
 $= -7 + (+6)$

- 1

(5) $7 - 3^2$ [H13 宮城県入試問題]
 $= 7 - 9$
 ※ $-3^2 = -3 \times 3$
 $= -9$

- 2

(6) $(-4)^2 + 28 \div 7$
 $= 16 + 4$
 ※ $(-4)^2 = (-4) \times (-4)$
 $= 16$

20

(7) $9 + (5 - 7)$
 $= 9 - 2$

7

(8) $6 - 4 \times (7 - 9)$
 $= 6 - 4 \times (-2)$
 $= 6 + 8$

14

2 の中から、次の(1), (2)にあてはまる数をすべて求めなさい。

- 3, - 2, - 1, 0, 1, 2, 3

(1) 2をひくと負の数になる。

- 3, - 2, - 1, 0, 1

(2) - 3をかけてから1を加えると、正の数になる。

- 3, - 2, - 1, 0

4 正負の数 ④ ~ 四則の混じった計算・数の範囲と四則 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の計算をなさい。

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & (-5) \times \{20 \div (6 - 8)\} \\
 & = (-5) \times \{20 \div (-2)\} \\
 & = (-5) \times (-10)
 \end{aligned}$$

50

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & 8 - \underbrace{(-2)^2} \times (-4) + (-7) \\
 & = 8 - 4 \times (-4) + (-7) \quad \ast (-2)^2 = (-2) \times (-2) \\
 & = 8 + 16 + (-7) \qquad \qquad \qquad = 4
 \end{aligned}$$

17

$$(3) \quad \frac{1}{6} - \left(-\frac{1}{3}\right)^2 \div \left(-\frac{5}{9}\right)$$

$$\begin{aligned}
 & = \frac{1}{6} - \frac{1}{9} \times \left(-\frac{9}{5}\right) & = \frac{1}{6} + \frac{1}{5} \\
 & = \frac{1}{6} + \frac{1 \times 9}{9 \times 5} & = \frac{5}{30} + \frac{6}{30}
 \end{aligned}$$

$$\frac{11}{30}$$

2 下の表は、左にあげた数の集合で四則を考えるものです。計算がその集合でいつでもできる場合に○をつけなさい。また いつでもできるとはかぎらない場合は、その式の例を1つあげなさい。

ただし、除法では、0でわる場合は除いて考えます。

	加 法	減 法	乗 法	除 法
自然数	○	(例) 2 - 3	○	(例) 2 ÷ 3
整数	○	○	○	(例) 1 ÷ 2
分数	○	○	○	○

5 文字と式 ① ~ 文字を使った式 ~				
学年		組	氏名	

1 次の式を、文字式の表し方にしがつて表しなさい。

(1) $a \times b$	(1) ab	(7) $(x - y) \times 4$	(7) $4(x - y)$
(2) $y \times x$	(2) xy	(8) $1 \times b$	(8) b
(3) $c \times b \times a$	(3) abc	(9) $c \times (-1)$	(9) $-c$
(4) $x \times 3$	(4) $3x$	(10) $x \times x$	(10) x^2
(5) $y \times (-2)$	(5) $-2y$	(11) $y \times y \times y$	(11) y^3
(6) $b \times 5 \times a$	(6) $5ab$	(12) $a \times a \times a \times b$	(12) a^3b

2 次の式を、文字式の表し方にしがつて表しなさい。

(1) $a \div 8$	(2) $2x \div 5$	(3) $(a + b) \div 7$	(4) $y \div (-3)$
$\frac{a}{8}$	$\frac{2x}{5}$	$\frac{a + b}{7}$	$-\frac{y}{3}$

3 次の式を、 \times や \div の記号を使って表しなさい。

(1) $3ab$	(2) $4x^2$	(3) $\frac{5x}{8}$	(4) $\frac{a - b}{3}$
$3 \times a \times b$	$4 \times x \times x$	$5 \times x \div 8$	$(a - b) \div 3$

4 次の数量を、文字を使った式で表しなさい。

(1) 50円切手を a 枚買ったときの代金	$50a$ 円
(2) 1辺が x cm の正三角形の周の長さ	$3x$ cm

5 $x = 3$ のとき、次の式の値を求めなさい。

(1) $2x + 4$ $2 \times 3 + 4$	10	(2) $9 - 5x$ $9 - 5 \times 3$	-6
----------------------------------	------	----------------------------------	------

6 $a = -4$ のとき、次の式の値を求めなさい。

(1) $3a$ $3 \times (-4)$	-12	(2) a^2 $(-4) \times (-4)$	16
-----------------------------	-------	---------------------------------	------

5 文字と式 ① ~ 文字を使った式 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の式を、文字式の表し方にしたがって表しなさい。

(1) $a \times (-3) + 5$

$-3a + 5$

(2) $x \times (-1) + 1 \times y$

$-x + y$

(3) $(a + b) \div (-6)$

$-\frac{a+b}{6}$

(4) $\frac{2}{3} \times x - y \div 5$

$\frac{2x}{3} - \frac{y}{5}$

2 次の式を、文字式の表し方にしたがって表しなさい。

(1) a と b の積の5倍

(2) a より b 小さい数の3倍

〔H19 宮城県学習状況調査〕(43.4%)

$5ab$

$3(a-b)$

3 次の式を、 \times や \div の記号を使って表しなさい。

(1) $5a^2b$

$5 \times a \times a \times b$

(2) $\frac{9x}{2}$

$9 \times x \div 2$

4 次の数量を表す式をつくりなさい。

(1) 1冊80円のノート a 冊と1個 b 円の消しゴムを2個買ったときの代金

$(80a + 2b)$ 円

(2) x mのテープから y mのテープを5本切り取ったときの残りのテープの長さ

$(x - 5y)$ m

y mのテープ5本分は $5y$ (m) と表せるので、もとの長さ x mから引く。

(3) a kmの道のりを時速4kmの速さで歩いたときにかかる時間
時間=道のり \div 速さ に当てはめ分数で表す。

$\frac{a}{4}$ 時間

(4) 1辺の長さが x cmの立方体の体積

立方体の体積 = (1辺) \times (1辺) \times (1辺)

x^3 cm³

5 $x = -3$ のとき、次の式の値を求めなさい。

(1) $4 - 2x$

$= 4 - 2 \times (-3)$

10

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

$= 3 \times (-3)^2 + 8 \times (-3)$

3

(3) $-x^2$

$= -x \times x$

$= -(-3) \times (-3)$

-9

(4) $(-x)^2$

$= (-x) \times (-x)$

$-x$ は $-(-3) = 3$ です。

9

5 文字と式 ① ~ 文字を使った式 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の式を、文字式の表し方にしたがって表しなさい。

(1) x の5倍と y の和 $5x + y$

(2) a と b の和の2倍 $2(a + b)$

2 次の式を、文字式の表し方にしたがって表しなさい。

(1) $a \times a \times b - b \div c$ $a^2b - \frac{b}{c}$

(2) $9 \div x - y \div 7$ $\frac{9}{x} - \frac{y}{7}$

(3) $x \times (-1) + y \div 5$ $-x + \frac{y}{5}$

(4) $(x + y) \div 4 - (x - y) \times 3$ $\frac{x+y}{4} - 3(x-y)$

3 $x = -\frac{1}{2}$ のとき、次の式の値を求めなさい。

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

(2) $x^3 = (-\frac{1}{2})^3$ $-\frac{1}{8}$
 $= (-\frac{1}{2}) \times (-\frac{1}{2}) \times (-\frac{1}{2})$

4 次の問に答えなさい。

(1) a 人の子どもにキャラメルを配るとき、1人に b 個ずつ配ろうとすると、7個たりません。キャラメルは全部で何個ありますか。

1人に b 個ずつ a 人に配るためにはキャラメルは $a \times b$ で $a b$ 個必要。しかし、7個たりないので $a b$ から7を引いたのがキャラメルの個数。

$(a b - 7)$ 個

(2) 100gが x 円の牛肉を y g買ったときの代金は何円ですか。

牛肉 1gの代金は $x \div 100$ で $\frac{x}{100}$ 円。

したがって y g 分の代金は、 $\frac{x}{100} \times y$ となる。

$\frac{xy}{100}$ 円

(3) 縦が a cm で、横が b cmの長方形があります。このとき、 $2(a + b)$ は、何を表していますか。下のアからオの中から1つ選びなさい。 [H19 全国学力調査] (59.9%)

- ア 長方形の面積
- イ 長方形の面積の2倍
- ウ 長方形の周の長さ
- エ 長方形の周の長さの2倍
- オ 長方形の対角線の長さ

ウ

(4) 底辺が a cmで、高さが h cmの三角形の面積は何 cm^2 ですか。

三角形の面積は、底辺 \times 高さ $\times \frac{1}{2}$ で求められる。

したがって $a \times h \times \frac{1}{2} = \frac{ah}{2}$

$\frac{ah}{2} \text{ cm}^2$

6 文字と式 ② ~ 文字式の計算 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の計算をなさい。

$$(1) \quad 2x + 3x \\ = (2 + 3)x$$

5x

$$(2) \quad 5x - 8x \\ = (5 - 8)x$$

-3x

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

3x

$$(4) \quad -3x - 7x \\ = (-3 - 7)x$$

-10x

$$(5) \quad 3a + 6a - 4a \\ = (3 + 6 - 4)a$$

5a

$$(6) \quad 2a + 9 + 4a - 5 \\ = (2 + 4)a + 9 - 5$$

6a + 4

$$(7) \quad (5x + 4) + (2x - 9) \\ = 5x + 4 + 2x - 9 \\ = (5 + 2)x + (4 - 9)$$

7x - 5

$$(8) \quad (7x + 6) - (3x + 2) \\ = (7x + 6) + (-3x - 2) \\ = 7x + 6 - 3x - 2 \\ = (7 - 3)x + (6 - 2)$$

4x + 4

2 次の計算をなさい。

$$(1) \quad 2a \times 3 \\ = 2 \times a \times 3 \\ = 2 \times 3 \times a$$

6a

$$(2) \quad \frac{1}{2}x \times 10 \\ = \frac{1}{2} \times x \times 10 \\ = \frac{1}{2} \times 10 \times x$$

5x

$$(3) \quad 5x \times (-8) \\ = 5 \times (-8) \times x$$

-40x

$$(4) \quad -4a \times (-6) \\ = -4 \times (-6) \times a$$

24a

$$(5) \quad 6a \div 2 \\ = \frac{6a}{2} \quad \text{約分をする。}$$

3a

$$(6) \quad 8x \div (-4) \\ = -\frac{8x}{4} \quad \text{約分をする。}$$

-2x

3 次の計算をなさい。

$$(1) \quad 3(2a + 4) \\ = 3 \times 2a + 3 \times 4$$

6a + 12

$$(2) \quad -2(x - 5) \\ = -2 \times x + (-2) \times (-5)$$

-2x + 10

$$(3) \quad (6x + 9) \div 3 \\ = (6x + 9) \times \frac{1}{3} \\ = 6x \times \frac{1}{3} + 9 \times \frac{1}{3}$$

2x + 3

$$(4) \quad (10x - 15) \div (-5) \\ = (10x - 15) \times \left(-\frac{1}{5}\right) \\ = 10x \times \left(-\frac{1}{5}\right) + (-15) \times \left(-\frac{1}{5}\right)$$

-2x + 3

6 文字と式 ② ～ 文字式の計算 ～

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の計算をなさい。

$$(1) \quad 5x - 6x$$

$$= (5 - 6)x$$

$-x$

$$(2) \quad -2x + 9x$$

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

$7x$

$$(3) \quad 3a - 8a + 5a$$

$$= (3 - 8 + 5)a$$

0

$$(4) \quad -7a - 1 + 4a - 5$$

$$= (-7 + 4)a - 1 - 5$$

$-3a - 6$

$$(5) \quad (2x - 4) + (x - 7)$$

$$= 2x - 4 + x - 7$$

$$= (2 + 1)x + (-4 - 7)$$

$3x - 11$

$$(6) \quad (6x - 5) - (9x - 3)$$

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

$$= 6x - 5 - 9x + 3$$

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

$-3x - 2$

2 次の計算をなさい。

$$(1) \quad \frac{3}{5}x \times (-20)$$

$$= \frac{3}{5} \times x \times (-20)$$

$$= \frac{3}{5} \times (-20) \times x$$

$-12x$

$$(2) \quad (-0.2a) \times (-7)$$

$$= (-0.2) \times a \times (-7)$$

$$= (-0.2) \times (-7) \times a$$

$1.4a$

$$(3) \quad 4(3a - 5)$$

$$= 4 \times 3a + 4 \times (-5)$$

$12a - 20$

$$(4) \quad (2x - 6) \times (-3)$$

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

$-6x + 18$

$$(5) \quad (8x - 4) \div (-4)$$

$$= (8x - 4) \times \left(-\frac{1}{4}\right)$$

$$= 8x \times \left(-\frac{1}{4}\right) + 4 \times \frac{1}{4}$$

$-2x + 1$

$$(6) \quad \frac{a+3}{5} \times 10$$

$$= \frac{(a+3) \times 10}{5}$$

5と10を約分する。

$$= (a+3) \times 2$$

$$= a \times 2 + 3 \times 2$$

$2a + 6$

3 次の計算をなさい。

$$(1) \quad 6a + 4(a - 2)$$

$$= 6a + 4a - 8$$

$10a - 8$

$$(2) \quad 3(a + 2) - (a - 1)$$

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

[H14 宮城県入試問題]

$$= 3a + 6 - a + 1$$

$2a + 7$

6 文字と式 ② ~ 文字式の計算 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の計算をしなさい。

(1) $a - (-3a)$

$$= a + (+3a)$$

$$= (1+3)a$$

$4a$

(2) $\frac{1}{9}x - \frac{5}{9}x - \frac{2}{9}x$

$$= \left(\frac{1}{9} - \frac{5}{9} - \frac{2}{9}\right)x$$

$$= \frac{1-5-2}{9}x$$

$$= \frac{-6}{9}x \quad \text{約分をする。}$$

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

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

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

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

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

$10x-8$

(4) $\frac{2x-5}{4} \times (-12)$

$$= \frac{(2x-5) \times (-12)}{4} \quad \text{4と-12を約分する}$$

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

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

$-6x+15$

(5) $8(a-1) - (7a-5)$

$$= 8(a-1) - (7a-5) \quad \text{[H20 宮城県入試問題]}$$

$$= 8a-8-7a+5$$

$$= (8-7)a + (-8+5)$$

$a-3$

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

$$= 6a-12-4a+20$$

$$= (6-4)a + (-12+20)$$

$2a+8$

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

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

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

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

$$= \frac{3x+3-2x+6}{12}$$

$$= \frac{x+9}{12}$$

$\frac{x+9}{12}$

2 次の問に答えなさい。

(1) $A=3x-4$, $B=-x-2$ として, $2A-3B$ を計算しなさい。

$$2A-3B = 2(3x-4) - 3(-x-2)$$

$$= 6x-8+3x+6$$

$$= (6+3)x-8+6$$

$$= 9x-2$$

$9x-2$

(2) n が負の整数のとき, 最も大きな数になる式を, 下のアからエまでのの中から1つ選びなさい。

[H21 宮城県入試問題]

ア $3+n$

イ $3 \times n$

ウ $3-n$

エ $3 \div n$

$ウ$

7 文字と式 ③ ~ 文字式の利用 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の数を文字を使って表しなさい。

(1) 十の位が8, 一の位が x の2けたの数。

$$86 = 10 \times 8 + 6, \quad 72 = 10 \times 7 + 2 \quad \text{なので}$$

十の位が8で一の位が x である2けたの数は

$$10 \times 8 + x = 80 + x \quad \text{と表せる。}$$

$80 + x$

(2) n を整数とするときの5の倍数。

5の倍数は 5×1 のように $5 \times \text{整数}$ で表せるので

$$5 \times 2$$

$$5 \times n = 5n \text{となる。}$$

$$5 \times 3$$

$5n$

2 次の数量の間の関係を等式で表しなさい。

(1) x に8をたすと12になった。

$x + 8 = 12$

(2) x から2をひくと y になった。

$x - 2 = y$

(3) x を5倍すると20になった。

$5x = 20$

(4) x を3倍して7をたすと22になった。

$3x + 7 = 22$

(5) a 円のりんごを6個買うときの代金は480円である。

$6a = 480$

(6) a 円のノート3冊の代金と b 円の鉛筆8本の代金は等しい。

$3a = 8b$

3 次の数量の間の関係を不等式で表しなさい。

(1) x は3より大きい。

「より大きい」は3を含まない。

$x > 3$

(2) x は-5より小さい。

「より小さい」は-5を含まない。

$x < -5$

(3) x は7以上である。

「以上」は7を含む。

$x \geq 7$

(4) x は-2以下である。

「以下」は-2を含む。

$x \leq -2$

(5) x は8未満である。

「未満」は8を含まない。

$x < 8$

「より小さい」と同じ。

(6) x に4をたしたら10より大きくなる。

$x + 4 > 10$

7 文字と式 ③ ~ 文字式の利用 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

※解答は一例(式変形により他の表し方もある)

1 次の数量の間の関係を等式で表しなさい。

- (1) 100円のノート x 冊と80円のノート y 冊を買ったら、代金は600円になりました。

100円のノート x 冊 の代金は100 x 円

80円のノート y 冊 の代金は80 y 円

それぞれの代金の合計が600円となる。

$$100x + 80y = 600$$

- (2) 100g が a 円のお茶を b g 買ったときの代金は y 円でした。

100gが a 円のお茶の1g分の代金は

$$a \div 100 = \frac{a}{100} \quad (\text{円})$$

それを b g 買った代金が y 円となる。

$$\frac{ab}{100} = y$$

- (3) m 本の鉛筆を、 n 人の子どもに3本ずつ分けたら2本余りました。 [H18 宮城県入試問題]

n 人の子どもに3本ずつ分けると必要な鉛筆の

本数は $3 \times n$ で $3n$ 本。鉛筆は全部で m 本あり、

2本余ったのだから $m - 3n = 2$

となる。

$$m - 3n = 2$$

- (4) 正の整数 a を4でわると、商が b であまりは3でした。

割られる数 = 割った数 \times 商 + あまり

例えば $11 \div 4 = 2$ あまり 3

$$11 = 4 \times 2 + 3$$

$$a = 4b + 3$$

2 次の数量の間の関係を不等式で表しなさい。

- (1) x を3倍して7をひいた数は、 x の2倍より小さい。

$$3x - 7 < 2x$$

- (2) 15mのテープから x mのテープを4本切り取ったら、2m以上残った。

切り取った分のテープの長さは $4x$

15mからその分を引いた残りが2m

以上である。

$$15 - 4x \geq 2$$

- (3) 80枚ある折り紙を x 人の子どもに1人5枚ずつ配ると何枚かたりなかった。

$$80 < 5x$$

7 文字と式 ③ ~ 文字式の利用 ~				
学年		組	氏名	

※解答は一例（式変形により他の表し方もある）

1 次の問に答えなさい。

- (1) 2けたの自然数は、十の位の数 x 、一の位の数 y とすると、どのように表されますか。 x, y を用いて表しなさい。 〔H17 宮城県学習状況調査〕(49.5%)

十の位が x であることから10のまとまりが x こで $10x$ 。
一の位が y であることから1が y こで y 。
したがって $10x$ と y を合わせて $10x + y$ となる。

$$10x + y$$

- (2) ジュース1本の値段が a 円、お菓子一袋の値段が b 円するとき、 $1000 - (4a + 2b)$ はどのような数量を表していますか。

**ジュースを4本、お菓子を2袋を買い、
1000円支払ったときのおつり。**

2 次の数量の間の関係を等式で表しなさい。

- (1) 30kmの道のりを時速 x kmで5時間進むとき、残りの道のりは y kmです。

道のり = 速さ × 時間

時速 x kmで5時間進んだ道のりは $5x$ km

残りの道のりが y kmなので

$30 - 5x = y$ となる。

$$30 - 5x = y$$

- (2) 定価 a 円の品物の20%引きの値段は b 円でした。

割合に対する量 = もとにする量 × 割合。20% = $\frac{20}{100}$ なので

$$a \text{ 円の } 20\% \text{ 分は, } a \times \frac{20}{100} = \frac{1}{5}a$$

この分を a 円から引くので、 $a - \frac{1}{5}a$ となる。さらに、計算すると $\frac{4}{5}a$ となる。

(例) $\frac{4}{5}a = b$ または $a - \frac{1}{5}a = b$

3 次の数量の間の関係を不等式で表しなさい。

- (1) a の2倍と5の和は、 a と5の和の2倍より大きい。

$$2a + 5 > 2(a + 5)$$

- (2) 80円の鉛筆を x 本と150円のノートを y 冊買ったら、代金の合計は1000円未満でした。

$$80x + 150y < 1000$$

4 ある博物館の入館料は、おとな1人 a 円、子ども1人 b 円です。このとき、次の不等式はどんなことを表していますか。

$$2a + 3b < 2000$$

(例) おとな2人と子ども3人の入館料の合計は2000円未満である。
または
おとな2人と子ども3人の入館料の合計は2000円かからなかった。

8 方程式 ① ~ 方程式とその解 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の方程式のうち、解が3であるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア $x + 2 = 6$ イ $7 - x = 4$ ウ $2x + 1 = 7$ エ $\frac{2x}{3} = 1$

x に3を代入して左辺を計算し、右辺と同じになるものを確認する。

イ, ウ

2 次の方程式を解きなさい。

(1) $x + 3 = 5$

$$x + 3 - 3 = 5 - 3$$

$x = 2$

(2) $x - 2 = 4$

$$x - 2 + 2 = 4 + 2$$

$x = 6$

(3) $x - 8 = -7$

$x = 1$

(4) $2x = 6$

$$2x \div 2 = 6 \div 2$$

$x = 3$

(5) $3x = -15$

$x = -5$

(6) $-4x = -8$

$$-4x \div (-4) = -8 \div (-4)$$

$x = 2$

(7) $\frac{x}{2} = 9$

$$\frac{1}{2}x \times 2 = 9 \times 2$$

$x = 18$

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

$x = -15$

(9) $-\frac{x}{4} = 6$

$x = -24$

(10) $2x + 5 = 13$

$$2x + 5 - 5 = 13 - 5$$

$$2x = 8$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{8}{2}$$

$x = 4$

(11) $3x - 7 = 11$

$$3x - 7 + 7 = 11 + 7$$

$$3x = 18$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{18}{3}$$

$x = 6$

(12) $-5x + 5 = 20$

$$-5x + 5 - 5 = 20 - 5$$

$$-5x = 15$$

$$\frac{-5x}{-5} = \frac{15}{-5}$$

$x = -3$

8 方程式 ① ～ 方程式とその解 ～

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の方程式を解きなさい。

(1) $-x + 8 = 4$

$$-x = 4 - 8$$

$$-x = -4$$

両辺を-1で割る

$$x = 4$$

(2) $2x = 5x - 9$

$$2x - 5x = -9$$

$$-3x = -9$$

両辺を-3で割る

$$x = 3$$

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

[H13 宮城県入試問題]

$$3x - x = 1 - 2$$

$$2x = -1$$

両辺を2で割る

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

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

[H16 宮城県学習状況調査]

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

(82.2%)

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

$$2x = 4$$

両辺を2で割る

$$x = 2$$

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

[H19 宮城県学習状況調査]

$$2x - 7 = 5x - 5 \quad (79.7\%)$$

$$2x - 5x = 7 - 5$$

$$-3x = 2$$

両辺を-3で割る

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

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

[H17 宮城県学習状況調査]

$$-3x + 5 = x - 3$$

(76.1%)

$$-3x - x = -3 - 5$$

$$-4x = -8$$

両辺を-4で割る

$$x = 2$$

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

[H18 宮城県学習状況調査]

$$5 - x = 1 + 3x \quad (72.8\%)$$

$$-x - 3x = 1 - 5$$

$$-4x = -4$$

両辺を-4で割る

$$x = 1$$

(8) $4(x - 5) = 2x - 8$

$$4x - 20 = 2x - 8$$

$$4x - 2x = -8 + 20$$

$$2x = 12$$

両辺を2で割る

$$x = 6$$

2 次の方程式を解きなさい。

(1) $0.2x - 0.3 = 0.7$

両辺に10をかける。

$$2x - 3 = 7$$

$$2x = 7 + 3$$

$$2x = 10$$

両辺を2で割る

$$x = 5$$

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

両辺に6をかける。

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

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

$$x = 9$$

$$x = 9$$

8 方程式 ① ~ 方程式とその解 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の方程式を解きなさい。

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

両辺を5で割る

$x = 1$

(2) $7x - (11x + 2) = 14$
 $7x - 11x - 2 = 14$
 $7x - 11x = 14 + 2$

$-4x = 16$

両辺を-4で割る

$x = -4$

(3) $-0.5x + 1.8 = 0.3x + 0.2$
 両辺に10をかける。

$-5x + 18 = 3x + 2$
 $-5x - 3x = 2 - 18$
 $-8x = -16$

両辺を-8で割る

$x = 2$

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

両辺に4をかける。

$3x = x - 28$
 $3x - x = -28$
 $2x = -28$
 両辺を2で割る

[H21 全国学力調査]
(49.6%)

$x = -14$

2 次の方程式を解きなさい。

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

両辺に15をかける。

$6x + 30 = 5x - 15$
 $6x - 5x = -15 - 30$
 $x = -45$

$x = -45$

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

両辺に10をかける。

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

$3x = 6$

両辺を3で割る

$x = 2$

3 一次方程式 $7x = 5x + 6$ を次のように解きました。

$$7x = 5x + 6 \dots \textcircled{1}$$

$$7x - 5x = 6 \dots \textcircled{2}$$

$$2x = 6$$

$$x = 3$$

[H19 全国学力調査] (57.0%)

左の式①から式②への変形では、 $5x$ を右辺から左辺に移項しました。移項してよい理由は、等式の性質をもとに説明できます。 $5x$ を移項してよい理由として正しいものを、下のアからエの中から1つ選びなさい。

- ア 式①の両辺に $5x$ をたしても答式は成り立つから、移項してよい。
- イ 式①の両辺から $5x$ をひいても答式は成り立つから、移項してよい。
- ウ 式①の両辺に $5x$ をかけても答式は成り立つから、移項してよい。
- エ 式①の両辺を $-5x$ でわっても答式は成り立つから、移項してよい。

イ

9 方程式 ② ~ 1次方程式の利用 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

- 1 方程式 $3x + a = 11$ の解が2であるとき、 a の値を求めなさい。

x に2を代入する。

$$3 \times 2 + a = 11 \quad a \text{ についての方程式として解く。}$$

$$6 + a = 11$$

$$a = 11 - 6$$

5

- 2 ノートを7冊買って1000円出したら、おつりが90円でした。次の問に答えなさい。

- (1) ノート1冊の代金を x 円として、方程式をつくりなさい。

ノート7冊分の代金は $x \times 7 = 7x$ (円)

1000円出して、おつりが90円なので

方程式は $1000 - 7x = 90$ となる。

$1000 - 7x = 90$

$(7x + 90 = 1000)$

- (2) ノート1冊の値段を求めなさい。

$$1000 - 7x = 90$$

$$-7x = 90 - 1000$$

$$-7x = -910$$

$$x = 130$$

130 円

- 3 1個80円のりんごと1個50円のみかんを合わせて10個買ったなら、代金は620円でした。りんごを x 個買ったとして、次の問に答えなさい。

- (1) 買ったみかんの個数を x を使って表しなさい。

10 - x

- (2) 代金の関係から方程式をつくりなさい。

りんごの代金は $80 \times x = 80x$ (円), みかんの代金は $50 \times (10 - x) = 50(10 - x)$ (円)

代金の合計が620円なので

$$80x + 50(10 - x) = 620$$

となる。

$80x + 50(10 - x) = 620$

- (3) 買ったりんごとみかんの個数を求めなさい。

$$80x + 50(10 - x) = 620$$

$$80x + 500 - 50x = 620$$

$$80x - 50x = 620 - 500$$

$$30x = 120$$

$$x = 4$$

りんご

4 個

みかん

6 個

9 方程式 ② ～ 1次方程式の利用 ～

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

- 1 方程式 $2x + a = 6x - 2a$ の解が6であるとき、 a の値を求めなさい。

(式) x に6を代入する。

$$2 \times 6 + a = 6 \times 6 - 2a$$

$$12 + a = 36 - 2a$$

$$a + 2a = 36 - 12$$

$$3a = 24$$

$a = 8$

- 2 ある数 x の5倍から7をひくと、 x の2倍より1小さくなります。 x の値を方程式をつくり求めなさい。

(式) ある数 x を5倍して7をひいた数は、 $5x - 7$ と表せる。

この数が、 x の2倍より1小さい数なので

$5x - 7 = 2x - 1$ という方程式ができるので、これを解く。

$x = 2$

- 3 横の長さが縦の長さの2倍より1cm長い長方形があります。この長方形の周りの長さが44cmであるとき、縦の長さを方程式をつくり求めなさい。

(式) 縦の長さを x cmとする。

横の長さは、縦の長さの2倍より1cm長いので、 $(2x + 1)$ cmと表せる。

周りの長さが44cmということは、縦と横の長さを足すと、その半分の22cmになる。

したがって $x + (2x + 1) = 22$

という方程式ができる。

7 cm

- 4 折り紙を何人かの子どもに分けるのに、1人に4枚ずつ分けると6枚たりません。また、1人に3枚ずつ分けると18枚余ります。

子どもの人数と折り紙の枚数を方程式をつくり求めなさい。

(式) 子どもの人数を x 人とする。

1人に4枚ずつ分けると6枚たりないということから、折り紙の枚数を x を使って表すと $4x - 6$ (枚) となる。

1人に3枚ずつ分けると18枚余るということから、折り紙の枚数を x を使って表すと $3x + 18$ (枚) となる。

折り紙の枚数は、どちらの場合も同じなので

$4x - 6 = 3x + 18$ という方程式ができる。子ども

24 人

折り紙

90 枚

9 方程式 ② ～ 1次方程式の利用 ～

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

- 1 方程式 $ax - 4 = 5x + 2$ の解が3であるとき、 a の値を求めなさい。
 x に3を代入する。

$$3a - 4 = 5 \times 3 + 2$$

$$3a - 4 = 15 + 2 \quad \text{を解いて } a \text{ を求める。}$$

$a = 7$

- 2 弟が学校に向かって家を出てから4分後に、兄は家を出て弟を追いかけました。弟は毎分50m、兄は毎分70mの速さで歩くとすると、兄は家を出てから何分後に追いつきますか。
「追いつく」ということは、進んだ道のりが同じだということ。

兄の歩いた時間を x 分とすると、弟の歩いた時間は、 $(x + 4)$ 分と表せる。

兄の歩いた道のりは、 $70 \times x$

弟の歩いた道のりは、 $50 \times (x + 4)$

道のりは同じなので $70 \times x = 50(x + 4)$ という方程式ができる。

これを解いて x を求める。

10 分後

- 3 ある数を3倍して7を加えるのを、まちがえて7を加えてから3倍したので33になってしまいました。正しく計算すれば答えはいくらですか。

ある数を x として、3倍して7を加えた数を表すと、 $3x + 7 \cdots \textcircled{1}$

7を加えてから3倍した数を表すと、 $(x + 7) \times 3$

その値が、33となるので、 $3(x + 7) = 33$ という方程式ができる。

これを解くと $x = 4$ 。これを①に代入して正しい答えを出す。

19

- 4 方程式 $50 - 9x = 5$ に関して、次の問に答えなさい。

- (1) この方程式を解きなさい。

$$-9x = 5 - 50$$

$$-9x = -45$$

$$x = 5$$

$x = 5$

- (2) 方程式 $50 - 9x = 5$ を使って解く問題をつくり、文章で書きなさい。

[H15 宮城県入試問題]

【例】

50枚の折り紙があります。何人かの子どもに1人9枚ずつ配ると5枚余りました。このとき、子どもの人数を求めなさい。

10 方程式 ③ ~ 比例式 ~				
学年		組		氏名

1 次の比を最も小さい自然数の比になおしなさい。

- (1) 4 : 6 (2) 5 : 20 (3) 24 : 42
 4と6を2で割る。 5と20を5で割る。 24と42を6で割る。

2 : 3

1 : 4

4 : 7

2 次の比の値を求めなさい。

- (1) 1 : 2 (2) 8 : 10 (3) 35 : 7

$\frac{1}{2}$

$\frac{4}{5}$

5

3 下の にあてはまる数を求めなさい。 [H21 全国学力調査] (90.5%)

15 : 9 = 5 : 内の数を x とすると
 $15 \times x = 9 \times 5$ が成り立つ。
 これを解いて $x = 3$

3

4 次の比例式で、 x の値を求めなさい。

- (1) $x : 2 = 4 : 8$ (2) $x : 4 = 9 : 12$
 $8 \times x = 2 \times 4$ $12x = 36$
 $8x = 8$

※ (2) 以降同様

$x = 1$

$x = 3$

- (3) $x : 8 = 12 : 16$ (4) $3 : x = 12 : 8$
 $16x = 96$ $12x = 24$

$x = 6$

$x = 2$

- (5) $6 : x = 18 : 15$ (6) $3 : 5 = x : 40$
 $18x = 90$ $5x = 120$

$x = 5$

$x = 24$

10 方程式 ③ ~ 比例式 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の比例式で、 x の値を求めなさい。

(1) $16 : 12 = 20 : x$

$$16 \times x = 12 \times 20$$

$$x = 15$$

(2) $5 : x = 3 : 2$

$$3 \times x = 5 \times 2$$

$$x = \frac{10}{3}$$

(3) $3 : 8 = 2 : 5x$

$$3 \times 5x = 8 \times 2$$

$$15x = 16$$

$$x = \frac{16}{15}$$

(4) $3 : 5 = (x - 3) : 20$

$$3 \times 20 = 5(x - 3)$$

$$60 = 5x - 15$$

$$x = 15$$

2 砂糖と小麦粉を 2 : 3 の割合で混ぜてケーキを作ります。小麦粉を 120g 使うとき、砂糖は何g 必要ですか。

使う砂糖の重さを x g とすると

砂糖と小麦粉を 2 : 3 の割合で混ぜるのだから $x : 120 = 2 : 3$ という比例式ができる。

これを解くと $x = 80$

$$80 \quad \text{g}$$

3 長さ 150 cm のリボンを 2 本に分けるのに、長さの比が 3 : 2 になるようにしたいと思います。長い方のリボンの長さは何 cm にすればよいですか。

長いリボンと短いリボンの長さの比が 3 : 2 なので、全体は 5 となる。

長いリボンの長さを x cm とすると、 $150 : x = 5 : 3$ という比例式ができる。

これを解くと $x = 90$

$$90 \quad \text{cm}$$

10 方程式 ③ ~ 比例式 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の比例式で、 x の値を求めなさい。

(1) $15 : x = 10 : 6$

$$10 \times x = 15 \times 6$$

$$10x = 90$$

$$x = 9$$

(2) $\frac{x}{2} : 4 = 6 : 9$

$$\frac{x}{2} \times 9 = 4 \times 6$$

両辺に2をかけて $9x = 48$

$$x = \frac{16}{3}$$

(3) $6 : (x - 2) = 8 : 6$

$$8 \times (x - 2) = 6 \times 6$$

$$8x - 16 = 36$$

$$8x = 36 + 16$$

$$8x = 52$$

$$x = \frac{13}{2}$$

(4) $3 : 7 = x : (x + 16)$

$$7 \times x = 3 \times (x + 16)$$

$$7x = 3x + 48$$

$$7x - 3x = 48$$

$$4x = 48$$

$$x = 12$$

2 あるクラスの男子生徒と女子生徒の人数の比の値は $\frac{4}{5}$ で、男子生徒の人数は16人です。このクラスの人気は何人ですか。

女子生徒の人数を x とする。男子生徒と女子生徒の人数の比は $4 : 5$ なので

$16 : x = 4 : 5$ という比例式ができる。 x を求めると20人。

したがってクラスの人気は $16 + 20 = 36$ 人

$$36 \text{ 人}$$

3 姉と妹が折り紙を28枚ずつもっています。いま、姉が妹に折り紙を何枚かあげたら、姉と妹の折り紙の枚数の比は3 : 4になりました。姉が妹にあげた折り紙の枚数は何枚ですか。

姉が妹にあげた折り紙の枚数を x 枚とすると、

姉の枚数は $(28 - x)$ 枚、妹の枚数は $(28 + x)$ 枚と表せる。

枚数の比が3 : 4なので $28 - x : 28 + x = 3 : 4$ という比例式ができる。

$$3 \times (28 + x) = 4 \times (28 - x)$$

$$84 + 3x = 112 - 4x$$

$$3x + 4x = 112 - 84$$

$$7x = 28$$

$$x = 4$$

$$4 \text{ 枚}$$

1 1 比例と反比例 ① ~ 関数 ~				
学年		組	氏名	

1 次の量を決めるためには、何が決まればよいですか。

(1) 80円切手を何枚か買うときの代金

買う枚数

(2) 200ページの本を読んでいるときの、残りのページ数

読んだページ数

2 次のことがらについて、 y が x の関数であるものには○、そうでないものには×を書きなさい。

(1) x 円のノート1冊と100円のボールペン1本を買ったときの代金は y 円である。
 ノート1冊の値段が決まれば、合計の代金もただ一つに決まるので
 y は x の関数である。

○

(2) 毎分200mの速さで走る自転車は x 分間に y m進む。
 走る時間が決まれば進む距離もただ一つに決まるので
 y は x の関数である。

○

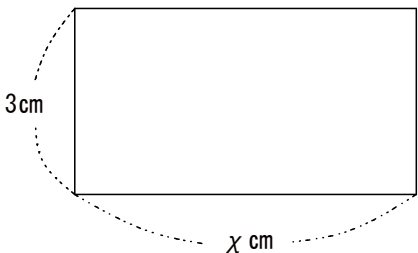
(3) 体重が x kgの人の身長は y cmである。
 体重が決まっても、身長は人によって異なり一つに決まらない。
 したがって、 y は x の関数とはいえない。

×

3 縦が3cm、横が x cmの長方形の面積を y cm² とすると、 y は x の関数です。次の問に答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。
 長方形の面積=縦×横 なので
 $y = 3 \times x$

$y = 3x$



(2) 下の表の①, ②にあてはまる数を求めなさい。

x	1	2	3	4	5	6
y	3	6	①	12	②	18

①	9
②	15

(3) x, y の対応のしかたについて、下の にあてはまる数を求めなさい。



3

1 1 比例と反比例 ① ~ 関数 ~				
学年		組	氏名	

1 次の量を決めるためには、何が決まればよいですか。

(1) 縦の長さが 2 cm の長方形の面積

横の長さ

(2) 60 km はなれた目的地に自動車到着するまでにかかる時間

自動車の速さ

2 次のことがらについて、 y が x の関数であるものには○、そうでないものには×を書きなさい。

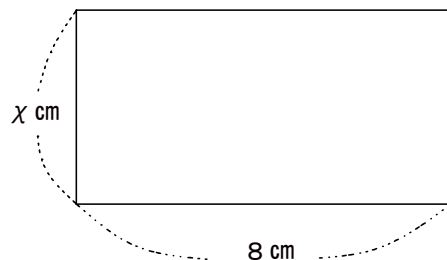
(1) あるクラスの生徒の身長 x cm と出席番号 y
身長が決まっても、出席番号はただ1つには決まらない。

×

(2) 周の長さが x cm の正方形の面積は y cm² である。
周の長さが決まれば1辺の長さも決まる。1辺の長さが決まれば面積はただ1つに決まる。

○

3 縦が x cm、横が 8 cm の長方形の周の長さを y cm とすると、 y は x の関数です。
次の間に答えなさい。



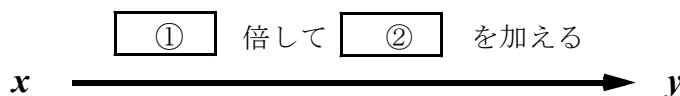
(1) y を x の式で表しなさい。
周の長さ = 縦の長さ × 2 + 横の長さ × 2 より
 $y = x \times 2 + 8 \times 2$

$y = 2x + 16$

(2) 下の表の空らんにあてはまる数を求めなさい。

x	1	2	3	4	5	6
y	18	20	22	24	26	28

(3) x 、 y の対応のしかたについて、下の①、②の にあてはまる数を求めなさい。



①	2
②	16

1 1 比例と反比例 ① ~ 関数 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次のア～オについて、 y が x の関数であるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア あるクラスの国語のテストで、男子の平均点が x 点、女子の平均点が y 点
男子の平均点が決まっても、女子の平均点は1つに決まらない。

イ 正三角形の1辺の長さ x cmと、その周の長さ y cm

ウ ひし形の1辺の長さが x cm、その面積が y cm²
1辺の長さが同じでも、面積の異なるひし形を作ることができる。

エ A君の身長 x cmと体重 y kg
身長が決まっても、体重がただ1つに決まるとは限らない。

オ 1個 x 円の品物を12個買ったときの代金が y 円

イ, オ

2 次のことがらを「～は…の関数である」といういい方で表しなさい。

(1) 50円切手を買うとき、切手の枚数を決めると、代金が決まる。

代金は、買う切手の枚数の関数である。

(2) 時速40kmで走る自動車は、走る時間を決めると、進む道のりが決まる。

道のりは、自動車の走る時間の関数である。

3 次のことがらは、 y が x の関数とはいえません。そのわけを答えなさい。

「 x km の道のりを歩くのに y 時間かかる」

道のりを決めても、歩く速さがわからないので、かかる時間が1つに決まらないから。

4 次の(1), (2)について、 x , y の対応のしかたを矢印とことばを使って表しなさい。

※ホップ3(3), ステップ3(3)を参考にして表しましょう。

(1) $y = 3x + 5$

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

x $\xrightarrow{\text{3倍して, 5を加える}}$ y

x $\xrightarrow{\frac{1}{2}\text{倍して, 4をひく}}$ y

1 2 比例と反比例 ② ~ 比例する量 ~				
学年		組	氏名	

1 底辺が 6 cm, 高さが x cm の平行四辺形の面積を y cm² とします。

(1) 下の表の空らんにあてはまる数を求めなさい。

x	0	10	20	30	40	50
y	0	60	120	180	240	300

(2) y を x の式で表しなさい。

$$y = 6x$$

(3) y は x に比例していると言えます。その理由を答えなさい。

y は x の関数で, y を x の式で表すと $y = ax$ の形の式で表されるから。

2 次のことがらについて, y を x の式で表しなさい。また, 比例定数を答えなさい。

(1) 1 辺が x cm の正三角形の周の長さは y cm である。

$$y = 3x$$

比例定数

$$3$$

(2) 80 円切手を x 枚買うときの代金は y 円である。

$$y = 80x$$

比例定数

$$80$$

3 変数 x が次の範囲の値をとるとき, x の変域を不等号を使って表しなさい。

(1) x は 3 より大きい

$$x > 3$$

(2) x は -7 より小さい

$$x < -7$$

(3) x は -1 以上 5 以下

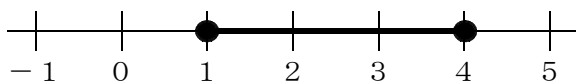
$$-1 \leq x \leq 5$$

より大きい, より小さい, 未満は, 端の数^{はし}を含まないので不等号は $<$, $>$ を使います。
以上, 以下は, 端の数を含むので \leq , \geq を使います。

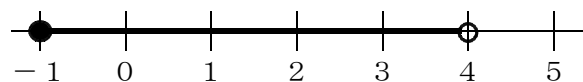
4 変数 x の変域が不等号を使って次のように表されているとき, 変数 x のとりうる値の範囲を数直線上に \bullet , \circ , 太線 ————— を使って表しなさい。

端の数をふくむ場合は \bullet ふくまない場合は \circ 使って表します。

(1) $1 \leq x \leq 4$



(2) $-1 \leq x < 4$



12 比例と反比例 ②

～ 比例する量 ～

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 分速50mで x 分間歩いたときの道のりが y mであるとして、次の間に答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

$$y = 50x$$

(2) $x = 4$ のときの y の値を求めなさい。

$$y = 200$$

2 次の(1), (2)について, y が x に比例することを示しなさい。また、そのときの比例定数をいいなさい。

(1) 底辺が12cm, 高さが x cmの三角形の面積は y cm²である。

三角形の面積=底辺×高さ÷2なので、あてはめると $y = 6x$ という式の形になる。だから比例である。比例定数は6。

(2) 1冊80円のノートを x 冊買ったときの代金 y 円である。

代金=1冊の代金×冊数なので、あてはめると $y = 80x$ という式の形になる。だから比例である。比例定数は80。

3 次のア～コの中で, y が x に比例しているものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア Aさんの年齢が x 歳のときの身長を y cmとする。

年齢が決まっても身長が1つに決まるとは限らないので関数ではない。

イ 1個30円のみかんを x 個買ったときの代金を y 円とする。

みかんの個数と代金の関係は $y = 30x$ と表せるので比例。

ウ 1個20円のみかんを x 個と100円のガムを1個買ったときの代金の合計を y 円とする。

みかんの個数と代金の合計の関係は $y = 20x + 100$ と表せるので比例ではない。

エ 全体で350ページの本を x ページ読んだときの残りのページ数を y ページとする。

読んだページと残りのページの関係は $y = 350 - x$ と表せるので比例ではない。

オ 3mのひもを x 等分したときの1本のひもの長さを y mとする。

3mのひもを x 等分するので1本のひもの長さは $3 \div x$ で $\frac{3}{x}$ 。 $y = \frac{3}{x}$ となり、比例ではない。

カ 分速60mで x 分間歩くときに進む道のりを y mとする。

道のり=速さ×時間。 $y = 60x$ と表せるので比例。

キ 50mの距離を秒速 x mで走るときにかかる時間を y 秒とする。

時間=道のり÷速さ。 $y = \frac{50}{x}$ となり、比例ではない。

ク 縦が x cm, 面積が10cm²の長方形の横を y cmとする。

横の長さ=面積÷縦の長さ。 $y = \frac{10}{x}$ となり、比例ではない。

ケ 底辺が6cm, 高さが x cmの三角形の面積を y cm²とする。

三角形の面積=底辺×高さ× $\frac{1}{2}$ 。 $y = 6 \times x \times \frac{1}{2}$ 。 $y = 3x$ と表せるので比例。

コ 1辺の長さが x cmの正方形の面積を y cm²とする。

正方形の面積=1辺×1辺。 $y = x^2$ となり比例ではない。 [H16~18 宮城県学習状況調査]

※ H16 イ (73.4%)

※ H17 ケ (30.6%)

※ H18 カ (56.3%)

イ, カ, ケ

<h2 style="margin: 0;">1 2 比例と反比例 ②</h2> <p style="margin: 0; font-size: 1.2em;">～ 比 例 す る 量 ～</p>				
学年		組	氏名	

1 右のアからエまでの表の中に、 y が x に比例する関係を表したものがああります。それを1つ選びなさい。

[H21 宮城県学習状況調査]

イ

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-6	-3	0	3	6	9	12	...

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-12	-8	-4	0	4	8	12	...

比例する関係だと判断した理由を説明しなさい。

- ・ y を x の式で表すと $y = 4x$ となるから。
- ・ x の値を2倍、3倍・・・にすると、 y の値も2倍、3倍・・・になっているから。
- ・ $x = 0$ のとき $y = 0$ で、 $y \div x$ を計算すると一定の値4になるから。

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

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	9	4	1	0	1	4	9	...

2 比例 $y = 3x$ の x の値とそれに対応する y の値の関係について、下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

[H21 宮城県学習状況調査]

ア x の値と y の値の和は、いつも3である。 式で表すと $x + y = 3$

イ y の値から x の値をひいた差は、いつも3である。 式で表すと $y - x = 3$

ウ x の値と y の値の積は、いつも3である。 式で表すと $xy = 3$

エ x の値が0でないとき、 y の値を x の値でわった商は、いつも3である。

式で表すと $\frac{y}{x} = 3$ ということ。式を変形すると $y = 3x$ となる。

エ

3 40 L 入る水そうに、毎分8 L の割合でいっぱいになるまで水を入れます。 x 分後の水そうの水の量を y L とするとき、次の問に答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

$y = 8x$

(2) y は x に比例します。比例定数を答えなさい。

8

(3) 次の にあてはまる数を書き入れなさい。

40 L 入る水そうに、毎分8 L の割合で水を入れるので、いっぱいになるのは $40 \div 8 = 5$ 分後。したがって、 x の最大値は5となる。 y の最大値は、いっぱいになる水の量なので40。

① x の変域は、 $0 \leq x \leq$ 5

② y の変域は、 $0 \leq y \leq$ 40

1 3 比例と反比例 ③ ~ 比例のグラフ ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 $y = -4x$ のグラフについて、次の間に答えなさい。

(1) 次の点 A ~ D のうち、グラフ上にあるものをすべて選びなさい。

A (-4, 1) B (2, -8) C (3, 12) D ($\frac{1}{2}, -2$)

$y = -4x$ に x の値を代入して計算し、与えられている y の値と同じになった場合、その点はグラフ上にあるといえる。

B, D

(2) 点 P (, 20) がグラフ上にあるとき、 にあてはまる数を求めなさい。

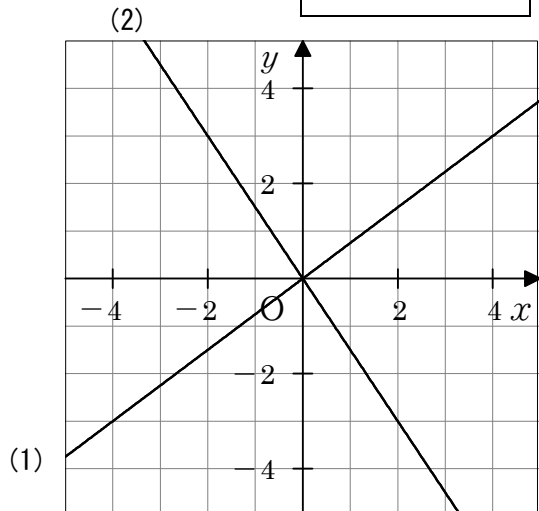
$y = -4x$ の y に 20 を代入する。 $20 = -4x$
これを解いて $x = -5$ となる。

-5

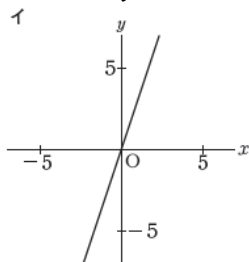
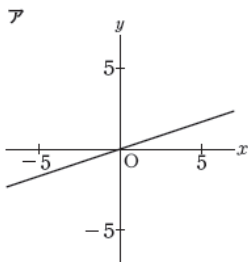
2 次のグラフを右の図にかき入れなさい。

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

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



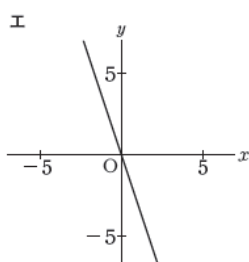
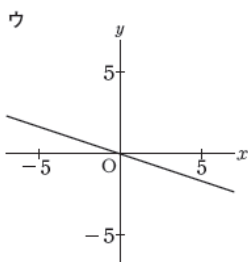
3 下のアからエまでの中に、比例 $y = -3x$ のグラフがあります。それを1つ選びなさい。



[H23全国学力調査]

$y = -3x$ のグラフは、 $a < 0$ なので右下がりであることが分かる。したがって、ウかエのどちらかである。

また、 $x = 1$ のとき $y = -3$ なので、グラフは点 (1, -3) を通る。このことから、エであることが分かる。



エ

14 比例と反比例 ④

～ 比例の式を求めること ～

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 y は x に比例し、 $x = 2$ のとき $y = 8$ です。次の間に答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

比例を表す式は $y = ax$ ここに $x = 2$, $y = 8$ を代入する。

$$8 = a \times 2 \quad \text{したがって } a = 4$$

$$y = 4x$$

(2) $x = 3$ のときの y の値を求めなさい。

$y = 4x$ に $x = 3$ を代入する。

$$y = 12$$

(3) $x = -5$ のときの y の値を求めなさい。

$y = 4x$ に $x = -5$ を代入する。

$$y = -20$$

2 y は x に比例し、 $x = 3$ のとき $y = -6$ です。次の間に答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

比例を表す式は $y = ax$ ここに $x = 3$, $y = -6$ を代入する。

$$-6 = a \times 3 \quad \text{したがって } a = -2$$

$$y = -2x$$

(2) $x = 2$ のときの y の値を求めなさい。

$y = -2x$ に $x = 2$ を代入する。

$$y = -4$$

(3) $x = -4$ のときの y の値を求めなさい。

$y = -2x$ に $x = -4$ を代入する。

$$y = 16$$

3 右のグラフは、比例のグラフです。次の間に答えなさい。

(1) 点Aの座標を答えなさい。

$$(2, 4)$$

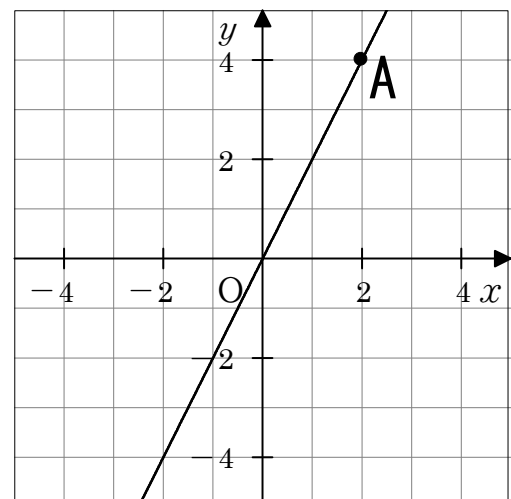
(2) y を x の式で表しなさい。

比例を表す式は $y = ax$ ここに $x = 2$,

$y = 4$ を代入する。

$$4 = a \times 2 \quad \text{したがって } a = 2$$

$$y = 2x$$



14 比例と反比例 ④

～ 比例の式を求めること ～

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 y は x に比例し、 $x = -4$ のとき $y = 2$ です。次の問に答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

比例を表す式は $y = ax$ ここに $x = -4$, $y = 2$ を代入する。

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

$$2 = a \times (-4) \text{ したがって } a = -\frac{1}{2}$$

(2) $x = 3$ のときの y の値を求めなさい。

$$y = -\frac{1}{2}x \text{ に } x = 3 \text{ を代入する。}$$

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

(3) $x = -8$ のときの y の値を求めなさい。

$$y = -\frac{1}{2}x \text{ に } x = -8 \text{ を代入する。}$$

$$y = 4$$

2 右の図の(1), (2)は、比例のグラフです。

それぞれについて、 y を x の式で表しなさい。

(1) 比例を表す式は $y = ax$ 。

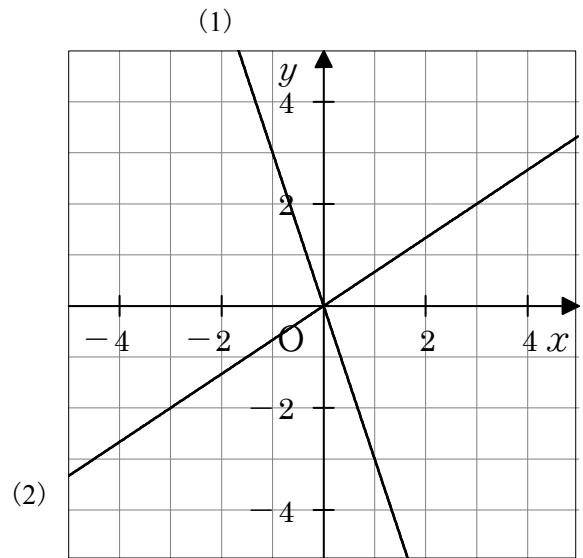
(1)のグラフは点(1, -3)を通るので、
 $x = 1$, $y = -3$ を $y = ax$ に代入する。
 $-3 = a \times 1$ したがって $a = -3$

$$y = -3x$$

(2) 比例を表す式は $y = ax$ 。

(2)のグラフは点(2, 3)を通るので、
 $x = 2$, $y = 3$ を $y = ax$ に代入する。
 $3 = a \times 2$ したがって $a = \frac{3}{2}$

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



3 y は x に比例していて、グラフが点(-2, 8)を通ります。次の問に答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

比例を表す式は $y = ax$ 。点(-2, 8)を通るので、
 $x = -2$, $y = 8$ を $y = ax$ に代入する。
 $8 = a \times (-2)$ したがって $a = -4$

$$y = -4x$$

(2) このグラフ上にある点の座標を、下のアからオまでの中から1つ選びなさい。

- ア (-4, 0)
- イ (-4, 1)
- ウ (-1, -4)
- エ (0, -4)
- オ (1, -4)

$$\text{オ}$$

14 比例と反比例 ④

～ 比例の式を求めること ～

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 y は x に比例し、 $x = -6$ のとき $y = -9$ です。次の間に答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

比例を表す式は $y = ax$ 。ここに $x = -6$, $y = -9$ を代入する。

$$-9 = a \times (-6) \text{ したがって } a = \frac{3}{2}$$

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

(2) $x = 2$ のときの y の値を求めなさい。

$$y = \frac{3}{2} x \text{ に } x = 2 \text{ を代入する。}$$

$$y = 3$$

(3) $x = -10$ のときの y の値を求めなさい。

$$y = \frac{3}{2} x \text{ に } x = -10 \text{ を代入する。}$$

$$y = -15$$

2 5 g のおもりを下げると 2 cm のびるばねがあります。ばねののびる長さはおもりの重さに比例します。 x g で y cm のびるとして、次の間に答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

ばねののびる長さはおもりの重さに比例するので、 y を x の式で表すと $y = ax$ となる。ここに $x = 5$, $y = 2$ を代入す

$$\text{る。 } 2 = a \times 5 \text{ したがって } a = \frac{2}{5}$$

$$y = \frac{2}{5} x$$

(2) このばねに 18 g のおもりを下げると、ばねは何 cm のびますか。

$$y = \frac{2}{5} x \text{ に } x = 18 \text{ を代入する。}$$

$$\frac{36}{5} \text{ cm または } 7.2 \text{ cm}$$

3 長さ 15 cm の線香^{せんこう}を燃やしています。線香の燃えた長さは燃やした時間に比例します。線香を 6 分間燃やしたとき、3 cm 燃えました。 x 分間で y cm 燃えるとして、次の間に答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

線香の燃えた長さは燃やした時間に比例するので、 y を x の式で表すと $y = ax$ となる。ここに $x = 6$, $y = 3$ を代入す

$$\text{る。 } 3 = a \times 6 \text{ したがって } a = \frac{1}{2}$$

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

(2) 10 分間では、線香は何 cm 燃えますか。

$$y = \frac{1}{2} x \text{ に } x = 10 \text{ を代入する。}$$

$$5 \text{ cm}$$

(3) x の変域はどうなりますか。燃えつきるまでの時間を考え、不等号を使って表しなさい。

1 分間で $\frac{1}{2}$ (0.5) cm 燃えるので、15 cm 燃えるには 30 分かかる。

$$0 \leq x \leq 30$$

15 比例と反比例 ⑤ ~ 反比例 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 面積が 6 cm^2 の長方形の縦の長さを $x \text{ cm}$, 横の長さを $y \text{ cm}$ とします。次の各問に答えなさい。

(1) 下の表の①, ②にあてはまる数を答えなさい。

x	1	2	3	4	5	6
y	6	①	2	②	1.2	1

①	3
②	1.5

(2) y を x の式で表しなさい。

長方形の面積 = 縦 × 横。従って 横 = $\frac{\text{面積}}{\text{縦}}$ と表せる。
横に y , 縦に x , 面積に 6 を当てはめて式を整理する。

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

(3) y は x に反比例します。比例定数を答えなさい。

$$6$$

2 次のことがらについて、 y を x の式で表し、 y が x に反比例することを示しなさい。また、比例定数を答えなさい。

(1) 10 km の道のりを時速 $x \text{ km}$ の速さで歩くときにかかる時間は y 時間である。

時間 = $\frac{\text{道のり}}{\text{速さ}}$ 。時間に y , 道のりに 10, 速さに x を代入し、式を整理する。

式

$$y = \frac{10}{x}$$

比例定数

$$10$$

(2) 1 m が x 円の布を $y \text{ m}$ 買うときの代金は 3000 円である。

1 m あたりの値段 × 買った長さ = 代金

つまり 買った長さ = $\frac{\text{代金}}{1 \text{ m あたりの値段}}$

式

$$y = \frac{3000}{x}$$

比例定数

$$3000$$

これに、 $x, y, 3000$ を代入して、式を整理する。

3 y が x に反比例し、 $x = 2$ のとき $y = 4$ である。次の問に答えなさい。

(1) 比例定数を答えなさい。

y が x に反比例しているので、式は $y = \frac{a}{x}$ となる。
 $x = 2, y = 4$ を代入し a を求める。

$$8$$

(2) y を x の式で表しなさい。

$$y = \frac{8}{x}$$

(3) $x = 4$ のときの y の値を求めなさい。

(2) で求めた式に $x = 4$ を代入し、 y を求める。

$$2$$

15 比例と反比例 ⑤ ～ 反比例 ～

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 y は x に反比例し、 x に対応するの y の値が下の(1), (2)の表のようになっているとき、 y を x の式で表したものを、それぞれ①～④の中から1つ選び、番号で答えなさい。

(1)

x	...	2	3	4	5	6	...
y	...	6	4	3	2.4	2	...

① $y = 2x$ ② $y = \frac{3}{x}$ ③ $y = \frac{x}{12}$ ④ $y = \frac{12}{x}$

④

y は x に反比例しているので、反比例の式 $y = \frac{a}{x}$ に x, y の値を代入して求める。

[H16 宮城県学習状況調査]

(53.7%)

(2)

x	...	2	3	4	5	6	...
y	...	12	8	6	4.8	4	...

① $y = \frac{6}{x}$ ② $y = \frac{x}{24}$ ③ $y = 24x$ ④ $y = \frac{24}{x}$

④

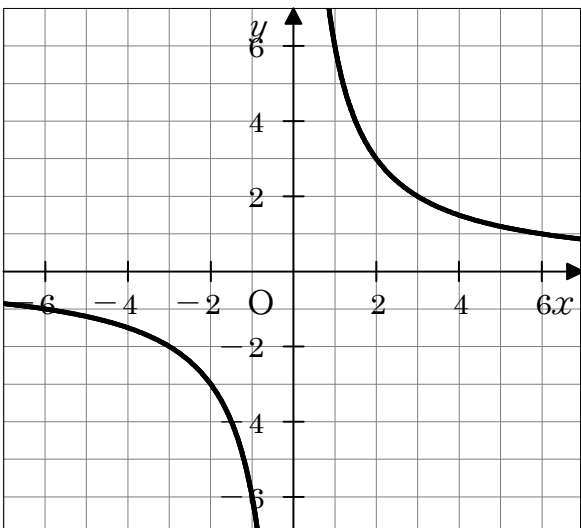
(1) と同様に考える。

[H17 宮城県学習状況調査]

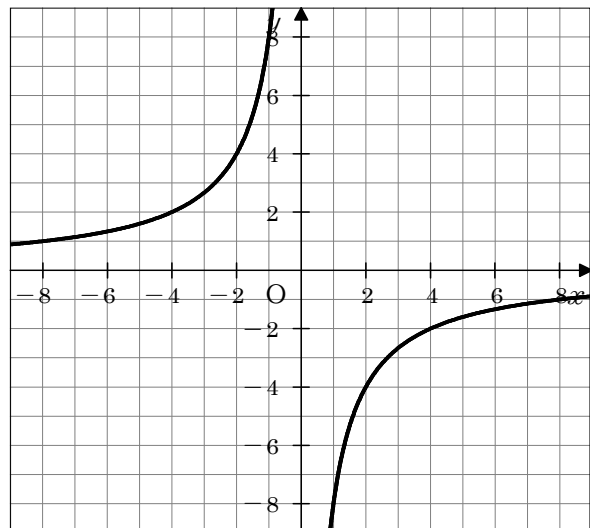
(53.2%)

2 次のグラフをかきなさい。

(1) $y = \frac{6}{x}$



(2) $y = -\frac{8}{x}$ 反比例のグラフは、双曲線（2カ所に曲線で表現される）となる。与えられた反比例の式の x に適当な値を代入し、 y の値を求め、点を取り、曲線でつなぐ。



15 比例と反比例 ⑤ ~ 反比例 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 y は x に反比例し、 $x=6$ のとき $y = -\frac{1}{2}$ です。 y を x の式で表しなさい。

y は x に反比例しているの、式は $y = \frac{a}{x}$ となる。
 x と y に与えられた値を代入し a の値を求める。

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

2 下の表は、 y が x に反比例する関係を表したものです。表の にあてはまる数を求めなさい。 [H19 宮城県学習状況調査] (47.0%)

x	...	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-9	-18	X	18	9		...

6

$y = \frac{a}{x}$ から $y \times x = a$ となり、 y と x の積は一定の値になることが分かる。
 $1 \times 18 = 18$, $2 \times 9 = 18$ なので $3 \times \square = 18$ となる \square を求めればよい。

3 次の式で表される x , y の関数のうち、 y が x に反比例するものをすべて選び、番号で答えなさい。

- ① $y = 4x$ ② $y = \frac{9}{x}$ ③ $x + y = 8$ ④ $xy = \frac{3}{2}$ ⑤ $y = -\frac{12}{x}$

②, ④, ⑤

4 下の図の双曲線は反比例のグラフを表しています。次の間に答えなさい。

[H20 宮城県学習状況調査] (47.0%)

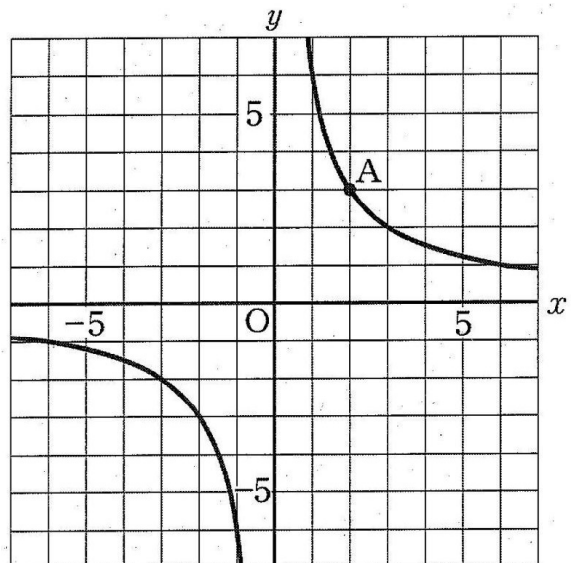
(1) グラフの点Aの座標を書きなさい。
 (71.4%)

(2, 3)

(2) このグラフについて、 y を x の式で表しなさい。 (30.8%)

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

反比例の式 $y = \frac{a}{x}$ に (1) で求めた座標を代入し、 a を求める。



16 比例と反比例 ⑥ ～ 比例と反比例の利用 ～

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

- 1 5 m の値段が 800 円のリボンがあります。このリボン 25 m の値段を求めなさい。

1 mあたりの値段は $800 \div 5 = 160$

25 mの値段は、 $160 \times 25 = 4000$

又は 値段と長さは比例の関係なので

求める値段を x 円として 比例式 $5 : 800 = 25 : x$ をつくって解く。

4000 円

- 2 4 m の重さが 60 g の針金があります。この針金 30 m の重さを求めなさい。

1 mあたりの重さは $60 \div 4 = 15$

30 mの重さは $15 \times 30 = 450$

又は 長さ重量は比例の関係なので

求める重さを x g として比例式 $4 : 60 = 30 : x$ をつくって解く。

450 g

- 3 画びょう 60 個の重さをはかったら 20 g ありました。同じ画びょうが箱の中に入っていて、画びょうだけの重さをはかったら 80 g でした。箱の中には何個の画びょうが入っていると考えられますか。

画びょうの個数と重さは比例の関係なので

求める個数を x 個として比例式 $60 : 20 = x : 80$ をつくる。

$$20 \times x = 60 \times 80$$

$$20x = 4800$$

$$x = 240$$

240 個

- 4 時速 4 km で歩くと 6 時間かかる道のりを時速 8 km で走ると何時間かかりますか。

時速が 2 倍になればかかる時間は半分になるので、時速と時間の関係は反比例の関係。速さ \times 時間 (=道のり) は一定の値になる。

求める時間を x とすると $8 \times x = 4 \times 6$ の関係が成り立つ。

3 時間

- 5 縦 12 cm, 横 5 cm の長方形があります。この面積をかえずに、横の長さを 6 cm にすると、縦の長さは何 cm になりますか。

面積をかえないので 縦 \times 横は一定の値になる。

求める縦の長さを x cm とすると $x \times 6 = 12 \times 5$

の関係が成り立つ。

10 cm

- 6 1 人ですると 40 日かかる仕事があります。この仕事を 5 人ですると何日かかりますか。ただし、1 人あたりの仕事量は同じであるとします。

人数が 2 倍になれば、かかる日数は半分になる。

つまり、人数と日数の関係は、反比例になる。

したがって、人数 \times 日数 は一定の値になる。

求める日数を x 日とすると $5 \times x = 1 \times 40$ の関係が成り立つ。

8 日

16 比例と反比例 ⑥ ～ 比例と反比例の利用 ～

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

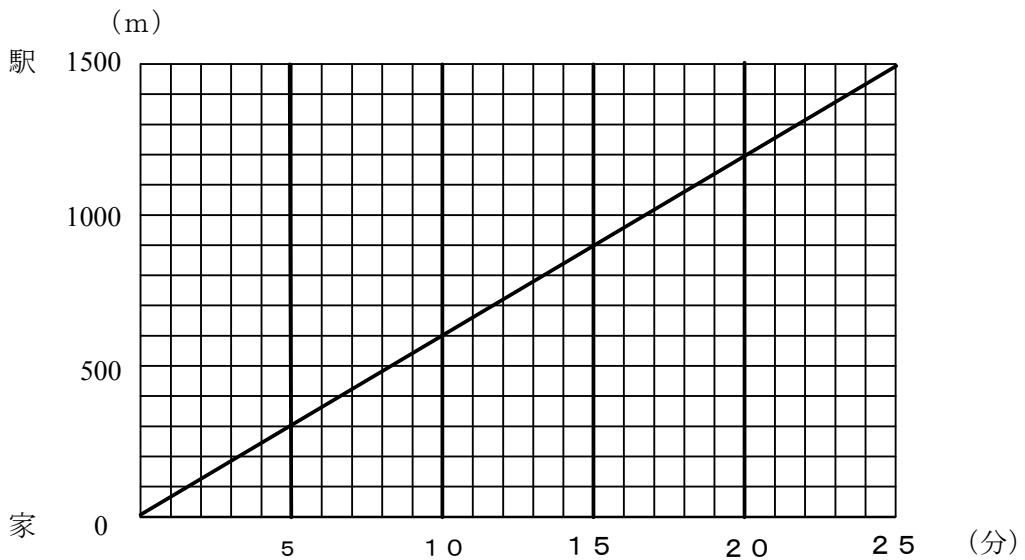
1 3分間でポスターを8枚印刷できるプリンターがあります。このプリンターで、ポスターを40枚印刷するとき何分かかりますか。

時間と枚数は比例の関係なので、求める時間を x 分とすると

$3 : 8 = x : 40$ という比例式ができる。

15 分

2 下のグラフは、まさおさんが家から1500mはなれた駅まで一定の速さで歩いたときのようすを表したものです。 [H18 宮城県学習状況調査]



このグラフを見て、次の(1), (2)の間に答えなさい。

(1) まさおさんの歩く速さは毎分何mですか。 (60.5%)
25分間歩いて1500m離れた駅に到着している。

速さ = $\frac{\text{道のり}}{\text{時間}}$ なので 速さ = $\frac{1500}{25}$ となる。

毎分 60 m

(2) 駅に行く途中、駅の300m手前に交番があります。まさおさんが交番の前を通ったのは、家を出発してから何分後ですか。 (61.8%)

交番は駅の300m手前にあるので、家から1200mの所にあるということになる。

(1)で速さを毎分60mと求めているので

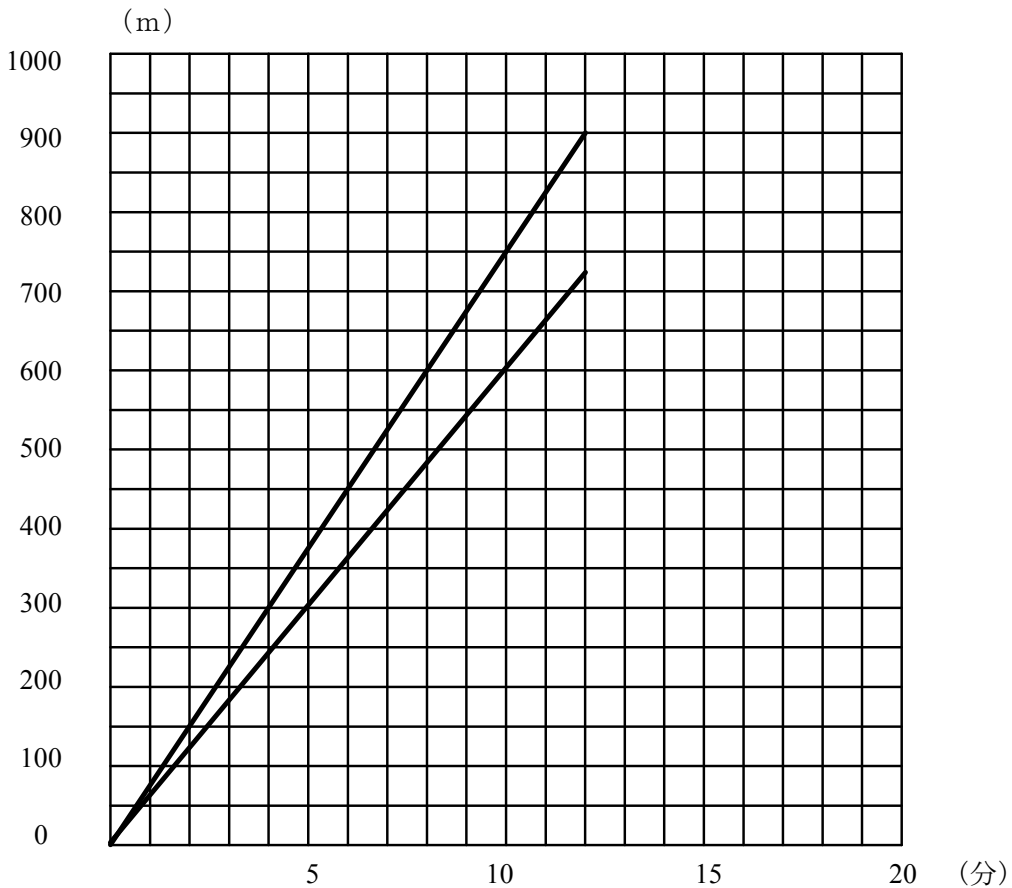
時間 = $\frac{\text{道のり}}{\text{速さ}}$ に当てはめて 時間 = $\frac{1200}{60}$ となる。

20 分後

16 比例と反比例 ⑥ ～ 比例と反比例の利用 ～

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

- 1 下のグラフは、まさおさんと弟が同時に家を出発し、家から900mはなれた図書館に歩いていくときのようすを表したものです。ただし、まさおさんについては図書館に着くまで、弟については途中までのようすを示しています。 [H17 宮城県学習状況調査]



このグラフを見て、次の(1)、(2)の間に答えなさい。

- (1) まさおさんの歩く速さは毎分何mですか。 (60.5%)

まさおさんのグラフは、900m離れた図書館までの様子を表しているのので、2本の直線の上の直線がまさおさんのようすを表したグラフとなる。グラフから12分歩いて図書館に着いたことが分かるので $速さ = \frac{道のり}{時間}$ より $速さ = \frac{900}{12}$ となる。

毎分 75 m

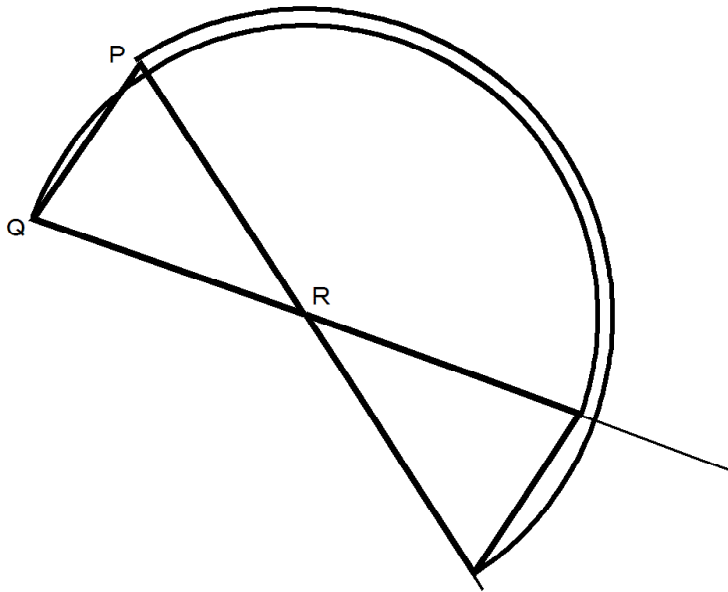
- (2) 弟が図書館に着くのは、まさおさんが図書館に着いてから何分後ですか。 (61.8%)

弟のグラフを見ると5分で300m進んでいることが分かる。したがって、弟の歩く速さは 毎分60mであることが分かる。毎分60mで図書館までの900mを歩くと、15分かかることが分かる。

3 分後

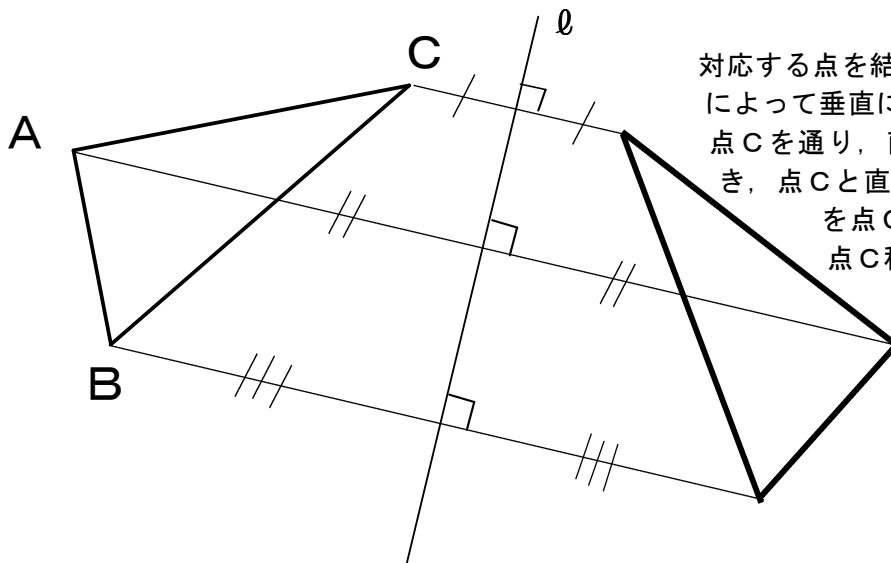
17 平面図形 ① ~ 図形の移動 ~				
学年		組	氏名	

1 下の図で， $\triangle PQR$ を，頂点Rを回転の中心として，矢印の方向へ 180° 回転移動させた図形をかきなさい。



線分PRをRの方へ延長する。
Rを中心に線分PRを半径とする円をかく。
半直線PRとの交点が点Pが移動した点である。
線分QRをRの方へ延長し，同様にして点Qが移動した点を作図する。それらの点をつなぐと回転移動させた図形となる。

2 下の図で， $\triangle ABC$ を，直線 l を軸として対称移動した図形をかきなさい。



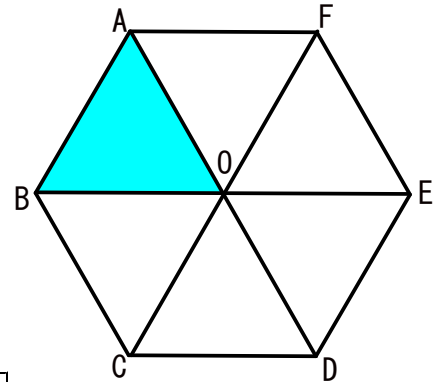
対応する点を結ぶ線分は，対称の軸によって垂直に2等分されるので，点Cを通り，直線 l に垂直な直線をかき，点Cと直線 l の距離と等しい距離を点Cと反対側にとった点が点C移動した点。
点A，Bも同様にしてかき，それらの点をつなぐと平行移動させた図形となる。

17 平面図形 ① ~ 図形の移動 ~				
学年		組	氏名	

1 右の図は、正六角形です。次の問に答えなさい。

- (1) 三角形ABOを1回の移動で三角形ODEに重ね合わせるにはどうしたらよいですか。移動の方法を説明しなさい。

- ・点Oを中心に180°回転移動させる。
- ・線分FCを対称の軸として対称移動させる。



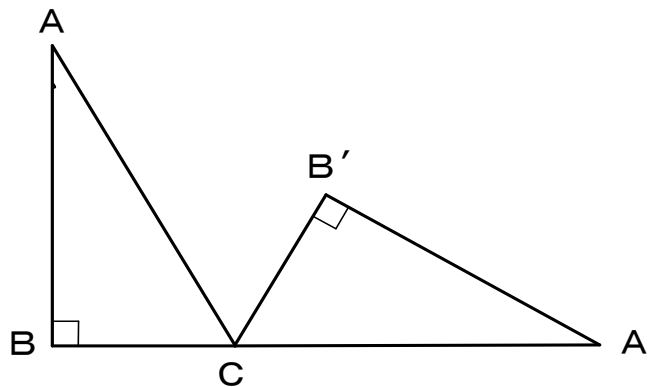
- (2) 三角形ABOを平行移動させて重ね合わせることができる三角形をすべて答えなさい。

三角形OCD, 三角形FOE

- (2) 三角形ABOを2回の異なる移動で三角形ODEに重ね合わせるにはどうしたらよいですか。移動の方法を説明しなさい。

- ・線分BOを対称の軸として対称移動させてから、点Oを中心に120°回転移動させる。
- ・平行移動で三角形OCDに重ねてから、線分ODを対称の軸として対称移動させる。
- ・平行移動で三角形OCDに重ねてから、点Oを中心に60°回転移動させる。

- 2 下の図で、 $\triangle A'B'C$ は、直角三角形ABCを頂点Cを中心として、頂点Aが辺BCの延長上にくるまで回転移動させた図形である。
 $\angle BAC = 25^\circ$ として、次の問に答えなさい。



- (1) $\triangle A'B'C$ は頂点Cを中心として、 $\triangle ABC$ を何度回転させたものか、答えなさい。

辺ACが点Cを中心に回転し、辺A'Cになるので、求める角度は $\angle ACA'$ の大きさ。 $\angle ACA' = 180^\circ - \angle ACB$ なので
 $\angle ACA' = 180^\circ - 65^\circ$ となる。

115 度

- (2) $\triangle ACA'$ はどんな三角形か、その名称を答えなさい。
 $AC = A'C$ なので二等辺三角形

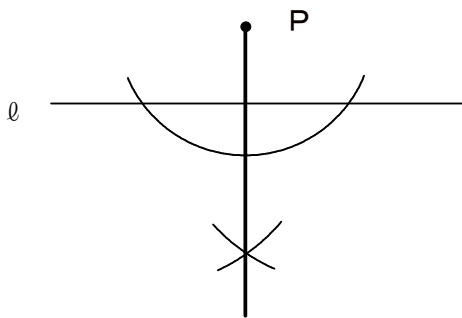
二等辺三角形

19 平面図形 ③ ~ 基本の作図 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

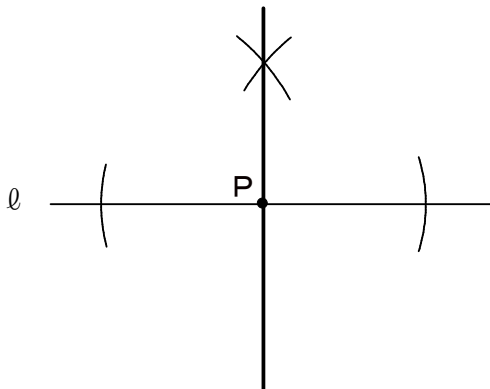
1 下の図で、点Pから直線 l への垂線
を作図しなさい。

[H18 宮城県学習状況調査]
(63.9%)

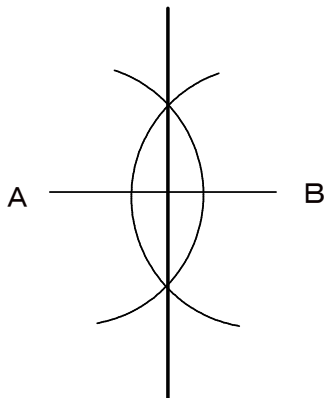


2 下の図で、点Pを通る直線 l の垂線
を作図しなさい。

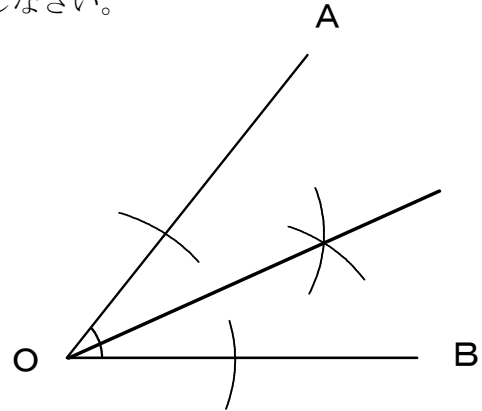
問1のPが直線 l 上にあるだけで、手順は1と同じ。



3 下の図の線分ABの垂直二等分線
を作図しなさい。

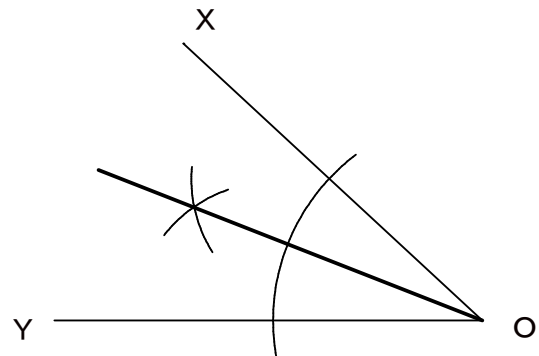


4 下の図の $\angle AOB$ の二等分線
を作図しなさい。



5 下の図の $\angle XOY$ の二等分線
を作図しなさい。 [H17 宮城県学習状況調査]

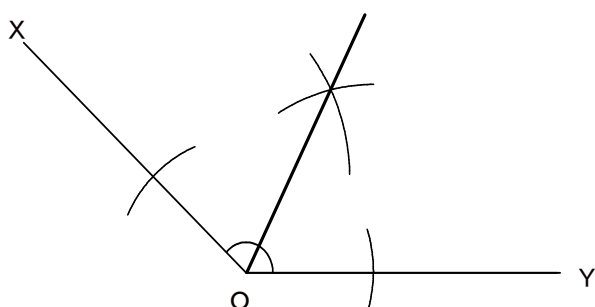
(60.8%)



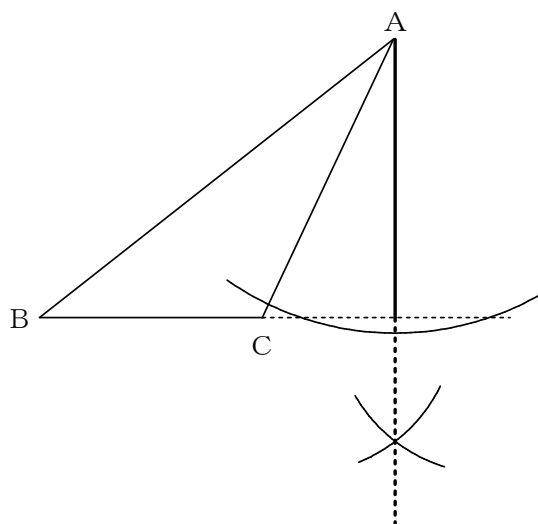
角の向きが問4と逆になっているが、手順
は4と同じ。

19 平面図形 ③ ~ 基本の作図 ~				
学年		組	氏名	

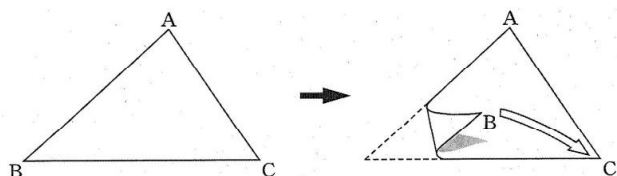
1 下の図の $\angle XOY$ の二等分線を作図しなさい。 [H16 宮城県学習状況調査] (48.9%)



3 下の図の $\triangle ABC$ で、辺BCを底辺とするときの高さを作図しなさい。 [H15 宮城県学習状況調査] (15.9%)



2 次の図の $\triangle ABC$ を、頂点Bが頂点Cに重なるように折ったときにできる折り目の線を作図しようとしています。この作図について述べた下のアからエまでの中から、正しいものを1つ選びなさい。 [H21 全国学力調査] (43.3%)



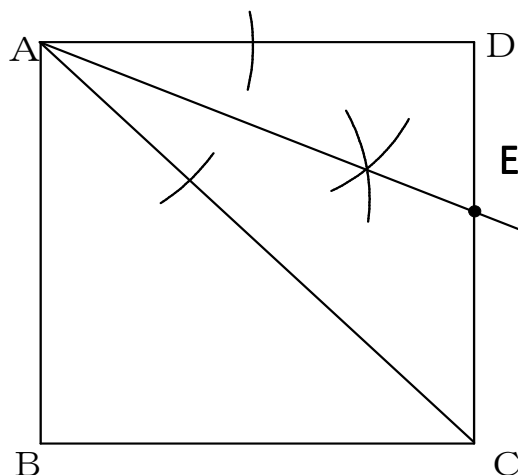
- ア 辺BCの垂直二等分線を作図する。
- イ 頂点Aから辺BCへの垂線を作図する。
- ウ $\angle A$ の二等分線を作図する。
- エ この折り目の線を作図はできない。

BとCを重ねるので、折り目は辺BCの中点を通り、その折り目は辺BCと垂直になる。

ア

三角形を作り、実際に折って確認してみるとよい。

4 下の図の正方形ABCDにおいて、点Aと点Cを結び、 $\angle DAC$ の二等分線と辺CDとの交点をEとする。点Eを作図しなさい。 [H17 宮城県入試問題]

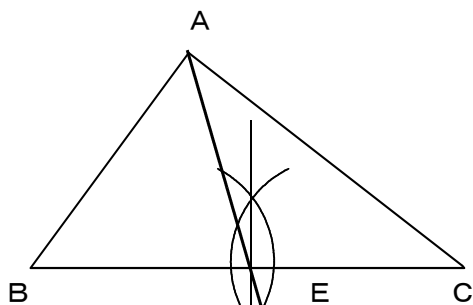


19 平面図形 ③ ~ 基本の作図 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

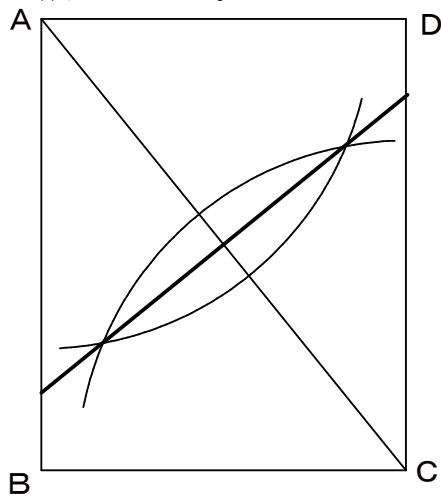
- 1 下の図の三角形において、面積の等しい2つの三角形に分ける直線を1本作図しなさい。
[H18 宮城県入試問題]

面積を等しくするためには、2つの三角形の底辺と高さを等しくすればよい。



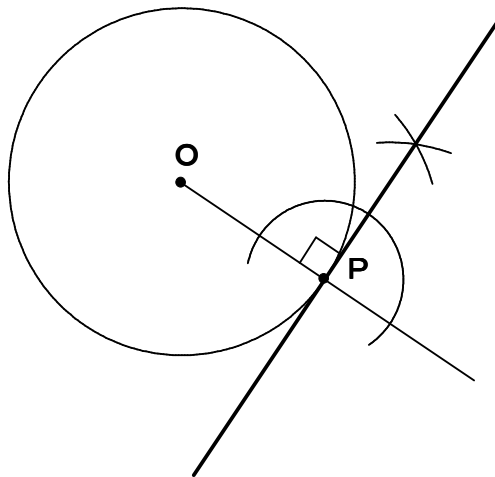
辺BCの垂直二等分線を作図し、辺BCとの交点をEとする。AとEをつなぐと三角形ABEと三角形AECができる。2つの三角形は $BE = EC$ となり底辺が等しく、高さも頂点Aから辺BCへの垂線の長さとなるので等しく、面積も等しいことが分かる。

- 3 下の図の長方形ABCDで、頂点AとCが重なるように折るときにできる折り目の線を作図しなさい。



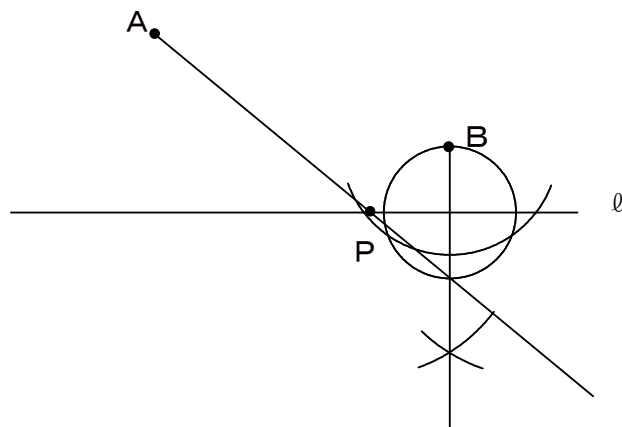
線分ACの垂直二等分線を作図する。

- 2 下の図で、点Pは円Oの円周上の点です。点Pを通る円Oの接線を作図しなさい。



まず、直線OPを引く。次に、点Pを通り、直線OPに垂直な直線を作図する。

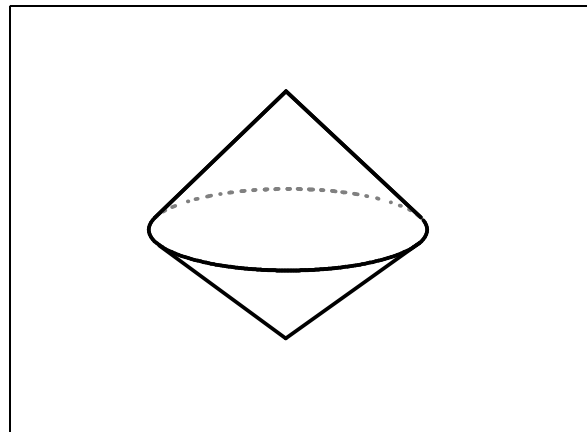
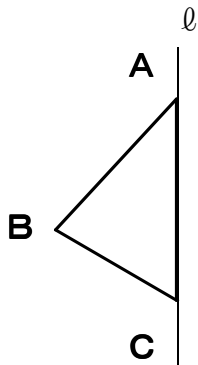
- 4 下の図で、直線ℓ上に点Pをとり、 $AP + BP$ の長さが最も短くなるようにします。点Pを作図しなさい。



まず、点Bを通り、直線ℓに垂直な直線を作図する。垂線を利用して直線ℓを対称の軸として点Bと対象な点を取り、その点と点Aを直線で結ぶ。その直線と直線ℓとの交点が点Pとなる。

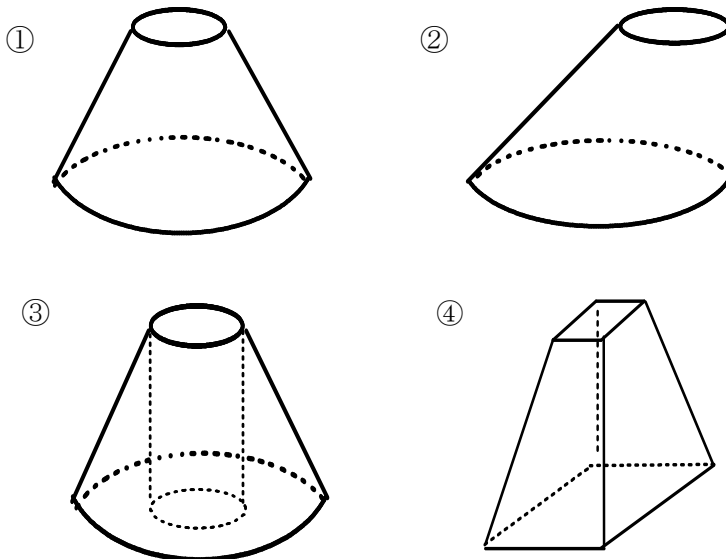
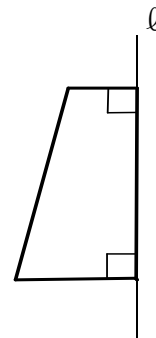
<h2 style="margin: 0;">2 1 空間図形 ②</h2> <p style="margin: 0;">～ 面の動きと立体の投影図 ～</p>				
学年		組	氏名	

1 下の図の△ABC を、直線 ℓ を軸として1回転させてできる立体の見取図をかきなさい。



2 右の図形を、直線 ℓ を軸として1回転させると、どんな立体ができるか。下の①～④の中から正しいものを1つ選び、その番号を答えなさい。

[H18 宮城県学習状況調査] (80.1%)



①

3 半径が12 cm、弧の長さが 3π cm のおうぎ形の面積を求めなさい。
半径が12 cmの円の周の長さは 24π cm。

周の長さが 24π cmの円から切り取ったおうぎ形の弧の長さが 3π cmなので、 $3\pi \div 24\pi = \frac{3\pi}{24\pi}$ より おうぎ形はもとの円の

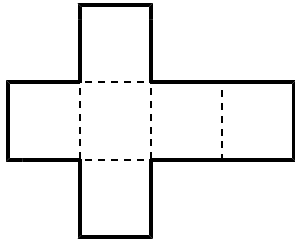
18π cm²

$\frac{1}{8}$ の大きさであることが分かる。したがって面積は $12 \times 12 \times \pi \times \frac{1}{8}$

22 空間図形 ③ ~ 立体の展開図 ~				
学年		組		氏名

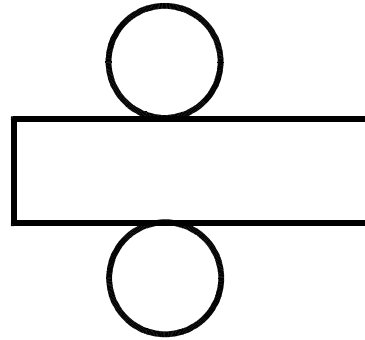
1 次の展開図を組み立てると、どんな立体ができますか。その名称を答えなさい。

(1)



立方体

(2)



円柱

2 次の円の周の長さや面積を求めなさい。

(1) 半径 4 cm の円

周の長さ $\rightarrow 2 \times 4 \times \pi$

面積 $\rightarrow 4 \times 4 \times \pi$

(1)	周の長さ	8π	cm
	面積	16π	cm^2

(2) 直径 10 cm の円

周の長さ $\rightarrow 10 \times \pi$

面積 $\rightarrow 5 \times 5 \times \pi$

(2)	周の長さ	10π	cm
	面積	25π	cm^2

3 半径 6 cm、中心角 90° のおうぎ形について、次の問に答えなさい。

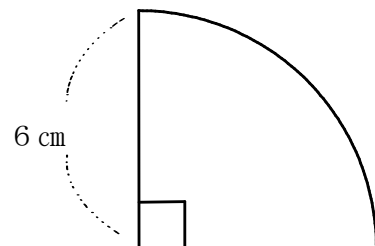
(1) 弧の長さを求めなさい。

中心角が 90° なので、おうぎ形はもとの円の $\frac{1}{4}$ の大きさである。

円の周の長さは $2 \times 6 \times \pi = 12\pi$

弧の長さ $\rightarrow 12\pi \times \frac{1}{4}$ となる。

3π cm



(2) 面積を求めなさい。

面積 \rightarrow 円の面積 $\times \frac{1}{4}$

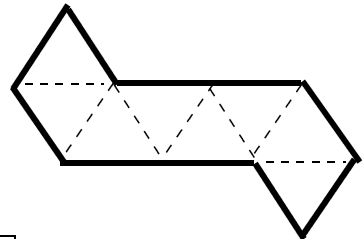
$= 6 \times 6 \times \pi \times \frac{1}{4}$ となる。

9π cm^2

22 空間図形 ③ ～ 立体の展開図 ～

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 右の図は、ある正多面体の展開図です。これを組み立てたときにできる正多面体について、次の間に答えなさい。



(1) この正多面体の名称を答えなさい。

正八面体

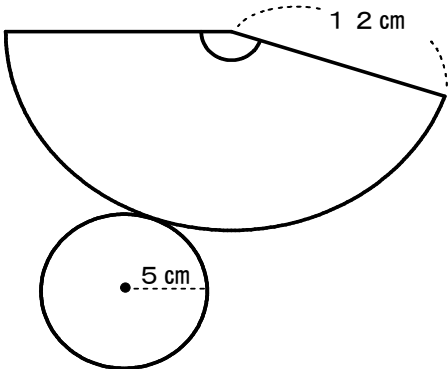
(2) 頂点の数を答えなさい。

6

(3) 1つの頂点に集まる面の数を答えなさい。

4

2 右の図は、底面の半径が5 cm、母線の長さが12 cmの円錐の展開図です。この円錐の側面となるおうぎ形の弧の長さを求めなさい。



〔H19 宮城県学習状況調査〕
(26.8%)

側面となるおうぎ形の弧の長さと底面になる円周の長さは等しくなっている。

したがって、

弧の長さ → 底面の円周
 $= 2 \times 5 \times \pi$
 となる。

10π cm

3 右の図は、半径10 cm、中心角 72° のおうぎ形から半径5 cm、中心角 72° のおうぎ形を切り取ったものです。

次の間に答えなさい。

(1) 面積を求めなさい。

半径10 cmのおうぎ形の面積 $\rightarrow 10 \times 10 \times \pi \times \frac{72^\circ}{360^\circ}$
 $= 20\pi$

半径5 cmのおうぎ形の面積 $\rightarrow 5 \times 5 \times \pi \times \frac{72^\circ}{360^\circ}$
 $= 5\pi$

15π cm²

したがって 求める面積は $20\pi - 5\pi = 15\pi$ となる。

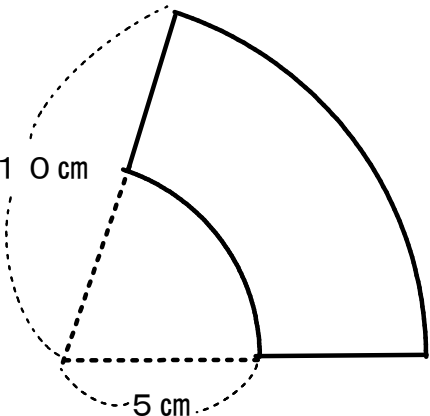
(2) 周の長さを求めなさい。

半径10 cmのおうぎ形の弧の長さ $\rightarrow 2 \times 10 \times \pi \times \frac{72^\circ}{360^\circ}$
 $= 4\pi$

半径5 cmのおうぎ形の弧の長さ $\rightarrow 2 \times 5 \times \pi \times \frac{72^\circ}{360^\circ}$
 $= 2\pi$

半径の差は5 cm。したがって、周の長さは $4\pi + 2\pi + 5 \times 2$ となる。

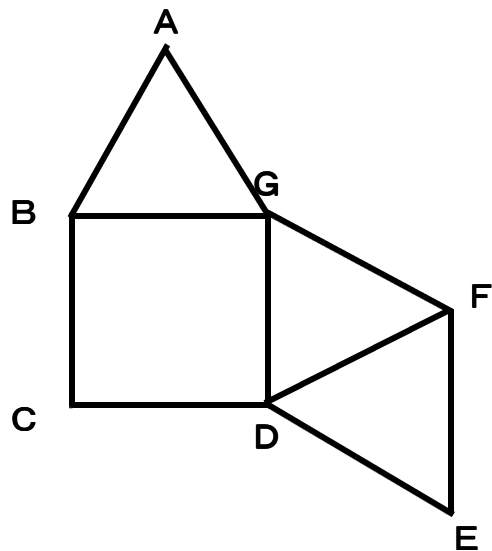
$(6\pi + 10)$ cm



22 空間図形 ③ ~ 立体の展開図 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

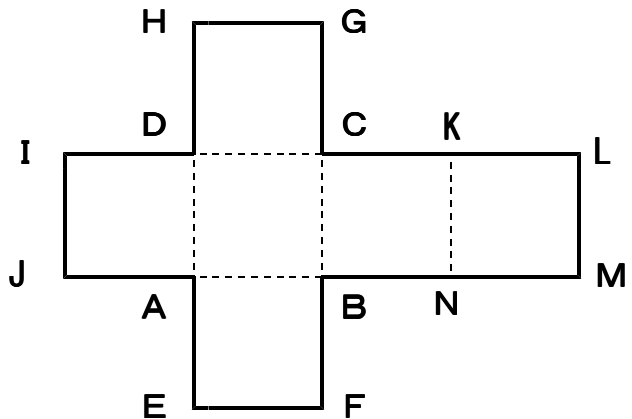
- 1 右の図に正三角形を1つかき加えると、正四角錐の展開図になります。どの辺を1辺とする正三角形をかき加えればよいか、考えられる辺をすべて答えなさい。



辺BC, 辺EF, 辺AB

- 2 右の図は、立方体の展開図です。
この展開図を組み立ててできる立方体について、次の問に答えなさい。
(1) 点Iと重なる点をすべて答えなさい。

点H, 点L



- (2) 辺HGとねじれの位置にある辺を下のア~エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 辺AD
- イ 辺EF
- ウ 辺IJ
- エ 辺KN

ア

- 3 右の図は、円錐の展開図です。側面のおうぎ形の中心角が 108° のとき、側面のおうぎ形の半径と底面の円の半径の比を求めなさい。

おうぎ形の半径を r とすると

$$\text{おうぎ形の弧の長さ} \rightarrow 2\pi r \times \frac{108^\circ}{360^\circ} = \frac{3}{5}\pi r$$

$$\text{底面の円周の長さ} \rightarrow 2 \times \pi \times \text{半径} \quad \text{より} \quad \text{半径} = \frac{\text{円周の長さ}}{2\pi}$$

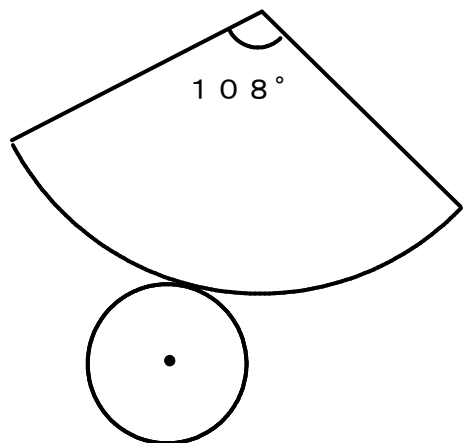
側面のおうぎ形の弧の長さと底面の円周の長さは等しい。

$$\text{したがって、半径} = \frac{3}{5}\pi r \times \frac{1}{2\pi} = \frac{3r}{10}$$

おうぎ形の半径 : 底面の円の半径

$$r : \frac{3r}{10} = 10 : 3 \quad \text{※10をかけてrで割る。}$$

10 : 3



<h2 style="margin: 0;">2 3 空間図形 ④</h2> <p style="margin: 0;">～ 立体の表面積と体積 ～</p>				
学年		組	氏名	

1 右の図のような三角柱について、次の(1)～(3)を求めなさい。

(1) 側面積

側面積は、周りの3つの長方形の面積の和である。

したがって

$$8 \times 12 + 8 \times 5 + 8 \times 13 = 240$$

240 cm^2

(2) 底面積

底面は直角三角形なので $12 \times 5 \times \frac{1}{2}$

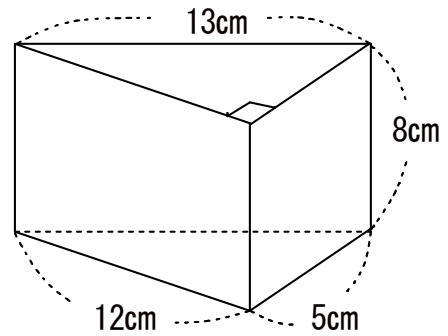
30 cm^2

(3) 表面積

表面積は、側面積+底面積×2となるので

$$240 + 30 \times 2$$

300 cm^2



2 底面の半径が4 cm、高さが9 cmの円柱の体積を求めなさい。

角柱、円柱の体積は [H17 宮城県学習状況調査]

(底面積) × (高さ) で求められる。 (35.0%)

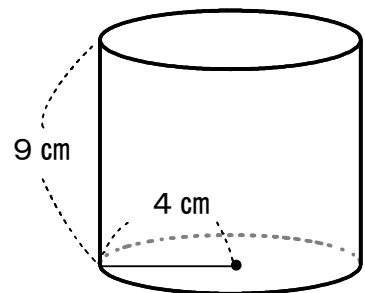
一般的には、体積V、底面積S、高さhとして

$V = Sh$ と表される。

したがって

$$4 \times 4 \times \pi \times 9 = 144\pi$$

144π cm^3



3 右の図の円錐の体積を求めなさい。

角錐、円錐の体積は

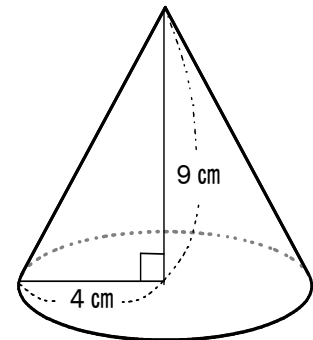
(底面積) × (高さ) × $\frac{1}{3}$ で求められる。

一般的には、体積V、底面積S、高さhとして

$V = \frac{1}{3}Sh$ と表される。したがって

$$V = \frac{1}{3} \times 4 \times 4 \times \pi \times 9 = 48\pi$$

48π cm^3



4 半径6 cmの球の体積と表面積を求めなさい。

半径rの球の体積V、表面積Sを求める式は、

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3, \quad S = 4\pi r^2$$

公式に当てはめて $V = \frac{4}{3}\pi \times 6^3$

$$= 288\pi$$

$$S = 4\pi \times 6^2$$

$$= 144\pi$$

体積

288π cm^3

表面積

144π cm^2

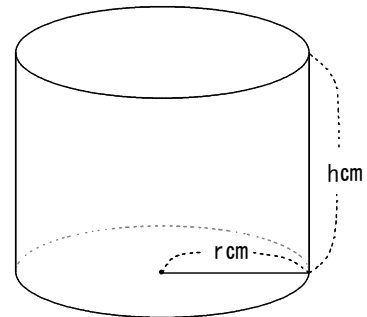
2 3 空間図形 ④ ~ 立体の表面積と体積 ~				
学年		組	氏名	

- 1 右の図のような底面の半径が r cm, 高さが h cm の円柱があります。この円柱の側面積を求めなさい。

[H15 宮城県学習状況調査]

展開図は左のようになる。側面は長方形 (26.4%) になり、縦の長さが h cm。横の長さは h 円周と等しいので $2\pi r$ cm。よって、面積は $h \times 2\pi r = 2\pi h r$

$2\pi h r \text{ cm}^2$



- 2 右の図は円柱の展開図で、側面になる長方形の縦は 9 cm, 底面になる円の半径は 3 cm です。この展開図を組み立ててできる円柱の体積を求めなさい。

[H16 宮城県学習状況調査]

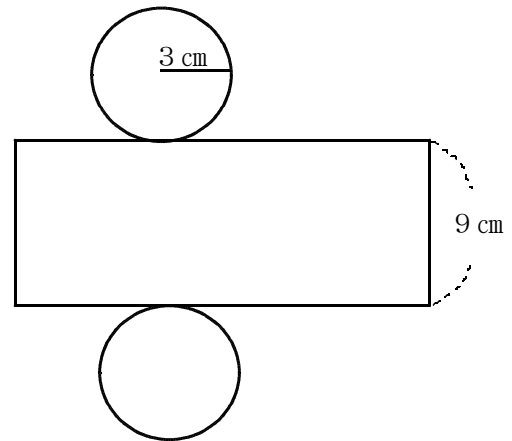
(24.6%)

問題1で示した、円柱と展開図の関係を参考にする。

(体積) = (底面積) × (高さ) より

$$\pi \times 3^2 \times 9 = 81\pi$$

$81\pi \text{ cm}^3$

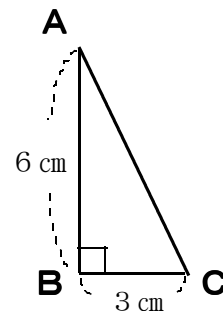
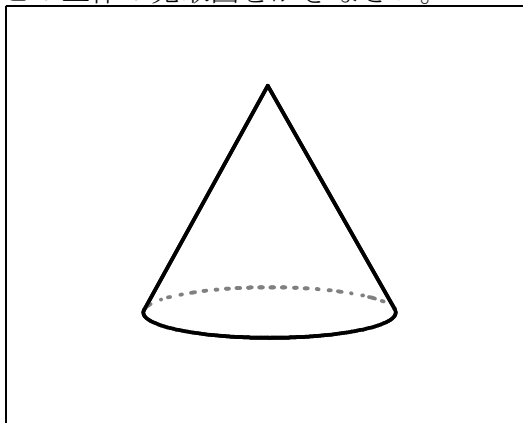


- 3 右の図のように直角三角形 ABC があり、 $AB = 6$ cm, $BC = 3$ cm です。直線 AB を軸として1回転させて立体をつくります。

できた立体について、次の問に答えなさい。

[H14 宮城県学習状況調査] (42.3%)

- (1) この立体の見取図をかきなさい。



円錐、角錐の体積 V は

$$V = \frac{1}{3} \times (\text{底面積}) \times (\text{高さ}) \text{ より}$$

$$V = \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 6$$

$$= 18\pi$$

$18\pi \text{ cm}^3$

- (2) この立体の体積を求めなさい。

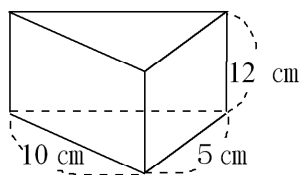
23 空間図形 ④ ~ 立体の表面積と体積 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 下の図は、ある立体の展開図です。この展開図を組み立ててできる立体の体積を求めなさい。

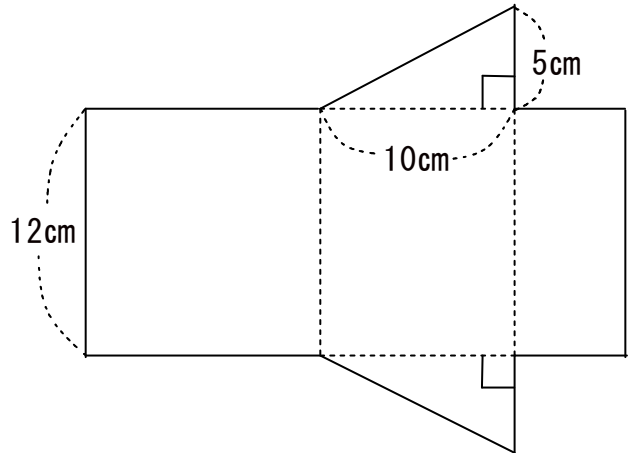
組み立てると三角柱となる。

したがって



$$V = \frac{1}{2} \times 5 \times 10 \times 12 = 300$$

300 cm³



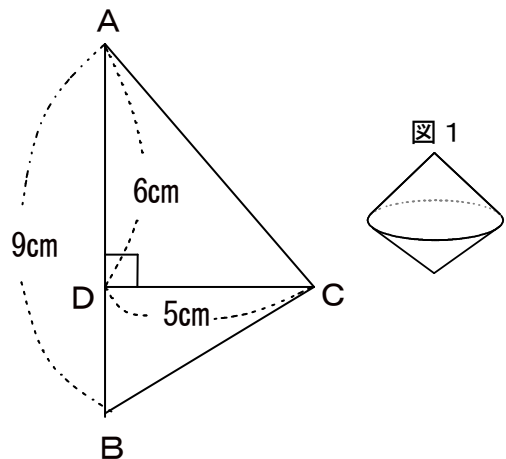
2 右の図のように、 $\angle A$ と $\angle B$ がともに 90° より小さい角である $\triangle ABC$ において、頂点Cから辺ABにひいた垂線と辺ABとの交点をDとします。

$AB = 9\text{ cm}$, $AD = 6\text{ cm}$, $CD = 5\text{ cm}$ のとき、三角形ABCを、辺ABを軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。

[H20 宮城県入試問題]

円錐を2つ合わせた立体となる。(図1)

75π cm³



3 右の図のおうぎ形を、直線 l を軸として1回転させてできる立体について、次の間に答えなさい。

球をちょうど半分にした図形になる。(図2)

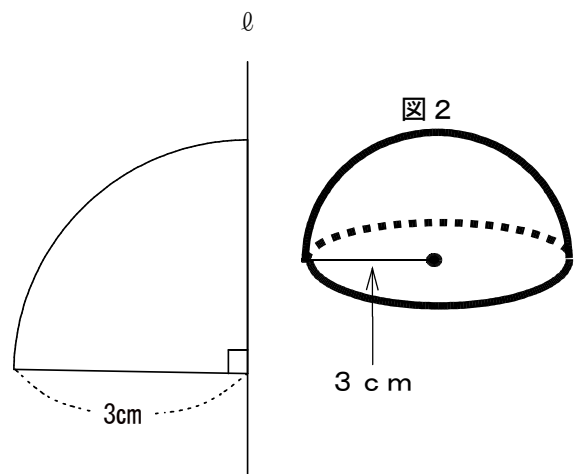
球の表面積は、 $4 \times \pi \times 3^2 = 36\pi$

その半分なので 18π

立体の底の部分になる円の面積は $\pi \times 3^2 = 9\pi$

したがって $18\pi + 9\pi = 27\pi$

27π cm²



(2) 体積を求めなさい。

球の体積は、 $\frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 = 36\pi$

その半分なので 18π

18π cm³

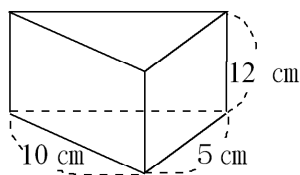
23 空間図形 ④ ~ 立体の表面積と体積 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 下の図は、ある立体の展開図です。この展開図を組み立ててできる立体の体積を求めなさい。

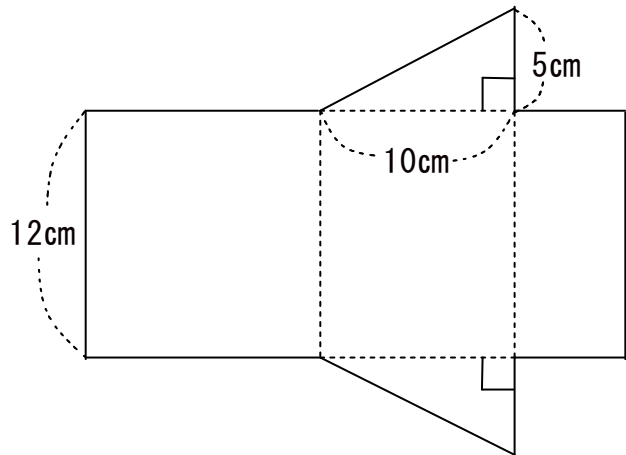
組み立てると三角柱となる。

したがって



$$V = \frac{1}{2} \times 5 \times 10 \times 12 = 300$$

300 cm³



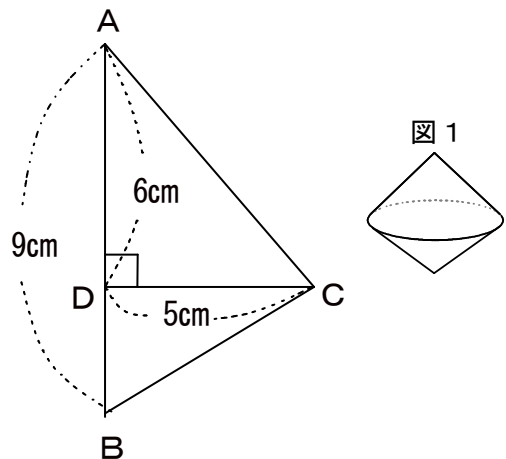
2 右の図のように、 $\angle A$ と $\angle B$ がともに 90° より小さい角である $\triangle ABC$ において、頂点Cから辺ABにひいた垂線と辺ABとの交点をDとします。

$AB = 9$ cm, $AD = 6$ cm, $CD = 5$ cmのとき、三角形ABCを、辺ABを軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。

[H20 宮城県入試問題]

円錐を2つ合わせた立体となる。(図1)

75π cm³



3 右の図のおうぎ形を、直線 l を軸として1回転させてできる立体について、次の間に答えなさい。

球をちょうど半分にした図形になる。(図2)

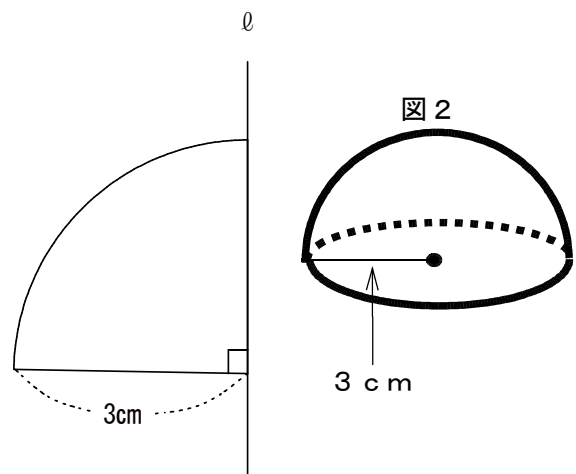
球の表面積は、 $4 \times \pi \times 3^2 = 36\pi$

その半分なので 18π

立体の底の部分になる円の面積は $\pi \times 3^2 = 9\pi$

したがって $18\pi + 9\pi = 27\pi$

27π cm²



(2) 体積を求めなさい。

球の体積は、 $\frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 = 36\pi$

その半分なので 18π

18π cm³

24 資料の散らばりと代表値 ① ~ 度数の分布 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 下の表は、あるクラスの生徒30人の50m走の記録です。これについて、次の間に答えなさい。

出席番号	記録 (秒)
1	8.5
2	8.7
3	9.2
4	8.3
5	9.5
6	9.8
7	8.1
8	9.6
9	8.0
10	10.2
11	9.4
12	9.9
13	8.4
14	7.8
15	8.6
16	7.1
17	7.7
18	8.2
19	8.8
20	9.7
21	10.1
22	7.3
23	9.0
24	8.4
25	9.2
26	10.0
27	7.5
28	6.8
29	9.1
30	7.4

(1) 次の表は、記録の資料をもとに、6.5秒から10.5秒までの間を0.5秒ずつの区間に分け、その区間に入っている生徒の人数を調べてまとめた度数分布表です。①~④の□にあてはまる数を答えなさい。

階級 (秒)	度数 (人)
以上 6.5 ~ 未満 7.0	1
7.0 ~ 7.5	①
7.5 ~ 8.0	②
8.0 ~ 8.5	③
8.5 ~ 9.0	4
9.0 ~ 9.5	5
9.5 ~ 10.0	④
10.0 ~ 10.5	3
計	30

「以上」と「未満」に注意する。

(例) 出席番号27の生徒は記録が7.5秒。

よって、7.5未満の①には入らず、7.5以上の②に入る。

(2) 階級の幅を答えなさい。

①	②	③	④
3	3	6	5

0.5 秒

2 1の度数分布表について、次の間に答えなさい。

(1) 出席番号25番の生徒はどの階級に入りますか。

(1)	9.0秒 以上 9.5秒 未満
-----	-------------------------------

(2) 度数がもっとも多い階級を答えなさい。

(2)	8.0秒 以上 8.5秒 未満
-----	-------------------------------

24 資料の散らばりと代表値 ① ~ 度数の分布 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 右の表は、あるクラスの生徒40人の身長
の度数分布表です。

(1) 138.5 cm の生徒はどの階級に入りますか。

135 cm 以上 140 cm 未満

(2) 度数が最も多い階級の度数を答えなさい。

16 人

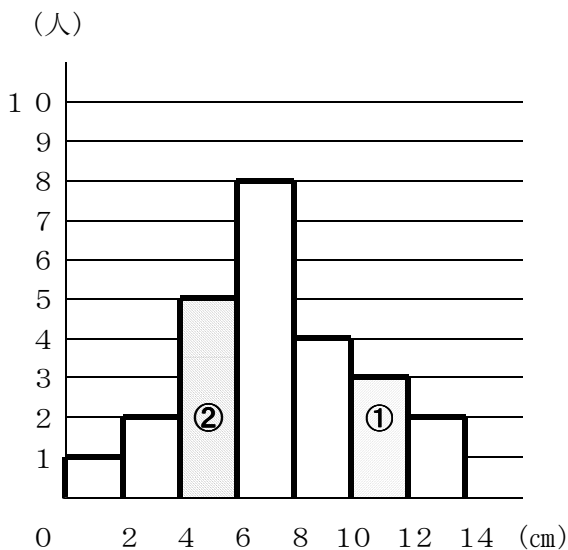
(3) 145以上150未満の階級の相対度数を求めなさい。

$$\begin{aligned} \text{相対度数} &= \frac{\text{その階級の度数}}{\text{度数の合計}} \\ &= \frac{10}{40} \end{aligned}$$

0.25

身長 (cm)	度数(人)	相対度数
以上 未満 130~135	1	
135~140	3	
140~145	5	
145~150	10	
150~155	16	
155~160	4	
160~165	1	
計	40	1.00

2 下の図は、あるクラスの生徒について、1年間に身長が何cm 伸びたかを度数分布表をもとにしてつくったヒストグラムです。次の問に答えなさい。



(1) 身長の伸びが10 cm 以上12 cm 未満の生徒の人数を答えなさい。

ヒストグラムの網掛け①の部分を読む。 **3** 人

(2) 身長の伸びが5.3 cm の生徒が入る階級の相対度数を求めなさい。

この生徒はヒストグラムの網掛け②の部分に入る。この階級の人数は5人。人数の合計は25人 **0.20**

$$\text{相対度数} = \frac{5}{25}$$

(3) 身長の伸びが6 cm 未満の生徒は、全体の何%か、答えなさい。

6 cm未満の生徒は、ヒストグラムの塗りつぶしの部分より下に入るので、
1 + 2 + 5 = 8人。 **32** %
したがって $\frac{8}{25} \times 100 = 32$

24 資料の散らばりと代表値 ① ~ 度数の分布 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 下の表は、1組男子と学年男子のハンドボール投げの記録の度数分布表です。次の問に答えなさい。

階級(m)	1組男子 度数(人)	学年男子 度数(人)
以上 未満 5~10	0	3
10~15	0	4
15~20	4	25
20~25	3	32
25~30	7	17
30~35	2	11
35~40	3	7
40~45	1	1
計	20	100

(1) 1組の男子で、35m以上の記録の生徒は、全体の何%ですか。
 35m以上の記録の生徒は $3+1=4$ 名、 $\frac{4}{20} \times 100 = 20$

20%

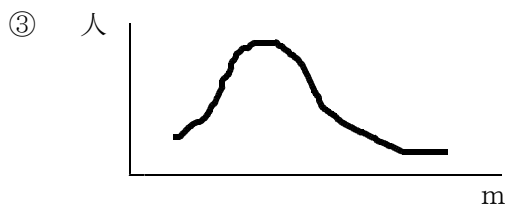
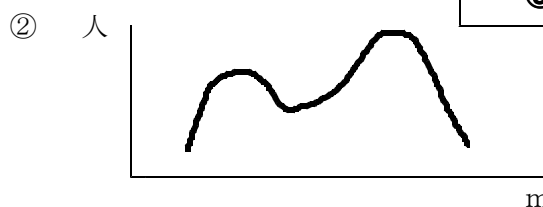
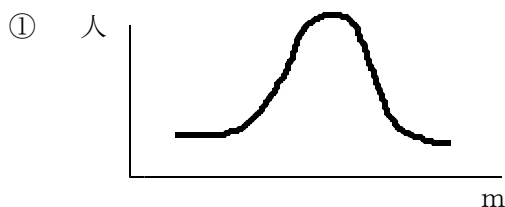
(2) 1組男子と学年男子で、25m以上30m未満の階級の相対度数を比べて、わかることをいいなさい。

(例) 相対度数はそれぞれ1組男子は0.35, 学年男子は0.17だから、この階級に含まれる生徒の割合は1組男子が学年男子の約2倍になっている。

(3) 1組男子と学年男子の記録の分布の様子を比べて、わかることをいいなさい。また、そのように考えたわけもいいなさい。

(例) 1組男子は25m以上30m未満の生徒がもっとも多く、学年男子は20m以上25m未満の生徒がもっとも多い。また、15m未満の生徒が1組男子は0名、学年男子は7名いる。このことから、1組男子の方が記録はよい。

2 1の度数分布表をもとに学年の記録の度数折れ線をつくと、およその形を表す曲線は、次の①~④のどれになると考えられますか。番号で答えなさい。



③

25 資料の散らばりと代表値 ② ~ 範囲と代表値 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 下の表は、ある中学校1年生19人について、家から学校までの通学時間を調べた結果です。次の問に答えなさい。

通学時間 (単位 分)

25	20	27	7	10	14	22	18	17	30
6	13	28	15	16	36	24	23	10	

(1) この資料の分布の範囲を求めなさい。

最大の値から最小の値を引いた値が分布の範囲。

$$36 - 6 = 30$$

30

 分

(2) この資料の平均値を求めなさい。

通学時間の合計を出し、それを人数で割る。

通学時間の合計は361分で

人数は19人なので

$$\frac{361}{19}$$

19

 分

(3) この資料のメジアンを求めなさい。

資料の値を大きさの順に並べたときの中央の値をメジアン (中央値)

という。短い通学時間から順に並べると、中央の値は18分になる。

18

 分

2 右の表は、あるクラスの生徒が日曜日に新聞を読んだ時間をヒストグラムで表したものです。次の問に答えなさい。

(1) 40分以上新聞を読んだ生徒の人数を答えなさい。

40分以上50分未満8人

50分以上60分未満4人

よって、 $8 + 4 = 12$

12

 人

(2) モードを求めなさい。

度数がもっとも多い階級は20分以上30分未満の階級。20と30の真ん中の値は25。

25

 分

(4) 下の表は、この資料をもとにつくった度数分布表です。モードを求めなさい。

階級 (分)		度数 (人)
以上	未満	
5 ~	15	6
15 ~	25	8
25 ~	35	4
35 ~	45	1
計		19

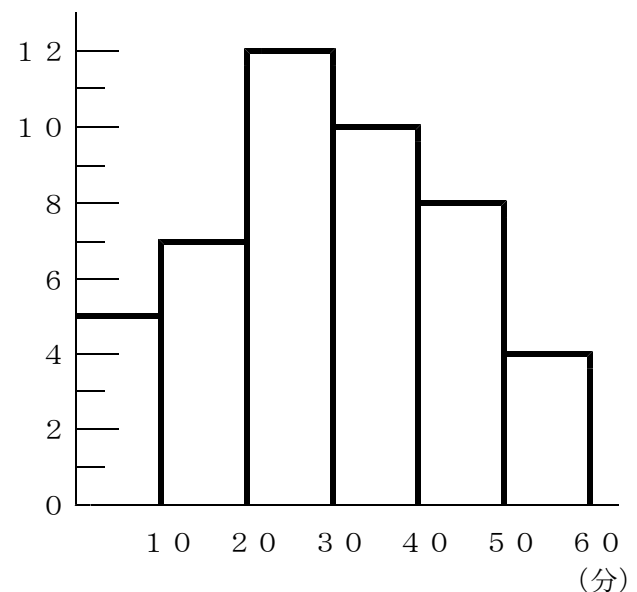
度数分布表で度数がもっとも多い階級の真ん中の値をモード (最頻値) という。度数がもっとも多いのは、15~25の階級。

15と25の真ん中の値は20となる。

20

 分

(人)



25 資料の散らばりと代表値 ② ~ 範囲と代表値 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 下の資料は、ある中学校の卓球部員15人が体力測定を受けたときの、懸垂けんすいの記録です。次の問に答えなさい。

懸垂の回数 (回)

5	4	3	1	4	4	3	11	20	3	6	4	0	2	5
---	---	---	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	---	---

(1) この資料のメジアンを求めなさい。

24 ホップ問題1の(3) 参照

4	回
---	---

(2) この資料の平均値を求めなさい。

24 ホップ問題1の(2) 参照

5	回
---	---

(3) この資料の平均値は、代表値としては適切ではありません。そのわけを答えなさい。

(例) 11回や20回のような極端な数値は平均値に大きく影響する。この場合、メジアンとモードが4で一致しており、代表値としては4回の方が適切である。

2 右の表は、ある中学校1年の1組と2組の男子の体重を度数分布表に整理したものです。次の問に答えなさい。

階級 (kg)	1組	2組
以上 未満		
35.0 ~ 40.0	0	2
40.0 ~ 45.0	4	9
45.0 ~ 50.0	8	5
50.0 ~ 55.0	6	4
55.0 ~ 60.0	2	0
計	20	20

(1) 1組の男子について、モードを求めなさい。

24 ホップ
問題1(4) 参照

47.5	kg
------	----

(2) 2組の男子のメジアンが入る階級を答えなさい。22 ホップ問題1(3) 参照

40.0kg 以上 45.0kg 未満

(3) 1組の男子の体重の平均値と2組の男子の体重の平均値を比べるとき、どちらが大きいと考えられますか。また、その理由も答えなさい。

1	組男子	理由
---	-----	----

**(例)
メジアンもモードも1組の方が大きい値を示しているから。**

25 資料の散らばりと代表値 ② ~ 範囲と代表値 ~

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 右の表は、ある中学校1年生の1組と2組の100m走の記録を度数分布表で表したものです。次の間に答えなさい。

- (1) 1組と2組の範囲を比べたとき、どちらが大きいですか。また、そう考えられる理由を答えなさい。

範囲については24ホップ問題1(1)参照

2

 組の方が大きい

理由

(例) 12.0秒以上12.5秒未満の階級と19.5秒以上20.0秒未満の階級に、2組は1人ずついるが、1組にはいないから。

- (2) 2組のメジアンはどの階級に入るか、答えなさい。

24ホップ問題1(3)参照。下の階級の度数を順に数えていくと、19番、20番の生徒は16.0~16.5の階級に入る。

16.0秒 以上 16.5秒 未満

- (3) 1組のモードを求めなさい。

22ホップ問題1(4)参照

16.25

秒

階級 (秒)	1組 (人)	2組 (人)
以上 未満		
12.0 ~ 12.5	0	1
12.5 ~ 13.0	1	1
13.0 ~ 13.5	0	0
13.5 ~ 14.0	1	1
14.0 ~ 14.5	1	3
14.5 ~ 15.0	3	4
15.0 ~ 15.5	6	2
15.5 ~ 16.0	8	5
16.0 ~ 16.5	10	6
16.5 ~ 17.0	5	8
17.0 ~ 17.5	1	2
17.5 ~ 18.0	1	1
18.0 ~ 18.5	0	1
18.5 ~ 19.0	0	1
19.0 ~ 19.5	1	1
19.5 ~ 20.0	0	1
計	38	38

2 1の度数分布表について、太郎君は、次のように考えました。

15.0秒未満の生徒は1組が6人、2組が10人なので、速い生徒が多い2組の方が平均値は小さいと考えられる。

1組と2組の記録の代表値を用いて、太郎君の考えに対するあなたの意見を述べなさい。

(例) モードを比べると、1組は16.25、2組は16.75なので、2組の平均値の方が大きいと思う。

26 資料の散らばりと代表値③ ～近似値と有効数字～

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 次の(1)～(3)の数を、小数第2位を四捨五入して得られる値を答えなさい。

(1) 3.42

3.4

(2) 5.18

5.2

(3) 8.35

8.4

2 次の誤差を求めなさい。

(1) 485 g を約500 g としたときの誤差

$$500 - 485 = 15$$

15

g

(2) 3012 m を3000 m としたときの誤差

$$3000 - 3012 = -12$$

-12

m

3 ある数 a の小数第2位を四捨五入したら 4.3 であるとき、 a の値の範囲は次のア～エのどれですか。記号で答えなさい。

4.35 を四捨五入すると 4.4 になるので、ある数 a の値は 4.35 より小さくならない。4.25 を四捨五入すると 4.3 になるので、ある数 a の値は 4.25 以上となる。

ア $4.25 < a < 4.35$ イ $4.25 \leq a \leq 4.35$

ウ $4.25 \leq a < 4.35$ エ $4.25 < a \leq 4.35$

ウ

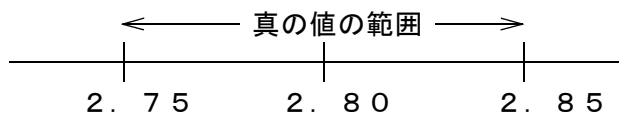
4 ある数 b の小数第2位を四捨五入したら 2.8 であるとき、次の間に答えなさい。

(1) b の値の範囲を不等号を使って表しなさい。

問題3を参照

$2.75 \leq b < 2.85$

(2) 誤差の絶対値は大きくてもどのくらいと考えられますか。



誤差の絶対値は
どんなに大きくても

0.05

0.05 であるということが出来る。

5 2点A, B間の距離をはかり、10 m 未満を四捨五入したら2860 m を得ました。次の間に答えなさい。

(1) この測定値の有効数字を答えなさい。

A, B間の距離はちょうど2860 m というわけではない。

2860の2, 8, 6は信頼できるが、一の位の0は単に位を表す。

2, 8, 6

(2) この測定値を(整数部分が1けたの数) × (10の累乗)の形に表しなさい。

2.86×10^3

26 資料の散らばりと代表値③ ～近似値と有効数字～

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

- 1 右の資料は、花子さんのクラスの女子18人の反復横跳びの記録です。
次の問に答えなさい。

反復横とび（単位 回）

38	29	36	38	40	46
48	43	33	37	34	32
33	38	41	53	35	39

- (1) この資料の平均値を求めなさい。
24ホップ問題1(2)参照

38.5

回

- (2) この資料のメジアンを求めなさい。
24ホップ問題1(3)参照

38

回

- (3) 花子さんの記録は39回でした。この記録はクラスの中で高い方なのか、低い方なのか、答えなさい。また、そう考えた理由も答えなさい。

(例)

花子さんの記録(39回)は平均値とメジアンよりも多いので、クラスの中で高い方である。

- 2 ある数 a を30でわり、商の小数第1位を四捨五入したら5になりました。このような a のうちで、もっとも小さい数を求めなさい。

小数第1位を四捨五入して5になる一番小さい数は4.5。

したがって、ある数 $a = 4.5 \times 30$
 $= 135$

135

- 3 ある品物の重さをはかったら1390g でした。このときの有効数字を1, 3, 9として、この重さを(整数部分が1けたの数) × (10の累乗) の形に表しなさい。

1.39×10^3

27 スペシャル問題

学年		組		氏名	
----	--	---	--	----	--

1 右の図 I のように、座標軸を決め、 x 座標、 y 座標がともに正の整数となる点をとります。

このうちの4点を頂点とし、4辺がそれぞれ x 軸または y 軸に平行になるような長方形をつくります。たとえば、縦の長さが3、横の長さが4の長方形をつくると、図 II のようになります。このとき、長方形の内部にある点は6個で、周上にある点は14個です。

次の(1)~(3)の間に答えなさい。

- (1) 図 II の長方形について、縦の長さはそのままで、横の長さを半分にしたとき、長方形の内部にある点と周上にある点はそれぞれ何個になりますか。

内部	2	個	周上	10	個
----	----------	---	----	-----------	---

- (2) 内部にある点が15個の長方形をつくるとき、周上にある点は、何個の場合と何個の場合が考えられますか。

20	個の場合と	36	個の場合
-----------	-------	-----------	------

図 I

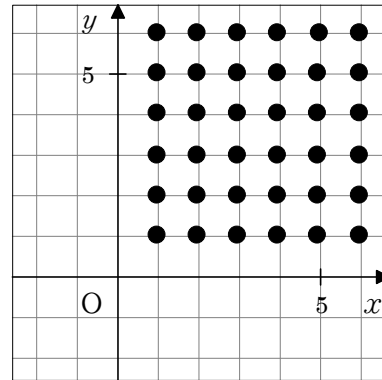
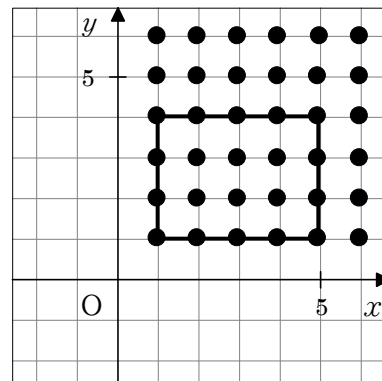


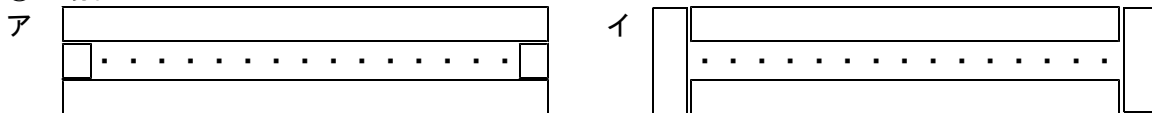
図 II



- ① と15個が長方形の内部で一列に並ぶ場合と
 ② 3個, 5個と長方形の形に並ぶ場合がある。

この周りにさらに点が並んで長方形の周ができるので

①の場合は



ア 横に17が2カ所(上下) 縦に1が2カ所(左右) で36個
 (イのように横に15が2カ所, 縦に3が2カ所 と考えてもよい)

②の場合は



ア 横に7が2カ所(上下), 縦に3が2カ所(左右) で20個
 (イのように横に5が2カ所, 縦に5が2カ所 と考えてもよい)

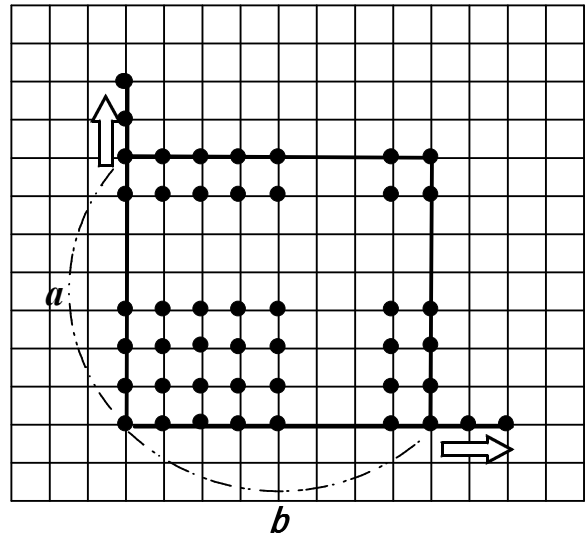
- (3) 図Ⅲのように、縦の長さが a 、横の長さが b の長方形をつくりました。

この長方形の横の長さを x 軸の正の向き（右）に2のぼし、縦の長さを y 軸の正の向き（上）に2のぼすとき、長方形の周上にある点は、もとの長方形の周上にあった点の個数と比べて何個増えますか。

ただし、 a 、 b はともに正の整数とします。

横に2伸ばすと、上下の辺で2個×2カ所で4個増える。
縦も同様に、左右の辺で2個×2カ所で4個増える。したがって $4 + 4 = 8$ 個となる。

図Ⅲ



8 個

- 2 妹は、図書館に向かって家を午後4時10分に出発し、毎分50mの速さで進みました。兄は、妹より6分遅れて家を出発し、同じ道を追いかけてきました。

次の(1)、(2)の間に答えなさい。

- (1) 兄は、家を出発してから20分後に、図書館への道の途中で妹に追いつきました。2人がそれぞれ一定の速さで進むものとして、下の ① ~ ③ にあてはまる数を求めなさい。

兄が妹に追いついた時刻は午後4時 ① 分で、家からの道のりは ② mの地点です。
また、兄の進む速さは毎分 ③ mということになります。

兄は、妹が出発してから6分後に出発し、20分後に追いついている。つまり、妹が出発した時刻から、26分後ということになるので、時刻は午後4時36分となる。

兄の進んだ道のりは、妹の歩いた道のりと同じなので
 $50 \times 26 = 1300$ となる。

兄は、自分が家を出発してから20分後に妹に追いついているので、兄の速さは、 1300m の道のりを20分で進む速さということになる。
 $1300 \div 20 = 65$

①	36
②	1300
③	65

- (2) 妹に追いついた兄と妹は、いっしょに歩いて午後4時50分に図書館に着きました。兄と妹の進む速さを毎分50mとして、家から図書館までの道のりを求めなさい。

4時36分に追いついた後、一緒に歩いて4時50分に図書館に到着しているの、一緒に歩いている時間は14分となる。速さは毎分50mなので、
道のり = 50×14

$= 700\text{m}$ となる。

したがって $1300 + 700 = 2000\text{m}$

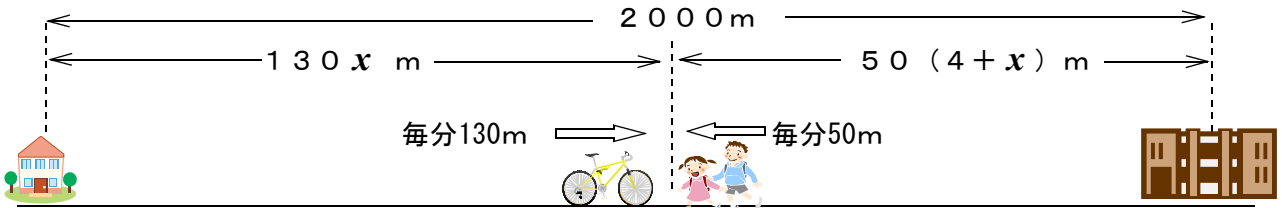
2000 m

(3) 図書館で本を借りた二人は、午後5時に図書館を出て、来たときと同じ道を歩いて家に向かいました。母親は二人を迎えに行くことにして、自転車で午後5時4分に家を出発し、二人が通ったのと同じ道を進みました。

二人の進む速さを毎分50m、母親の自転車の速さを毎分130mとすると、母親が家を出発してから何分後に二人と出会いますか。 x 分後に会うとして方程式をつくって求めなさい。

方程式

$$130x + 50(4+x) = 2000$$



母親が進む道のりは $130 \times x = 130x$

兄と妹は、出発した時刻が5時、母親が出発した時刻が5時4分なので、母親よりも4分長く歩いていることになる。よって、兄と妹が歩いた時間は $4+x$ と表せる。

兄と妹が歩いた道のりは $50(4+x)$

家から図書館までは2000mなので方程式は $130x + 50(4+x) = 2000$ となる。

$$130x + 50(4+x) = 2000$$

$$130x + 200 + 50x = 2000$$

$$130x + 50x = 2000 - 200$$

$$180x = 1800$$

$$x = 10$$

10 分後

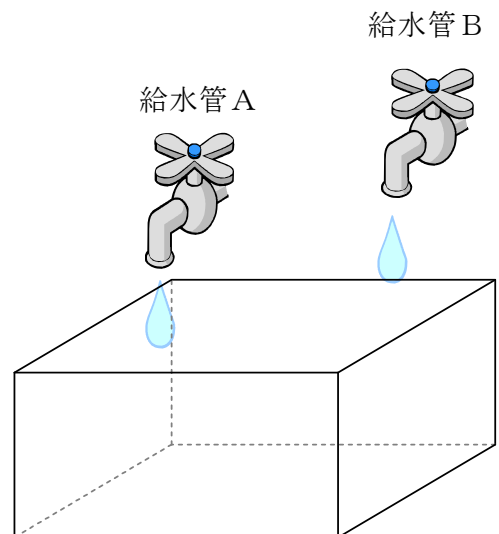
3 右の図のように、直方体の水そうと、一定の割合で給水する2つの給水管AとBがあります。

空の状態のこの水そうに、給水管Aだけを使って給水すると、給水しはじめてから15分後に満水になりました。下の表Iは、このときの、給水しはじめてからの時間 x とそれとともなって変わる水の量 y との関係を表したものです。

あとの間に答えなさい。

表 I

x (分)	0	1	2	3	15
y (L)	0	2	4	6	<input type="text"/>



(1) 太郎君は、表Iから分かることを、次のようにまとめました。①~③の にあてはまる数やことばを答えなさい。

- 給水管 A から水そうに入る水の量は毎分 $\boxed{\text{①}}$ L です。
- この水そうは $\boxed{\text{②}}$ L で満水になります。
- x と y はともなって変化し、 x の値を決めると、それにつれて y の値もただ 1 つに決まるから、 y は x の $\boxed{\text{③}}$ であるといえます。

表から 1 分で水そうに水が 2 L 入ることが分かるので毎分 2 L となる。
15 分後に満水になるので $2 \times 15 = 30$ L

①	2
②	30
③	関数

(2) 太郎君がまとめた内容を読んだ花子さんは、表 I について、 y を x の式で表して、次のようにまとめました。①～④の $\boxed{}$ にあてはまる数や式を答えなさい。

- y を x の式で表すと $\boxed{} \text{①}$ となります。
- y は x に比例します。比例定数は $\boxed{} \text{②}$ です。
- y の変域は $0 \leq y \leq \boxed{} \text{③}$ です。

1 分間で 2 L 入るので $y = 2x$
満水は 30 L なので、 y の値は 30 以下である。

①	$y = 2x$
②	2
③	30

(3) この水そうを空の状態にして、もう一度給水してみました。今度は、はじめの 4 分間は給水管 A と B 両方から給水し、そのあと給水管 A を閉じて、給水管 B のみから給水しました。空の状態から給水しはじめて満水になるまでの時間は、14 分 40 秒でした。
給水管 B から水そうに入る水の量は毎分何 L ですか。答えを求めるまでの過程も書きなさい。

給水管 B から毎分 x L の水が出るとする。
給水管 A からは毎分 2 L の水が出るから、
はじめの 4 分間で水そうに入る水の量は $4(2+x)$ L
給水管 B のみで給水した時間は
 $14 \text{ 分 } 40 \text{ 秒} - 4 \text{ 分} = 10 \text{ 分 } 40 \text{ 秒} = \frac{32}{3} \text{ 分}$

だから、その間に水そうに入る水の量は $\frac{32}{3}x$

30 L で満水だから

$$4(2+x) + \frac{32}{3}x = 30$$

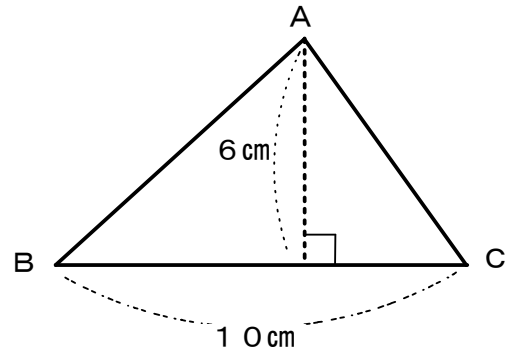
この方程式を解いて $x = \frac{3}{2}$

答え 毎分 1.5 L

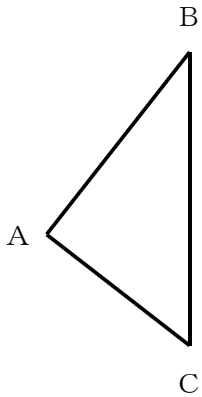
4 右の図のような、底辺が10 cm、高さが6 cmの三角形ABCがあります。

この三角形を辺BCを回転の軸として1回転させたときにできる立体の体積を求めなさい。

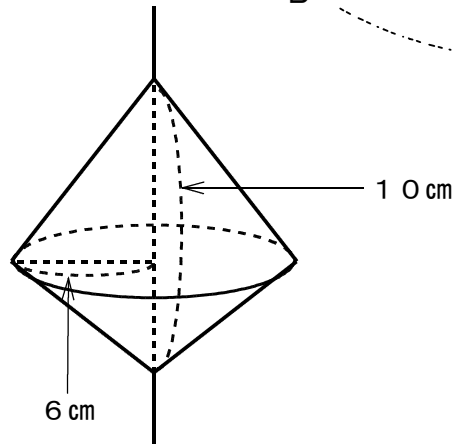
ただし、円周率は π とします。



見やすいように縦に表します。



BCを軸として回転させるので右のように2つの円錐をつなげたような立体ができる。



$120\pi \text{ cm}^3$

上の円錐の高さを a 、下の円錐の高さを b とする。このとき $a + b = 10$ が成り立っている。

$$\begin{aligned} \text{上の円錐の体積は } V &= \frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times a & \text{下の円錐の体積は } V &= \frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times b \\ &= 12\pi \times a & &= 12\pi \times b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{従って、立体の体積は } V &= 12\pi \times a + 12\pi \times b \\ &= 12\pi \times (a + b) & a + b &= 10 \text{ なので} \\ &= 12\pi \times 10 \\ &= 120\pi \end{aligned}$$

となる。