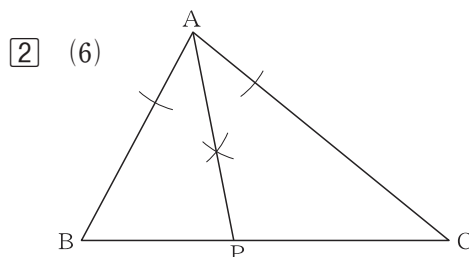


〈解答〉

- ① (1) -6 (2) -15 (3) $-x+2$ (4) $3a$ (5) $\frac{7a}{10}-\frac{b}{12}$
 ② (1) イ (2) $c=\frac{a}{3}-b$ (3) 3組 (4) 3 (5) 90°
 (6) 右図 (7) $130\pi\text{cm}^3$ (8) 49.84cm

配点 各2点 26点満点



〈解説〉

①

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

$$(2) \quad (-12) \div \frac{4}{5} = -12 \times \frac{5}{4} \\ = -\frac{12 \times 5}{4} \\ = -15$$

$$(3) \quad 5(x-2)-3(2x-4)=5x-10-6x+12 \\ =5x-6x-10+12 \\ =-x+2$$

$$(4) \quad -12a^2 \div (-8a^2b) \times 2ab \\ = -12a^2 \times \left(-\frac{1}{8a^2b}\right) \times 2ab \\ = \frac{12a^2 \times 2ab}{8a^2b} \\ = \frac{12 \times 2 \times a \times a \times a \times b}{8 \times a \times a \times b} \\ = 3a$$

$$(5) \quad \frac{a}{2} - \frac{b}{3} + \frac{a}{5} + \frac{b}{4} \\ = \frac{a}{2} + \frac{a}{5} - \frac{b}{3} + \frac{b}{4} \\ = \frac{a \times 5}{2 \times 5} + \frac{a \times 2}{5 \times 2} - \frac{b \times 4}{3 \times 4} + \frac{b \times 3}{4 \times 3} \\ = \frac{5a}{10} + \frac{2a}{10} - \frac{4b}{12} + \frac{3b}{12}$$

$$= \frac{7a}{10} - \frac{b}{12}$$

②

- (1) 絶対値が1よりも小さい負の数 a は, $-1 < a < 0$ の範囲の数である。よって, 例えば $a = -\frac{1}{2}$ とすると,

$$\begin{aligned} \text{ア} \quad \dots \quad -a &= -\left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{イ} \quad \dots \quad a^2 &= \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \\ &= \frac{1}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ウ} \quad \dots \quad a^3 &= \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \\ &= -\frac{1}{8} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{エ} \quad \dots \quad \frac{1}{a} &= 1 \div a \\ &= 1 \div \left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= -2 \end{aligned}$$

$-2 < -\frac{1}{8} < \frac{1}{4} < \frac{1}{2}$ なので, 2番目に大きいものはイである。

- (2) 両辺を入れかえて, $3(b+c) = a$

両辺を3で割って, $b+c = \frac{a}{3}$

左辺の b を右辺に移項して, $c = \frac{a}{3} - b$

【別解】 両辺を入れかえて, $3(b+c) = a$

左辺を展開して, $3b + 3c = a$

左辺の $3b$ を右辺に移項して, $3c = a - 3b$

両辺を3で割って, $c = \frac{a-3b}{3}$

- (3) $x + 3y = 10$ より, $x = 10 - 3y$ …①

x は自然数なので, $x > 0$

よって, $10 - 3y > 0$ …②

y も自然数なので, $y > 0$

②を満たす自然数 y は, $y = 1, 2, 3$

$$\begin{aligned} \text{①より, } y = 1 \text{ のとき, } x &= 10 - 3 \times 1 \\ &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y = 2 \text{ のとき, } x &= 10 - 3 \times 2 \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y = 3 \text{ のとき, } x &= 10 - 3 \times 3 \\ &= 1 \end{aligned}$$

したがって、 $(x, y) = (7, 1), (4, 2), (1, 3)$ の3組である。

(4) 一次関数の式を $y = ax + b$ とおくと、

$$x = -3 \text{ のとき } y = 2 \text{ なので, } 2 = -3a + b \quad \cdots \text{①}$$

$$x = -1 \text{ のとき } y = 5 \text{ なので, } 5 = -a + b \quad \cdots \text{②}$$

$$\text{①, ②を連立方程式として解くと, } a = \frac{3}{2}, b = \frac{13}{2}$$

よって、一次関数の式は $y = \frac{3}{2}x + \frac{13}{2}$ である。

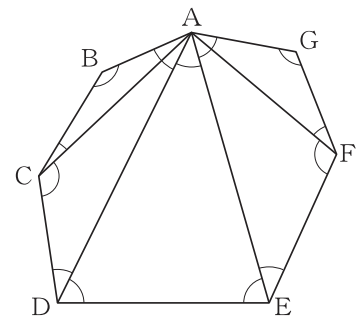
$$\text{この式に } y = 11 \text{ を代入して, } 11 = \frac{3}{2}x + \frac{13}{2}$$

これを解いて、 $x = 3$

(5) 右の図のように、頂点Aから対角線AC, AD, AE, AFを引き、七角形ABCDEFGを5個の三角形ABC, ACD, ADE, AEF, AFGに分ける。

三角形の内角の和は 180° なので、5個の三角形の内角の和の合計(七角形ABCDEFGの内角の和)は、

$$180^\circ \times 5 = 900^\circ \text{ となる。}$$

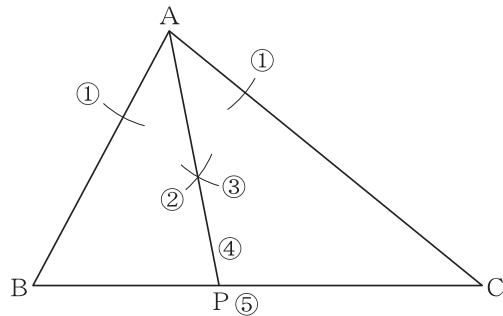


【参考】 n 角形の1つの頂点からは、その頂点自身と隣の2個の頂点を除いて、 $(n - 3)$ 本の対角線が引け、 n 角形を $(n - 3) + 1 = (n - 2)$ [個]の三角形に分けることができる。

三角形の内角の和は 180° なので、 $(n - 2)$ 個の三角形の内角の和の合計(n 角形の内角の和)は、 $180^\circ \times (n - 2)$ となる。このことは公式として覚えておくべきである。

(6) 2辺AB, ACから等しい距離にある点は、2辺AB, ACがつくる角($\angle BAC$)の2等分線上にある。したがって、求める点Pは、 $\angle BAC$ の2等分線と辺BCとの交点になる。以上

より、下の図のように、以下の手順①～⑤で作図するとよい。



- ① 頂点Aを中心とする円弧をかく。
- ② ①でかいた円弧と辺ABとの交点を中心とする円弧をかく。
- ③ ①でかいた円弧と辺ACとの交点を中心とする円弧(②の円弧と等しい半径)をかく。
- ④ 頂点Aと、②、③でかいた円弧の交点とを通る直線を引く。
- ⑤ ④で引いた直線と辺BCとの交点が点Pである。

(7) 求める立体の体積は、 $\triangle ABH$ をAHを軸として1回転してできる円すいの体積から、 $\triangle ACH$ をAHを軸として1回転してできる円すいの体積を引いたものになる。

$\triangle ABH$ による円すいの体積は

$$\pi \times (5 + 4)^2 \times 6 \times \frac{1}{3} = 162\pi \text{ [cm}^3\text{]}$$

$\triangle ACH$ による円すいの体積は

$$\pi \times 4^2 \times 6 \times \frac{1}{3} = 32\pi \text{ [cm}^3\text{]}$$

よって、 $162\pi - 32\pi = 130\pi \text{ [cm}^3\text{]}$ である。

(8) 36cm～40cm, 40cm～44cm, 44cm～48cm, 48cm～52cm, 52cm～56cm, 56cm～60cmの階級の階級値は、それぞれ38cm, 42cm, 46cm, 50cm, 54cm, 58cmである。また、それぞれの階級の度数は2人, 1人, 4人, 10人, 5人, 3人になっている。

よって、25人の記録の合計は、

$$\begin{aligned} & 38 \times 2 + 42 \times 1 + 46 \times 4 + 50 \times 10 + 54 \times 5 + 58 \times 3 \\ &= 76 + 42 + 184 + 500 + 270 + 174 \\ &= 1246 \text{ [cm]} \end{aligned}$$

となるので、25人の平均記録は、

$$1246 \div 25 = 49.84 \text{ [cm]} \text{ である。}$$