

小6 算数

ベーシック・テスト

1 1 - b 解答解説

中受ゼミ G

1 1 - b

1

$$(1) \text{ (解)} \quad 1+2+\cdots+20=\frac{21 \times 20}{2}=210$$

$$210 \div 2 = 105$$

$$1+2+\cdots+14=\frac{15 \times 14}{2}=105$$

よって、求める答は、14個である。

$$(2) \text{ (解)} \quad 1 \text{ 番目は、} \frac{1}{2}$$

$$2 \text{ 番目は、} \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2^2}$$

$$3 \text{ 番目は、} \frac{3}{4} + \frac{1}{8} = \frac{7}{8} = \frac{7}{2^3}$$

$$4 \text{ 番目は、} \frac{7}{8} + \frac{1}{16} = \frac{15}{16} = \frac{15}{2^4}$$

⋮
⋮
⋮

$$n \text{ 番目は、} \frac{2^n - 1}{2^n}$$

$$\text{題意より、} \frac{2^n - 1}{2^n} \geq \frac{999}{1000}$$

$$1000(2^n - 1) \geq 999 \times 2^n$$

$$2^n \geq 1000$$

$$2^9 = 512, \quad 2^{10} = 1024 \text{ より、} n = 10$$

よって、求める答は、10番目である。

11 - b

2 (解)

$\boxed{1}$ 1, $\boxed{2}$ 3, 1, $\boxed{3}$ 5, 3, 1, $\boxed{4}$ 7, 5, 3, 1, $\boxed{5}$ 9, 7 ...

各グループの個数は、1, 2, 3, 4...となっている。

(1) 初めからたして、個数が2011に近くなるグループをとりあえず、さがす。

$$1 + 2 + \dots + 75 = \frac{76 \times 75}{2} = 2850 \quad \text{となり、多すぎる。}$$

$$1 + 2 + \dots + 50 = \frac{51 \times 50}{2} = 1275 \quad \text{となり、小さくなりすぎ。}$$

$$1 + 2 + \dots + 60 = \frac{61 \times 60}{2} = 1830 \quad \text{となり、もう少し。}$$

$$1 + 2 + \dots + 63 = \frac{64 \times 63}{2} = 2016 \quad \text{となり、少しオーバー。}$$

$2016 - 2010 = 6$ より、2011番目は、63グループの後ろから6番目である。

すなわち、6番目の奇数、 $2 \times 6 - 1 = 11$

よって、求める答は、11である。

(2) 各グループの先頭の数字が、1, 3, 5, ...の奇数になっている。

$$2 \times n - 1 = 2011 \quad \text{より、} n = 1006$$

よって、2011は1006グループの1番目の数である。

$$(1 + 2 + \dots + 1005) + 1 = \frac{1006 \times 1005}{2} + 1 = 505516$$

よって、求める答は、505516番目である。

(3) 1からの奇数の和は、平方数になる。

	和	累計
1グループ	1	1
2	4	5
3	9	14
4	16	30
5	25	55
6	36	91
7	49	140
8	64	204
9	81	285
10	100	385

10グループまでたすと、360を超える。 $385 - 360 = 25$ と
360を25越えている。

$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25$ であるので、10グループの10個ある数字の中から、
後ろの5個を引くと360になる。

言い換えると、10グループの5番目までをたすと、360となる。

$$(1 + 2 + \dots + 9) + 5 = 45 + 5 = 50$$

よって、求める答は、50番目までである。

1 1 - b

3

(1) (解) □□

* ポイント

①で、十の位の0を数える際、一の位にも0があるが、ここではそれを無視して、あくまでも十の位だけの個数を考える。ここで同時に、一の位の0を考えると、頭が混乱する。

②でも同様である。

- ① 百の位には、0はない。
- ② 十の位が0の場合、百の位は1～9までの9通り、十の位は0の1通り、一の位は0～9までの10通りがOK → $9 \times 1 \times 10 = 90$ 個
- ③ 一の位が0の場合、百の位は1～9までの9通り、十の位は0～9までの10通り、一の位は0の1通りがOK → $9 \times 10 \times 1 = 90$ 個
- よって、求める答は、 $90 + 90 = 180$ 通りである。

(2) a b c

- ① $a = b \neq c$ のとき、 $a = b$ は0を除く9通り、 c は a 、 b を除く9通り
 $9 \times 9 = 81$ 通り
- ② $a \neq b = c$ のとき、 a は0を除く9通り、 $b = c$ は a を除く9通り
 $9 \times 9 = 81$ 通り
- ③ $a = c \neq b$ のとき、 $a = c$ は0を除く9通り、 b は a 、 c を除く9通り
 $9 \times 9 = 81$ 通り

以上より、 $81 \times 3 = 243$ 通り

よって、求める答は、243通りである。

1 1 - b

4

(1) (解) 数字の選び方は、1～5の5通り

4色から3色の選び方は、 $4 \text{C}_3 = 4 \text{C}_1 = 4$ 通り

$$5 \times 4 = 20 \text{通り}$$

よって、求める答は、20通りである。

(2) (解)

① 2枚の数字の選び方は、1～5の5通り

$$4 \text{色から} 2 \text{色の選び方は、} 4 \text{C}_2 = \frac{4 \times 3}{2} = 6 \text{通り}$$

② 残り1枚の数字の選び方は、①の数字を除く4通り

残り1枚の色の選び方は、2色残っているので、2通り
以上より、 $5 \times 6 \times 4 \times 2 = 240$ 通り

よって、求める答は、240通りである。

(3) (解) 書き出す。4色のカードから3色のカードの選び方は、 $4 \text{C}_3 = 4 \text{C}_1 = 4$ 通り

3枚のカードの並び方は、

(4, 4, 4) は、1通り

(4, 4, 5) は、3通り

(4, 5, 5) は、3通り

計 7通り

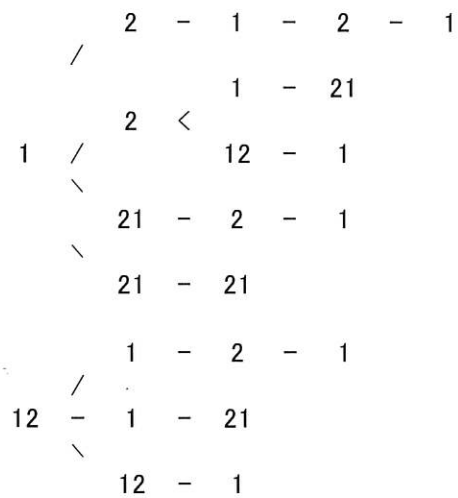
$$4 \times 7 = 28 \text{通り}$$

よって、求める答は、28通りである。

1 1 - b

5

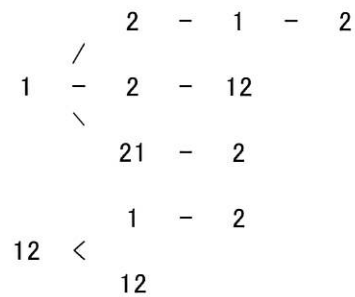
(1) (解) 樹形図を書く。



1 2 1 2 1の並べ方は、8通りである。

(2) (解) (1)を利用して、並べ方を表にしてみる。

1 2 1 2の樹形図を書く。



1 2 1 2の並べ方は、5通りである。

フィボナッチの数列になっていると予測される。

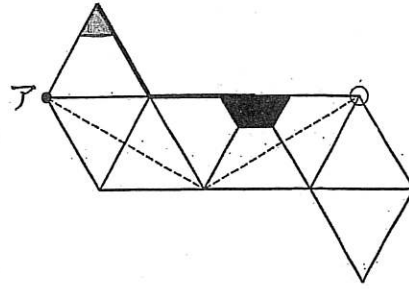
1	1通り
12	2通り
121	3通り
1212	5通り
12121	8通り
121212	13通り
1212121	21通り

以上より、求める答は、21通りである。

1 1 - b

6

(解) 展開図を書くと、右図のようになる。
網目部分は、黒くぬった部分とくっつく。
正八面体では、
ひし形の対角線の先が、向かい合う頂点になる。
よって、求める答は、右図のようになる。



1 1 - b

7

(1) (解) 右図 アとイより、

A $5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ cm}^3$

B $7 \times 7 \times 6 = 294 \text{ cm}^3$

C $9 \times 9 \times 7 = 567 \text{ cm}^3$

(2) (解) A、B、Cを重ねて、はめこんでから、

$5 \times 5 \times 5 = 125$ を引けば良い。

$11 \times 11 \times 8 - 125 = 843 \text{ cm}^3$

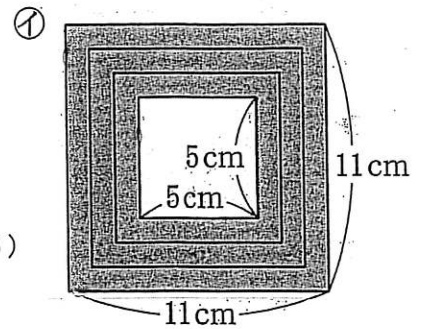
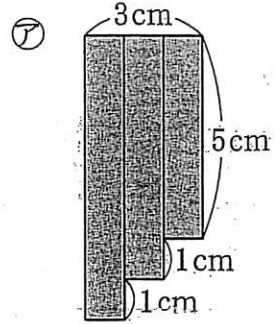
よって、求める答は、 843 cm^3 である。

(3) (解) 側面同士の接着剤は、アの面積の4倍です。

底面同士の接着剤は、イの面積です。

$$(1 \times 5 + 1 \times 6 + 1 \times 7) \times 4 + (11 \times 11 - 5 \times 5) = 168 \text{ cm}^2$$

よって、求める答は、 168 cm^2 である。



1 1 - b

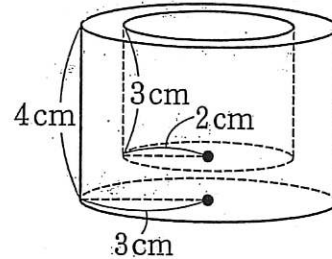
8

(1) (解) 右図より、

$$\begin{aligned} \text{体積は、} & 3 \times 3 \times \pi \times 4 - 2 \times 2 \times \pi \times 3 \\ & = 24\pi \\ & = 75.36 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

表面積は、

$$\begin{aligned} & 3 \times 3 \times \pi \times 2 + 3 \times 2 \times \pi \times 4 + 2 \times 2 \times \pi \times 3 \\ & = 18\pi + 24\pi + 12\pi \\ & = 54\pi \\ & = 169.56 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$



(2) (解) 右図より、相似比は 1 : 3

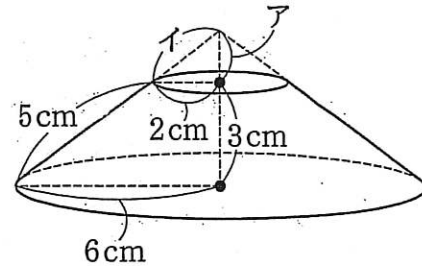
$$\begin{aligned} \text{②} &= 3 \text{ cm より、ア} = \text{①} = 1.5 \text{ cm} \\ \text{③} &= 5 \text{ cm より、イ} = \text{④} = 2.5 \text{ cm} \end{aligned}$$

体積は、

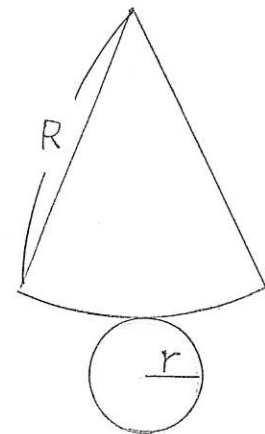
$$\begin{aligned} & 6 \times 6 \times \pi \times 4.5 \times \frac{1}{3} - 2 \times 2 \times \pi \times 1.5 \times \frac{1}{3} \\ & = 54\pi - 2\pi \\ & = 52\pi \\ & = 163.28 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

表面積は、

$$\begin{aligned} & 7.5 \times 6 \times \pi - 2.5 \times 2 \times \pi + 2 \times 2 \times \pi + 6 \times 6 \times \pi \\ & = 45\pi - 5\pi + 4\pi + 36\pi \\ & = 80\pi \\ & = 251.2 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$



「円すいの側面積の公式」



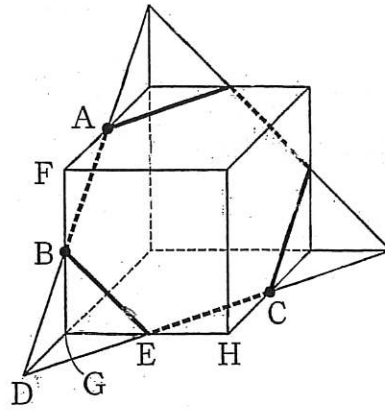
$$S = R \times r \times \pi$$

11 - b

9

(1) (解) 右図より、
求める答は、正六角形である。

(2) (解) $\triangle DCA$ は正三角形であり、
 $BE = 5\text{cm}$ 、中点連結定理より、
 $AC = 10\text{cm}$ である。



11-b

10

(1) (解) 右図より、 $\triangle PAI \sim \triangle PFB$

相似比は、 $6 : 9 = 2 : 3$

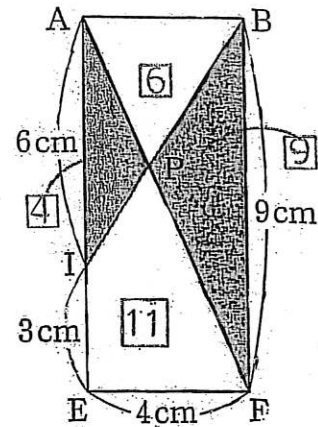
よって、 $AP : PF = 2 : 3$

$\triangle PAI : \triangle PFB = 4 : 9$

$\triangle PBA : \triangle PFB = 6 : 9$ より、

各面積の比は、右図のようになる。

$$\text{四角形 } PIEF = 4 \times 9 \times \frac{11}{30} = 13.2 \text{ cm}^2$$



(2) (解) (1)より、 $AP : AF = 2 : 5$

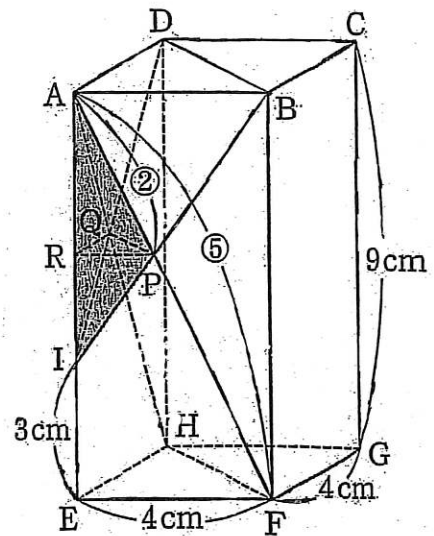
$$\text{三角すい } A-RPQ = \frac{2 \times 2 \times 2}{5 \times 5 \times 5} \times (A-EFH)$$

同様に、 $IP : IB = 2 : 5$

$$\text{三角すい } I-RPQ = \frac{8}{125} \times (I-ABD)$$

よって、求める体積は、

$$\begin{aligned} & \frac{8}{125} \times \left(\frac{4 \times 4}{2} \times 9 \times \frac{1}{3} + \frac{4 \times 4}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} \right) \\ &= \frac{8}{125} \times 40 \\ &= \frac{64}{25} \\ &= 2.56 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$



11 - b

11

(1) (解) 片道を4.2kmとおくと、行きにかかった時間は、1時間である。

往復にかかった時間は、 $8.4 \div 6 = 1.4$ 時間であるので、

帰りにかかった時間は、0.4時間である。

よって、帰りの速さは、 $4.2 \div 0.4 = 10.5$ km/時

求める答は、時速10.5kmである。

(2) (解) 進行グラフは、右図のようになる。

兄の速さは、 $\frac{357+63}{5} = 84$ m/分

あき子の速さを、 x m/分とおくと、

$$(84 - x) \times 3 = 63$$

$$84 - x = 21$$

$$x = 63$$

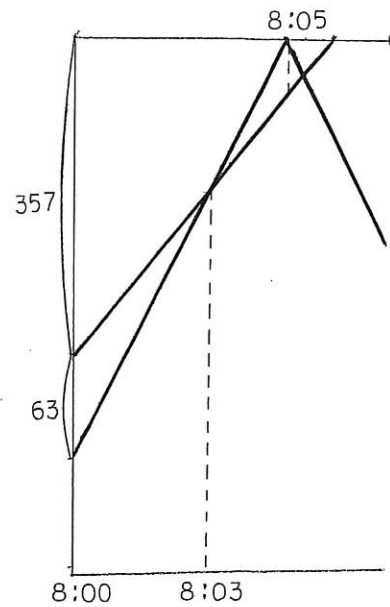
8時5分のとき、2人の中の距離は、

$$(84 - 63) \times 2 = 42 \text{ m}$$

2人が出会うのは、 $42 \div (84 + 63) = \frac{2}{7}$ 分

ポストからの距離は、 $84 \times \frac{2}{7} = 24$ m

よって、求める答は、24mである。



(3) (解) 電車の速さを、 x km/時とおくと、

$$\text{電車間の距離} = (x - 9) \times \frac{15}{60} = (x + 9) \times \frac{9}{60}$$

$$5(x - 9) = 3(x + 9)$$

$$5x - 45 = 3x + 27$$

$$2x = 72$$

$$x = 36$$

よって、求める答は、時速36kmである。

(4) (解) 自転車と歩きの速さの比は、

$$\text{自転車} : \text{歩き} = \frac{1}{30} : \frac{1}{96} = 16 : 5$$

進行グラフを書くと、右図のようになる。

AC間の距離を、 $16 \times 30 = 480$ とおく

歩いた時間を、 x 分とおくと、

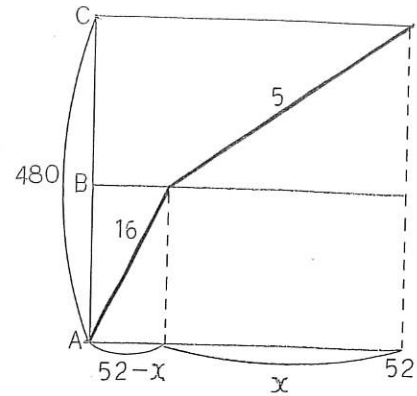
$$16 \times (52 - x) + 5x = 480$$

$$832 - 16x + 5x = 480$$

$$11x = 352$$

$$x = 32$$

よって、求める答は、32分である。



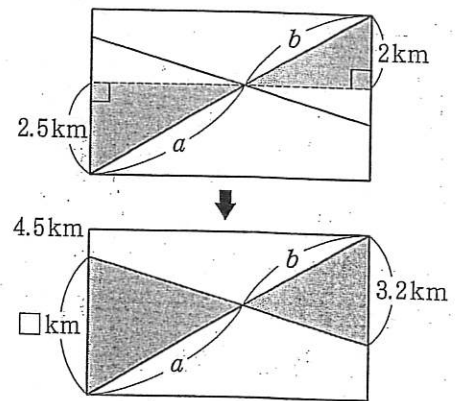
(5) (解) 右図のように、三角形の相似を使う。

相似比は、 $a : b = 5 : 4$ であるので、

$$\square = 3.2 \times \frac{5}{4} = 4 \text{ km}$$

$$4.5 - 4 = 0.5 \text{ km}$$

よって、求める答は、0.5kmである。



(6) (解) 1両の長さを x m, 速さを y m/秒とおくと、

$$330 + 5x = 20y \quad \dots\dots ①$$

$$702 + 10x = 42y \quad \dots\dots ②$$

$$② - ① \times 2 \text{ より、} \quad 2y = 42$$

$$y = 21$$

$$y = 21 \text{ を } ① \text{ に代入して、} \quad 5x = 420 - 330 = 90$$

$$x = 18$$

よって、求める答は、18mである。

11 - b

12

(1) (解) 進行グラフを書くと、右図のようになる。

$$1280 \div 60 = \frac{64}{3} \text{ 分}$$

$$780 \div 40 = \frac{39}{2} \text{ 分}$$

求める答を、 x 分後とすると

$$40x = 500 - 60x$$

$$100x = 500$$

$$x = 5$$

よって、求める答は、5分後である。

(2) (解) 求める答を、 y 分後とすると

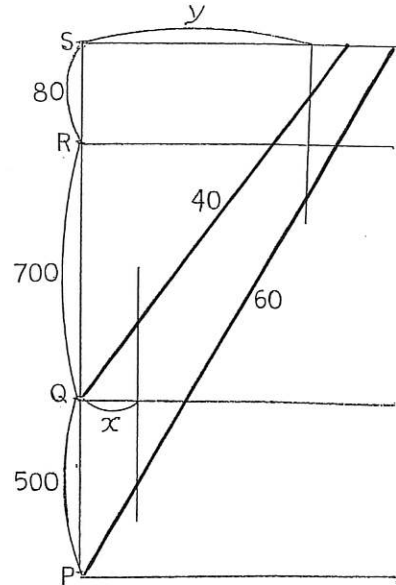
$$40y - 700 = 1200 - 60y$$

$$100y = 1900$$

$$y = 19$$

$$(40 \times 19 - 700) \times 2 = 120 \text{ m}$$

よって、求める答は、120mである。



11 - b

13

(1) (解) 角速度で考える。

$$A \text{の角速度、} 360 \times \frac{12}{90} = 48^\circ / \text{秒}$$

$$B \text{の角速度、} 360 \times \frac{10}{90} = 40^\circ / \text{秒}$$

$$C \text{の角速度、} 360 \times \frac{5}{90} = 20^\circ / \text{秒}$$

速さの順は、 $A > B > C$ となっている。

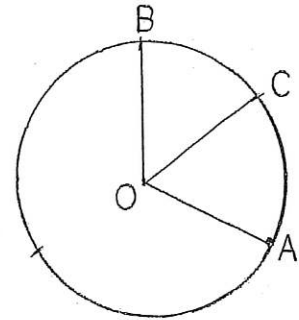
正三角形になるためには、 $\angle AOB = 120, 240, 480, \dots$ となる必要がある。
すなわち、15秒後、30秒後、 \dots を考える。Bは、固定して考える。

① 15秒後

$$\angle AOB = (48^\circ - 40^\circ) \times 15 = 120^\circ$$

$$\angle BOC = (40^\circ - 20^\circ) \times 15 = 300^\circ \text{ となり、}$$

右図のようになる。正三角形にはならない。



② 30秒後

$$\angle AOB = (48^\circ - 40^\circ) \times 30 = 240^\circ$$

$$\angle BOC = (40^\circ - 20^\circ) \times 30 = 600^\circ \text{ となり、}$$

$$\angle BOC = 240^\circ$$

右図のようになり、正三角形になる。

よって、求める答は、30秒後である。

