

# 数学

## ジュニアオリンピック チャレンジ問題



福島県教育委員会



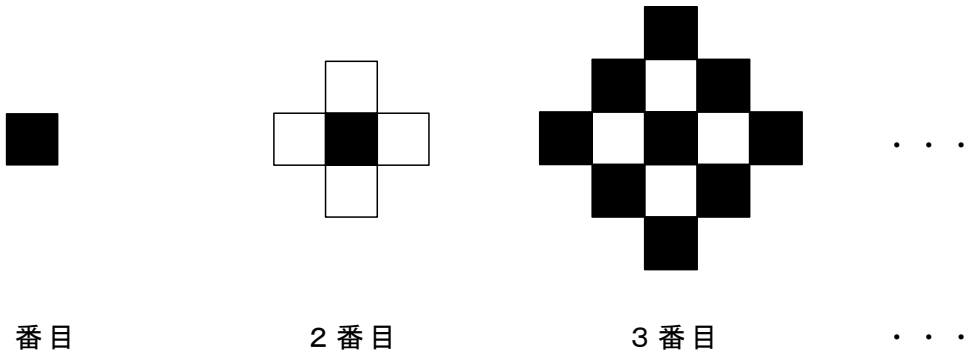
1

同じ大きさである黒の正方形と白の正方形があります。

それらの正方形を、<図 1>のように、規則にしたがって並べていきます。そして、規則にしたがって左から順に 1 番目, 2 番目, 3 番目, … と表すことにします。たとえば, 3 番目の図形では, 黒の正方形が 9 個, 白の正方形が 4 個あります。

このとき, 次の (1) から (3) までの各問いに答えなさい。

<図 1>



(1) 7 番目の図形には, 黒の正方形は何個ありますか, 求めなさい。

(2) 16 番目の図形には, 黒の正方形と白の正方形は合わせて何個ありますか, 求めなさい。

(3) 黒の正方形と白の正方形が, それぞれ 2020 個ずつあります。これらの正方形を使ってできるだけ大きい図形をつくります。

このとき, できる図形は何番目の図形ですか, 求めなさい。

2

ゆうじさんの学年では、球技大会の日に学級対抗でバレーボールの試合をすることになりました。ゆうじさんの学年には、A組、B組、C組、D組の4つの学級があります。どの学級も、他の学級と1回ずつ試合をします。

このとき、次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 全部で何試合になりますか、求めなさい。

(2) ゆうじさんは、下の<進行案>をもとに、進行計画をつくることにしました。

#### <進行案>

- ・ 9時に第1試合が始まり、15時に最後の試合が終わるようにする。
- ・ 1試合の時間は、45分間とする。
- ・ 試合と試合の間には、準備の時間を等しくとることにする。
- ・ 第4試合の終了後に、準備の時間を含めて50分間の昼食の時間をとる。
- ・ 昼食の時間の後は、残りの試合を行う。

9:00 9:45

15:00

第 1 試 合	準 備 の 時 間	第 2 試 合	準 備 の 時 間	第 3 試 合	準 備 の 時 間	第 4 試 合	昼食の 時間 (50分)	残りの試合
------------------	-----------------------	------------------	-----------------------	------------------	-----------------------	------------------	--------------------	-------

このとき、準備の時間を $x$ 分間として次のような方程式をつくりました。下の□にあてはまる式を書きなさい。

$$\square = 360$$

(3) それぞれの試合は、先に3セット取った方が勝ちとなります。

たとえば、□組と△組の対戦で、□組が取ったセット数が3で、取られたセット数が1のとき、□組が勝ったこととなります。そのとき、△組は取ったセット数が1で、取られたセット数は3となり、△組は負けたこととなります。

<表1>は、球技大会の結果、4つの学級がそれぞれ取ったセット数の合計と取られたセット数の合計を表しています。

<表1>

	取ったセット数の合計	取られたセット数の合計
A組	5	9
B組	ア	3
C組	7	イ
D組	ウ	7

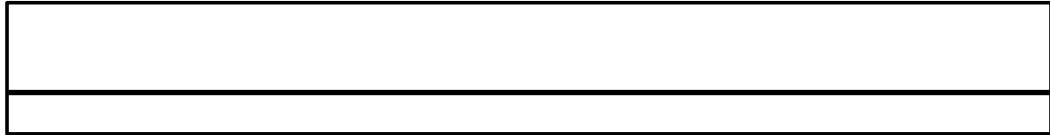
また、ゆうじさんがいるC組の対戦成績は、1勝2敗であることがわかっています。

このとき、<表1>のア~ウにあてはまる数を求めなさい。

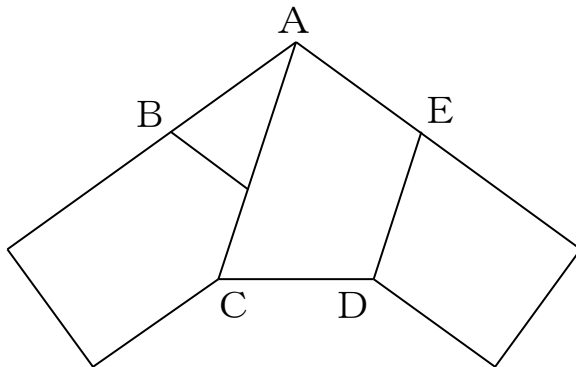
3

下の<図2>のように、表面に黒い線が1本書かれた長方形のテープを、3つの折り目で、<図3>のように折り込みます。  
5点A, B, C, D, Eを頂点とする五角形は正五角形です。  
このとき、次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

<図2>



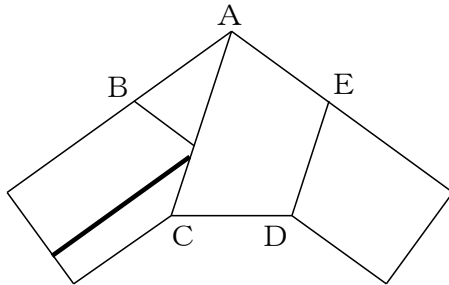
<図3>



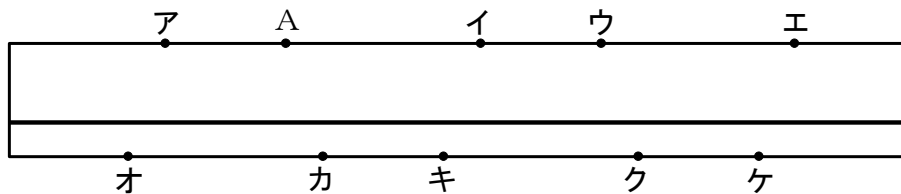
(1) 角BACの大きさは何度ですか、求めなさい。

(2) <図4>のように黒い線が見えるように折り込んだとき，点Cには，下の<図5>の点ア～ケのどれが当てはまりますか，すべて答えなさい。

<図4>



<図5>



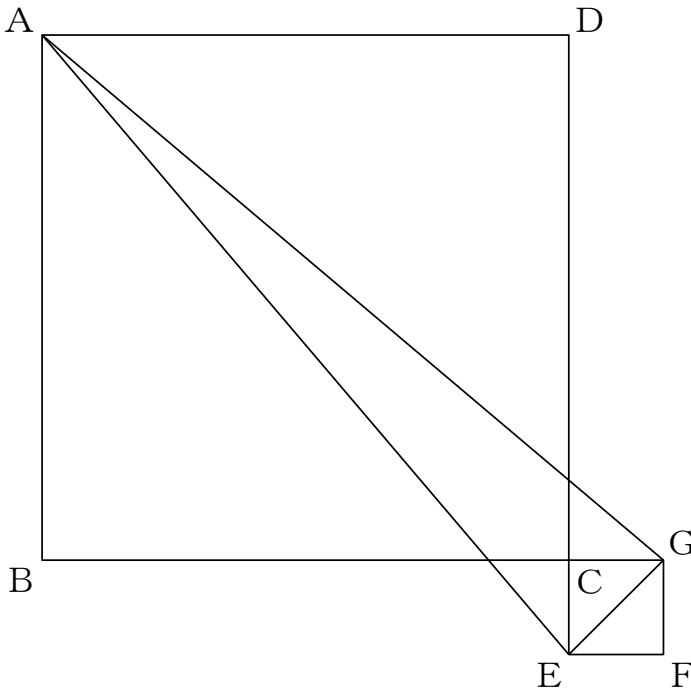
(3) <図3>と同じ形になるように，ひっくり返さずに，テープを折り込む方法は<図4>以外にもう一つあります。もう一つの方法で折り込んだとき，黒い線はどのように見えますか。解答らんの図に黒い線を書き加えなさい。

4

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

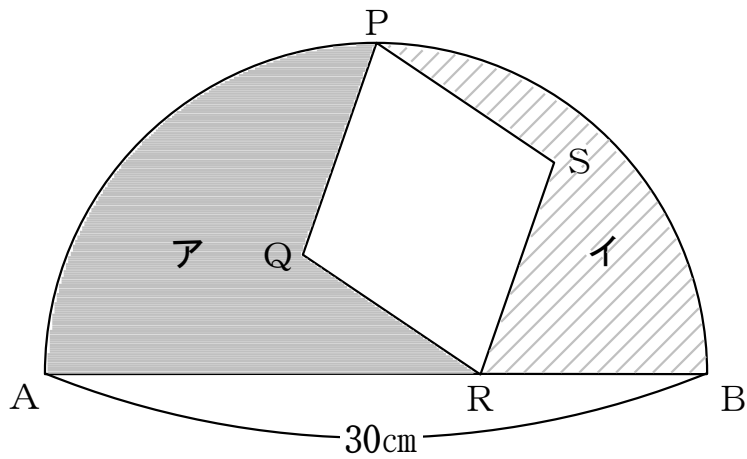
- (1) 下の<図6>のように、正方形 $ABCD$ と正方形 $CEFG$ があります。辺 $AB$ の長さが $12\text{ cm}$ 、角 $BCE$ の大きさが $90^\circ$ のとき、三角形 $AEG$ の面積は $26\text{ cm}^2$ でした。このとき、辺 $CE$ は何 $\text{cm}$ ですか、求めなさい。

<図6>



(2) 下の<図7>のように、直径ABを30 cmとする半円と、平行四辺形PQRSがある。点Pは円周ABを半分にする点で、点Rは直径AB上の点である。アの部分の面積が、イの斜線部分の面積より $24\text{ cm}^2$ 大きいとき、ARの長さは何cmですか、求めなさい。

<図7>





5

1, 2, 3, 4, …の数字の書かれているカードが1枚ずつあります。このカードを時計回りに, 1のカードから順に円形に並べます。

このカードを2枚以上並べて, 下の<規則>にしたがって1枚ずつ取りのぞいていくとき, 最後に残るカードに書かれている数字について考えます。

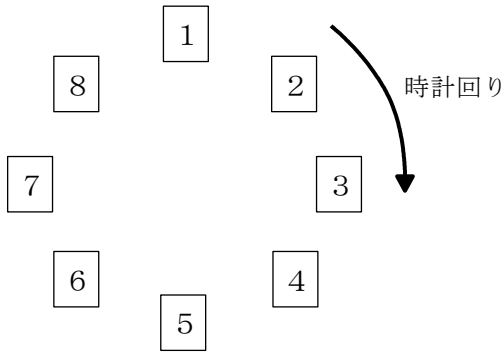
<規則>

- ① はじめに, 2のカードを取りのぞく。
- ② 次に, 取りのぞいたカードから時計回りに, と隣のカードを1枚とばして, 次のカードを取りのぞく。
- ③ カードが1枚だけになるまで, ②をくり返す。

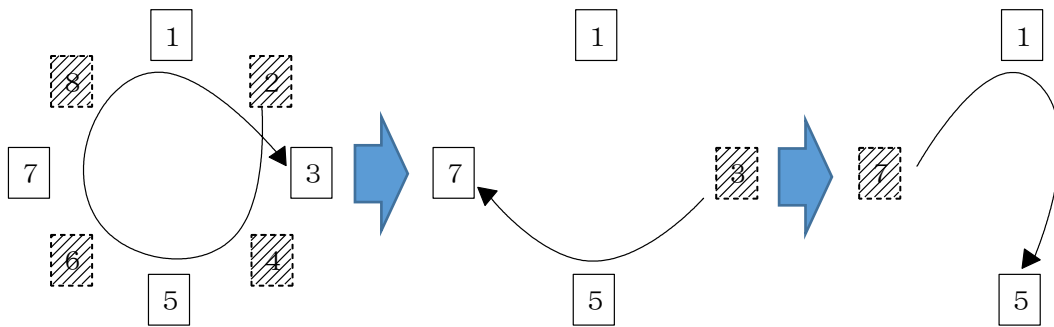
たとえば, 下の<図8>のように8枚のカードを並べた場合は, <図9>のように2, 4, 6, 8, 3, 7, 5の順にカードを取りのぞきます。そして, 最後に残るカードに書かれている数字は1になります。

このとき, 次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

<図8>



<図9>



最初の2のカードから, と隣の3のカードを1枚とばして, 4のカードを取りのぞく。これをくり返し, 6, 8, 3の順にカードを取りのぞく。

次に, 取りのぞいた3のカードから, と隣の5のカードを1枚とばして, 7のカードを取りのぞく。

最後に, 取りのぞいた7のカードから, と隣の1のカードを1枚とばして, 5のカードを取りのぞく。最後に残るカードに書かれている数字は1になる。

(1) 最後に残るカードに書かれている数字が 17 で、並べたカードの枚数が最も少なくなるのは何枚のカードを並べたときですか、求めなさい。

(2) 並べるカードの枚数が 10 枚以上 150 枚以下のとき、最後に残るカードに書かれている数字が 1 になるのは、何枚のカードを並べたときですか、あてはまる数をすべて求めなさい。

(3) 2020 枚のカードを並べたとき、最後に残るカードに書かれている数字はいくつですか、求めなさい。