

小6 算数

ベーシック・テスト

5 - e 解答解説

中受ゼミ G

5 - e

1

(1) (解) 各番目の白、黒の計を表に書く。

番目	1	2	3	4	5	...	25	26	...
白	1	1	9	9	25	...	625	625	...
黒	0	4	4	16	16	...		676	...
合計	1	5	13	25	41	...		1301	...

- ① 白の奇数番目には、平方数が並んでいて、次の偶数番も同じ数字である。
 ② 黒の偶数番目には、平方数が並んでいて、次の奇数番も同じ数字である。
 表より、26番目は、白は $25 \times 25 = 625$ 個、黒は $26 \times 26 = 676$ 個である。

(2) 表を書く。

番目	1	2	3	4	5	...	12	...
白	13	20	27	34	41	...	90	...

- 1番目、 $3 \times 5 - 1 \times 1 \times 2 = 13$
 2番目、 $4 \times 7 - 2 \times 2 \times 2 = 20$
 3番目、 $5 \times 9 - 3 \times 3 \times 2 = 27$
 4番目、 $6 \times 11 - 4 \times 4 \times 2 = 34$
 5番目、 $7 \times 13 - 5 \times 5 \times 2 = 41$

表より、初項13、公差7の等差数列である。

一般項は、 $7n + 6$

12番目の項は、 $7 \times 12 + 6 = 90$ 個

以上より、求める答は、90個である。

5 - e

2

(1) (解) 各番目の白、黒の計を表に書く。

番目	1	2	3	4	5	6	...
白	3	6	10	15	21	28	...
黒	1	3	6	10	15	21	...
合計	4	9	16	25	36	49	...

- ① 黒には、階差数列が並んでいる。
- ② 白には、1つ、ずれて、階差数列が並んでいる。
- ③ 合計には、平方数が並んでいる。

表より、6番目、白は28個である。

(2) 表を書く。

番目	1	2	3	4	5	6	7	8	9
白	3	6	10	15	21	28	36	45	55
黒	1	3	6	10	15	21	28	36	45
差	2	3	4	5	6	7	8	9	10

表より、差が10となるのは、9番目であり、一番下の石は白である。

個数は、9番目までの合計から、8番目までの合計を引けばよい。

$$10 \times 10 - 9 \times 9 = 19 \quad \text{個}$$

以上より、求める答は、19個である。

- (3) $13 \times 13 = 169$, $14 \times 14 = 196$, $169 + 196 = 365$ であるので、
12番目と13番目である。(1), (2)を参考にして、表を書く。

番目	1	2	3	4	5	6	...	12	13
白	3	6	10	15	21	28	...	91	105
黒	1	3	6	10	15	21	...	78	91
合計	4	9	16	25	36	49	...	169	196
差	2	3	4	5	6	7	...	13	14

- ① 12番目の白と黒の石の数を、和差算で解く。

$$\text{白を}A\text{個、黒を}B\text{個と置くと、}A+B=169 \quad \text{.....①}$$

$$A-B=13 \quad \text{.....②}$$

$$\text{①}+\text{②より、}2A=182$$

$$A=91、B=78 \quad \text{となる。}$$

- ② 同様にして、13番目の白と黒の石の数を、和差算で解くと、

$$\text{白は}105\text{個、黒は}91\text{個となる。}$$

$$\text{よって、}91+105=196 \quad \text{個}$$

以上より、求める答は、196個である。

5 - e

3

(1) (解) 各段の右端の数は、階差が、等差数列になっている。

段目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
上の数列	1	3	6	10	15	21	28	36	45	...
階差	2	3	4	5	6	7	8	9		...

「階差数列の公式」
 一般項 = 初項 + 下の段の階差数列の和

これは、「階差数列の公式」を使うより、書き抜いたほうが早い。
 7段目の右端が28であるので、8段目の左端は、29である。
 よって、求める答は、29である。

(2) (解) 表より、10段目の数は、

46, 47, 48, 49, 50, ... 55と並んでいる。

よって、求める答は、10段目の左から5番目である。

(3) (解) (2)より、 $46 + 47 + \dots + 55 = \frac{101 \times 10}{2} = 505$

求める答は、10段目の数の和で、505である。

5 - e

4

(1) (解) 行を①、②・・・、列を①、②、・・・で、表すこととする。

すなわち、第1行は①、第2行は②、・・・

第1列は①、第2列は②、・・・となる。

列の奇数番と行の偶数番には、それぞれ平方数が並んでいる。

平方数とは、 $1 \times 1 = 1$, $2 \times 2 = 4$, ...

	①	②	③	④	⑤	...	⑨	⑩	...	④⑤
①	1	2	9	10	25		81	82		2025
②	4	3	8	11	24		80	83		2024
③	5	6	7	12	23		79	84		
④	16	15	14	13	22				
⑤	17	18	19	20	21					
⋮										⋮
⋮										⋮
⋮										⋮
⋮										⋮
									2015
⑫	144	143							2014

表より、求める答は、82である。

(2) (解) まず、1行45列がわかる。 $45 \times 45 = 2025$

$2025 - 2013 = 12$ であるので、2014~2025まで、12個ある。

従って、2014は、④⑤、⑫である。

よって、求める答は、左から45番目で、上から12番目である。

5 - e

5

(解) パスカルの三角形を考える。

1 段目=①、2 段目=②、・・・とおくと

①	1	1									和 $2 = 2^1$				
		1	2	1							$4 = 2^2$				
			1	3	3	1					$8 = 2^3$				
				1	4	6	4	1			$16 = 2^4$				
					1	5	10	10	5	1	$32 = 2^5$				
						1	6	15	20	15	6	1	$64 = 2^6$		
							1	7	21	35	35	21	7	1	$128 = 2^7$

(1) (解) 斜めに見ていく。各段の左から 2 番目の数字は、
 1, 2, 3, 4, ... と、等差数列が並んでいる。
 従って、20 段目の数字は、20 である。
 よって、求める答は、20 である。

(2) (解) 各段の右から 3 番目の数は、階差が、等差数列になっている。

	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
	1	3	6	10	15	21	28	36	45	...
階差	2	3	4	5	6	7	8	9		...

「階差数列の公式」
 一般項 = 初項 + 下の段の階差数列の和

これは、「階差数列の公式」を使うより、書き抜いたほうが早い。
 表より、求める答は、28 である。

(3) (解) 表より、12 段目の数の和は、 2^{12} である。

$$2^{12} = 2^6 \times 2^6 = 64 \times 64 = 4096$$

以上より、求める答は、4096 である。

5 - e

6

(1) (解) 右図より、

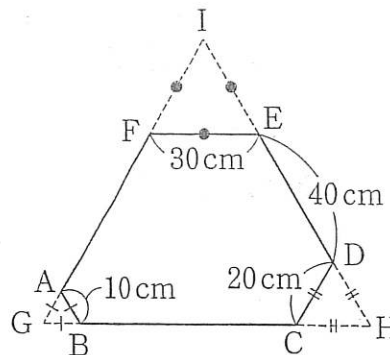
$$IF = IE = 30 \text{ cm}$$

$$AG = GB = 10 \text{ cm}$$

$$CH = HD = 20 \text{ cm}$$

よって、 $IH = GH = 90 \text{ cm}$ となり、

$$BC = 90 - 10 - 20 = 60 \text{ cm}$$
 となる。



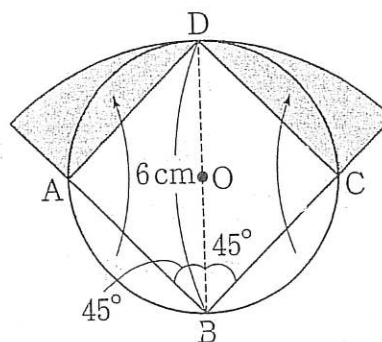
(2) (解) 右図より、求める面積は、

$$6 \times 6 \times \pi \times \frac{1}{4} - \frac{6 \times 6}{2}$$

$$= 9\pi - 18$$

$$= 10.26 \text{ cm}^2$$

よって、求める答は、 10.26 cm^2 である。



(3) (解) 右図より、求める長さの差は、

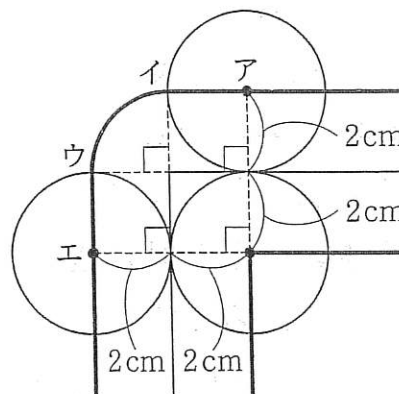
アイウエの長さの4倍である。

$$\left(2 \times 2 + 2 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{4} \right) \times 4$$

$$= 16 + 4\pi$$

$$= 28.56 \text{ cm}$$

よって、求める答は、 28.56 cm である。



5 - e

7

① (解) 右図より、長方形ABCDの面積を、⑩とおくと、

$$\triangle ABE : \triangle AEF : \triangle AFC = ② : ② : ① \text{より、}$$

$$BE : EF : FC = 2 : 2 : 1$$

同様に、 $DH : HG : GC = 2 : 2 : 1$

$\triangle CHF$ の面積を、 $1 \times 3 \rightarrow ③$ とおくと、

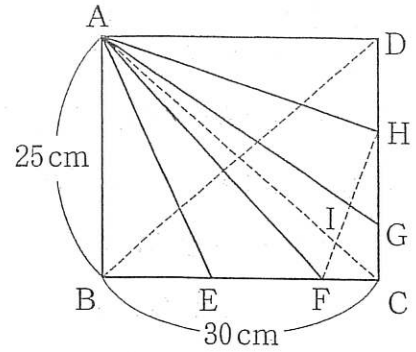
$\triangle CDB$ の面積は、 $5 \times 5 \rightarrow ②⑤$ となる。

$$\text{四角形AFCHの面積は、} 25 \times 30 \times \frac{2}{5} = 300 \text{ cm}^2$$

$$\triangle CHF \text{の面積は、} 25 \times 30 \times \frac{3}{50} = 45 \text{ cm}^2$$

$$\text{よって、} \triangle AFH \text{の面積は、} 300 - 45 = 255 \text{ cm}^2$$

以上より、求める答は、 255 cm^2 である。



②、③ (解) ①より、

$$AI : IC = (\triangle AFH \text{の面積}) : (\triangle CHF \text{の面積})$$

$$= 255 : 45$$

$$= 17 : 3$$

以上より、求める答は、 $17 : 3$ となる。

5 - e

8

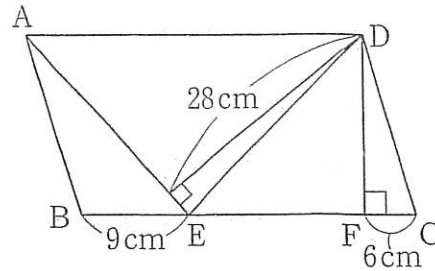
(1) (解) 右図より、 $DF = x$ cm とおくと、

$$\frac{9 \times x}{2} = 90 \quad \text{より、}$$

$$9x = 180$$

$$x = 20 \text{ cm}$$

よって、求める答は、20 cm である。



(2) (解) 平行四辺形の面積より、

$$AD \times 20 = AE \times 28$$

よって、 $AD : AE = 28 : 20 = 7 : 5$

以上より、求める答は、7 : 5 である。

(3) (解) $AD = 7y$ とおくと、 $AE = 5y$, $EF = 7y - 15$ となる。

よって、 $7y + 5y + (7y - 15) + 20 = 100$

$$19y = 95$$

$$y = 5$$

よって、 $AD = 7 \times 5 = 35$ cm

従って、求める面積は、 $\frac{(35 + 20) \times 20}{2} = 550$ cm²

以上より、求める答は、550 cm² である。

5 - e

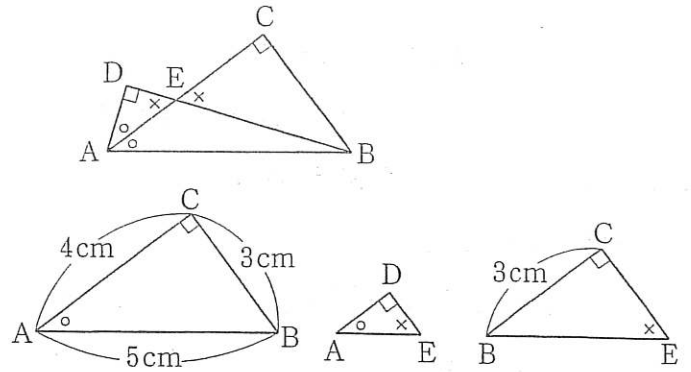
9

(1) (解) 右図より、
 $\triangle ABC \sim \triangle AED \sim \triangle BEC$ であり、
 3辺の比が、3 : 4 : 5 になっている。

従って、 $CE = BC \times \frac{3}{4}$ より、

$$CE = 3 \times \frac{3}{4} = \frac{9}{4} \text{ cm}$$

よって、求める答は、 $\frac{9}{4}$ cm である。



(2) (解) 右図より、

$$DB = 30 - 21 = 9 \text{ cm}$$

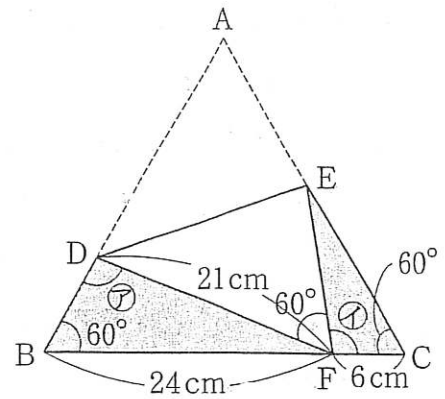
$\triangle FDB \sim \triangle EFC$ より、 $FB : BD = EC : CF$

$$24 : 9 = EC : 6$$

$$9 \times EC = 24 \times 6$$

$$EC = 16 \text{ cm}$$

以上より、求める答は、16 cm である。



5 - e

10

(1) (解) 全体量を、(10, 15)の最小公倍数30とすると、

1日の仕事量は、

$$A = 30 \div 10 = 3$$

$$B = 30 \div 15 = 2$$

$$A + B = 3 + 2 = 5 \quad \text{となる。}$$

$$30 \div 5 = 6 \quad \text{日}$$

よって、求める答は、6日である。

(2) (解) 全体量を、(6, 10)の最小公倍数30とすると、

1日の仕事量は、

$$A + B = \frac{30}{6} = 5$$

$$A = \frac{30}{10} = 3 \quad \text{より、}$$

$$B = 5 - 3 = 2 \quad \text{となる。}$$

$$30 \div 2 = 15 \quad \text{日}$$

よって、求める答は、15日である。

(3) (解) 全体量を、(10, 16)の最小公倍数80とすると、

1日の仕事量は、

$$A = \frac{80}{10} = 8$$

$$B = \frac{80}{16} = 5$$

Aさんが、1人で x 日働いたとして、式を立てる。

$$8x + 5(x + 3) = 80$$

これを解く。

$$8x + 5x + 15 = 80$$

$$13x = 65$$

$$x = 5 \quad \text{日}$$

よって、求める答は、5日である。

(4) (解) 全体量を、(4, 6, 8)の最小公倍数24とすると、
1時間の仕事量は、

$$A = \frac{24}{4} = 6$$

$$B = \frac{24}{6} = 4$$

$$C = \frac{24}{8} = 3$$

Bが、 x 時間働いたとして、式を立てる。

$$(6 + 3) \times 2 + 4 \times x = 24$$

これを解く。

$$18 + 4x = 24$$

$$4x = 6$$

$$x = 1.5 \text{ 時間}$$

Bが加わったのは、30分後であるので、9時30分
よって、求める答は、午前9時30分である。

(5) (解) 全体量を、(6, 9)の最小公倍数18とすると、
1時間の仕事量は、

$$A = \frac{18}{6} = 3$$

$$B = \frac{18}{9} = 2$$

Bが2時間働いた後、(A+B)で x 時間働いたとして、式を立てる。

$$2 \times 2 + 5 \times x = 18$$

これを解く。

$$4 + 5x = 18$$

$$5x = 14$$

$$x = \frac{14}{5} \text{ 時間}$$

最初、Bがした仕事は4であり、この半分の2がダメだった。

その2をAが追加で仕上げた。その時間は、 $\frac{2}{3}$ 時間

よって、合計時間は、 $2 + \frac{14}{5} + \frac{2}{3} = 5\frac{7}{15}$ 時間 = 5時間28分

以上より、求める答は、5時間28分である。

(6) (解) 全体量を、 $5 \times 7 \times 5 = 175$ とおく。

$$175 \div 7 = 25 \text{ 日}$$

よって、求める答は、25日である。

(7) (解) 全体量を、 $8 \times 12 = 96$ とおく。

残りを、 x 人で行ったとして、式を立てる。

$$8 \times 6 + 4 \times x = 96$$

これを解く。

$$48 + 4x = 96$$

$$4x = 48$$

$$x = 12$$

$$12 - 8 = 4 \text{ 人}$$

よって、求める答は、4人である。

5 - e

11

* 「ニュートン算」のポイント
 最初の量 + 増えた量 - 減った量 = 次の量
 最初の量 = A
 増えた量 = a
 減った量 = b
 次の量 = B とおく

(1) (解) 「ニュートン算」のポイントを参照

A = 500人、a = 50人/分、b (窓口1つ) = ?人/分、B = 0

窓口2つ、10分のとき、

$$500 + 50 \times 10 - 2b \times 10 = 0 \quad \rightarrow \quad 500 + 500 = 20b$$

$$20b = 1000$$

$$b = 50$$

次に、窓口3つのとき、x分かったとすると、

$$500 + 50x - 3 \times 50 \times x = 0$$

$$100x = 500$$

$$x = 5 \text{ 分}$$

よって、求める答は、5分である。

(2) (解) 「ニュートン算」のポイントを参照

A = ?、a (1分あたりの流れ込む量) = ?/分、

b (ポンプ1台) = ?/分、B = 0

① ポンプ100台、20分より、

$$A + a \times 20 - 100b \times 20 = 0 \quad \rightarrow \quad A + 20a = 2000b \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

ポンプ70台、38分より、

$$A + a \times 38 - 70b \times 38 = 0 \quad \rightarrow \quad A + 38a = 2660b \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} - \textcircled{1} \text{より、} 18a = 660b \quad \rightarrow \quad a : b = 110 : 3$$

よって、求める答は、3 : 110である。

② a = 110, b = 3とすると、①より、A = 2000 \times 3 - 20 \times 110 = 3800となる。

次に、ポンプ62台で、x分かったとすると、

$$3800 + 110 \times x - 62 \times 3 \times x = 0$$

$$76x = 3800$$

$$x = 50 \text{ 分}$$

以上より、求める答は、50分である。

(3) (解) 「ニュートン算」のポイントを参照

A (最初にあった水の量) = ?、a (わきでる水の量) = ? / 時、

b (ポンプ1台) = ?、B = 0

ポンプ3台、6時間より、

$$A + a \times 6 - 3b \times 6 = 0 \rightarrow A + 6a = 18b \quad \dots\dots①$$

ポンプ5台、2時間より、

$$A + a \times 2 - 5b \times 2 = 0 \rightarrow A + 2a = 10b \quad \dots\dots②$$

$$① - ② \text{より、} \quad 4a = 8b$$

$$a : b = 2 : 1$$

a = 2, b = 1とすると、①より、 $A = 18 - 6 \times 2 = 6$ となる。

ここで、ポンプ7台、x時間とすると、

$$6 + 2x - 7 \times 1 \times x = 0$$

これを解く。

$$5x = 6$$

$$x = 1.2 \text{ 時間}$$

よって、求める答は、1.2時間である。