

1.

$$(1) \frac{5}{6} \times \left(-\frac{9}{10} \right) - \frac{8}{21} \div \left(-\frac{4}{7} \right) = -\frac{3}{4} + \frac{2}{3} = \frac{-9+8}{12} = -\frac{1}{12}$$

$$(2) 5\sqrt{0.02} - \sqrt{\frac{2}{9}} = 5\sqrt{\frac{2}{100}} - \frac{\sqrt{2}}{3} = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{3} = \frac{\sqrt{2}}{6}$$

$$(3) \text{二次方程式 } (x-1)(x-2) - 6 = 0$$

$$x^2 - 3x + 2 - 6 = 0$$

$$x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$(x-4)(x+1) = 0$$

$$x = 4, -1$$

$$(4) y = \frac{a}{x} \text{ のグラフが点 } (4, 2) \text{ を通る。}$$

$$\text{代入して } 2 = \frac{a}{4} \quad a = 8$$

$$\text{よって } y = \frac{8}{x} \quad -3 \leq x \leq -1 \text{ のとき、}$$

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

$$(5) \text{関数 } y = ax^2 \text{ のグラフが直線 } y = 3x - 1 \text{ 上の点 } A \text{ を通る}$$

$$A \text{ の } x \text{ 座標は } 2 \text{ なので } x = 2 \text{ を代入して } y = 6 - 1 = 5$$

$$A(2, 5)$$

$$\text{代入して } 5 = 4a \quad a = \frac{5}{4}$$

$$(6) A \quad 1-2 \quad 1-3 \quad 1-4 \quad B \quad 3-4 \quad 2-4 \quad 2-3$$

$$2-3 \quad 2-4 \quad 1-4 \quad 1-3$$

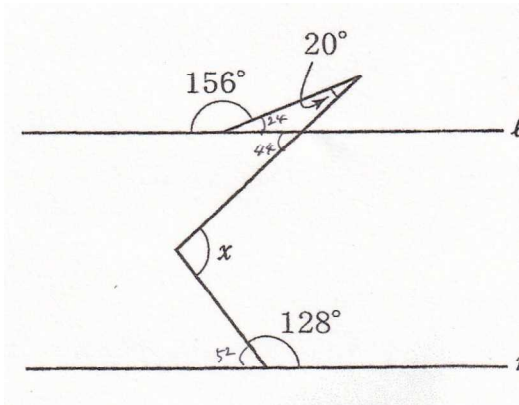
$$\bigcirc$$

$$3-4 \quad 1-2$$

$$\bigcirc$$

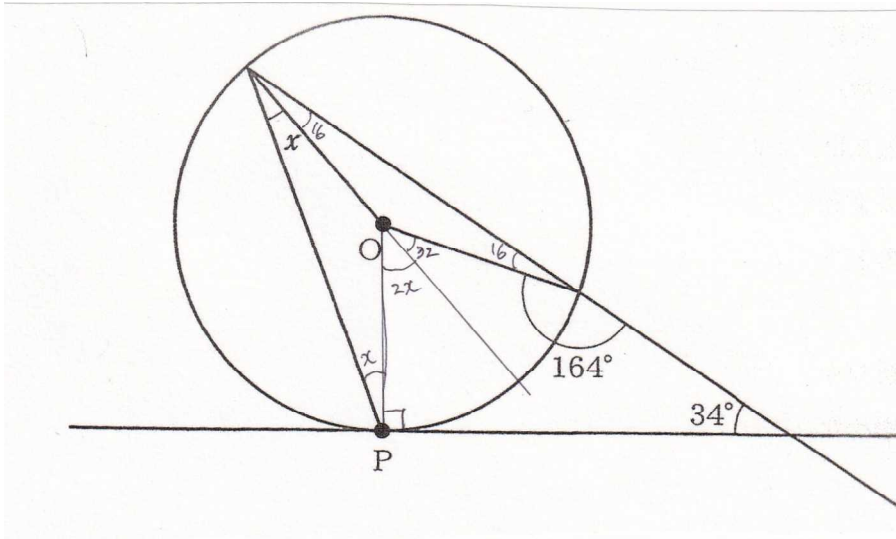
$$\text{よって } \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

(7)



$$44 + 52 = 96^\circ$$

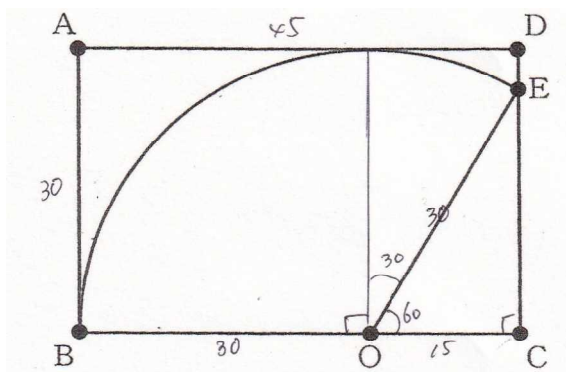
(8)



$$2x + 32 + 164 + 34 + 90 = 360$$

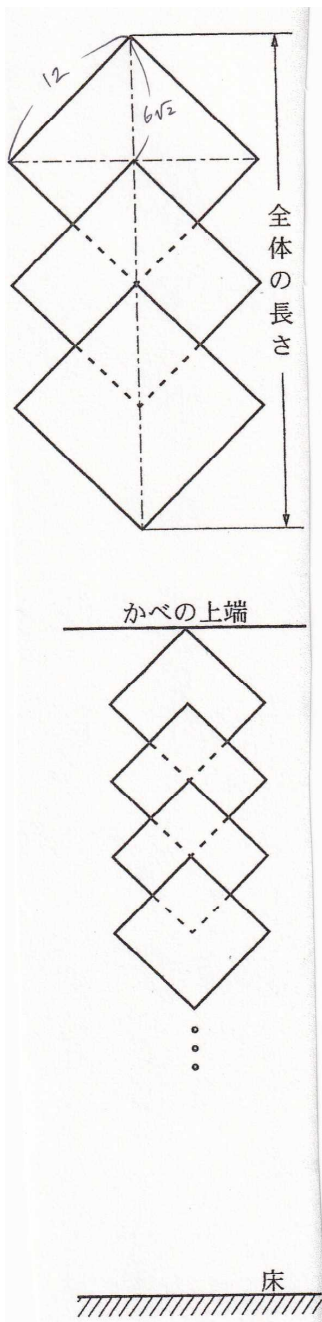
$$2x = 40 \quad x = 20 \quad 20^\circ$$

(9)



$$2\pi \times 30 \times \frac{120}{360} = 20\pi$$

2.



(1) 1枚の時 $6\sqrt{2} \times 2 = 12\sqrt{2}$

2枚の時 $12\sqrt{2} + 6\sqrt{2} = 18\sqrt{2}$

n枚の時 $12\sqrt{2} + 6\sqrt{2}(n-1)$
 $= 6n\sqrt{2} + 6\sqrt{2}$

n = 20 のとき $120\sqrt{2} + 6\sqrt{2} = 126\sqrt{2}$

(2) $6n\sqrt{2} + 6\sqrt{2} \geq 300$

$6(n+1)\sqrt{2} \geq 300$

$n+1 \geq \frac{300}{6\sqrt{2}} = 25\sqrt{2} > 25 \times 1.4 = 35$

$n+1 > 35 \quad n > 34 \quad n = 35 \quad 35 \text{枚}$

3.

$$b - a = \frac{1}{2} (c - b)$$

(1) $a = 3$, $c = 15$ のとき、代入して

$$b - 3 = \frac{1}{2} (15 - b)$$

$$2b - 6 = 15 - b$$

$$3b = 21 \quad b = 7$$

(2) $b = 5$, $c = a^2$ のとき、

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

$$10 - 2a = a^2 - 5$$

$$a^2 + 2a - 15 = 0$$

$$(a + 5)(a - 3) = 0 \quad a = 3, -5$$

(3) $c = 5a$ を代入して

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

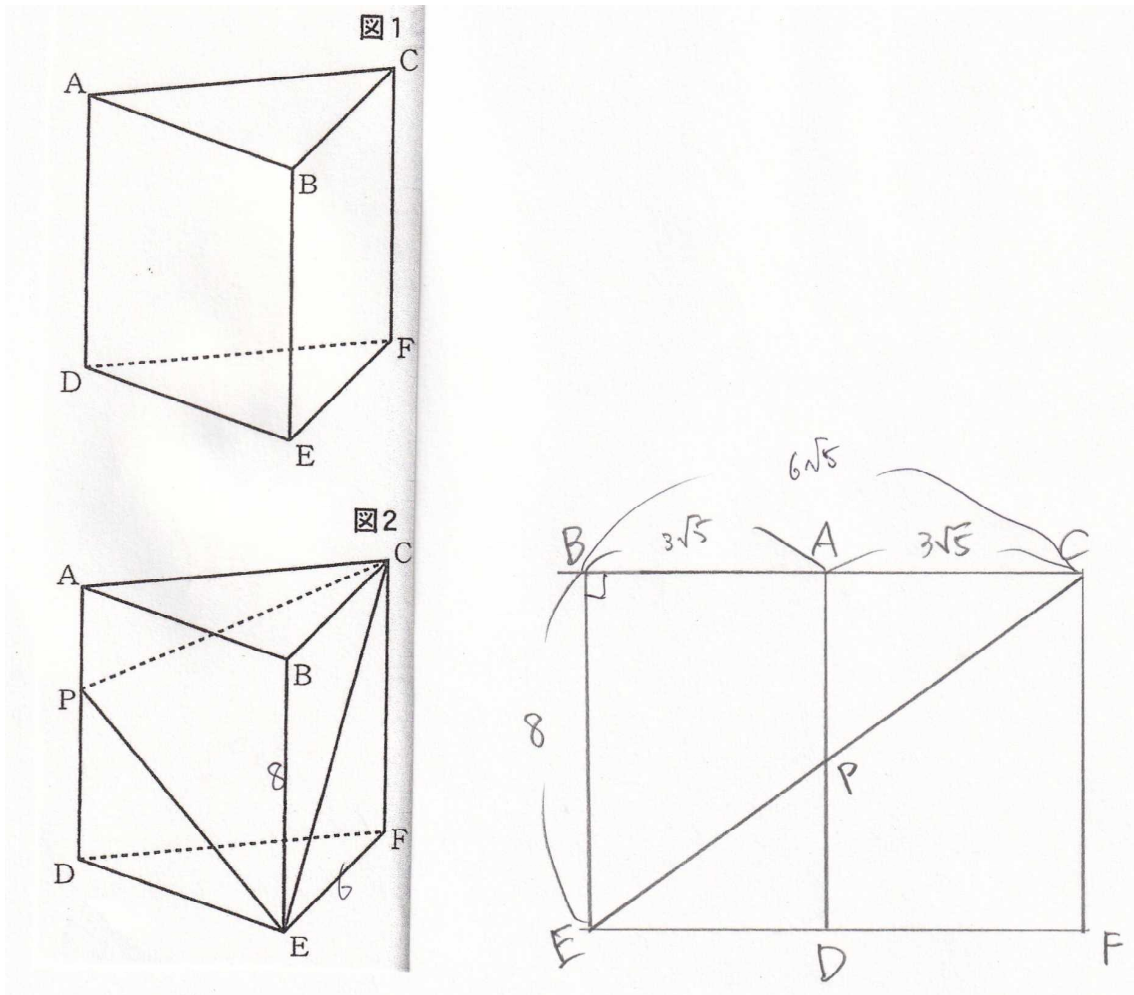
$$2b - 2a = 5a - b$$

$$3b = 7a \quad a = \frac{3}{7}b$$

よって b は 7 の倍数 さらに b は 2 桁の自然数なので
 7 の倍数で 2 桁の最も大きい自然数は $7 \times 14 = 98$

このとき、 $a = \frac{3}{7} \times 98 = 42$

4.



(1) $\triangle CPE$ の線分 CPE が一直線になるときの図を展開図で表すと一枚の長方形とその対角線となる。

三平方の定理より

$$CE^2 = 8^2 + (6\sqrt{5})^2 = 64 + 180 = 244$$

$$CE = \sqrt{244} = 2\sqrt{61}$$

もう一方の CE については、長方形 $CBEF$ において

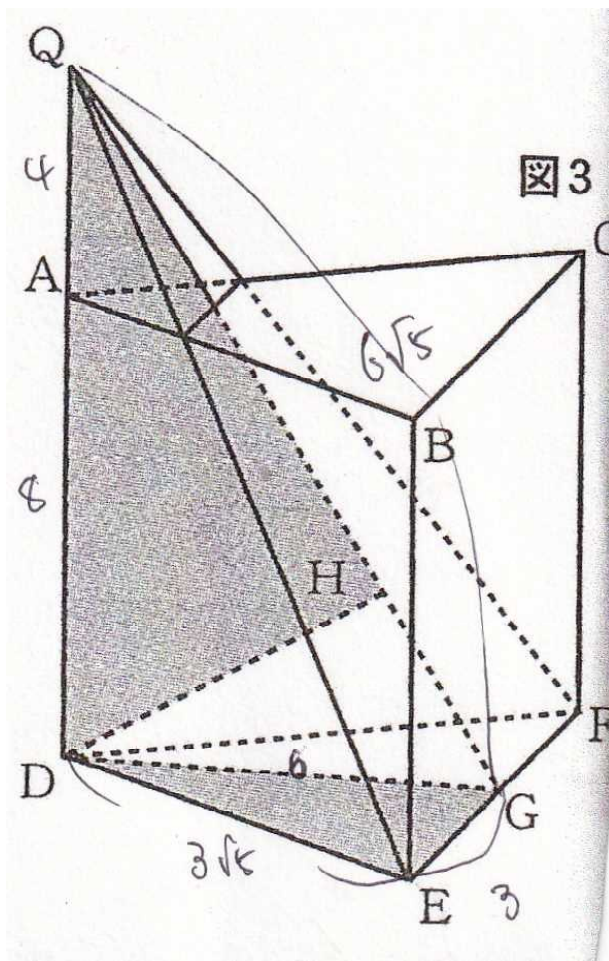
三平方の定理より

$$CE^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$$

$$CE = 10$$

よって $\triangle CPE$ の周の長さは $10 + 2\sqrt{61}$

(2)



$\triangle DEG$ は直角三角形である。よって三平方の定理より

$$DG^2 + 3^2 = (3\sqrt{5})^2$$

$$DG^2 = 45 - 9 = 36 \quad DG = 6$$

$\triangle QDG$ は直角三角形である。

$$QD^2 + DG^2 = QG^2$$

$$12^2 + 6^2 = QG^2$$

$$144 + 36 = 180 = QG^2$$

$$QG = 6\sqrt{5}$$

次に△QGDと△DEGにおいて

仮定と上で求めた長さより

$$QD : DG = DG : GE = GQ : ED = 2 : 1$$

よって相似条件 対応する3組の辺の比がすべて等しいことにより

$$\triangle QGD \sim \triangle DEG \dots \dots \dots \textcircled{1}$$

また、△QGDと△QDHで

∠DQGと∠HQDは共通なので等しい。

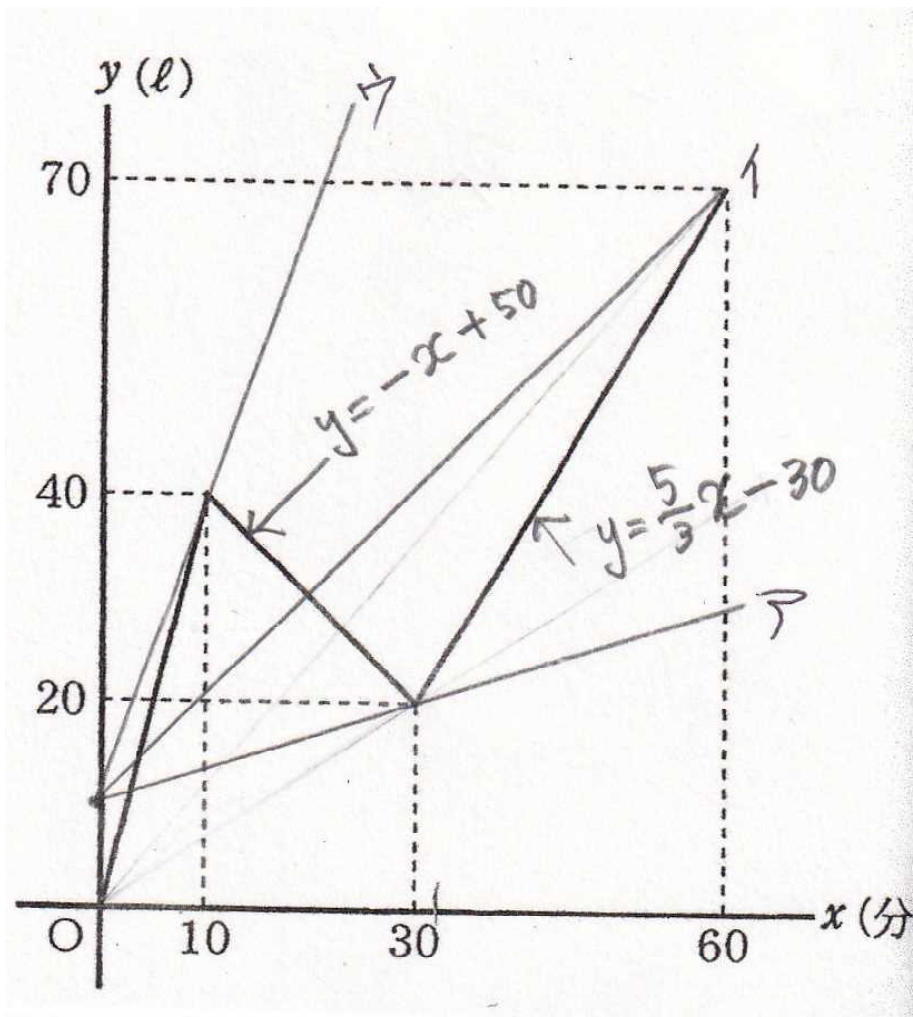
一方∠QDG = ∠QHD = 90° が成り立つ。

よって相似条件 対応する2組の角がそれぞれ等しいので

$$\triangle QGD \sim \triangle QDH \dots \dots \dots \textcircled{2}$$

①②より△DEG ∼ △QDH

5.



(1) 傾き $\frac{-20}{20} = -1$ であるから $y = -x + b$ とおくと、 $(10, 40)$ を代入して

$$40 = -10 + b \quad b = 50$$

$$\text{よって } y = -x + 50$$

(2) 容器Bには1分間に p l の割合で水を入れると水を入れ始めてから60分間に

容器Aと容器Bに入っている水の量がちょうど2回等しくなるのは

直線アのときすなわち傾き $p = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$ のときと

直線イの傾きから直線ウの傾きの間の時なので　イのとき $p = \frac{60}{60} = 1$ 　ウのとき $p = \frac{30}{10} = 3$

$$\text{よって } 1 < p < 3$$

(3) 容器AとBが水の量が3回等しくなるときその3回目が45分後の時

$y = \frac{5}{3}x - 30$ 　 $x = 45$ を代入して　 $y = 45$ よって $(45, 45)$

容器Bの水が入る様子を著す式は $(0, 10)$ $(45, 45)$ を通るので

$$\text{傾きは } p = \frac{35}{45} = \frac{7}{9} \quad \text{切片は } 10 \text{ なので}$$

$$y = \frac{7}{9}x + 10$$

これと $y = -x + 50$ との交点を求めると　 $\frac{7}{9}x + 10 = -x + 50$ 　 $\frac{16}{9}x = 40$

$$x = 40 \times \frac{9}{16} = \frac{45}{2} \text{ 分後}$$