

小6 算数

ベーシック・テスト

6 - b 解答解説

中受ゼミ G

6 - b

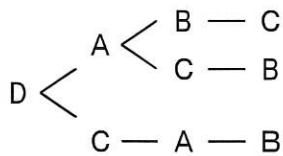
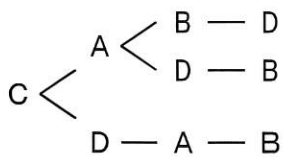
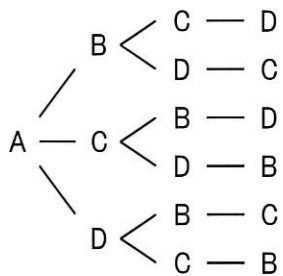
1

(1) (解) 左から、ア イ ウ エ オ とおく。

- ① まず、ア オ の女子を決める。 ⇒ 2通り
 - ② 次に、イ ウ エ の男子を決める。 ⇒ $3 \times 2 \times 1 = 6$ 通り
- よって、 $2 \times 6 = 12$ 通り
- 以上より、求める答は、12通りである。

(2) (解) 左から、ア イ ウ エ とおく。

- ① $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ 通りより、求める答は、24通りである。
- ② BとDを、1セットとして、くっつける。入れ替わりがあるので、2通り。
A, B・D, Cの並び方は、 $3 \times 2 \times 1 = 6$ 通りより、
 $2 \times 6 = 12$ 通り
- ③ 樹形図を書くのが、安全である。



以上より、求める答は、12通りである。

(別解) ①の24通りのうち、

- ①常に、AがBの左にある。
- ②常に、BがAの左にある。 は同数であるので、
- ①=②=12通りである。

以上より、求める答は、12通りである。

(3) (解) アは5通り、イはア以外の4通り、
 ウはイ以外の4通り (ここで、ウはアと同じであってもよい。)
 よって、 $5 \times 4 \times 4 = 80$ 通り
 以上より、求める答は、80通りである。

(別解)

① 3色を使う場合、色の選び方は、 ${}_5C_3 = {}_5C_2 = \frac{5 \times 4}{2} = 10$ 通り

色の塗り方は、 $3 \times 2 \times 1 = 6$ 通り

よって、 $10 \times 6 = 60$ 通り

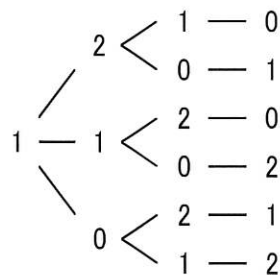
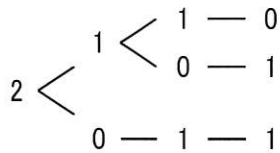
② 2色を使う場合、色の選び方は、 ${}_5C_2 = \frac{5 \times 4}{2} = 10$ 通り

色の塗り方は、アとウが同じ色で、 $2 \times 1 = 2$ 通り

よって、 $10 \times 2 = 20$ 通り

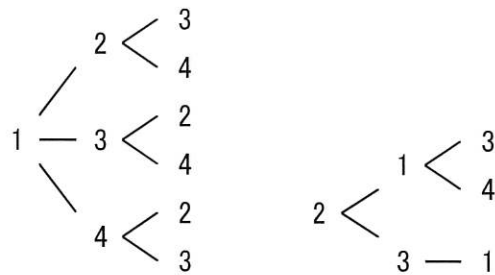
以上より、 $60 + 20 = 80$ 通り

(4) (解) 樹形図を書くのが、安全である。



以上より、求める答は、9通りである。

(5) (解) 樹形図を書くのが、安全である。

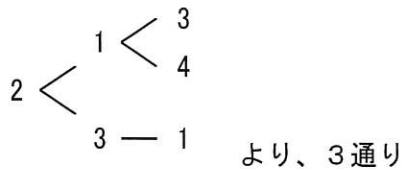


以上より、求める答は、9番目である。

(別解) 3ケタの数を、左から、 $\boxed{\text{ア}}\boxed{\text{イ}}\boxed{\text{ウ}}$ とおく。

① $\boxed{\text{ア}} = 1$ のとき、 $\boxed{\text{イ}} = 3$ 通り、 $\boxed{\text{ウ}} = 2$ 通りであるので、 $3 \times 2 = 6$ 通り

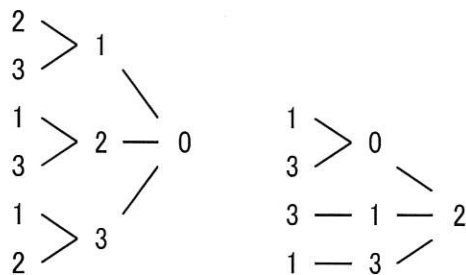
② $\boxed{\text{ア}} = 2$ のとき、



① ②より、 $6 + 3 = 9$ 番目

(6) (解) 樹形図を逆に書く。

① 偶数は、1の位が、0, 2のときである。



以上より、求める答は、10個である。

② 3ケタの数を、左から、 $\boxed{\text{ア}}\boxed{\text{イ}}\boxed{\text{ウ}}$ とおく。

$(\boxed{\text{ア}} + \boxed{\text{イ}} + \boxed{\text{ウ}})$ が3の倍数であることより、

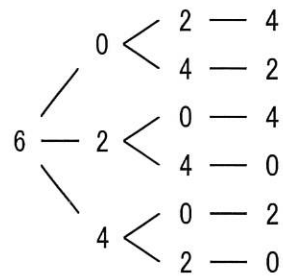
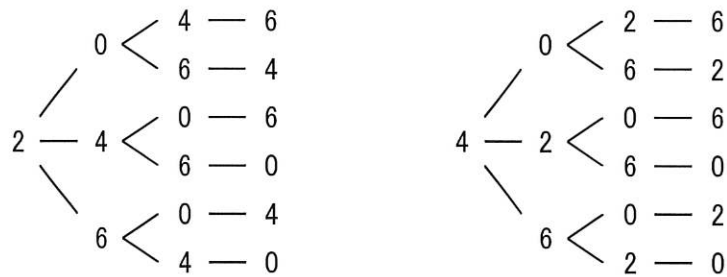
① $(0, 1, 2) \rightarrow 2 \times 2 \times 1 = 4$ 通り

② $(1, 2, 3) \rightarrow 3 \times 2 \times 1 = 6$ 通り

①、②より、 $4 + 6 = 10$ 個

以上より、求める答は、10個である。

(7) (解) 4ケタの数を、樹形図で18個全部書き出して、全てたす。



- ① 千の位、 2が6個、4が6個、6が6個 → $2 \times 6 + 4 \times 6 + 6 \times 6 = 72$
 ② 百の位、
 0が6個、2が4個、4が4個、6が4個 → $2 \times 4 + 4 \times 4 + 6 \times 4 = 48$
 ③ 十の位、
 0が6個、2が4個、4が4個、6が4個 → $2 \times 4 + 4 \times 4 + 6 \times 4 = 48$
 ④ 一の位、
 0が6個、2が4個、4が4個、6が4個 → $2 \times 4 + 4 \times 4 + 6 \times 4 = 48$

よって、 $72000 + 4800 + 480 + 48 = 77328$

以上より、求める答は、77328である。

(別解) 4ケタの数を、左から、 $\boxed{ア}$ $\boxed{イ}$ $\boxed{ウ}$ $\boxed{エ}$ とおく。

0も $\boxed{ア}$ に使うとすると、 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ 通りある。

各位の数の和は、 $0 + 2 + 4 + 6 = 12$

これが6個ずつあるので、 $12 \times 6 = 72$

よって、 $72000 + 7200 + 720 + 72 = 79992$ となる。

これから、 $\boxed{ア}$ が0となる、3ケタの数を引かなければならない。これが6個ある。

6個の和を求める。

各位の数の和は、 $2 + 4 + 6 = 12$

これが2個ずつあるので、 $12 \times 2 = 24$

$2400 + 240 + 24 = 2664$

よって、 $79992 - 2664 = 77328$

6 - b

2

(1) (解) 3人のうち、部長1人は決定であるので、6人の部員から、2人を選べば良い。

$${}_6C_2 = \frac{6 \times 5}{2} = 15 \text{ 通り}$$

よって、求める答は、15通りである。

(2) (解) 2本の直線で、交点が1つ決まるので、8本から2本を選べば良い。

$${}_8C_2 = \frac{8 \times 7}{2} = 28 \text{ 個}$$

よって、求める答は、28個である。

(別解) 平面の交点の問題は、階差数列になるので、表を書く。

本数	2	3	4	5	6	7	8
交点	1	3	6	10	15	21	28
差		2	3	4	5	6	7

(3) (解)

① 積が奇数となるのは、奇数×奇数であるので、奇数6枚の中から2枚を選べばよい。

$${}_6C_2 = \frac{6 \times 5}{2} = 15 \text{ 通り}$$

② 積が(9の倍数)となるのは、

① $9 \times (9 \text{ 以外の数})$ の場合、 $\rightarrow 1 \times 11 = 11$ 通り

② $(3 \text{ 倍数}) \times (3 \text{ の倍数})$ の場合、 $(3, 6, 12)$ から2枚を選ぶ、9は除く。

$$\rightarrow {}_3C_2 = {}_3C_1 = 3 \text{ 通り}$$

①②より、 $11 + 3 = 14$ 通り

よって、求める答は、14通りである。

「組み合わせの公式」

n 個のものから、 r 個を取り出す場合

$${}_n C_r = \frac{n \times (n-1) \times \cdots \times (n-r+1)}{r!} \quad r! = r \times (r-1) \times \cdots \times 2 \times 1$$

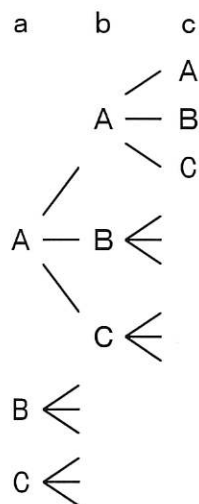
6 - b

3

- (1) (解) 京都 → 大阪 → 神戸 → 大阪 → 京都
3通り 3通り 3通り 3通り
 $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ 通り
よって、求める答は、81通りである。

- (2) (解) A、B、Cの帽子と手袋の選び方は、
帽子、 $3 \times 2 \times 1 = 6$ 通り
手袋、 $3 \times 2 \times 1 = 6$ 通り
 $6 \times 6 = 36$ 通り
よって、求める答は、36通りである。

- (3) (解) A、B、Cの3人が、a、b、cの3冊の本を取ると考える。
aの本は、3人の誰でも取れるので、AかBかCの3通り。
bの本も、3人の誰でも取れるので、AかBかCの3通り。
cの本も、3人の誰でも取れるので、AかBかCの3通り。
下の樹形図を参照。



- よって、 $3 \times 3 \times 3 = 27$ 通り
以上より、求める答は、27通りである。

6 - b

4

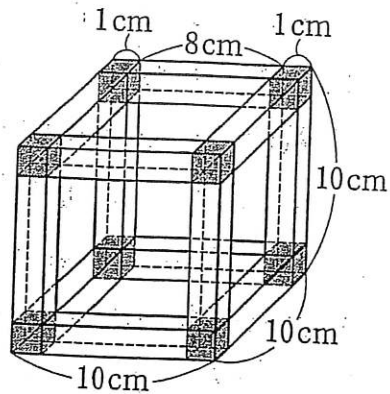
(1) (解) 右図より、

$$1 \times 1 \times 8 \times 12 + 1 \times 1 \times 1 \times 8$$

$$= 96 + 8$$

$$= 104 \text{ cm}^3$$

よって、求める答は、 104 cm^3 である。



(2) (解) 右図のように、ア、イ、ウ、エ、オの5つの部分に分ける。

アは、 $1 \times 1 \times 1 = 1 \text{ cm}^3$

イは、 $2 \times 1 \times 2 = 4 \text{ cm}^3$

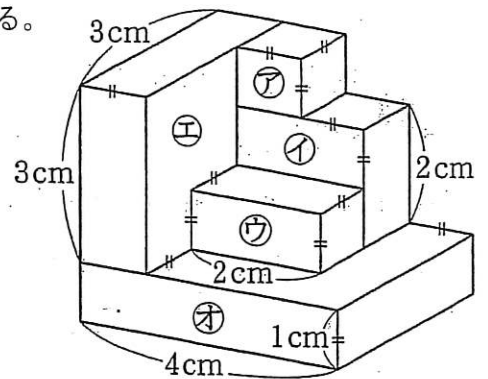
ウは、 $2 \times 1 \times 1 = 2 \text{ cm}^3$

エは、 $3 \times 1 \times 3 = 9 \text{ cm}^3$

オは、 $4 \times 3 \times 1 = 12 \text{ cm}^3$

以上より、 $1 + 4 + 2 + 9 + 12 = 28 \text{ cm}^3$

よって、求める体積は、 28 cm^3 である。



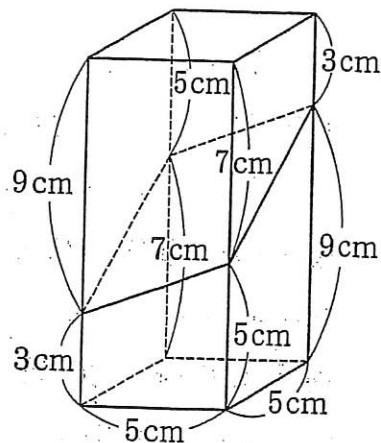
(3) (解) 断頭四角柱で求める。

右図より、

$$\text{平均の高さ} = \frac{9 + 3}{2} = 6$$

以上より、体積は、 $5 \times 5 \times 6 = 150 \text{ cm}^3$

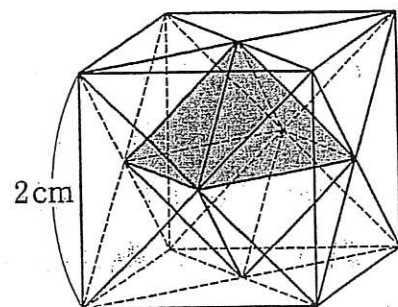
よって、求める体積は、 150 cm^3 である。



(4) (解) 右図のように、2つの四角すいをくっつける。

$$\frac{2 \times 2}{2} \times 2 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \text{ cm}^3$$

よって、求める体積は、 $\frac{4}{3} \text{ cm}^3$ である。



(5) (解) 直方体の高さを、 x cm とおくと、

$$6 \times 6 \times x = 6 \times 6 \times (20 - x) \times \frac{1}{3}$$

$$3x = 20 - x$$

$$4x = 20$$

$$x = 5$$

以上より、求める体積は、 $6 \times 6 \times 5 \times 2 = 360$ cm³

よって、求める体積は、 360 cm³である。

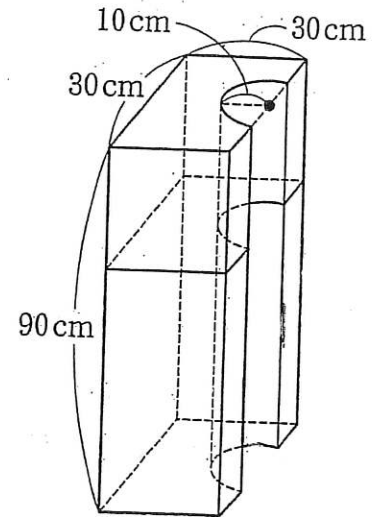
(6) (解) 右図のように、切って移し替える。

$$\left(30 \times 30 - 10 \times 10 \times \pi \times \frac{1}{2}\right) \times 90$$

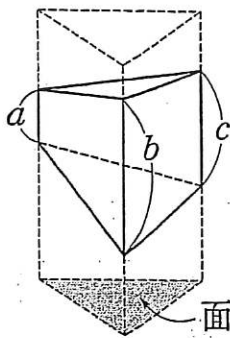
$$= 81000 - 4500\pi$$

$$= 66870 \text{ cm}^3$$

よって、求める体積は、 66870 cm³である。



「断頭三角柱の体積」

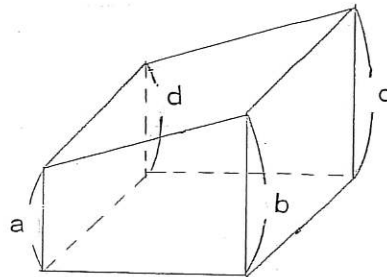


体積は

$$S \times \frac{a+b+c}{3}$$

断頭四角柱の体積 = 底面積 × 平均の高さ

$$\text{平均の高さ} = \frac{a+c}{2} = \frac{b+d}{2}$$



6 - b

5

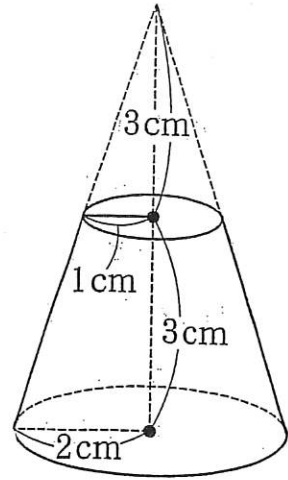
(1) (解) 右図のような円すい台を2つくっつけた立体である。

$$2 \times 2 \times \pi \times 6 \times \frac{1}{3} \times \frac{7}{8} \times 2$$

$$= 14\pi$$

$$= 43.96 \text{ cm}^3$$

よって、求める体積は、 43.96 cm^3 である。



(2) (解) 右図のような立体になる。

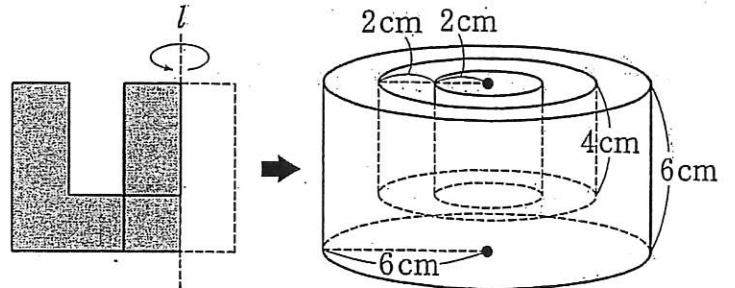
$$6 \times 6 \times \pi \times 6 - 4 \times 4 \times \pi \times 4 + 2 \times 2 \times \pi \times 4$$

$$= 216\pi - 64\pi + 16\pi$$

$$= 168\pi$$

$$= 527.52 \text{ cm}^3$$

よって、求める体積は、 527.52 cm^3 である。



6 - b

6

(1) (解) 右図のように、立方体を4段にスライスする。

1段目は、 $16 \times 1 = 16 \text{ cm}^3$

2段目は、 $9 \times 1 = 9 \text{ cm}^3$

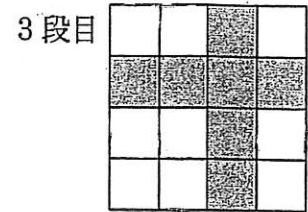
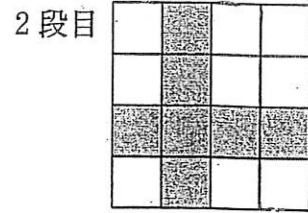
3段目は、 $9 \times 1 = 9 \text{ cm}^3$

4段目は、 $16 \times 1 = 16 \text{ cm}^3$

以上より、

$$16 \times 2 + 9 \times 2 = 50 \text{ cm}^3$$

よって、求める答は、 50 cm^3 である。



(2) (解) 右図のように、くり抜いた体積を引けばよい。

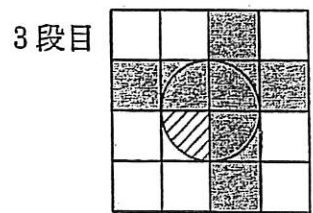
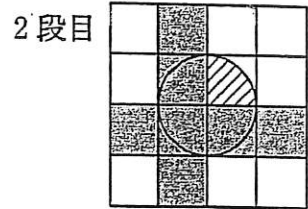
① 1段目と4段目は、 $1 \times 1 \times \pi \times 2 = 2\pi \text{ cm}^3$

② 2段目と3段目は、 $1 \times 1 \times \pi \times \frac{1}{4} \times 2 = \frac{1}{2}\pi \text{ cm}^3$

①、②より、 $2\pi + \frac{1}{2}\pi = \frac{5}{2}\pi = 7.85 \text{ cm}^3$

$$50 - 7.85 = 42.15 \text{ cm}^3$$

よって、求める答は、 42.15 cm^3 である。



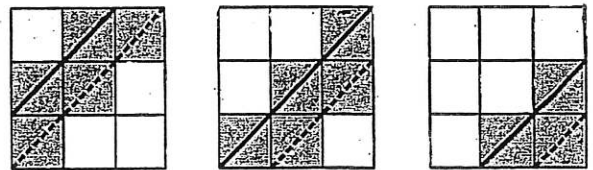
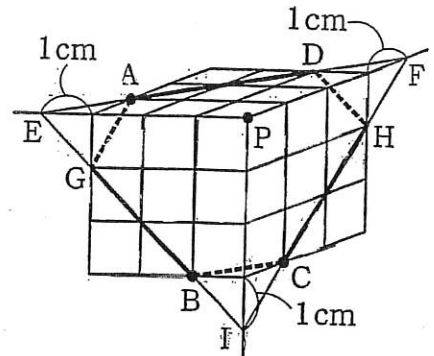
6 - b

7

(解) ① 右図のように切断し、
 立方体を3段にスライスして考える。
 太線は上面の切り口、点線は下面の切り口である。
 切断される立方体は、

- 1段目は、5個
- 2段目は、5個
- 3段目は、3個

以上より、 $5 + 5 + 3 = 13$ 個
 よって、求める答は、13個である。



② (解) 最初の図で、

$$\begin{aligned}
 & (\text{大きい三角すいPEFI}) - (\text{小さい三角すい}) \times 3 \\
 &= \frac{4 \times 4}{2} \times 4 \times \frac{1}{3} - \frac{1 \times 1}{2} \times 1 \times \frac{1}{3} \times 3 \\
 &= \frac{61}{6} \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

よって、求める答は、 $\frac{61}{6} \text{ cm}^3$ である。

6 - b

8

(1) (解) 1分間に水面が下がる高さは、

$$\frac{350}{10 \times 20} = \frac{7}{4} \text{ cm/分であるので、}$$

4分間では、 $\frac{7}{4} \times 4 = 7$ cm 水面が下がる。

従って、(ア) は、 $10 - 7 = 3$ cm

よって、求める答は、3 cm である。

(2) (解) Qから水を入れると、1分間に水面が上がる高さは、

$$\frac{18-3}{16-4} = \frac{5}{4} \text{ cm/分であるので、}$$

Qから1分間に水を入れる量は、 $(\frac{5}{4} + \frac{7}{4}) \times 10 \times 20 = 600$ cm³/分

よって、求める答は、600 cm³/分である。

(3) (解) 15分後の水面の高さは、 $3 + \frac{5}{4} \times (15 - 4) = 3 + \frac{55}{4} = 16\frac{3}{4}$ cm

よって、あと $18 - 16\frac{3}{4} = 1\frac{1}{4}$ cm 上がれば、いっぱいになる。

$$\frac{5}{4} \div (\frac{5}{4} + \frac{7}{4}) = \frac{5}{4} \div 3 = \frac{5}{12} \text{ 分} = 25 \text{ 秒}$$

以上より、求める答は、25秒である。

6 - b

9

(1) (解) 右のグラフ参照。

イまでに入る水の量より、底面積は

$$\frac{400 \times 4}{10} = 160 \text{ cm}^2$$

よって、求める答は、160 cm²である。

(2) (解) グラフのウ→エと、右図を参照。

斜線部分の面積は等しいので、

円柱の底面積を $x \text{ cm}^2$ とおくと

$$30 \times x = 8 \times 12 \times 10$$

これを解く、 $x = 32 \text{ cm}^2$

よって、求める答は、32 cm²である。

(3) (解) グラフのエ→オと、右図を参照。

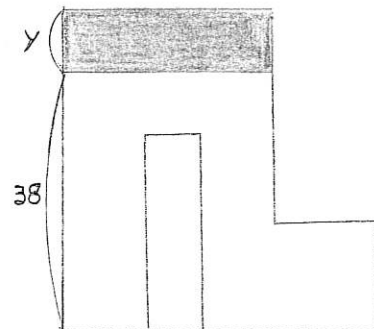
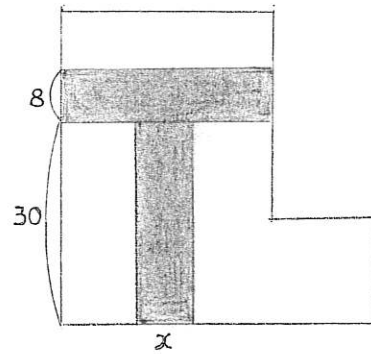
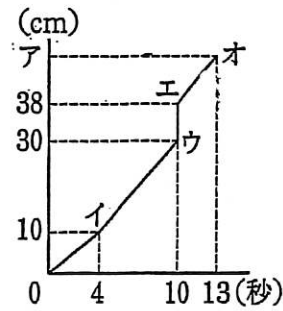
斜線部分の面積より、

$$12 \times 10 \times y = 400 \times 3$$

これを解く、 $y = 10 \text{ cm}$

$$38 + 10 = 48 \text{ cm}$$

よって、求める答は、48 cmである。



6 - b

10

(解) 右図とグラフ参照。

ウの部分の時間は、

$$388 - (100 + 128) = 160 \text{ 秒}$$

よって、 $a : b = 128 : 160 = 4 : 5$

$$\textcircled{1} = a = 18 \times \frac{4}{9} = 8 \text{ cm}$$

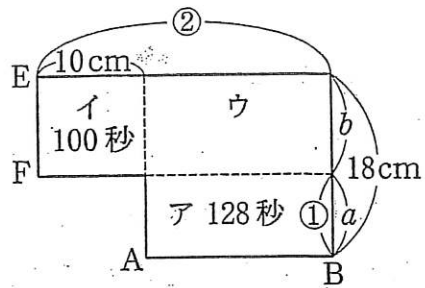
よって、求める答は、8cmである。

次に、 $イ : ウ = 100 : 160 = 10 : 16$

ここでは、イを10とするために、あえて約分しない。

$$\textcircled{2} = 10 + 16 = 26 \text{ cm}$$

よって、求める答は、26cmである。



6 - b

11

(1) (解) 右のグラフの24分後より、

$$\frac{30 \times 30 \times 8}{24} = 300 \text{ cm}^3/\text{分}$$

よって、求める答は、 $300 \text{ cm}^3/\text{分}$ である。

(2) (解) 右の図と、グラフより、

$$20 \times 30 \times \text{イ} = 300 \times y \quad \dots\dots ①$$

$$10 \times 30 \times \text{ア} = 300 \times (31 - y) \quad \dots\dots ②$$

$$\text{ア} + \text{イ} = 22 \quad \dots\dots ③$$

①～③の連立方程式を解く。

$$\text{①} + \text{②} \text{より、} 300 \times \text{ア} + 600 \times \text{イ} = 9300$$

$$\text{ア} + 2 \times \text{イ} = 31 \quad \dots\dots ④$$

$$\text{④} - \text{③} \text{より、} \text{イ} = 9$$

$$\text{イ} = 9 \text{を③に代入して、} \text{ア} = 13$$

よって、求める答は、 $\text{ア} = 13$ 、 $\text{イ} = 9$ である。

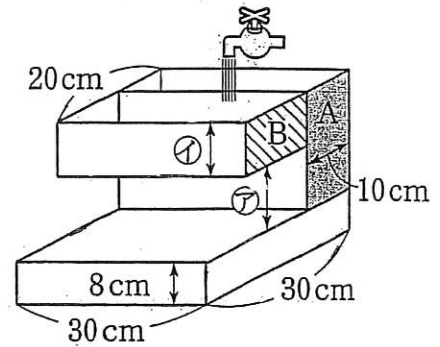
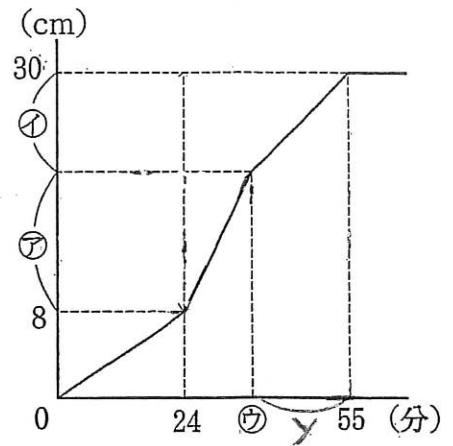
(3) (解) $\text{イ} = 9$ を①に代入して、

$$20 \times 30 \times 9 = 300 \times y$$

$$y = 18$$

$$\text{ウ} = 55 - 18 = 37 \text{ 分}$$

よって、求める答は、37分である。



6 - b

12

(解) ア→イ→ウの順に水が入った。右図を参照。

ウにたまった水の量は、 $42.1 - 17.1 = 25$ 秒より、

$$\frac{50 \times 30 \times 10}{25} = 600 \text{ cm}^3/\text{分} \text{ 増えたことになる。}$$

従って、Aの上から入ってきた水の量は、

$$600 + 900 = 1500 \text{ cm}^3/\text{分} \text{ ということになる。}$$

Aにたまった水の量より、aは、

$$\frac{1500 \times 9}{30 \times 15} = 30 \text{ cm}$$

従って、 $b = 50 - 30 = 20 \text{ cm}$

($9 + x$)分後に、Bから水を流しだしたとすると、

$$1500x + (8.1 - x) \times 600 = 20 \times 30 \times 15$$

この方程式を解く。

$$5x + 2(8.1 - x) = 30$$

$$5x + 16.2 - 2x = 30$$

$$3x = 13.8$$

$$x = 4.6$$

$$9 + 4.6 = 13.6 \text{ 分}$$

よって、求める答は、13.6分後である。

