

小6 算数

ベーシック・テスト

6-a 解答解説

中受ゼミ G

6 - a

1

(1) (解) 男子をA、B、女子をC、Dとすると、
左から2番目は、A、Bどちらかの、2通り
残る3つの並び方は、 $3 \times 2 \times 1 = 6$ 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) A、Bがとなりあうのは、入れ替わりがあるので、2通り
ABを1つと考えて、A、B、C、D3つの並び方は、 $3 \times 2 \times 1 = 6$ 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。

(3) (解) ①4色全部を使う場合、 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ 通り
②4色のうち、3色を使う場合、 $4 \text{C}_3 = 4 \text{C}_1 = 4$ 通り
3色の場合、ア・エ、イ、ウの3つの並び方であるので、 $3 \times 2 \times 1 = 6$ 通り
よって、 $4 \times 6 = 24$ 通り
2色はありえないので、求める答は、 $24 + 24 = 48$ 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

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

具体的には、

$${}_4\text{C}_1 = 4、{}_4\text{C}_2 = \frac{4 \times 3}{2} = 6、{}_4\text{C}_3 = {}_4\text{C}_1 = 4、(\text{通常、} \times 1 \text{は省略する。})$$

$${}_5\text{C}_1 = 5、{}_5\text{C}_2 = \frac{5 \times 4}{2} = 10、{}_5\text{C}_3 = {}_5\text{C}_2 = 10、{}_5\text{C}_4 = {}_5\text{C}_1 = 5$$

6 - a

2

(1) (解) 樹形図を書いて、解く。

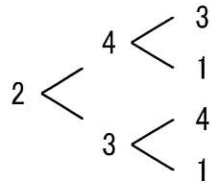
3ケタの数を、 $\boxed{\text{ア}}\boxed{\text{イ}}\boxed{\text{ウ}}$ とおく。

① $\boxed{\text{ア}}$ が、4, 3のとき、2通り

$\boxed{\text{イ}}$ は3通り、 $\boxed{\text{ウ}}$ は2通り

よって、 $2 \times 3 \times 2 = 12$ 通り

② $\boxed{\text{ア}}$ が2のとき、



① ②より、231より大きい3ケタの整数は、 $12 + 3 = 15$ 通りである。

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

偶数となるのは、1の位 $\boxed{\text{ウ}}$ が、0, 2, 4のときである。

① $\square\square 0$ のとき、 $\boxed{\text{ア}}$ は、1, 2, 3, 4の4通り

$\boxed{\text{イ}}$ は、1, 2, 3, 4から $\boxed{\text{ア}}$ を除く3通り

よって、 $4 \times 3 = 12$ 通り

② $\square\square 2$ のとき、 $\boxed{\text{ア}}$ は、1, 3, 4の3通り

$\boxed{\text{イ}}$ は、0, 1, 3, 4から $\boxed{\text{ア}}$ を除く3通り

よって、 $3 \times 3 = 9$ 通り

③ $\square\square 4$ のとき、 $\boxed{\text{ア}}$ は、1, 2, 3の3通り

$\boxed{\text{イ}}$ は、0, 1, 2, 3から $\boxed{\text{ア}}$ を除く3通り

よって、 $3 \times 3 = 9$ 通り

① ~ ③より、 $12 + 9 + 9 = 30$ 通り

以上より、求める答は、30通りである。

(3) (解)

① $\boxed{5}$ を2枚使うのは、55 \square 、5 \square 5、 \square 55、の3通りであり、

\square にそれぞれ2, 3, 4の3つの数字を入れることができるので、 $3 \times 3 = 9$ 通り

② $\boxed{5}$ を2枚使わないのは(すなわち、どの数字も1回までなので)、

$4 \times 3 \times 2 = 24$ 通り

よって、①+②より、 $9 + 24 = 33$ 通りである。

6 - a

3 (1) (解) 6人のうち、2人を決めれば良い。

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

よって、求める答は、15通りである。

(2) (解) 5枚のうち、3枚を決めれば良い。

$${}_5C_3 = {}_5C_2 = \frac{5 \times 4}{2} = 10 \text{通り}$$

よって、求める答は、10通りである。

(3) (解) ア リーグ戦は、2チームを選べば良いので、

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

イ トーナメント戦は、1試合ごとに1チーム減り、最後に1チーム残るので、残る1チームを引けば良い。

$$12 - 1 = 11 \text{試合}$$

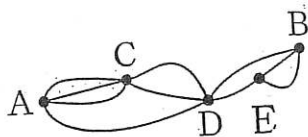
「組み合わせの公式」

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 - a

4 (1) (解)



図より、

① $A-C-D$ は、 $3 \times 2 = 6$ 通り

$A \rightarrow D$ は、 $6 + 1 = 7$ 通り

② $E-B$ は、2通り

$D \rightarrow B$ は、3通り

よって、 $A \rightarrow D \rightarrow B$ は、 $7 \times 3 = 21$ 通り

(2) (解)

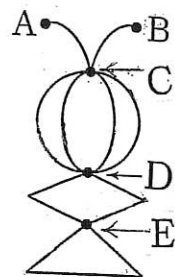
① $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow B$ と動くのは、

$1 \times 4 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1 = 96$ 通り

② $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow B$ と動くのは、

$1 \times 4 \times 2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1 = 96$ 通り

よって、①+②より、 $96 + 96 = 192$ 通りである。



6 - a

5

(1) (解) 表を書く。

500円	2	1				0				
100円	0	5	4	...	0	10	9	...	1	0
50円	0	0	2	...	10	0	2	...	18	20

表より、 $1 + 6 + 11 = 18$ 通りである。

(2) (解) 表を書く。

A 2500円	0						1				2					
B 1500円	0		1		2		3	0		1	0					
C 1000円	1	...	5	0	...	3	0	1	2	0	0	1	2	0	1	0

表より、 $5 + 4 + 3 + 1 + 3 + 2 + 1 = 19$ 通りである。

(3) (解) 表を書く。

10	110	...	...	510	610
20	120	...	...	520	620
30	130	...	...	530	630
40	140	...	...	540	640
50	150	...	...	550	650
60	X	...	...	560	
70	X	...	...	570	
80	X	...	...	580	
90	X	...	...	590	
100	X	...	500	600	

表より、 $15 + 1 + 15 = 31$ 通りである。

6 - a

6

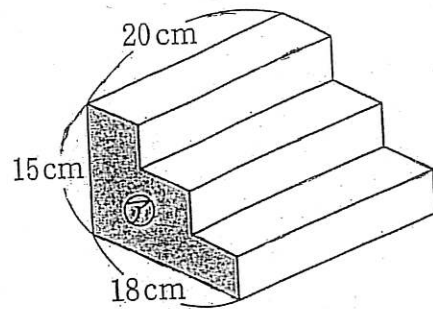
(1) (解) $(6 \times 6 \times 3 - 2 \times 2 \times 1) + 4 \times 4 \times 1$
 $= (108 - 4) + 16$
 $= 120$

よって、求める答は、 120 cm^3 である。

(2) (解) 右図より、⑦の面積を求める。

$$(1520 - 20 \times 18 \times 2 - 20 \times 15 \times 2) \div 2 = 100 \text{ cm}^2$$

よって、体積は、 $100 \times 20 = 2000 \text{ cm}^3$



(3) (解) 断頭四角柱で求める。

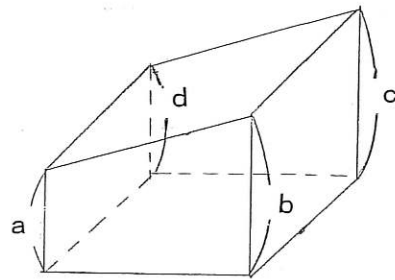
図より、

$$\text{平均の高さ} = \frac{9+1}{2} = 5$$

よって、体積は、 $10 \times 10 \times 5 = 500 \text{ cm}^3$

断頭四角柱の体積 = 底面積 \times 平均の高さ

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



(4) (解) 右図のように、立方体を4段にスライスする。

1段目は、①

2段目は、②

3段目は、③

4段目は、④ であるので、

$$1 \text{ 段目は、} (6 \times 4 - 8) \times 2 = 112 \text{ cm}^3$$

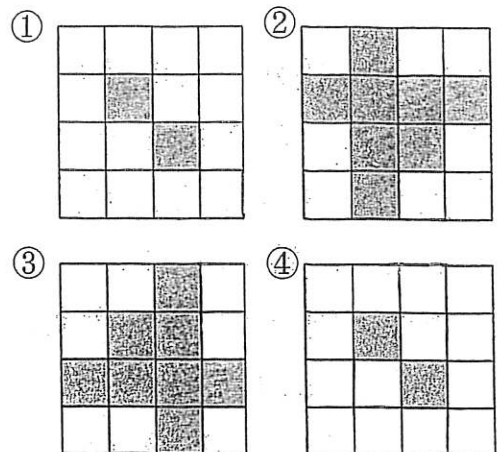
$$2 \text{ 段目は、} 4 \times 8 \times 2 = 64 \text{ cm}^3$$

$$3 \text{ 段目は、} 4 \times 8 \times 2 = 64 \text{ cm}^3$$

$$4 \text{ 段目は、} (6 \times 4 - 8) \times 2 = 112 \text{ cm}^3$$

以上より、

$$112 \times 2 + 64 \times 2 = 352 \text{ cm}^3 \text{ である。}$$



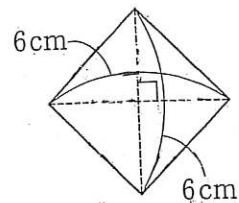
(5) (解) 図のように、正八面体は上下に正四角すいが2つくついた形をしている。

正四角すいの底面は、右図のような正方形であり、

高さは、3 cm であるので、

求める答は、

$$(6 \times 6 \div 2) \times 3 \times \frac{1}{3} \times 2 = 36 \text{ cm}^3 \text{ である。}$$



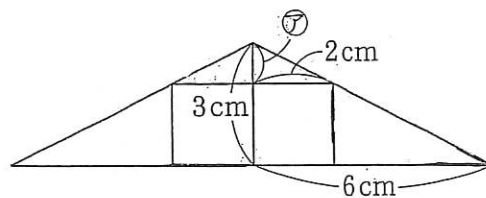
(6) (解) 右図より、

$$\textcircled{7} = 3 \times \frac{2}{6} = 1 \text{ より、}$$

円柱の高さは、2 cm である。

よって、求める答は、

$$\begin{aligned} & 6 \times 6 \times \pi \times 3 \times \frac{1}{3} - 2 \times 2 \times \pi \times 2 \\ &= 36\pi - 8\pi \\ &= 28\pi \\ &= 87.92 \text{ cm}^3 \text{ である。} \end{aligned}$$



6 - a

7

(1) (解) 図より、AとBの体積が等しいので、
 (ア):(イ) = 2 : 3 である。

(2) (解) 立方体の1辺の長さを、 $\boxed{30}$ とすると、

Aの3辺の長さは右図のようになります

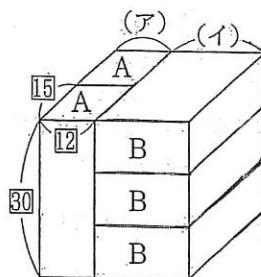
$$(\boxed{15} + \boxed{12} + \boxed{30}) \times 4 = 38 \text{ cm}$$

よって、 $\boxed{228} = 38 \text{ cm}$

$$\boxed{1} = \frac{1}{6} \text{ cm}$$

$$\boxed{15} = \frac{5}{2} \text{ cm}, \quad \boxed{12} = 2 \text{ cm}, \quad \boxed{30} = 5 \text{ cm},$$

よって、求める体積は、 $\frac{5}{2} \times 2 \times 5 = 25 \text{ cm}^3$ である。



6 - a

8

(解) 真ん中の円柱の体積は、 $4 \times 4 \times \pi \times 3 = 48\pi$ であり、

全体の体積が、 $266,9 = 85\pi$ であるので、

上下2つの、断頭円柱の体積の和は、

$$85\pi - 48\pi = 37\pi \text{ となる。}$$

断頭円柱の平均の高さを、 h cm とすると、

$$2 \times 2 \times \pi \times h = 37\pi \text{ より、} h = \frac{37}{4}$$

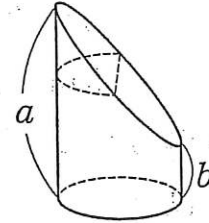
$$\frac{4 + 6 + 7 + \text{あ}}{2} = \frac{37}{4}$$

$$17 + \text{あ} = 18,5$$

よって、 $\text{あ} = 1,5$ cm である。

断頭円柱の体積 = 底面積 \times 平均の高さ

$$\text{平均の高さ} = \frac{a + b}{2}$$

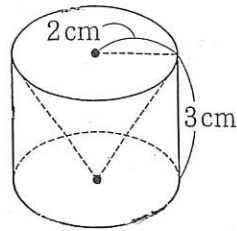


6 - a

9

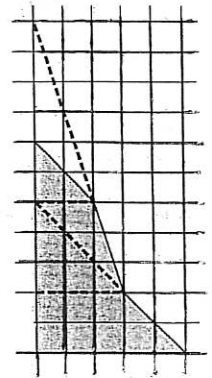
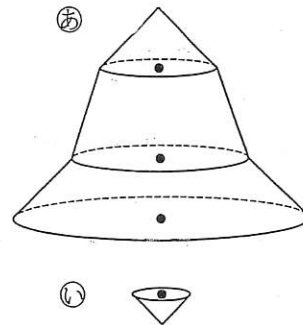
(1) (解) 右図より、

$$\begin{aligned}
 & 2 \times 2 \times \pi \times 3 - 2 \times 2 \times \pi \times 3 \times \frac{1}{3} \\
 &= 2 \times 2 \times \pi \times 3 \times \frac{2}{3} \\
 &= 8\pi \\
 &= 25.12 \text{ cm}^3 \text{ である。}
 \end{aligned}$$



(2) (解) 右図より、**あ** の体積は、

$$\begin{aligned}
 & 5 \times 5 \times \pi \times 5 \times \frac{1}{3} - 3 \times 3 \times \pi \times 3 \times \frac{1}{3} \\
 &+ 3 \times 3 \times \pi \times 9 \times \frac{1}{3} - 2 \times 2 \times \pi \times 6 \times \frac{1}{3} \\
 &+ 2 \times 2 \times \pi \times 2 \times \frac{1}{3} \\
 &= \frac{163}{3} \pi
 \end{aligned}$$



い の体積は、 $1 \times 1 \times \pi \times 1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \pi$

よって、 $\frac{163}{3} \pi \div \frac{1}{3} \pi = 163$ 倍である。

6 - a

10

(1) (解) 水がいっぱいになるのに、80秒かかっているので、

$$(\text{ア} + 10) \times 10 \times 10 = 20 \times 80$$

この方程式を解く

$$\text{ア} + 10 = 16$$

$$\text{ア} = 6 \text{ cm}$$

(2) (解) イの深さになるまで、52秒かかっているので、

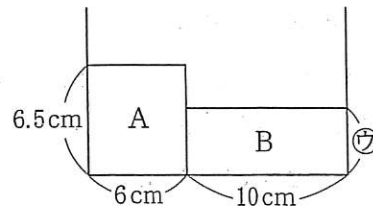
$$16 \times 10 \times \text{イ} = 20 \times 52$$

これを解いて、 $\text{イ} = \frac{13}{2} \text{ cm}$

(3) (解) 右図より、

$$\frac{13}{2} \times 6 = 10 \times \text{ウ}$$

よって、 $\text{ウ} = 3.9 \text{ cm}$



6 - a

11

(1) (解)

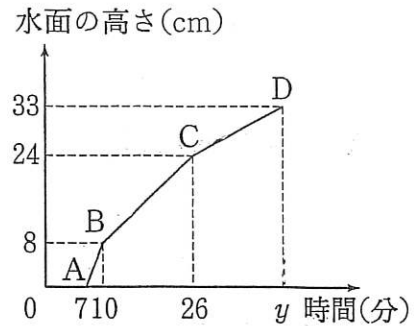
右のグラフのA~Dは、次の様子を表しています。

A : アがいっぱい

B : 排水口を開く

C : ア、イともに、しきり板までがいっぱい

D : 水そうがいっぱい



$$\frac{\{10 + (32 - x)\} \times 30}{2} \times 24 = 24 \times 7 \times 60$$

$$(42 - x) \times 15 \times 24 = 24 \times 7 \times 60$$

$$42 - x = 28$$

$$x = 14$$

(2) (解) 10分後に、排水口が開いている。

排水口から出ていく水の量を、 $a \text{ cm}^3/\text{秒}$ とおくと

$$(24 - a) \times (26 - 10) \times 60 = \frac{(22 + 14) \times 30}{2} \times (24 - 8)$$

これを解く、 $24 - a = 9$

$$a = 15$$

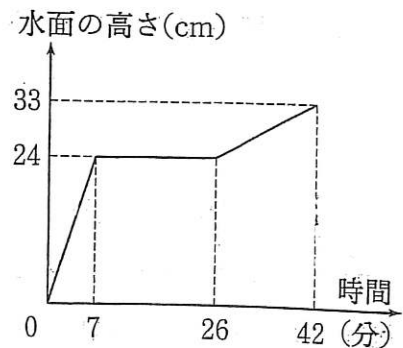
よって、

$$(24 - 15) \times (y - 26) \times 60 = 32 \times 30 \times (32 - 24)$$

$$y - 26 = 16$$

$$y = 42$$

よって、グラフは、右図のようになる。



6 - a

12

(1) (解) 速さが毎秒 2 cm より、 $AG = 2 \times 2 = 4$ cm

このとき、 $\triangle GAB = 32$ cm²より、 $4 \times AB \times \frac{1}{2} = 32$ 、よって、 $AB = 16$ cm、

GFは、5秒かかっているので、 $GF = 2 \times 5 = 10$ cm、

FとEで各2秒、合計4秒、静止しているの、

FEは、3秒かかっている。よって、 $FE = 2 \times 3 = 6$ cm、

EDは、1秒かかっているの、 $ED = 2 \times 1 = 2$ cm、

DとCで各2秒、合計4秒、静止しているの、

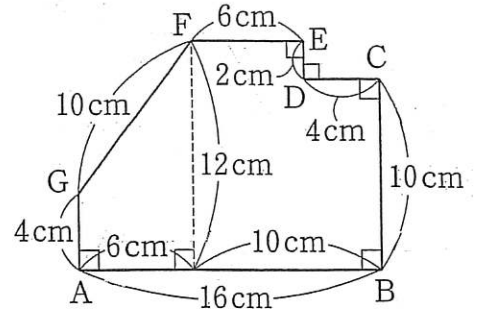
DCは、2秒かかっている。よって、 $DC = 2 \times 2 = 4$ cm、

CBは、5秒かかっているの、 $CB = 2 \times 5 = 10$ cm、

以上より、右図のようになり、

求める図形の面積は、

$$\frac{(4 + 12) \times 6}{2} + 12 \times 10 - 2 \times 4 = 160 \text{ cm}^2 \text{となる。}$$



(2) (解) $160 \times \frac{2}{5} = 64$ cm²より、グラフを書くと次のようになる。

グラフより、 $32 : 64 = 1 : 2$

$$5 \times \frac{1}{2} = 2.5, \quad 4 + 2.5 = 6.5 \text{ 秒}$$

よって、6.5秒である。

