

平成26年度 前期数学解答

①

①

$$\begin{aligned}
 (1) & (-4)^2 + 5 \div \left(-\frac{2}{3}\right) \\
 & = 16 + 5 \times \left(-\frac{3}{2}\right) \\
 & = 16 - \frac{15}{2} \\
 & = \frac{32}{2} - \frac{15}{2} = \frac{17}{2} \quad \boxed{\text{答}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) & \frac{x-3}{2} - \frac{x-1}{5} \\
 & = \frac{5(x-3) - 2(x-1)}{10} \\
 & = \frac{5x-15-2x+2}{10} \\
 & = \frac{3x-13}{10} \quad \boxed{\text{答}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) & -2\sqrt{18} + \sqrt{56} \div \sqrt{7} \\
 & = -2 \times 3\sqrt{2} + \sqrt{\frac{56}{7}} \\
 & = -6\sqrt{2} + \sqrt{8} \\
 & = -6\sqrt{2} + 2\sqrt{2} \\
 & = -4\sqrt{2} \quad \boxed{\text{答}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) & 4x^2 - 4xy + y^2 \\
 & = (2x - y)^2 \\
 & = (2 \times 19 - 45)^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & = (38 - 45)^2 \\
 & = (-7)^2 \\
 & = 49 \quad \boxed{\text{答}}
 \end{aligned}$$

(5) (変化の割合) = $-\frac{3}{2}$ だから。
 x の増加量が6のときの
 y の増加量は
 $-\frac{3}{2} \times 6 = -9 \quad \boxed{\text{答}}$

(6) 解がわかるとは代入

$$\begin{aligned}
 9x-3 & = a x + 12 \quad | : x = 3 \text{ を代入} \\
 9 \times 3 - 3 & = a \times 3 + 12 \\
 27 - 3 & = 3a + 12 \\
 3a + 12 & = 27 - 3 \\
 3a + 12 & = 24 \\
 3a & = 24 - 12 \\
 3a & = 12 \\
 a & = 4 \quad \boxed{\text{答}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (7) & (x+3)(x-3) = -8x \\
 x^2 - 3^2 & = -8x \\
 x^2 + 8x - 9 & = 0 \\
 (x+9)(x-1) & = 0 \\
 x & = -9, 1 \quad \boxed{\text{答}}
 \end{aligned}$$

① (8) 赤玉 3個を A, B, C,

白玉 2個を a, b とすると,

(A, B), (A, C), (A, a), (A, b)
 (B, C), (B, a), (B, b)
 (C, a), (C, b)
 (a, b)

よって、答は $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ 答

(9)

(ア) 分布の範囲は $5 - 0 = 5$ (冊)

(イ) 平均値は

$$\begin{aligned} & (0 \times 1 + 1 \times 3 + 2 \times 2 + 3 \times 5 \\ & + 4 \times 6 + 5 \times 3) \div 20 \\ & = (3 + 4 + 15 + 24 + 15) \div 20 \\ & = 61 \div 20 = 3.05 \text{ (冊)} \end{aligned}$$

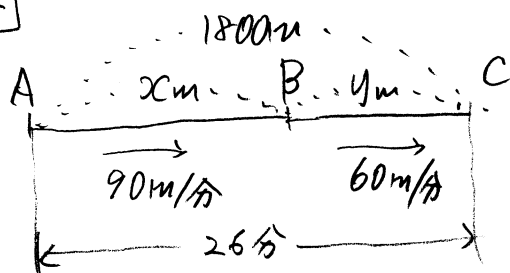
(ウ) 最頻値は 4 (冊)

(エ) 中央値は 10番目と11番目の平均だから $\frac{3+3}{2} = 3$ (冊)

よって、答は (エ) 答

★ パッと見て (イ) が (エ)。 (イ) は手間がかかるので、(エ) を確かめると速く解ける。

②



$$(1) \begin{cases} x + y = 1800 \dots ① \\ \frac{x}{90} + \frac{y}{60} = 26 \dots ② \end{cases}$$

(2) ② $\times 180$ より

$$\frac{x}{90} \times 180 + \frac{y}{60} \times 180 = 26 \times 180$$

$$2x + 3y = 26 \times 180 \dots ③$$

③ - ① $\times 2$ [xを消す] より

$$③ : 2x + 3y = 26 \times 180$$

$$-) ① \times 2 : 2x + 2y = 1800 \times 2$$

$$y = 26 \times 180 - 1800 \times 2$$

$$y = 26 \times 180 - 180 \times 10 \times 2$$

$$y = 180 \times (26 - 10 \times 2)$$

$$y = 180 \times (26 - 20)$$

$$y = 180 \times 6$$

$$y = 1080 \text{ イ}$$

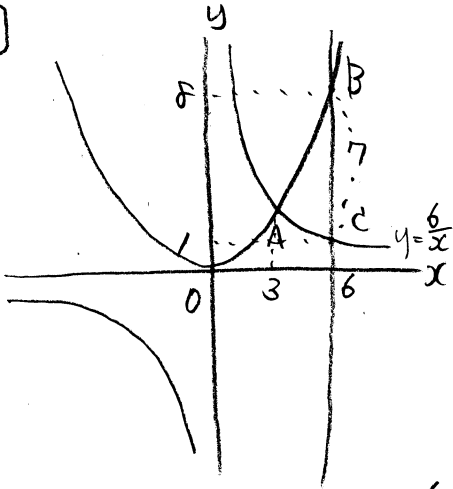
これを ① に代入して

$$x + 1080 = 1800$$

$$x = 1800 - 1080$$

$$x = 720 \text{ イ}$$

3



(1) Aのy座標は $y = \frac{6}{x}$ に

$$x=3 \text{ を代入して } y = \frac{6}{3} = 2$$

よって, $A(3, 2)$

$y = ax^2$ に $x=3, y=2$ を代入

$$2 = a \times 3^2$$

$$a \times 3^2 = 2$$

$$9a = 2$$

$$a = \frac{2}{9} \quad \boxed{\text{答}}$$

(2) $y = \frac{2}{9}x^2$ に $x=6$ を代入

すると $y = \frac{2}{9} \times 6^2$

$$y = \frac{2}{9} \times 36$$

$$y = 8$$

よって, $B(6, 8)$

$$\text{ABの傾きは } \frac{8-2}{6-3} = \frac{6}{3} = 2$$

$y = 2x + b$ とおく. 点Aを
通るから $x=3, y=2$ を代入

$$2 = 2 \times 3 + b,$$

$$2 \times 3 + b = 2$$

$$b = 2 - 2 \times 3$$

$$b = 2 - 6$$

$$b = -4$$

よって, 答えは $y = 2x - 4$ 答

(3) $\triangle PBC$ の底辺をBCとすると,
 $BC = 8 - 1 = 7$ だから, 高さを
hとすると

$$\triangle PBC = \frac{1}{2} \times BC \times h = 35$$

$$[BC = 7 \text{ を代入}]$$

$$\frac{1}{2} \times 7 \times h = 35$$

$$\frac{7h}{2} = 35$$

$$\frac{7h}{2} \times \frac{2}{7} = 35 \times \frac{2}{7}$$

$$h = 10$$

よって, 点Pのx座標と点B
(またはC)のx座標との差は

$$10, \text{ よって, } 6 - x = 10$$

$$-x = 10 - 6$$

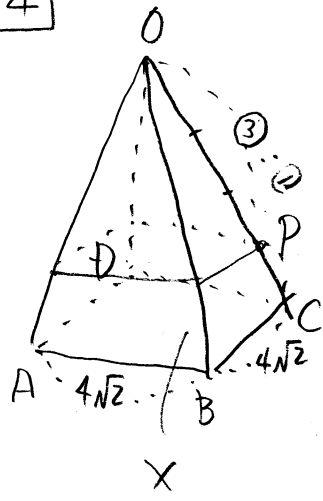
$$-x = 4$$

$$x = -4$$

$$\text{このとき } y = \frac{6}{-4} = -\frac{3}{2} \quad \boxed{\text{答}}$$

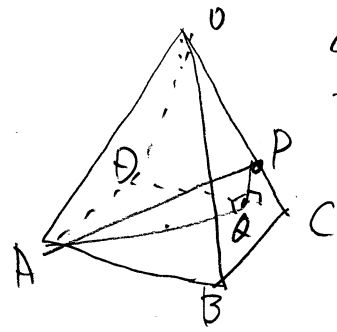
$$\text{よって } P(-4, -\frac{3}{2})$$

4



体積比は相似比の3乗

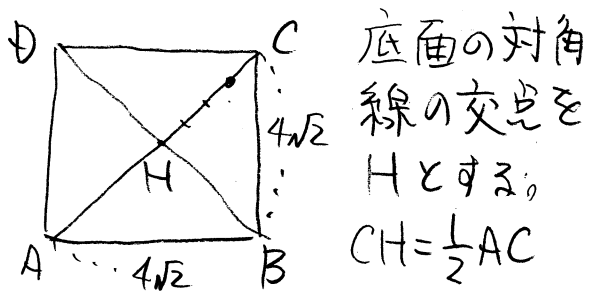
(3) 点Pから底面ABCDに垂線PQ
を下す。△APQは∠AQP=90°
の直角三角形
である。



$$(1) \frac{1}{3} \times (4\sqrt{2})^2 \times 8$$

$$= \frac{1}{3} \times 16 \times 2 \times 8$$

$$= \frac{256}{3} \text{ (cm}^3\text{)} \quad \boxed{\text{答}}$$



(2) 正四角錐O-ABCDをZと
する。Zを題意のように2つ
の立体に分けたとき、X
ではない方の立体をYと
する。ZとYは相似で
相似比4:3である。

底面の対角
線の交点を
Hとする。
 $CH = \frac{1}{2}AC$
 $\triangle ABC$ は1:1:√2の直角二等辺
三角形だから $AC = AB \times \sqrt{2}$ (cm)
 $AC = 4\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 4 \times 2 = 8$ (cm)
よって、 $AH = HC = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm)

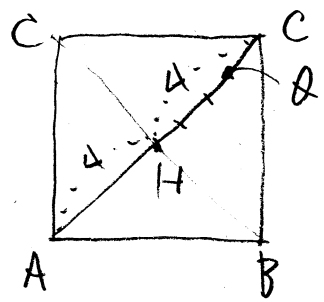
$$\text{よって、体積比は } 4^3 : 3^3$$

$$= 64 : 27$$

したがって、答えは

$$64 : (64 - 27)$$

$$= 64 : 37 \quad \boxed{\text{答}}$$

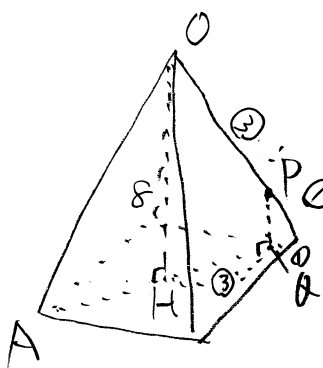


$$AQ = AH + HQ$$

$$= 4 + 3$$

$$= 7 \text{ (cm)}$$

⑤



$$OH:PQ=4:1$$

より

$$8:PQ=4:1$$

$$4PQ=8$$

$$PQ=2(\text{cm})$$

$$BD^2=36+64$$

$$BD^2=100$$

$$BD>0 \text{ より}$$

$$BD=10(\text{cm}) \quad \boxed{\text{答}}$$

よって、 $\triangle APQ$ で三平方の定理を

$$AP^2=AQ^2+PQ^2$$

$$AP^2=7^2+2^2$$

$$AP^2=49+4$$

$$AP^2=53$$

$$AP>0 \text{ より}$$

$$AP=\sqrt{53}(\text{cm}) \quad \boxed{\text{答}}$$

(2) $\triangle BGH$ の $\triangle DFH$ より

$$BH:HD=BG:DF$$

(次に DFE をみる)

$\triangle AEB$ の $\triangle FED$ より

$$AB:DF=BE:FE$$

$$6:DF=(10-4):4$$

$$6:DF=6:4$$

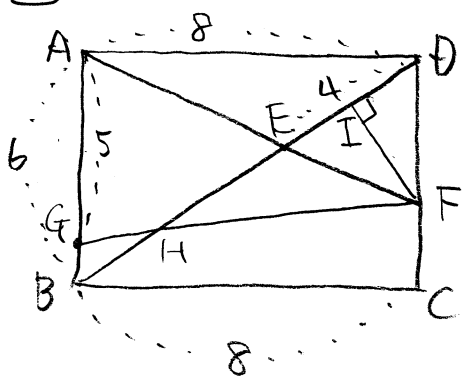
$$6DF=6 \times 4$$

$$DF=4$$

よって、 $BH:HD=BG:DF$ より

$$BH:HD=1:4 \quad \boxed{\text{答}}$$

⑤



(1) $\triangle ABD$ で三平方の定理を

用いて

$$BD^2=AB^2+AD^2$$

$$BD^2=6^2+8^2$$

(3) $\triangle BCD$ と $\triangle FID$ において

$$\angle BCD = \angle FID = 90^\circ \dots \text{①}$$

$$\angle BDC = \angle FDI \text{ (共通)} \dots \text{②}$$

①、②より 2組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle BCD$ と $\triangle FID$ は

相似である。 $\triangle BCD \sim \triangle FID$ $\boxed{\text{答}}$

$$(4) BH = \frac{1}{1+4} \times 10 = \frac{1}{5} \times 10 = 2(\text{cm})$$

$$HE = BE - BH = 6 - 2 = 4(\text{cm})$$

6

$$IF:BC = FD:BD \text{ ㄝㄣ}$$

$$IF:8 = 4:10$$

$$IF:8 = 2:5$$

$$5IF = 8 \times 2$$

$$IF = \frac{16}{5}$$

ㄩㄚ.

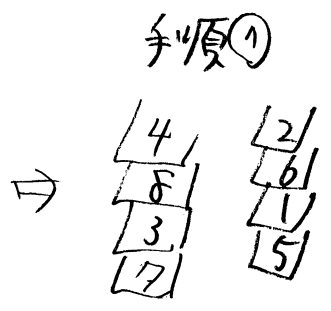
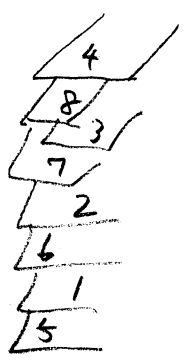
$$\Delta EHF = \frac{1}{2} \times HE \times IF$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{16}{5}$$

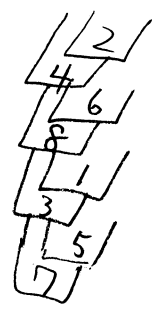
$$= \frac{32}{5} \text{ (cm}^2\text{)} \boxed{\frac{32}{5}}$$

6

操作1回



手順② (操作2回)



上 下
2 1
4 3
6 5
8 7

$n=3, 3+6, 3+6 \times 2, \dots$

つまり

$n=3, 9, 15, 21, \dots$

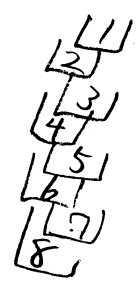
より, $n=3, 9$

答えは (7), (7) 答

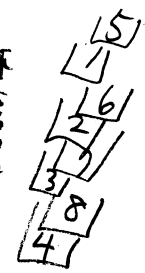
(3) $2014 \div 6 = 335 \dots 4$ より

4回操作したあとの状態と
同じである。

操作3回 操作4回



上 下
1 5
2 6
3 7
4 8

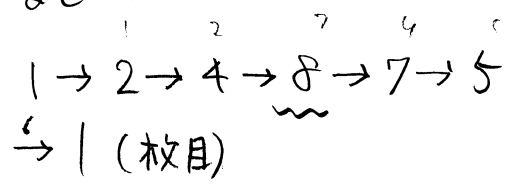


- (1) 1... 4番目 答
- 2... 7番目 答

よって、答えは

4, 8, 3, 7, 2, 6, 1, 5 答

(2) 1の数のカードが下から何枚目かを順番に調べると



のようになるから6回操作
をすると元に戻る。

下から8番目になるのは