

1 次の(1)~(5)の計算をなさい。

(1)  $(-12) + (+4)$

(2)  $(-5a) \times (-6)$

(3)  $8ab^2 \div (-4a^2b)$

(4)  $(2x - 3y)^2 - 2x(x - 6y)$

(5)  $\sqrt{24} - \sqrt{6}$

2 次の(1)~(7)の問いに答えなさい。

(1) 絶対値が3より小さい整数をすべて求めなさい。

(2) 周の長さが  $a$ cm の長方形がある。この長方形のたての長さが  $b$ cm のとき、横の長さを式で表しなさい。

(3) 方程式  $\frac{x+4}{2} = -\frac{2x+1}{3}$  を解きなさい。

(4)  $ax^2 - 10ax + 24a$  を因数分解しなさい。

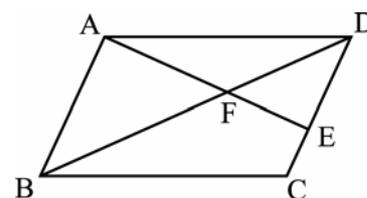
(5) 関数  $y = ax^2$  において、 $x = 4$  のとき  $y = -8$  である。  
 $a$  の値を求めなさい。

$x$  の変域が  $-2 < x < 6$  のとき、 $y$  の変域を求めなさい。

(6) 右の図のように、1 から 5 までの数字を 1 つずつ書いた 5 個の玉がある。  
これらを袋の中に入れて玉を 1 個取り出し、これをもどさずに玉をもう 1  
個取り出すとき、取り出した 2 個の玉に書かれている数字の和が 3 の倍数  
となる確率を求めなさい。



(7) 右の図の四角形 ABCD は平行四辺形である。辺 CD 上に  $CE : ED = 1 : 2$  となる点 E をとる。対角線 BD と AE との交点を F とするとき、 $AF : FE$  を求めなさい。



3 下の2つの表は、A町の年少人口(15歳未満の人口)と老年人口(65歳以上の人口)に関する資料である。

表1は、1975年と2000年のそれぞれの年における、A町の総人口に対する年少人口と老年人口の割合を示したものである。

表2は、A町の1975年の人口に対する2000年の人口の変化を、年少人口と老年人口について示したものである。

表1

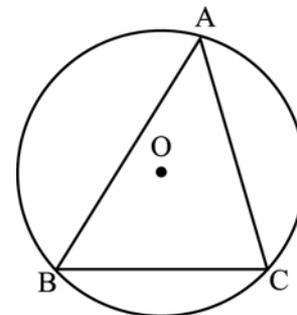
	1975年	2000年
年少人口の割合	25%	15%
老年人口の割合	10%	20%

表2

	1975年の人口に対する 2000年の人口の変化
年少人口	1500人の減少
老年人口	2200人の増加

1975年の総人口を $x$ 人、2000年の総人口を $y$ 人として方程式をつくり、それぞれの年の総人口を求めなさい。

4 右の図は、三角形 ABC と、三角形 ABC の 3 つの頂点を通る円 O である。 B の二等分線と円 O との交点を D、 C の二等分線と円 O との交点を E とする。また、線分 ED と辺 AB、AC との交点をそれぞれ F、G とする。



次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

(1) 4 点 D、E、F、G を、コンパスと定規を用いて作図しなさい。

ただし、図をかくのに用いた線は消さないこと。

(2)  $\angle AED = \angle DAC$  である。このことを次のように証明した。

[ ア ]には適する語を、[ イ ]、[ ウ ]には適する記号をそれぞれ入れなさい。

[証明]

弧 AD に対する[ ア ]が等しいから、

$$\angle AED = [ \text{イ} ]$$

弧 DC に対する[ ア ]が等しいから、

$$\angle DAC = [ \text{ウ} ]$$

BD は B の二等分線だから、[ イ ] = [ ウ ]

したがって、 $\angle AED = \angle DAC$  である。

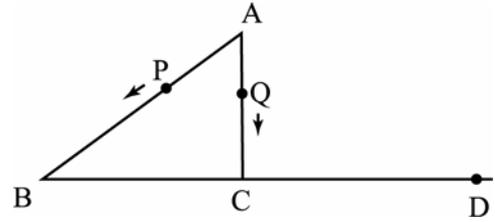
(3) 三角形 AFG はどんな三角形であるか、書きなさい。

また、そうであることを証明しなさい。

5 右の図は、 $AB = 25\text{cm}$ 、 $AC = 15\text{cm}$ 、 $\angle ACB = 90^\circ$  である直角三角形  $ABC$  と、辺  $BC$  の延長上にある点  $D$  である。

2点  $P$ 、 $Q$  は同時に  $A$  を出発し、 $P$  は毎秒  $5\text{cm}$  の速さで辺上および  $BC$  の延長上を  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$  の順に動き、 $Q$  は毎秒  $3\text{cm}$  の速さで辺上および  $BC$  の延長上を  $A \rightarrow C \rightarrow D$  の順に動き、同時に  $D$  に到着し、そこで停止する。

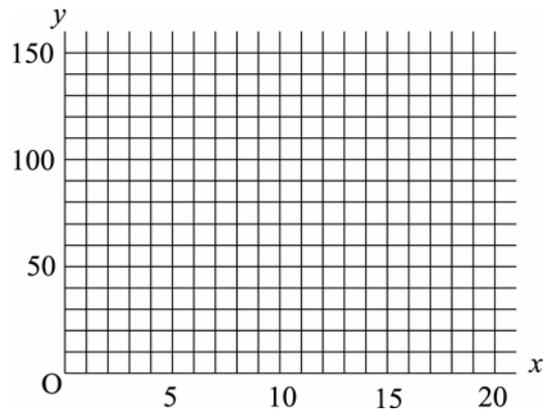
$P$ 、 $Q$  が出発してから  $x$  秒後の三角形  $APQ$  の面積を  $y\text{cm}^2$  とするとき、次の(1)～(4)の問いに答えなさい。



(1)  $BC$  の長さを求めなさい。

(2)  $P$ 、 $Q$  が停止するのは、出発してから何秒後か求めなさい。また、 $CD$  の長さを求めなさい。

(3)  $P$ 、 $Q$  が出発してから停止するまでの  $y$  を、 $x$  の範囲を 2 通りに分けて式で表しなさい。また、 $x$  と  $y$  の関係を表すグラフを右図にかきなさい。



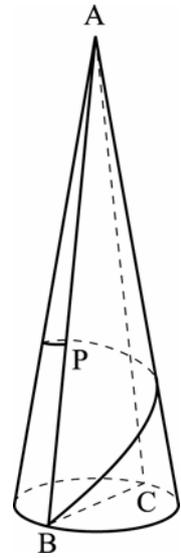
(4)  $y = 100$  となる  $x$  の値をすべて求めなさい、

6 右の図は、母線の長さが 6cm、底面の半径が 1cm の円すいである。BC は底面の直径であり、AB、AC は母線である。AB 上に  $AP = 4\text{cm}$  となる点 P をとり、図のように B から側面に沿って P まで糸を巻きつける。

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、円周率は  $\pi$  とする。

(1) この円すいの体積と表面積を求めなさい。

(2) 糸の長さが最も短くなるように糸を巻きつけたとき、巻きつけた糸の長さを求めなさい。



巻きつけた糸と AC との交点を Q とするとき、AQ の長さを求めなさい。

【解答】

1

- (1) - 8
- (2)  $30a$
- (3)  $-\frac{2b}{a}$
- (4)  $2x^2 + 9y^2$
- (5)  $\sqrt{6}$

2

- (1) - 2, - 1, 0, 1, 2
- (2)  $\frac{a}{2} - b$  (cm)
- (3)  $x = -2$
- (4)  $a(x-4)(x-6)$
- (5)

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

$$-18 < x < 0$$

- (6)  $\frac{2}{5}$
- (7) 3 : 2

3

$$\begin{cases} 0.25x - 0.15y = 1500 & \dots \\ 0.2y - 0.1x = 2200 & \dots \end{cases}$$

× 100、 × 10

$$\begin{cases} 25x - 15y = 150000 & \dots \\ -x + 2y = 22000 & \dots \end{cases}$$

$x$  の係数をそろえる。 ÷ 5、 × 5

$$\begin{cases} 5x - 3y = 30000 & \dots \\ -5x + 10y = 110000 & \dots \end{cases}$$

+ より、

$$7y = 140000$$

$$y = 20000$$

に代入して、

$$-x + 2 \times 20000 = 22000$$

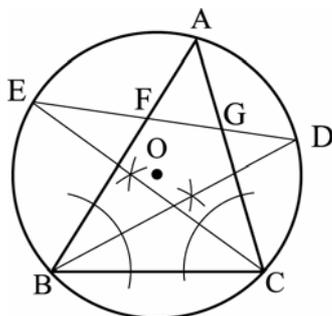
$$-x = -18000$$

$$x = 18000$$

1975 年の総人口 18000 人  
2000 年の総人口 20000 人

4

- (1) 右図



- (2) ア 円周角 イ ABD ウ DBC
- (3) 二等辺三角形

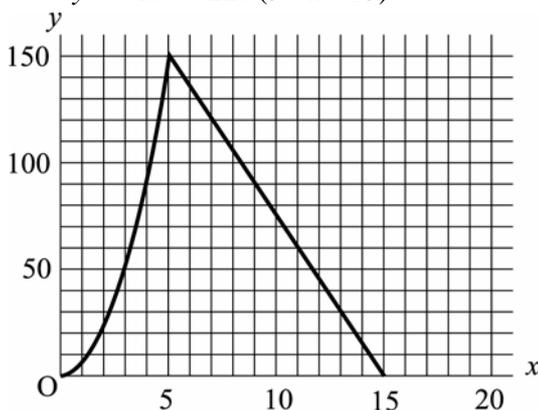
(証明)

(2)より、  $\angle FEA = \angle GAD \dots$   
 弧 AE に対する円周角だから、  
 $\angle ADE = \angle ACE \dots$   
 CE は  $\angle ACB$  の二等分線だから、  
 $\angle ACE = \angle BCE \dots$   
 弧 BE に対する円周角だから、  
 $\angle BCE = \angle BAE \dots$   
 、 、 より、  
 $\angle ADE = \angle BAE$   
 つまり、  $\angle ADG = \angle FAE \dots$

三角形の 1 つの外角はそれと隣り合わない 2 つの内角の和と等しいから、  
 $\angle AGF = \angle GAD + \angle ADG$   
 $\angle AFG = \angle FEA + \angle FAE$   
 これと 、 より、  
 $\angle AGF = \angle AFG$   
 2 つの角が等しいから、  $\triangle AFG$  は二等辺三角形である。

5

- (1) 20cm
- (2) 15 秒後、 30cm
- (3)  $y = 6x^2$  ( $0 \leq x \leq 5$ )  
 $y = -15x + 225$  ( $5 \leq x \leq 15$ )



(4)  $x = \frac{5\sqrt{6}}{3}, \frac{25}{3}$

6

- (1) 体積  $\frac{\sqrt{35}}{3}\pi \text{ cm}^3$  表面積  $7\pi \text{ cm}^2$
- (2)  $2\sqrt{7} \text{ cm}$

$$\frac{12\sqrt{3}}{5} \text{ cm}$$