

[1]
(1) $\frac{1}{2}$

(2) 光さんと学さんの中心の位置は、反時計回りに $(80-45) \div 2 = 17.5 \text{ m/分}$ で動く。この位置と聖さんが出会えばよい。その時間は $1500 \div (120 + 17.5) = 5 \frac{5}{11}$ 分後。

(3) 表面の立方体: $(1 \times 1 \times 1 + 1 \times 1 \div 2 \times 1 \div 3) \times (1 + 2 + \dots + 8) = 30 \text{ cm}^3$
見えない立方体: $1 \times 1 \times 1 \times (1 + 3 + 6 + 10 + 15 + 21 + 28) = 84 \text{ cm}^3$
 $30 \text{ cm}^3 + 84 \text{ cm}^3 = 114 \text{ cm}^3$

[2]

(1) A, B, C, D は大きい順に 4 つと、て 10, 9, 8, 7
ここからつくれる数で最大なものは 289

(2) $70 = 5 \times 14 = (2+3) \times (6+8)$ の場合を数える。

A+B が 5 が 14 が 2 通り、5 の足す順番、14 の足す順番でそれぞれ 2 通り
 $2 \times 2 \times 2 = 8$ 通り

(3) $100 = 10 \times 10$, 10 は $1+9, 2+8, 3+7, 4+6$ の 4 通り
足す順番も考えて $4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$ 通り

(4) $140 = 10 \times 14$ となり、4 つの数の和は $10+14=24$
よって、 $108 = 6 \times 18$, $144 = 12 \times 12$ となる。これを全て満たす A, B, C, D の組は 2, 4, 8, 10

[3]

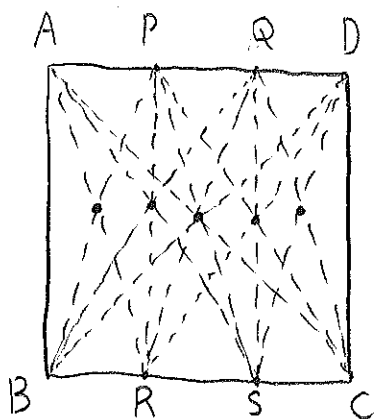
(1) 上下でそれぞれ 4 点から 2 点を選ぶので、 $(4 \times 3 \div 2) \times (4 \times 3 \div 2) = 36$ 個

(2) $QD:BC = 1:3$ なので、相似比より、XH の長さは $1 \times \frac{3}{1+3} = \frac{3}{4} \text{ cm}$

(3) (ア) つくられる台形の上底と下底の比は $1 - \frac{2}{3} : \frac{2}{3} = 1:2$
このような四角形は $3 \times 2 = 6$ 個あり、どの点 X も重ならないので、6 個

(イ) つくられる台形の上底と下底の比は $1 - \frac{1}{2} : \frac{1}{2} = 1:1$ 。

このような四角形は $3 \times 3 = 9$ 個ある。点の重複に気をつけ数えると、5 個



[4]

(1) ① 時間後の状態を考えると、

AE側: $20 \times 25 \times 0.9 = 450 \text{ m}^3$

BF側: $5 \times 25 \times 3.6 = 450 \text{ m}^3$

この比が求められる比なので、1:1。よって、あ=1, い=1

(2) 容器全体で入った水の量を考えると、

② 時間後: $450 + 450 = 900 \text{ m}^3$

7.5 時間後: $25 \times 25 \times 3.6 = 2250 \text{ m}^3$

時間と水の量は比例するので、 $\text{②} = 7.5 \times \frac{900}{2250} = 3$

また、Qは3時間で 450 m^3 入れているので、 $450 \div 3 = 150 \text{ m}^3/\text{時}$

(3) 18〜36時間後の18時間後で 3.6 m 減っているので、

$20 \times 25 \times 3.6 \div 18 = 100 \text{ m}^3/\text{時}$

(4) P,Rの量とQは等しいので、 $P: 150 + 100 = 250 \text{ m}^3/\text{時}$

7.5〜④時間後に入った水と④〜18時間後に出た水はそれぞれ

7.5〜④: $(250 + 150 - 100) \times (9.5 - 7.5) + (250 - 100) \times (\text{④} - 9.5)$ 増えた

④〜18: $100 \times (18 - \text{④})$ 減った

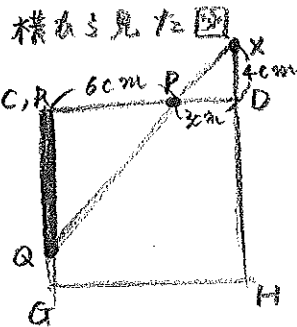
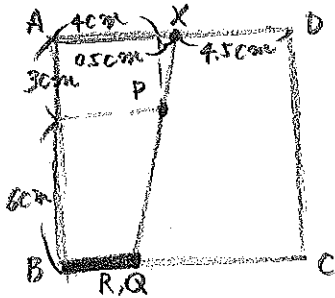
これが等しいので、 $300 \times 2 + 150 \times (\text{④} - 9.5) = 100 \times (18 - \text{④}) \rightarrow \text{④} = 10.5 \text{ 時間}$

また、7.5〜④時間後までに水の高さは $\frac{300 \times 2 + 150 \times (10.5 - 9.5)}{25 \times 25} = 1.2 \text{ m}$ 上昇

よって、 $\text{④} = 3.6 + 1.2 = 4.8 \text{ m}$

[5]

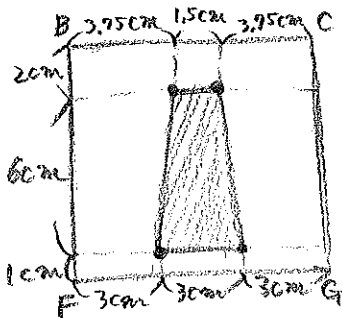
(1) 立方体を上から見た図



これより、QR = 8cm

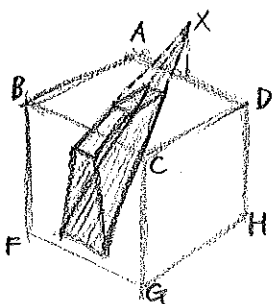
BR = 3cm

(2) 斜線の4頂点それぞれのQを考える。Qの通る部分は、その内側側面。



面積は

$(1.5 + 3) \times 6 \div 2 = 13.5 \text{ cm}^2$



また、PQを結んだ部分の通る体積は、

左の図のとおり、大きい三角形から

小さい三角形を引くことで求められる。

よって、体積は、

$13.5 \times 9 \div 3 - 3 \times 1 \times 4 \div 3 = 36.5 \text{ cm}^3$