

小6 算数

ベーシック・テスト

6-d 解答解説

中受ゼミ G

6 - d

1

(1) (解) 5冊の本を、a, b, c, d, eとおく。

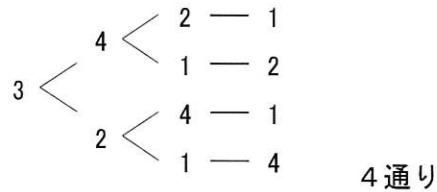
- ① Aは、a ~ eまでの中から1冊取れる。 ⇒ 5 通り
 - ② Bは、残り4冊の中から1冊取れる。 ⇒ 4 通り
 - ③ Cは、残り3冊の中から1冊取れる。 ⇒ 3 通り
- ①~③より、 $5 \times 4 \times 3 = 60$ 通り
 以上より、求める答は、60通りである。

(2) (解)

- アの色の選び方は、4 通り
 - イの色は、アを除く、3 通り
 - ウの色は、イを除く、3 通り
- 以上より、 $4 \times 3 \times 3 = 36$ 通り
 よって、求める答は、36通りである。

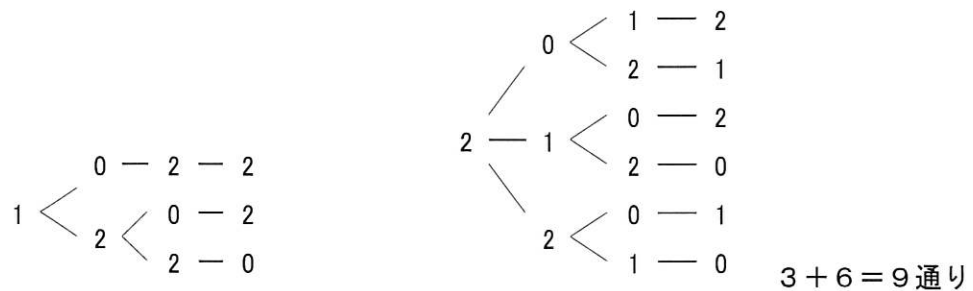
(3) (解) 左から、ア イ ウ エ とおく。

- ① アが4のとき、 $3 \times 2 \times 1 = 6$ 通り
- ② アが3のとき、



- ①②より、 $6 + 4 = 10$ 通り
- 以上より、求める答は、10個である。

(4) (解) 0があるのと2が2個あるので、樹形図を書く。



以上より、求める答は、9通りである。

(5) (解) 左から、 \square \square \square \square とおく。

偶数は、 \square から決めていく。

① $\square = 0$ のとき、 \square は、1 通り

\square は、1, 2, 3, 4 の 4 通り

\square は、ア以外の数字の 3 通り

\square は、ア、イ以外の数字の 2 通り

よって、 $1 \times 4 \times 3 \times 2 = 24$ 個

② \square が、2, 4 の数字のとき、2 通り

\square は、0 を除く数字の 3 通り

\square は、0 も OK なので 3 通り

\square は、2 通り

よって、 $2 \times 3 \times 3 \times 2 = 36$ 通り

①②より、 $24 + 36 = 60$ 通り

以上より、求める答は、60 通りである。

(6) (解) 左から、 \square \square \square とおく。

① 5 つの数字の中から、2 つ選ぶ。 $\Rightarrow {}_5C_2 = \frac{5 \times 4}{2} = 10$ 通り

② $\square \sim \square$ から、同じ数字を入れる 2 ヶ所を選ぶ。 $\Rightarrow {}_3C_2 = {}_3C_1 = 3$ 通り

③ 数字は 2 個あるので、2 通り

①~③より、 $10 \times 3 \times 2 = 60$ 個

以上より、求める答は、60 個である。

(7) (解) 樹形図を書く。

① (4, 5, 6, 7) を使う場合、

$7 - \square - \square - \square$ $1 \times 3 \times 2 \times 1 = 6$ 通り

② (5, 6, 7, 8) を使う場合、

$8 - \square - \square - \square$ $1 \times 3 \times 2 \times 1 = 6$ 通り

$7 - \square - \square - \square$ $1 \times 3 \times 2 \times 1 = 6$ 通り

③ (6, 7, 8, 9) を使う場合、

$9 - \square - \square - \square$ $1 \times 3 \times 2 \times 1 = 6$ 通り

$8 - \square - \square - \square$ $1 \times 3 \times 2 \times 1 = 6$ 通り

$7 - \square - \square - \square$ $1 \times 3 \times 2 \times 1 = 6$ 通り

①~③より、 $6 \times 6 = 36$ 通り

以上より、求める答は、36 個である。

(8) (解) 左から、 \square ア \square イ \square ウとおく。

① \square ア=7のとき、 \square イは、0~9までの10個

\square ウは、0~9までの10個

よって、 $10 \times 10 = 100$ 個

② \square イ=7のとき、 \square アは、0、7を除く8個

\square ウは、0~9までの10個

よって、 $8 \times 10 = 80$ 個

③ \square ウ=7のとき、 \square アは、0、7を除く8個

\square イは、7を除く9個

よって、 $8 \times 9 = 72$ 個

①~③より、 $100 + 80 + 72 = 252$ 個

以上より、求める答は、252個である。

(別解) 7を含まない数を求めて、900個から引く。

\square アは、0、7を除く8個

\square イは、7を除く9個

\square ウは、7を除く9個

$8 \times 9 \times 9 = 648$ 個

$900 - 648 = 252$ 個

6 - d

2

(1) (解) リーグ戦の場合は、試合する2チームを選べばよい。

$${}_{12}C_2 = \frac{12 \times 11}{2} = 66 \text{ 通り}$$

よって、求める答は、66通りである。

(2) (解) 男子4人から2人の選び方は、 ${}_4C_2 = \frac{4 \times 3}{2} = 6$ 通り

$$\text{女子5人から3人の選び方は、} {}_5C_3 = {}_5C_2 = \frac{5 \times 4}{2} = 10 \text{ 通り}$$

$$6 \times 10 = 60 \text{ 通り}$$

よって、求める答は、60通りである。

(3) (解) 樹形図を書いた方がよい。

$$1 \begin{cases} 5 - 9 \\ 6 - 8 \end{cases}$$

$$\quad \begin{cases} 4 - 9 \end{cases}$$

$$2 - 5 - 8$$

$$\quad \begin{cases} 6 - 7 \end{cases}$$

$$3 \begin{cases} 4 - 8 \\ 5 - 7 \end{cases}$$

$$4 - 5 - 6$$

カードの組み合わせであるので、並び方は考えなくてよい。

選び方は、上のようになる。

以上より、求める答は、8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 - d

3

- (1) (解) シャツの選び方は、4通り
ズボンの選び方は、3通り
上着の選び方は、2通り

$$4 \times 3 \times 2 = 24 \text{ 通り}$$

よって、求める答は、24通りである。

- (2) (解) 赤のボールの入れ方は、A、Bどちらかの2通り
青のボールの入れ方は、A、Bどちらかの2通り
黄のボールの入れ方は、A、Bどちらかの2通り
白のボールの入れ方は、A、Bどちらかの2通り

$$\text{全部で、} 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16 \text{ 通り}$$

ただし、Aに4個、Bに4個の2通りは除くので、 $16 - 2 = 14$ 通り

よって、求める答は、14通りである。

- (3) (解) Aの個数の選び方は、0, 1の2通り
Bの個数の選び方は、0, 1, 2の3通り
Cの個数の選び方は、0, 1, 2, 3の4通り

$$\text{全部で、} 2 \times 3 \times 4 = 24 \text{ 通り}$$

ただし、全て0個の1通りは除くので、 $24 - 1 = 23$ 通り

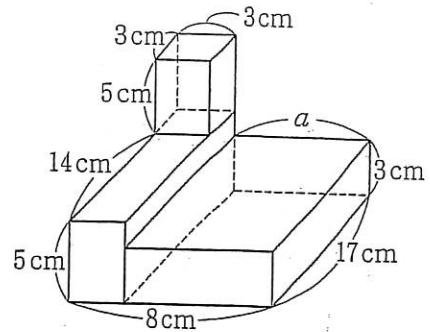
よって、求める答は、23通りである。

6 - d

4

(1) (解) 右図のように、3つの立体に分けて考える。

- ①は、 $3 \times 3 \times 5 = 45 \text{ cm}^3$
 - ②は、 $(14 + 3) \times 3 \times 5 = 255 \text{ cm}^3$
 - ③は、 $a = 8 - 3 = 5$ であるので、
 $5 \times 17 \times 3 = 255 \text{ cm}^3$
- ①~③より、 $45 + 255 \times 2 = 555 \text{ cm}^3$
よって、求める答は、 555 cm^3 である。



(2) (解) 3段にスライスして考える。

1段目 高さは、 $(6 - 2) \div 2 = 2 \text{ cm}$

$$\text{体積は、} (6 \times 6 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \pi) \times 2 = 72 - \frac{1}{2} \pi \text{ cm}^3$$

2段目 高さは、 2 cm

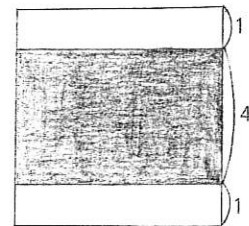
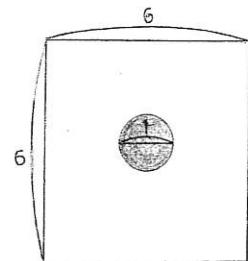
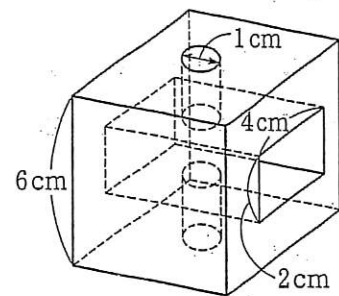
$$\text{体積は、} 6 \times 2 \times 2 = 24 \text{ cm}^3$$

3段目 1段目と同じ

以上より、求める体積は、

$$\begin{aligned} (72 - \frac{1}{2} \pi) \times 2 + 24 &= 168 - \pi \\ &= 164.86 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

よって、求める体積は、 164.86 cm^3 である。

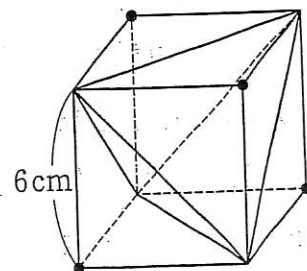


(3) (解) 右図より、

$$\text{(立方体)} - \text{(三角すい)} \times 4$$

$$\begin{aligned} 6 \times 6 \times 6 - \frac{6 \times 6}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} \times 4 &= 216 - 144 \\ &= 72 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

よって、求める体積は、 72 cm^3 である。



6 - d

5

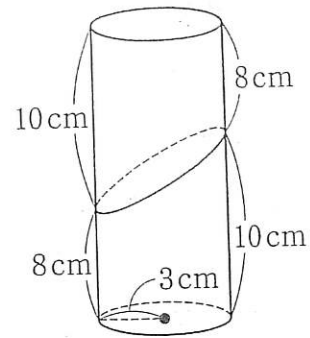
(1) (解) 断頭円柱で考える。右図参照。

体積は、

$$3 \times 3 \times \pi \times \frac{8+10}{2} = 81\pi \text{ cm}^3$$

$$= 254.34 \text{ cm}^3$$

よって、求める体積は、254.34 cm³である。



(2) (解) 断頭四角柱で考える。

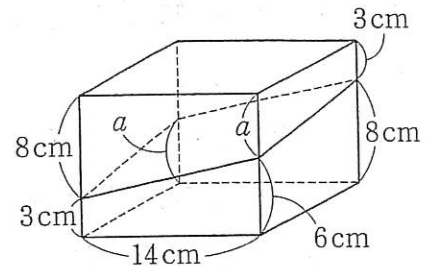
右図より、底面積は、 $14 \times 14 = 196 \text{ cm}^2$

平均の高さは、 $\frac{3+8}{2} = \frac{11}{2} \text{ cm}$

以上より、体積は、 $196 \times \frac{11}{2} = 1078 \text{ cm}^3$

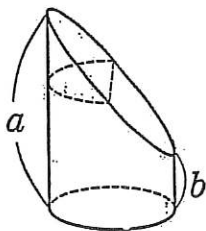
$14 \times 14 \times 14 - 1078 = 1666 \text{ cm}^3$

よって、求める体積は、1666 cm³である。



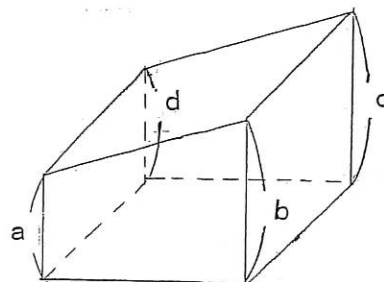
断頭円柱の体積 = 底面積 × 平均の高さ

$$\text{平均の高さ} = \frac{a+b}{2}$$



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 - d

6

(1) (解) (上の円すい) + (円柱) - (下の円すい) で考える。

右図参照。

① 上の円すいの体積は、

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

② 円柱の体積は、

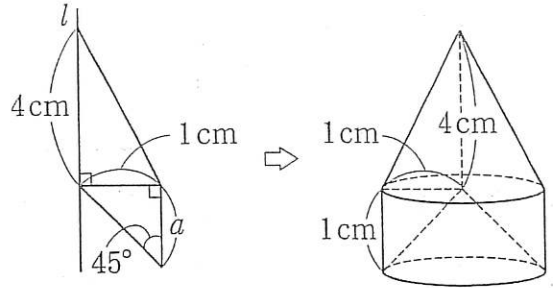
$$1 \times 1 \times \pi \times 1 = \pi \text{ cm}^3$$

③ 下の円すいの体積は、

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

①+②-③より、 $\frac{4}{3} \pi + \pi - \frac{1}{3} \pi = 2 \pi = 6.28 \text{ cm}^3$

よって、求める体積は、 6.28 cm^3 である。

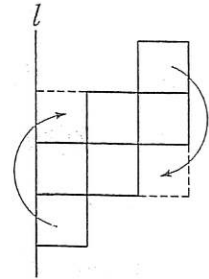


(2) (解) 右図のように移動させ、回転した円柱の体積を求める。

$$3 \times 3 \times \pi \times 2 = 18 \pi \text{ cm}^3$$

$$= 56.52 \text{ cm}^3$$

よって、求める体積は、 56.52 cm^3 である。



(3) (解) (円柱) + (円すい台) で考える。右図参照。

① 円柱の体積は、

$$6 \times 6 \times \pi \times 2 = 72 \pi$$

② 円すい台の体積は、

$$9 \times 9 \times \pi \times 3 \times \frac{1}{3} - 6 \times 6 \times \pi \times 2 \times \frac{1}{3}$$

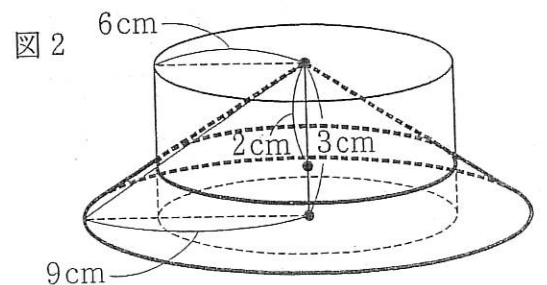
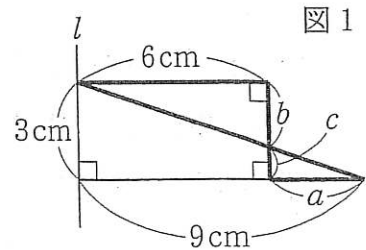
$$= 81 \pi - 24 \pi$$

$$= 57 \pi$$

①+②より、 $72 \pi + 57 \pi = 129 \pi$

$$= 405.06 \text{ cm}^3$$

よって、求める体積は、 405.06 cm^3 である。



6 - d

7

(1) (解) 図より、求める体積は、

$$(16 - 3) \times 4 = 52 \text{ cm}^3$$

よって、求める答は、 52 cm^3 である。

(2) (解) 右図のように切断し、

立方体を4段にスライスして考える。

1段目、4段目の体積は、

$$4 \times 4 \times 1 \times 2 = 32 \text{ cm}^3$$

2段目の体積は、

$$(4 \times 4 - 7) \times 1 = 9 \text{ cm}^3$$

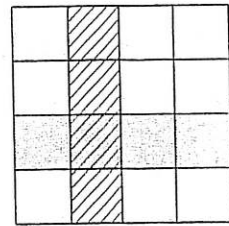
3段目の体積は、

$$(4 \times 4 - 12) \times 1 = 4 \text{ cm}^3$$

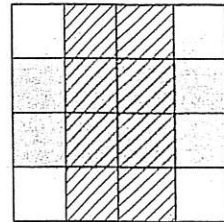
以上より、 $32 + 9 + 4 = 45 \text{ cm}^3$

よって、求める答は、 45 cm^3 である。

2段目



3段目



6 - d

8

(1) (解) 0～50秒までに入る水の量より、

$$\frac{12 \times 10 \times 5}{50} = 12 \text{ cm}^3/\text{秒}$$

よって、求める答は、12 cm³/分である。

(2) (解) 50～75秒までに入る水の量より、

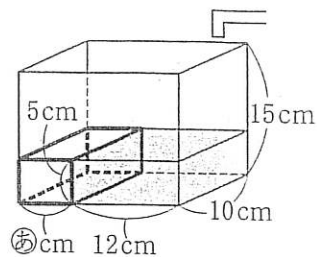
$$\text{あは、} \frac{12 \times 25}{5 \times 10} = 6 \text{ cm}$$

よって、求める答は、6 cm である。

(3) (解) 全体で考える。

$$\frac{18 \times 10 \times 10}{12} = 150 \text{ 秒}$$

よって、求める答は、150秒である。



6 - d

9

(1) (解) グラフより、仕切りの高さは20cm、20000cm³/分であるので、

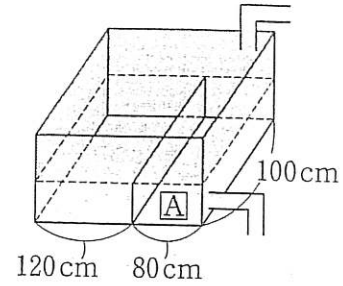
アは、
$$\frac{80 \times 100 \times 20}{20000} = 8 \text{ 分}$$

よって、求める答は、8分である。

(2) (解) 40分間で入る水の量より、

水そうの高さは、
$$\frac{20000 \times 40}{200 \times 100} = 40 \text{ cm}$$

よって、求める答は、40cmである。



(3) (解) 排水される水の量は、

$$200 \times 100 \times (40 - 20) = 400000 \text{ cm}^3$$

$$80 \times 100 \times 20 = 160000 \text{ cm}^3$$

$$400000 + 160000 = 560000 \text{ cm}^3$$

排水にかかる時間は、

$$\frac{560000}{16000} = 35 \text{ 分}$$

イは、 $40 + 35 = 75 \text{ 分}$

よって、求める答は、75分である。

6 - d

10

(1) (解) 給水量を $x \text{ cm}^3/\text{分}$ 、1つの排水量を $y \text{ cm}^3/\text{分}$ とおくと、

$$(y - x) \times 50 = 2 \times 1 \times 1 + 1 \times 1 \times 1 = 3 \quad \dots\dots①$$

$$(2y - x) \times 16 = 2 \quad \dots\dots②$$

$$(y - x) \times (\text{ア} - 16) = 0.2 \quad \dots\dots③$$

$$(2y - x) \times (\text{イ} - \text{ア}) = 0.8 \quad \dots\dots④$$

まず、①②を解いて、 x 、 y をだす。

$$①より、(y - x) = \frac{3}{50} \quad \dots\dots⑤$$

$$②より、(2y - x) = \frac{1}{8} \quad \dots\dots⑥$$

$$⑥ - ⑤より、y = \frac{13}{200}$$

$$y = \frac{13}{200} \text{ を⑤に代入して、} x = \frac{13}{200} - \frac{3}{50} = \frac{1}{200}$$

$$(y - x) = \frac{3}{50} \text{ を③に代入して、} \text{ア} - 16 = \frac{1}{5} \times \frac{50}{3} = \frac{10}{3}$$

$$\text{ア} = 19\frac{1}{3} \text{ 分}$$

よって、求める答は、19分20秒である。

(2) (解) (1)より、 $x = \frac{1}{200} \text{ cm}^3/\text{分}$

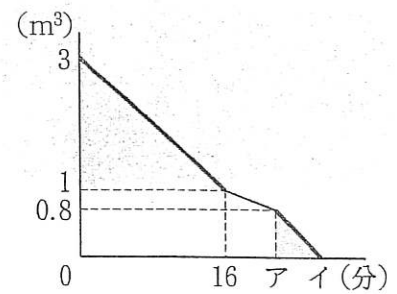
よって、求める答は、 $\frac{1}{200} \text{ cm}^3/\text{分}$ である。

(3) (解) $(2y - x) = \frac{1}{8}$ を④に代入して、 $\frac{1}{8} (\text{イ} - 19\frac{1}{3}) = \frac{4}{5}$

$$(\text{イ} - 19\frac{1}{3}) = \frac{32}{5}$$

$$\text{イ} = \frac{32}{5} + 19\frac{1}{3} = 25\frac{11}{15} \text{ 分}$$

よって、求める答は、25分44秒である。



6 - d

11

(1) (解) 0~273秒までにいった水の量より、

$$\{50 \times 30 - 10 \times 10 \times \pi - (\text{Bの底面積})\} \times 20 = 40 \times 273$$

$$1500 - 314 - (\text{Bの底面積}) = 546$$

$$(\text{Bの底面積}) = 640 \text{ cm}^2$$

よって、求める答は、640cm²である。

(2) (解) 全体で考える。

$$40 \times 273 + (1500 - 640) \times 10 + 1500 \times 10 = 40 \times x$$

$$10920 + 8600 + 15000 = 40x$$

$$x = 863 \text{ 秒}$$

よって、求める答は、863秒後である。