

平成'26年度 中期 数学解答

①

□

$$(1) \left(\frac{2}{5} - 3\right) \times 10 + 19$$

$$= \frac{2}{5} \times 10 - 3 \times 10 + 19$$

$$= 4 - 30 + 19$$

$$= 23 - 30$$

$$= -7 \quad \boxed{\text{答}}$$

$$(2) \frac{\sqrt{5}}{10} - \sqrt{\frac{9}{5}}$$

$$= \frac{\sqrt{5}}{10} - \frac{3}{\sqrt{5}}$$

$$= \frac{\sqrt{5}}{10} - \frac{3 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}}$$

$$= \frac{\sqrt{5}}{10} - \frac{3\sqrt{5}}{5}$$

$$= \frac{\sqrt{5}}{10} - \frac{6\sqrt{5}}{10}$$

$$= -\frac{5\sqrt{5}}{10}$$

$$= -\frac{\sqrt{5}}{2} \quad \boxed{\text{答}}$$

$$(3) 5x - 7y - 4(x - 2y)$$

$$= 5x - 7y - 4x + 8y$$

$$= x + y$$

$$= 8 + (-6) = 2 \quad \boxed{\text{答}}$$

$$(4) y = \frac{a}{x} \text{ とおく。}$$

$$x = 6, y = -4 \text{ を代入}$$

$$-4 = \frac{a}{6}$$

$$\frac{a}{6} = -4$$

$$\frac{a}{6} \times 6 = -4 \times 6$$

$$a = -24$$

$$y = -\frac{24}{x}$$

$$x = -3 \text{ を代入して}$$

$$y = -\frac{24}{-3}$$

$$y = 8 \quad \boxed{\text{答}}$$

★ 反比例は $xy = a$

(x と y をかけた値といつても
同じ数) だから

$$-3 \times y = 6 \times (-4)$$

$$-3y = -24$$

$$y = 8 \quad \boxed{\text{答}}$$

(5)

$$\begin{cases} 3x + 2y = -1 \cdots \text{①} \\ 5x - 4y = 35 \cdots \text{②} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = -1 \cdots \text{①} \\ 5x - 4y = 35 \cdots \text{②} \end{cases}$$

$$\text{①} \times 2 + \text{②} \text{ より}$$

□ (5)のつぎ

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \times 2: 6x + 4y = -2 \\ +) \textcircled{2}: 5x - 4y = 35 \\ \hline 11x = 33 \end{array}$$

$$x = 3$$

$x = 3$ を①に代入して

$$3 \times 3 + 2y = -1$$

$$9 + 2y = -1$$

$$2y = -1 - 9$$

$$2y = -10$$

$$y = -5$$

よって、答えは $x = 3, y = -5$ 答

$$(6) x^2 + 15x + 36 = 0$$

$$(x+3)(x+12) = 0$$

$$x = -3, -12 \quad \text{答}$$

(7) 表をO, 裏をXで表すと

OOO

OOX ←

OXO ←

XOO ←

OXX

XOX

XXO

XXX

よって、答えは $\frac{3}{8}$ 答

(8) □について

$$0.35 + 0.25 + 0.10 + \square + 0.10 + 0.05 = 1.00 \text{ だから}$$

$$0.85 + \square = 1.00$$

$$\square = 1.00 - 0.85$$

$$\square = 0.15$$

△について

$$20 \times 0.35 = 7$$

□について

$$20 \times 0.15 = 3$$

△ 7 □ 3 ▽ 0.15 答

②

(1) 20分で水面が40cm高くなったので、毎分 $\frac{40}{20} = 2\text{cm}$ 高くなった。14分後の水面の高さは $2 \times 14 = 28\text{cm}$ 。

答えは、毎分2cm, 28cm 答

(2) $20 \leq x \leq 40$ は傾き -0.5

($= -\frac{1}{2}$ ⇒ 右に2, 下に1)の直線

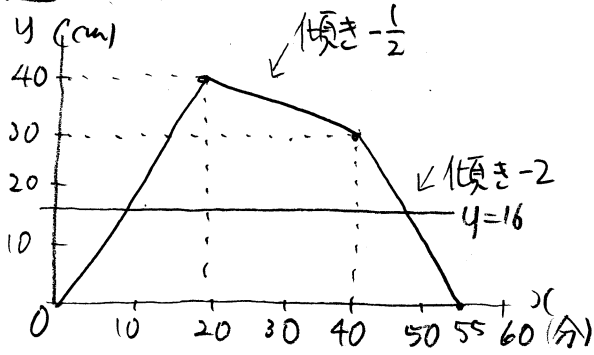
$x = 40$ のとき $y = 40 - 10 = 30$ 円。

$40 \leq x$ のとき、傾き $-0.5 + (-1.5) = -2$ (右に1, 下に2)の直線。

$x = 55$ でストップ!!

③

2 (2)



答えは上のグラフの通り。

(3) $0 \leq x \leq 20$ のとき、毎分2cm上昇
水面は
すのこで、 $16 \div 2 = 8$ 、8分後

$40 \leq x \leq 55$ のとき

$x = 40$ のとき水面の高さ30cm。
毎分2cmの速さで水面が下がる。
 $30 - 16 = 14$, $14 \div 2 = 7$

よって、 $40 + 7 = 47$ 分後

答えは、8分後、47分後 答

傾き-2より $y = -2x + b$ と
おいて、点 $(40, 30)$ を通るから

$$30 = -2 \times 40 + b$$

$$-2 \times 40 + b = 30$$

$$-80 + b = 30$$

$$b = 30 + 80$$

$$b = 110$$

よって、 $y = -2x + 110$

$y = 16$ を代入して

$$16 = -2x + 110$$

$$-2x + 110 = 16$$

$$-2x = 16 - 110$$

$$-2x = -94$$

$$x = 47$$

答えは、8分後、47分後 答

★ 方程式で考えよ

$0 \leq x \leq 20$ のとき $y = 2x$

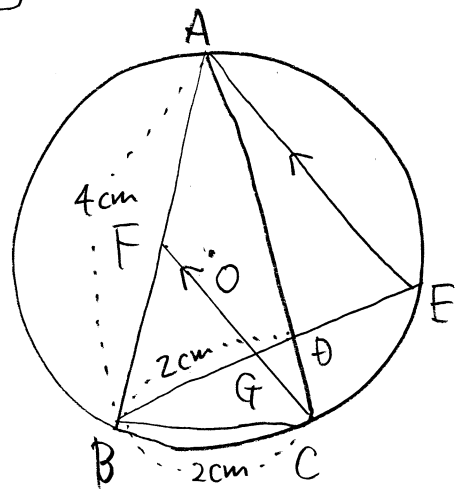
$y = 16$ を代入して

$$16 = 2x$$

$$2x = 16$$

$$x = 8$$

$40 \leq x (\leq 55)$ のとき



3 (1) $\triangle ABC \sim \triangle BCD$ より
($\angle ABC = \angle BCD, \angle ACB = \angle BDC$)

$AB : BC = BC : CD$

$4 : 2 = 2 : CD$

$4CD = 2 \times 2$

$4CD = 4$

$CD = 1 \text{ (cm)}$ 答

$\triangle ABC$ と $\triangle ADE$ において

円周角の定理から

$\angle ACB = \angle AED,$

$\angle ABC = \angle BDC = \angle ADE$

よって、2組の角がそれぞれ等しいから、 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$

よって、 $\triangle ADE$ は $AD = AE$ の

二等辺三角形だから

$AE = AD = AC - CD$

$= 4 - 1 = 3$

$AE = 3 \text{ (cm)}$ 答

(2) $AE \parallel FG$ より

$AE : FG = BE : BG$

ここで、 $\angle DCG = \angle DAE,$

$\angle CDG = \angle ADE$ であるから

$\triangle CDG = \triangle ADE$ 、よって、

$\triangle CDG$ は $CD = CG$ の二等辺

三角形、 $CG : GD = 2 : 1$

だから、 $GD = \frac{1}{2} \text{ (cm)}$

よって、 $BG = BD - GD = 2 - \frac{1}{2}$
 $= \frac{4}{2} - \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \text{ (cm)}$

また、 $BE = BD + DE$

$= 2 + \frac{3}{2}$ ($DE = \frac{1}{2} AD$)

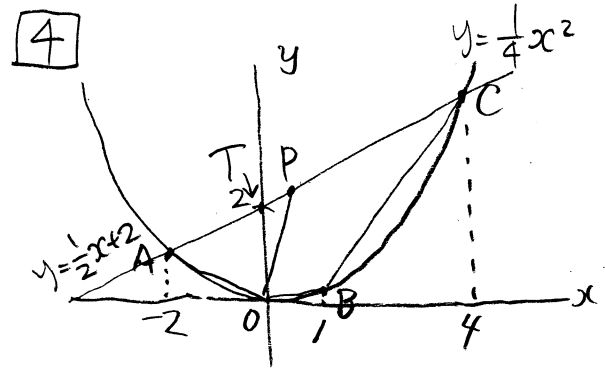
$= \frac{4}{2} + \frac{3}{2}$

$= \frac{7}{2}$

よって $AE : EG = BE : BG$

$= \frac{7}{2} : \frac{3}{2}$

$= 7 : 3$ 答



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

$y = \frac{1}{4} \times 4$

$y = 1$

よって、 $0 \leq y \leq 1$ 答

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

$y = \frac{1}{4} \times 4, y = 1$

④ (2) のとき

$$x=4 \text{ のとき } y = \frac{1}{4} \times 4^2$$

$$y = \frac{1}{4} \times 16$$

$$y = 4$$

	A	C	
x	-2	4	代り $\frac{4-1}{4-(-2)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$
y	1	4	

$$y = \frac{1}{2}x + b \text{ とおく.}$$

$x = -2, y = 1$ を代入して

$$1 = \frac{1}{2} \times (-2) + b$$

$$\frac{1}{2} \times (-2) + b = 1$$

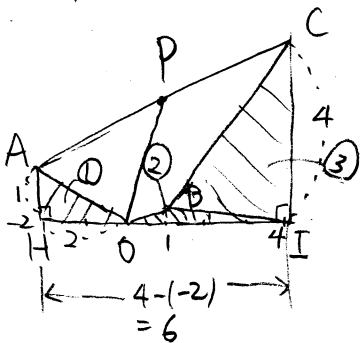
$$-1 + b = 1$$

$$b = 1 + 1$$

$$b = 2$$

よって、答えは $y = \frac{1}{2}x + 2$

(3) 四角形 OBCA の面積を S とすると、



$$S = (\text{台形 AHIC}) - (\text{斜線を引いた3つの三角形})$$

$$= \frac{1}{2} (1+4) \times 6 - \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 1 + \frac{1}{2} \times 4 \times 4 + \frac{1}{2} \times 4 \times 3 \right)$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 6 - \left(1 + \frac{1}{2} + 6 \right)$$

$$= 15 - \left(7 + \frac{1}{2} \right) = 15 - 7 - \frac{1}{2}$$

$$= 8 - \frac{1}{2} = \frac{16}{2} - \frac{1}{2} = \frac{15}{2}$$

$$\text{よって, } \Delta OPA = \frac{2}{5} \times S$$

$$= \frac{2}{5} \times \frac{15}{2}$$

$$= 3 \dots \text{④}$$

点Pのx座標 ≤ 0 のとき

$$\Delta OPA \leq \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$$

(直線 AC と y 軸との交点を T とすると、 $\Delta OPA \leq \Delta OTA$)

よって、点Pのx座標を t とすると

$$t > 0$$

すると、

$$\Delta OPA = \frac{1}{2} \times OT \times (\text{2点A, Pの}$$

x座標の差)

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times \{t - (-2)\}$$

$$= 1 \times (t + 2)$$

$$= t + 2 \dots \text{⑤}$$

$$\text{⑤} = \text{④} \text{ より}$$

$$t + 2 = 3$$

4 (3) のつぎ

t = 3 - 2

t = 1

y = 1/2 x + 2 に x = 1 を代入して

y = 1/2 * 1 + 2, y = 1/2 + 4/2

y = 5/2

よって、答えは P(1, 5/2) 答

辺FCの中点をMとすると、

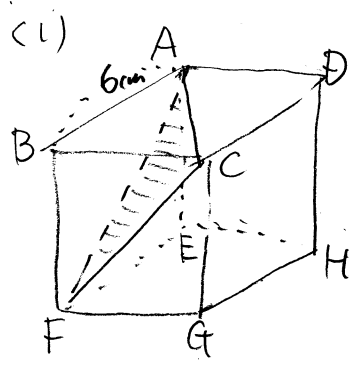
1:2:√3より FM:AM = 1:√3

よって、AM = √3 FM = √3 * (6√2 / 2) = √3 * 3√2 = 3√6 (cm)

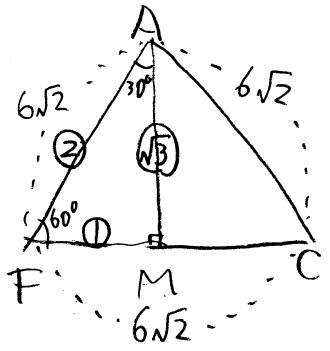
よって、

△AFC = 1/2 * FC * AM = 1/2 * 6√2 * 3√6 = 9√12 = 9 * 2√3 = 18√3 (cm^2)

5



△AFCの3辺はすべて合同な正方形の対角線であるから、すべて等しい。よって、△AFCは正三角形で、1:1:√2より AC = √2 AB = √2 * 6 = 6√2 cm.



(2) 直接求める公式はありません。立方体から合同な三角錐4つの体積を引きましょう

立方体から題意の三角錐を除くと、合同な4つの三角錐が得られる。よって、求める体積をVとすると

V = (立方体 ABCD-EFGH) - 4 * (三角錐 CFGH) = 6^3 - 4 * (1/3 * △FGH * CG) = 6^3 - 4 * (1/3 * 1/2 * 6 * 6 * 6) = 6^3 - 4 * 6^2 = 6^3 - 4 * 36 = 6^3 - 144 = 216 - 144 = 72

5 (2) のつぎ

$$\begin{aligned}
 &= 6 \times 6 \times 6 - 2 \times 2 \times 6 \times 6 \\
 &= 6 \times 6 \times (6 - 2 \times 2) \\
 &= 36 \times (6 - 4) \\
 &= 36 \times 2 \\
 &= \underline{72 \text{ (cm}^3\text{)}} \quad \boxed{\text{答}}
 \end{aligned}$$

高さを h とすると

$$V = \frac{1}{3} \times \Delta AFC \times h$$

よて

$$72 = \frac{1}{3} \times 18\sqrt{3} \times h$$

$$\frac{1}{3} \times 18\sqrt{3} \times h = 72$$

$$6\sqrt{3} \times h = 72$$

$$h = \frac{72}{6\sqrt{3}} = \frac{12}{\sqrt{3}}$$

$$h = \frac{12}{\sqrt{3}} = \frac{12 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$$

$$h = \frac{12\sqrt{3}}{3}$$

$$h = \underline{4\sqrt{3} \text{ (cm)}} \quad \boxed{\text{答}}$$

6

(1) 周の長さは 8 cm ずつ増えるので、5番目の図形の

①
周の長さは

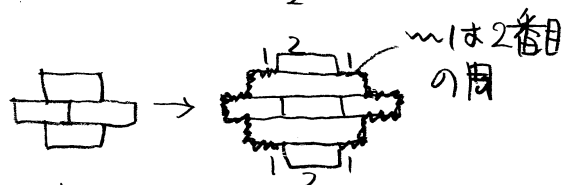
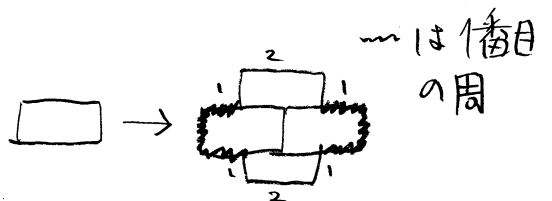
$$\begin{aligned}
 &6 + \underbrace{8 + 8 + 8 + 8}_{8 \times 4 = 32} = 6 + 32 \\
 &= \underline{38 \text{ (cm)}} \quad \boxed{\text{答}}
 \end{aligned}$$

図形は $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15 + 10 = 25$ 枚使われているから、

$$\text{面積は } 1 \times 2 \times 25 = \underline{50 \text{ cm}^2} \quad \boxed{\text{答}}$$

(2) 6に8を何回加えれば166になるかを考えると、
 $166 - 6 = 160, 160 \div 8 = 20$
 よて、6に8を20回加えればよい。
21番目の図形 $\boxed{\text{答}}$

$21^2 = 441$ 枚の図形が使われているから面積は
 $441 \times 2 = \underline{882 \text{ (cm}^2\text{)}} \quad \boxed{\text{答}}$



枚数は $1, 4, 9, \dots$ より、
 $(1^2 \ 2^2 \ 3^2)$