

小6

算数

ベーシック・テスト 5

A-1 解説

中受ゼミ G

(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。ただし、数表の行は下からとなっている。

①の数列は、階差が、等差数列になっている。よって、①の数列は、

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	
①	1	2	4	7	11	16	22	29	37	46	56	67	79	...
階差	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		...

「階差数列の公式」

上の段①の一般項＝初項＋下の段の階差数列の和

この数列の、表は、次のようになる。まず、①の数列を決める。

⑤													...	
④										82			...	
③				18							81		...	
②					17							80	...	
①	1	2	4	7	11	16	22	29	37	46	56	67	79	...
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	...

表より、求める答は、17である。

(2) (解) 表より、求める答は、82である。

(3) (解) 上の、「階差数列の公式」より、

$$19\text{番目の数} = 1 + (1 + 2 + \cdots + 18) = 1 + \frac{19 \times 18}{2} = 1 + 171 = 172$$

	13	14	15	...	18	19	20	...
①				...		172	191	...
階差	13	14	15	...	18	19		...

19列近くの数表を書くと、次のようになる。

⑩	200		...	...	...
⑨	190	199			
•	•	•			
•	•	•			
•	•	•	•	•	•
②			...	192	
①	56	67	...	172	191
	⑪	⑫	...	⑬	⑭

200は $20-9=11$ より、左から11番目、

$200 - 190 = 10$ より、下から10番目である。

以上より、200は左から11番目、下から10番目である。

2

(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 $2 = 2^1$
②		1	2	1				$4 = 2^2$
③			1	3	3	1		$8 = 2^3$
④				1	4	6	4	$16 = 2^4$
⑤					1	5	10	$32 = 2^5$
⑥						1	6	$64 = 2^6$

(1) (解) 表より、求める答は、3 2 である。

(2) (解) 表より、求める答は、6 4 である。

(3) (解) $2^7 = 128$, $2^8 = 256$, $2^9 = 512$, $2^{10} = 1024$ より、
求める答は、10 段目である。

(1) (解) 直線DCで $\triangle ADC$ を折り返すと、

頂点 A は辺 BC 上にくる。その点を、 E とする。

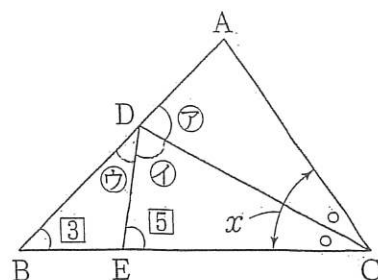
$\angle A = \angle I = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$ であるので、

$$\odot = 105^\circ - 75^\circ = 30^\circ$$

右図より、 $\boxed{3} + 30^\circ = \boxed{5}$ 、 $\boxed{2} = 30^\circ$ 、 $\boxed{1} = 15^\circ$

$\angle A = \angle E = \boxed{5}$ であるので、 $\angle A + \angle B = \boxed{8} = 120^\circ$ である。

よって、 $x = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ である。



(2) (解) 右図より、

直角三角形BCDより、

$$O = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

$\triangle AEB$ の外角の和より、 $\bullet = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$

$\triangle BAE$ は、二等辺三角形であるので、 $BA=BE=1\text{ cm}$

$\triangle BDC$ は、 $\angle D = 30^\circ$ の直角三角形であるので、

 $BC : BD = 1 : 2$ 、よって、 $BD = 4 \text{ cm}$

従って、 $ED = 4 - 1 = 3 \text{ cm}$ となり、

底辺の比より、イ：ウ＝1：3、また、ア：イ＝1：2である。

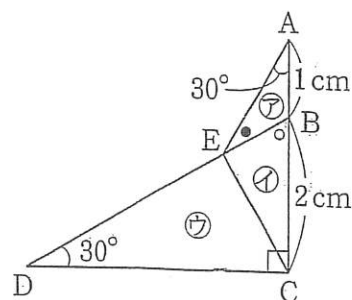
連比にすると、 $\text{ア}:\text{イ}:\text{ウ}$

1 : 3

1 : 2

1 : 2 : 6 より、

ア:ウ=1:6となる。



- (1) (解) 全体量を、(24, 40) の最小公倍数 120 とすると、
 1 分間の仕事量は、
 $\text{姉} = 120 \div 24 = 5$ 、 $\text{妹} = 120 \div 40 = 3$ となる。
 $\text{姉} + \text{妹} = 5 + 3 = 8$ より、
 $120 \div 8 = 15$ 分
 よって、求める答は、15 分である。

(別解) 全体量を 1 とすると、

$$1 \text{ 分間の仕事量は、} \text{姉} = \frac{1}{24}、\text{妹} = \frac{1}{40}$$

$$\text{姉} + \text{妹} = \frac{1}{24} + \frac{1}{40} = \frac{8}{120} = \frac{1}{15}、1 \div \frac{1}{15} = 15$$

よって、求める答は、15 分である。

- (2) (解) 姉の 1 分間の仕事量を a 、妹の 1 分間の仕事量を b とおくと、
 全体の仕事量は、

$$8 \times (a + b) = 5b + 10a$$

$$8a + 8b = 5b + 10a$$

$$3b = 2a$$

$$\text{よって、} a : b = 3 : 2$$

$$a = 3, b = 2 \text{ とすると、全体量は、} 8 \times (3 + 2) = 40$$

$$40 \div 3 = \frac{40}{3} = 13 \frac{1}{3} \text{ 分}$$

求める答は、13 分 20 秒である。

(別解) 全体量を 1 とし、姉の 1 分間の仕事量を A 、妹の 1 分間の仕事量を B とおくと、

$$2 \text{ 人の 1 分間の仕事量は、} A + B = \frac{1}{8} \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$B \times 5 + A \times 10 = 1 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{ より、} 8A + 8B = 1 \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2}、\textcircled{3} \text{ より、} 5B + 10A = 8A + 8B$$

$$2A = 3B$$

$$\text{よって、} A : B = 3 : 2 \quad \cdots \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{1}、\textcircled{4} \text{ より、} A = \frac{1}{8} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{40}、1 \div \frac{3}{40} = \frac{40}{3} = 13 \frac{1}{3} \text{ 分}$$

求める答は、13 分 20 秒である。

* 「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

(解) 「ニュートン算」のポイントを参照

A = 0、a = 13、b = ?、B = 水そうの容積

$$13 \times 20 - b \times 20 = B \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$25 \times 10 - b \times 10 = B \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \textcircled{2} \text{より、} 13 \times 20 - b \times 20 = 25 \times 10 - b \times 10$$

$$260 - 20b = 250 - 10b$$

$$10b = 10$$

$$b = 1$$

$$b = 1 \text{ を } \textcircled{1} \text{ に代入して、} B = 13 \times 20 - 1 \times 20 = 240 \text{ l}$$

よって、求める答は、240 l である。