

目次2へ 問題へ

1 (1) ア  $4 - 2 \times (-3) = 4 - (-6) = 4 + 6 = 10$  答 10

イ  $5(x - 2y) - 7(-2x - y) = 5x - 10y + 14x + 7y = 19x - 3y$  答  $19x - 3y$

ウ  $xy^2 \times (-18xy) \div (-3y)^2 = xy^2 \times (-18xy) \times \frac{1}{9y^2} = -2x^2y$  答  $-2x^2y$

エ  $(2 + \sqrt{2})(-\sqrt{8} + 3) = -2\sqrt{8} + 6 - \sqrt{16} + 3\sqrt{2} = -4\sqrt{2} + 6 - 4 + 3\sqrt{2}$   
 $= 2 - \sqrt{2}$  答  $2 - \sqrt{2}$

(2)  $x(x + 5) = 2x - 1$        $x^2 + 5x = 2x - 1$        $x^2 + 3x + 1 = 0$

解の公式を使って  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times 1}}{2 \times 1} = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$  答  $\frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$

(3) 中央値とは、有限個のデータを小さい順に並べたとき中央に位置する値。  
 ただし、データが偶数個の場合は、中央に近い2つの値の算術平均をとる。

与えられたデータを小さい順に並べると、

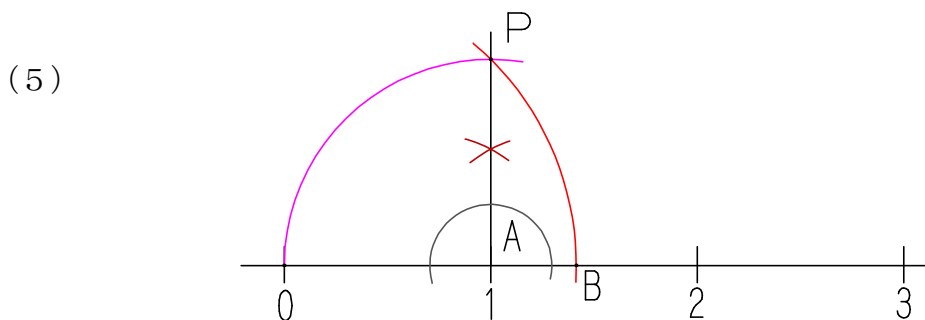
299, 346, 387, 399, 421, 432, 453, 520

データの数が偶数(8個)だから、中央に近い399と421の  
 平均値が求める値である。

$$\frac{399 + 421}{2} = 410$$

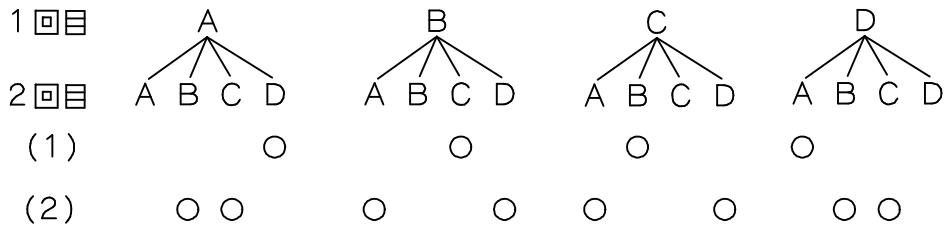
答 410(cm)

(4) 答  $a$ 個のチョコレートを **$b$** 人の生徒に8個ずつ分けたとき  
 余ったチョコレートは3個より多い。



点Aに垂線を引き、  
 点Aを中心にして半径1の円弧を描き、垂線との交点をPとする。  
 次に0点を中心にして半径OPの円弧を描き数直線との交点をBと  
 すれば、点Bは求める点である。

2 (1)

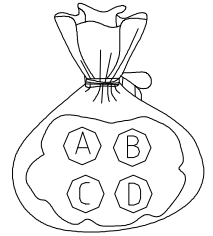


すべてのタイルが同じ色になるのは

(1回目, 2回目)

$(A,D), (B,C), (C,B), (D,A)$  の4とおり 答 4 とおり

図1



(2) 玉の取り出し方は全部で  $4 \times 4 = 16$  とおり。  
それぞれの色の長方形が1つずつできるのは



(1回目, 2回目)

$(A,B), (A,C)$

$(B,A), (B,D)$

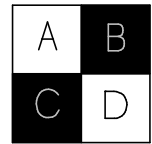
$(C,A), (C,D)$

$(D,B), (D,C)$

の8とおり。 求める確率は  $\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$

答  $\frac{1}{2}$

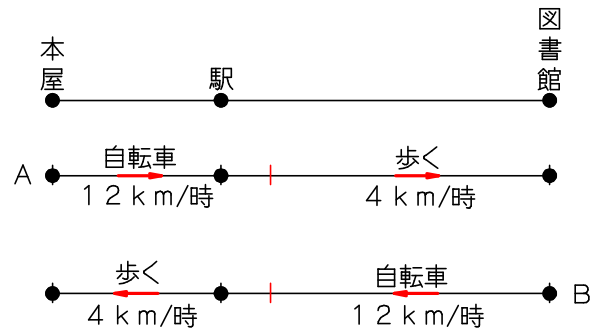
図2



3 問題を図解すると  
右図のようになる。

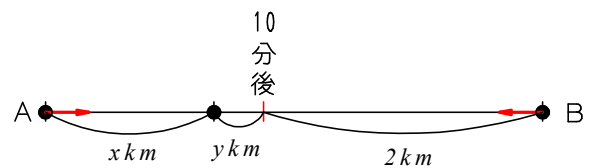
(1) Bさんが自転車で10分間  
走った位置だから

$$12 \times \frac{10}{60} = 2 \quad \text{答 } 2 \text{ (km)}$$



(2) 出会う(10分後)までの  
Aさんの時間から

$$\frac{x}{12} + \frac{y}{4} = \frac{10}{60}$$



出会ってからBさんが本屋に到着するまでの時間は  $\frac{y}{12} + \frac{x}{4}$

Bさんが本屋に到着した8分後にAさんは図書館に到着したから

$\left(\frac{y}{12} + \frac{x}{4}\right) + \frac{8}{60}$  は、出会ってからAさんが図書館に到着するまでの時間  
すなわち、時速4kmで2kmの距離を移動する時間に等しい。よって、

$$\frac{y}{12} + \frac{x}{4} + \frac{8}{60} = \frac{2}{4} \quad \text{以上より 答 } \begin{cases} \frac{x}{12} + \frac{y}{4} = \frac{10}{60} \\ \left(\frac{y}{12} + \frac{x}{4}\right) + \frac{8}{60} = \frac{2}{4} \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} \frac{x}{12} + \frac{y}{4} = \frac{10}{60} & \text{-----①} \\ \left(\frac{y}{12} + \frac{x}{4}\right) + \frac{8}{60} = \frac{2}{4} & \text{-----②} \end{cases}$$

$$\text{①} \times 60 \quad 5x + 15y = 10 \quad \rightarrow \quad 15x + 45y = 30 \quad \rightarrow \quad x + 3y = 2$$

$$\text{②} \times 60 \quad 5y + 15x + 8 = 30 \quad \rightarrow \quad 15x + 5y = 22$$

$$40y = 8 \quad y = \frac{8}{40} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$x = 2 - 3y = 2 - 3 \times 0.2 = 1.4$$

本屋から図書館までの道のりは

$$x + y + 2 = 1.4 + 0.2 + 2 = 3.6 \quad \text{答 } 3.6 \text{ (km)}$$

(参考) 距離 (km) = 時間 (時間) × 速さ (km/時間)

$$\text{時間} = \frac{\text{距離 (km)}}{\text{速さ (時速)}} \quad \text{速さ (時速)} = \frac{\text{距離 (km)}}{\text{時間}}$$

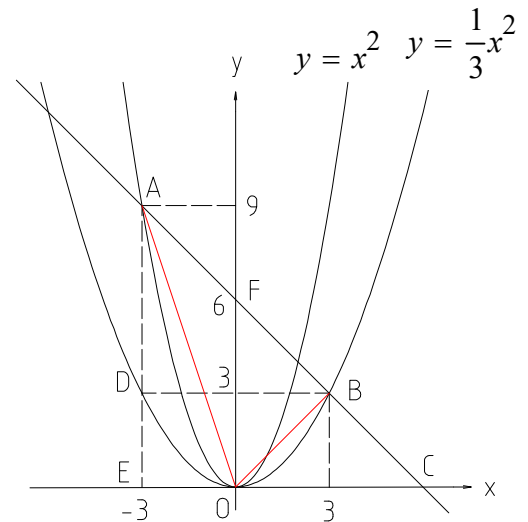
4 (1) 点Aは  $y = x^2$  上の点で、 $x$ 座標が-3  
 だから  $y$ 座標は  $y = (-3)^2 = 9$

点Bは  $y = \frac{1}{3}x^2$  上の点で、 $x$ 座標が3

だから  $y$ 座標は  $y = \frac{1}{3} \times 3^2 = 3$

以上より点A, Bの座標は

答  $A(-3, 9)$ ,  $B(3, 3)$



(2) 2点  $A(-3, 9)$ ,  $B(3, 3)$  を通る直線

$$\text{傾き} = \frac{9-3}{-3-3} = \frac{6}{-6} = -1$$

求める直線を  $y = -x + b$  とすると、これは点  $B(3, 3)$  を通るから

$$3 = -3 + b \quad b = 6 \quad \text{よって、答 } y = -x + 6$$

$$(3) \frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{9-3}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3} \quad \text{答 } \frac{2}{3} \text{ (倍)}$$

$$(4) \quad \Delta OAB = \Delta OAF + \Delta OBF$$

$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 3 + \frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9 + 9 = 18 \quad \text{答 } 18$$

(5) 右図参照

$$\Delta AGH = \frac{1}{2} \Delta OAB = \frac{1}{2} \times 18 = 9$$

点  $G, H$  の  $x$  座標を  $a$  を使って表す。

直線  $OA$  は原点を通り、傾き  $-3$  の直線だから、 $y = -3x$

点  $G$  の  $x$  座標は  $a = -3x$  より

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

点  $H$  は直線  $OA$   $y = -x + 6$  上にあるからその  $x$  座標は  $a = -x + 6$  より

$$x = 6 - a$$

$$\text{よって、線分 } GH = (6 - a) \cdot -\left(-\frac{a}{3}\right) = 6 - a + \frac{a}{3} = 6 - \frac{2a}{3}$$

$$\text{線分 } JK = 9 - a$$

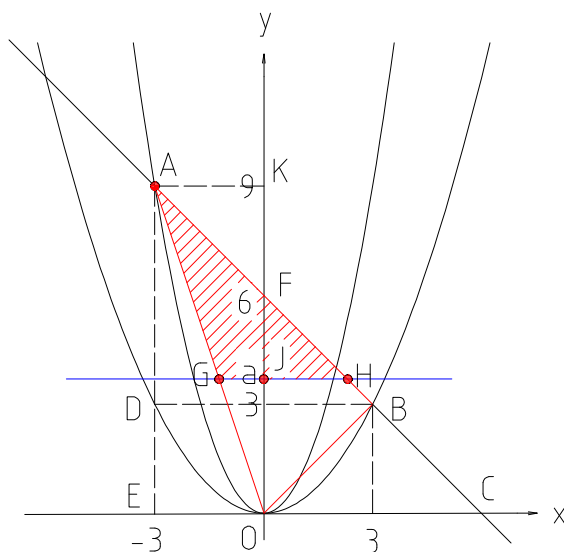
$$\Delta AGH = \frac{1}{2} GH \times KJ = \frac{1}{2} \times \left(6 - \frac{2a}{3}\right) (9 - a) = \left(3 - \frac{a}{3}\right) (9 - a) = 9$$

$$\frac{9 - a}{3} (9 - a) = 9 \quad (9 - a)^2 = 27 \quad 9 - a = \pm 3\sqrt{3}$$

$a = 9 + 3\sqrt{3}$  この値は、 $K(9)$  より大きく  $\Delta OAB$  を 2 分しないので解ではない。

$a = 9 - 3\sqrt{3}$  この値は約 3.8 で、条件  $a > 3$  を満たし  $\Delta OAB$  の範囲内だから解である。

$$\text{よって、答 } a = 9 - 3\sqrt{3}$$



5 (1) 証明  $\triangle ADE$ と $\triangle EBF$ で

$\triangle ABD$ は正三角形だから、

$$\angle ADE = \angle EBF \text{ ----- ①}$$

弧 $CD$ に対する円周角は等しいから、

$$\angle DAE = \angle CBE \text{ ----- ②}$$

$BC \parallel FE$ で、錯角は等しいから

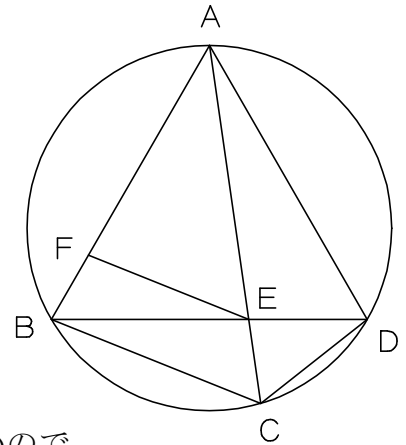
$$\angle CBE = \angle BEF \text{ ----- ③}$$

②, ③から

$$\angle DAE = \angle BEF \text{ ----- ④}$$

①, ④から、2組の角がそれぞれ等しいので、

$$\triangle ADE \sim \triangle EBF$$



(2) (ア)  $\triangle ADE \sim \triangle BEF$  より

$$AD:AE=8:7=BE:FE \rightarrow FE = \frac{7BE}{8}$$

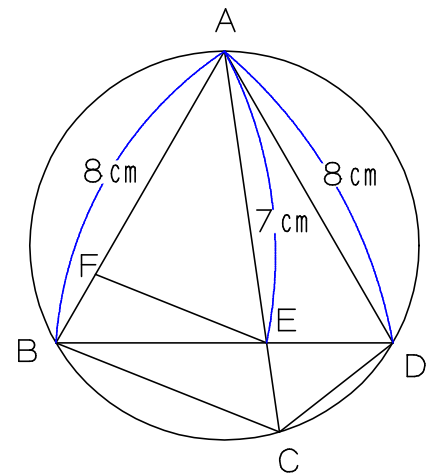
また、 $\triangle ADE \sim \triangle BCE$  より  
(2組の角が等しい)

$$AD:AE=8:7=BC:BE \rightarrow BC = \frac{8BE}{7}$$

以上より、

$$FE:BC = \frac{7}{8} : \frac{8}{7} = AF:AB$$

$$AF = \frac{\frac{7AB}{8}}{\frac{8}{7}} = \frac{7 \times 8}{8} = 7 \times \frac{7}{8} = \frac{49}{8}$$



$$BF = AB - AF = 8 - \frac{49}{8} = \frac{15}{8}$$

答  $\frac{15}{8}$  (cm)

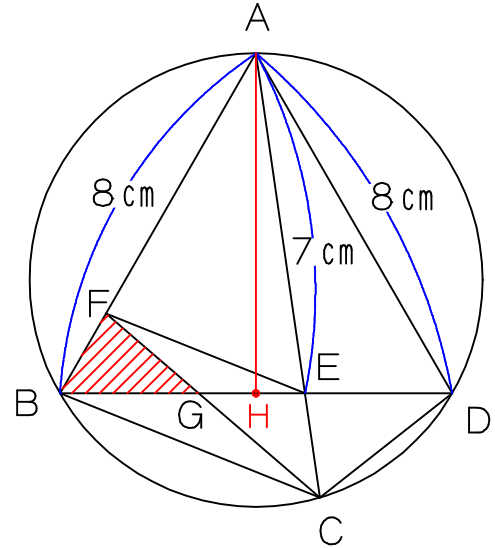
(イ) 右図参照

1 辺が 8 cm の正三角形 ABC の高さは

$$AH = \sqrt{8^2 - 4^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

正三角形 ABC の面積は

$$\Delta ABD = \frac{1}{2} \times 8 \times 4\sqrt{3} = 16\sqrt{3}$$



$$\begin{aligned} \Delta BFG &= \Delta BFE \times \frac{BG}{BE} \\ &= \Delta ABE \times \frac{BF}{AB} \times \frac{BG}{BE} \\ &= \Delta ABD \times \frac{BE}{BD} \times \frac{BF}{AB} \times \frac{BG}{BE} \end{aligned}$$

$$\frac{BE}{BD} = \frac{5}{8} \quad \leftarrow HE^2 = AE^2 - AH^2 = 7^2 - (4\sqrt{3})^2 = 49 - 48 = 1$$

$$HE = 1$$

$$BE = BH + HE = 4 + 1 = 5$$

$$\frac{BF}{AB} = \frac{\frac{15}{8}}{8} = \frac{15}{64}$$

$$\frac{BG}{BE} = \frac{\frac{320}{113}}{5} = \frac{320}{5 \times 113}$$

$$\leftarrow BG:GE = BC:FE = AB:AF = 8 : \frac{49}{8} = 64:49$$

$BE = 5 \text{ cm}$  を 64:49 の比に分けるから

$$BG = 5 \times \frac{64}{64 + 49} = \frac{320}{113}$$

以上より

$$\Delta BFG = 16\sqrt{3} \times \frac{5}{8} \times \frac{15}{64} \times \frac{320}{5 \times 113} = \frac{150\sqrt{3}}{113} \quad \text{答 } \frac{150\sqrt{3}}{113} \text{ (cm}^2\text{)}$$

以上