

1

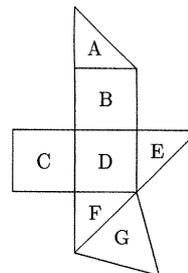
(1) 次の□には同じ数が入ります。あてはまる数を求めなさい。

$$0.1875 \times \left(1\frac{1}{3} - \square\right) = \left(\frac{17}{21} - \square\right) \div 1\frac{1}{7}$$

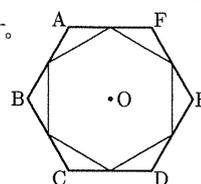
(2) 赤球, 青球, 黄球が2個ずつ6個あります。同じ色の球がとなり合わないよう6個すべてを左から右へ一列に並べます。このような並べ方は何通りあるかを求めなさい。ただし, 同じ色の球は区別しないことにします。

(3) 川の上流のA町と下流のB町の間を船で往復します。A町からB町までは42分かかり, B町からA町までは1時間52分かかります。船の静水での速さは川の流れる速さの何倍かを求めなさい。船の静水での速さと, 川の流れる速さはそれぞれ一定とします。

(4) 容器Aには濃度1.62%の食塩水が600グラム, 容器Bには濃度のわからない食塩水が400グラム入っています。Aの食塩水のうちNグラムをBに移してよくかき混ぜたのち, 同じNグラムをAにもどしました。さらにまた同じことをくり返したところ, A, Bの食塩水の濃度は順に1.88%と2.04%になりました。最初のBの食塩水の濃度を求めなさい。



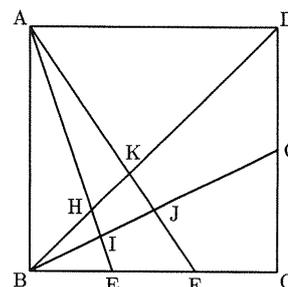
(5) 右の図はある立体の展開図です。B, C, Dは一辺が6cmの正方形, A, E, Fは直角二等辺三角形, Gは正三角形です。この立体の体積を求めなさい。



(7) 右の図において, 四角形ABCDは正方形で, BE = EF = FC, CG = GDです。

(i) 三角形AIJと四角形ABCDの面積比を最も簡単な整数の比で答えなさい。

(ii) 四角形HIJKと四角形ABCDの面積比を最も簡単な整数の比で答えなさい。



(1)  $\left(1\frac{1}{3} - \square\right) \times \frac{3}{16} = \left(\frac{17}{21} - \square\right) \times \frac{7}{8}$

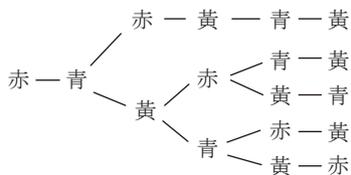
$\frac{3}{16} : \frac{7}{8} = 3 : 14$  なので,

$1\frac{1}{3} - \square = \textcircled{14}$ ,  $\frac{17}{21} - \square = \textcircled{3}$  がいえます。

差に注目すると,  $\textcircled{14} = 1\frac{1}{3} - \frac{17}{21} = \frac{11}{21} \rightarrow \textcircled{3} = \frac{3}{21}$

$\rightarrow \square = \frac{17}{21} - \frac{3}{21} = \frac{14}{21} = \frac{2}{3}$  になります。

(2)



左から2つ目までの並べ方は  $3 \times 2 = 6$  通りです。

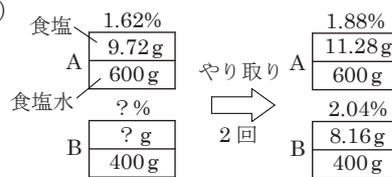
1つ目が赤, 2つ目が青のとき, 残り5つの並べ方は図の5通りあるので, 答えは  $6 \times 5 = 30$  通りです。

(3) 速さの比は下り : 上り = 112分 : 42分 = 8 : 3

$\rightarrow$  静水 =  $(8 + 3) \div 2 = 5.5$ , 流水 =  $(8 - 3) \div 2 = 2.5$

静水の速さは川の速さの  $5.5 \div 2.5 = 2.2$  倍です

(4)

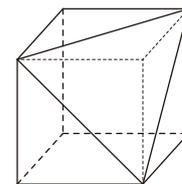


やり取りの後, 2つの容器の食塩水の量は変わりません。最初のBには食塩が  $11.28 + 8.16 - 9.72 = 9.72$  g 溶けているので,  $9.72 \div 400 \times 100 = 2.43\%$

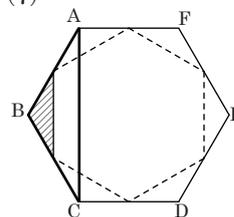
(5) 立方体から三角すい(全体の  $\frac{1}{6}$ )

を取りのぞいた立体なので,

$6 \times 6 \times 6 \times \left(1 - \frac{1}{6}\right) = 180 \text{cm}^3$  です。



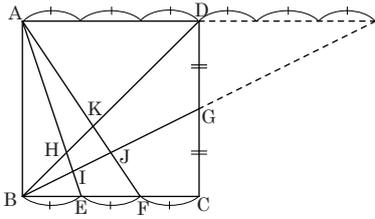
(7)



三角形ABCは全体の  $\frac{1}{6}$ , 斜線部分は  $\frac{1}{6} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{24}$  なので,  $9 \times \left(1 - \frac{1}{24}\right) \times 6 = \frac{27}{4} \text{cm}^2$  です。

(次のページに続く)

(7)

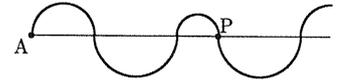


- (i) 三角形AEFは正方形ABCDの $\frac{1}{6}$ 倍です。延長線を引いて三角形の相似比に注目すると、 $AI : IE = 6 : 1$ ,  $AJ : JF = 6 : 2 = 3 : 1$ なるので、三角形AIJは正方形の $\frac{1}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{28}$ 倍です。→ **3 : 28**
- (ii) 同様に、 $AH : HI = 3 : 1$ ,  $AK : KF = 3 : 2$ なので、三角形AHKは $\frac{1}{6} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{40}$ です。四角形HIJKは $\frac{3}{28} - \frac{3}{40} = \frac{9}{280}$  → **9 : 280**

2

図のように、直線上に中心をもつ半円が上下交互につながった「道路」があります。この道路の一番左の点をA、3番目の半円が終わった所をPとします。

- (1) 左から1番目、2番目、3番目の半円の半径がそれぞれ3.45m, 4.21m, 2.34mのとき、AからPまでの道のりを求めなさい。
- (2)  $\frac{4}{11} = 0.363636\dots$ のように分数を小数で表し、その小数第1位の数字を1番目の半円の半径、小数第2位の数字を2番目の半円の半径、小数第3位の数字を3番目の半円の半径、…とすることを考えます。ただし、メートルを単位とします。すなわち、この場合は左から1番目、2番目、3番目、…の半円の半径はそれぞれ3m, 6m, 3m, …となります。
- 同じように $\frac{1}{7}$ を小数で表し、その小数第1位の数字を1番目の半円の半径、小数第2位の数字を2番目の半円の半径、小数第3位の数字を3番目の半円の半径、…とします。Aからこの道路を道のり2018m進んだ地点は、左から何番目の半円上の点となるか、答えなさい。



- (1) 半円の曲線部分の長さは **半径 × 3.14** の計算で求めることができます。3つの半円でできる道のりは  $(3.45 + 4.21 + 2.34) \times 3.14 = 10 \times 3.14 = \mathbf{31.4m}$ 。
- (2)  $\frac{1}{7} = 0.14285714285\dots$  なので、半円の半径は「1m・4m・2m・8m・5m・7m」の6個周期でくり

返されます。2018 = 642.6… → 半径の和が642m以上になるとよい。  
 $642 \div 27 = 23$ (周期)あまり21(m) → 24(周期)不足6(m) →  $6 \times 24 = \mathbf{144}$ 番目の半円上(半径が7mの半円の途中)でAから2018m進んだことになる。

3

正方形のマスの中に、1は1個、2は2個、3は3個のように整数nはn個使い、ある整数から連続した3種類以上の整数を図のように小さい順に並べます。

図1

2	2	3
3	3	4
4	4	4

図2

11	11	11	11	11	11
11	11	11	11	11	12
12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	13
13	13	13	13	13	13
13	13	13	13	13	13

図3

1	2	2	3	3	3
4	4	4	4	5	5
5	5	5	6	6	6
6	6	6	7	7	7
7	7	7	7	8	8
8	8	8	8	8	8

図1では3マス四方の正方形に、2を2個、3を3個、4を4個、ちょうど並べきりました。  
 図2、図3では、6マス四方の正方形に11から13まで、1から8までの整数をちょうど並べきりました。(6マス四方に並べる並べ方はこの2通り以外ありません。) 次の問いに答えなさい。(1)、(2)では、2通り以上の並べ方がある場合は、すべて答えること。解答らんには、図1の3マス四方なら **2~4**、図2、図3の6マス四方なら **11~13**、**1~8** のように書きなさい。

- (1) 7マス四方の正方形にちょうど並べきるには、いくつからいくつまでの整数を並べればよいですか。
- (2) 10マス四方の正方形にちょうど並べきるには、いくつからいくつまでの整数を並べればよいですか。
- (3) 30マス四方の正方形にちょうど並べきる並べ方は何通りありますか。また、それぞれの並べ方は何種類の整数を使うか求めなさい。(6マス四方の正方形にちょうど並べきる並べ方は図2、図3の「11~13」、「1~8」の2通りです。この場合には、「2」通りの並べ方があり、それぞれ**3, 8**種類の整数を使う」と答えること。また、種類を示す整数は小さい順に並べること。)

(次のページに続く)

(1) 連続するの整数の和が  $7 \times 7 = 49$  になる  $n$  個の整数を考えます( $n$  は 3 以上)。  $n=7$  のとき, 連続する 7 個の整数の平均は  $49 \div 7 = 7$  なので,  
 $4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 \Rightarrow 4 \sim 10$  を並べとよい。  
↑  
平均

(2) 和が  $10 \times 10 = 100$  になる数を考えます。

**$n$  が奇数の場合**

$n=5, 25$  (100 の約数の中で奇数のもの) のときに  $n$  個の整数の平均が整数で求めることができます。

$\langle n=5 \rangle$  整数 5 個の平均は  $100 \div 5 = 20$  になる。

$18, 19, 20, 21, 22 \Rightarrow 18 \sim 22$   
↑  
平均

$\langle n=25 \rangle$   $100 \div 25 = 4$  となり, 平均が  $25 \div 2 = 12.5$

よりも小さいのであてはまらない。

**$n$  が偶数の場合**

$100 \div n = \square\square.5$  (小数第 1 位が 5 の数) のようになるものを考えます。  $100 = 2^2 \times 5^2$  なので  $8, 8 \times 5$  が候補にあがります。

$\langle n=8 \rangle$   $100 \div 8 = 12.5$  で, 4 番目が 12, 5 番目が 13 となります。

$9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 \Rightarrow 9 \sim 16$   
↑  
平均 12.5

$\langle n=40 \rangle$   $100 \div 40 = 2.5$  となり, 平均が  $40 \div 2 = 20$  よりも小さいのであてはまらない。

(3) 和が  $30 \times 30 = 900$  になる数を考えます。

**$n$  が奇数の場合**

$900 \div n = (\text{整数})$  で, 900 の約数の中で奇数のものは 3, 5, 9, 15, 25, 45, ... が候補となります。

$\langle n=3 \rangle$  299, 300, 301 の 3 個

↑  
平均

$\langle n=5 \rangle$  178, 179, 180, 181, 182 の 5 個

↑  
平均

$\langle n=9 \rangle$  96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104

↑  
平均

$\langle n=15 \rangle$  53, ..., 59, 60, 61, ..., 67

↑  
平均

$\langle n=25 \rangle$  24, ..., 35, 36, 37, ..., 48

↑  
平均

$\langle n=45 \rangle$  平均の 20 が 22.5 よりも小さいので不適。

**$n$  が偶数の場合**

$900 = 2^2 \times 3^2 \times 5^2$  なので,  $n$  は  $8 \times \square$  ( $\square$  は  $3^2 \times 5^2$  の約数) で,  $8, 8 \times 3, 8 \times 5, 8 \times 3^2, \dots$  が候補です。

$\langle n=8 \rangle$  109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116

↑  
平均 112.5

$\langle n=24 \rangle$  26, ..., 37, 38, ..., 49

↑  
平均 37.5

$\langle n=40 \rangle$  13, ..., 22, 23, ..., 32

↑  
平均 22.5

$\langle n=72 \rangle$  平均の 12.5 が 36 よりも小さいので不適。

答えは「8通りの並べ方があり, それぞれ 3, 5, 8, 9, 15, 24, 25, 40種類の整数を使う。」である。