

平成26年度未来の科学者発掘事業

算数・数学コンクール

中学生用

実施時間 90分

《 注意 》

- 1 「はじめ」の合図で書き始めます。それまで、この問題用紙を開いてはいけません。
- 2 問題用紙は、1ページから8ページまであります。
- 3 中に、解答用紙が、1枚入っています。答えは、すべて解答用紙に記入してください。
- 4 「はじめ」の合図があったら、まず、解答用紙の上にあるらんじんに、エントリーナンバーと名前を書いてください。
- 5 印刷がはっきりしなくて読めないときや体の具合が悪くなったときは、だまって手をあげてください。
- 6 コンクール中は、話し合い、わき見、音を立てること、声を出して読むことなどをしてはいけません。
- 7 実施時間は **90分** です。
- 8 「やめ」の合図でえんぴつを置いてください。

エントリーナンバー	
名 前	

問題

I

1 次の計算をなさい。

(1) $9 - 3 \div \frac{1}{3} + 1$

(2) $\frac{2}{5} + 2 - \frac{3}{2}$

(3) $(-2)^3 + (-3^2) \times (-5)$

(4) $(60x - 35) \div (-5)$

(5) $\frac{3x - 4}{4} - \frac{2x - 5}{3}$

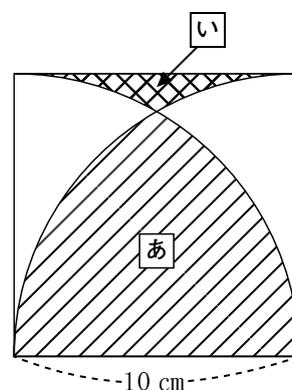
2 次の問いに答えなさい。

(1) x についての方程式 $2ax - 6 + 7a = 9x + a$ の解が $x = -2$ のとき、 a の値を求めなさい。

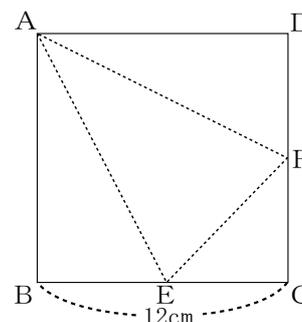
(2) 36人のクラスで数学のテストを行ったところ、クラスの平均点は75点で、男子の平均点は79点、女子の平均点は70点であった。このクラスの男子の人数を求めなさい。ただし、平均点は四捨五入されていない正確な数値とする。

(3) y が x に比例し、 $x = 3$ のとき $y = 2$ である。 $x = 5$ のときの y の値を求めなさい。

(4) 右の図のように、1辺の長さが10cmの正方形と半径が10cmで中心角が 90° のおうぎ形2つが重なっている。**あ**の部分の面積と**い**の部分の面積の差を求めなさい。



(5) 右の図のように、1辺の長さが12cmの正方形の紙があり、E、Fはそれぞれ辺BC、CDの中点である。点線を折り目として、この紙を折り曲げて三角すいを作る。この三角すいの体積を求めなさい。



II

- 3** 右の図1のように幅2 cmの紙テープがある。この紙テープを、図2のように、重なった部分が三角形(■で塗られた部分)になるように折る。三角形の面積が最も小さくなる時、その三角形の面積を求めなさい。なぜそう考えたのか理由も書くこと。

図1

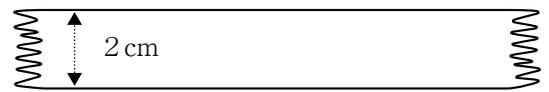
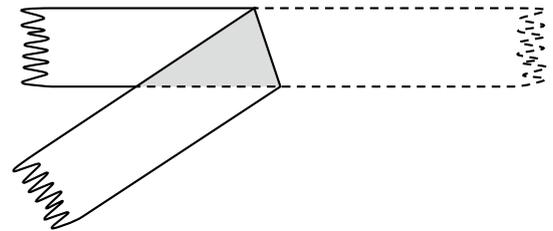


図2

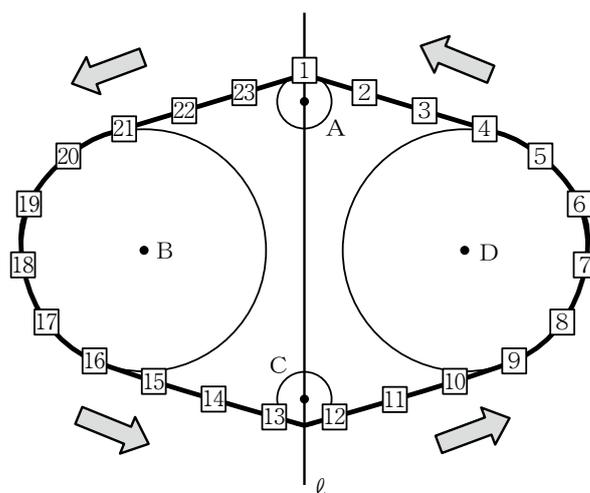


4 みち子さんは、お母さんといっしょに17時40分ちょうどから始まる映画を見に行った。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、時計の針は連続的に動くものとする。

(1) みち子さんとお母さんが映画館の前に着いたとき、時計の針は17時15分ちょうどを指していた。時計の長針と短針の作る角度のうち小さいほうの角度は何度か求めなさい。

(2) 映画館に入る前に、おやつを買うことにした。買い終わったとき、時計の針は長針と短針がちょうどぴったり重なっていた。映画が始まるまでにあと何分何秒あるか。秒は小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

5 ある機械には，A，B，C，D 4つの歯車があり，右の図のようにチェーンが巻かれている。チェーンには等間隔で， $\boxed{1}$ から $\boxed{23}$ までの番号が付いていて，図の矢印の方向に動いている。Aの歯車の上に番号がくるとき，直線 ℓ の両側にある番号の個数はともに11個ずつとなる。このとき，次の問いに答えなさい。



- (1) Aの歯車の上に番号 $\boxed{15}$ がくるとき，直線 ℓ の左側にある11個の番号の総和を求めなさい。
- (2) 直線 ℓ の両側にある11個ずつの番号のそれぞれの総和がともにAの歯車の上の番号で割り切れるとき，Aの歯車の上の番号をすべて求めなさい。

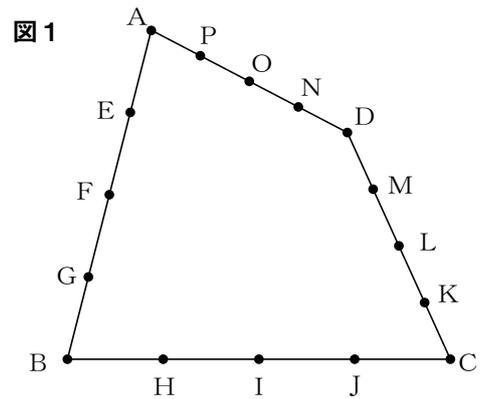
III

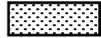
6 2以上の自然数を2と3の和で表し、その表し方の場合の数を考える。
ただし、2だけの和、3だけの和も考え、和の順序だけが異なる場合は、
同じ表し方として考える。

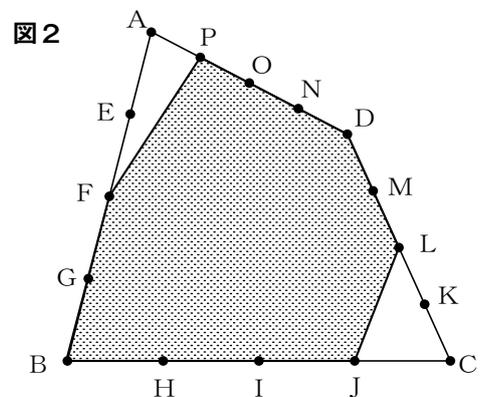
例えば、8は、 $2+2+2+2$ 、 $2+3+3$ の2通りで表すことができる。
($3+2+3$ や $3+3+2$ は $2+3+3$ と同じ表し方として考える。)
このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 6, 12をそれぞれ2と3の和で表すとき、表し方は何通りあるかそれぞれ求めなさい。
- (2) 121を2と3の和で表すとき、表し方は何通りあるか求めなさい。

7 図1のように、四角形 $ABCD$ の各辺をそれぞれ4等分する点を、 E, F, \dots, P とする。このとき、次の問いに答えなさい。



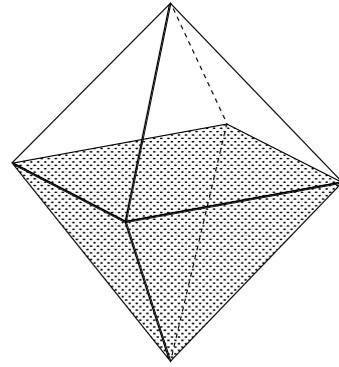
- (1) 四角形 $ABCD$ の4つの頂点 $A \sim D$ と、 $E \sim P$ の12個の点を合わせた16個の点のうち4つの点を結んで、四角形 $ABCD$ の面積の半分になるような四角形を作りたい。その4つの点のうち1つの点が A であるとき、残りの3つの点はどの点を選んだらよいか、1組求めなさい。
- (2) 図2のかげをつけた部分（で塗られた部分）の面積は、四角形 $ABCD$ の面積の何倍か求めなさい。



8

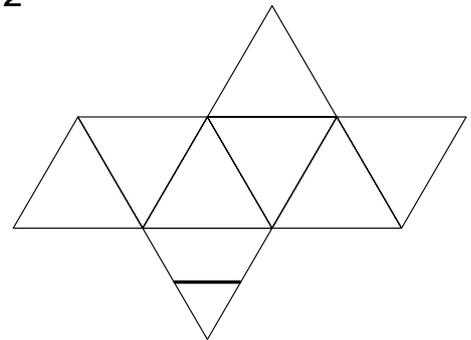
図1のような正八面体の容器Aに、水が正八面体のちょうど半分だけ入っており、その水面は正方形になっている。この容器を傾けると、水面はちょうど正六角形になった。このとき、次の問いに答えなさい。

図1



- (1) 右の図2は容器Aの展開図であり、水面の正六角形の辺の一部を書き込んでいる。残りの辺をすべて線分(———)で書き込みなさい。

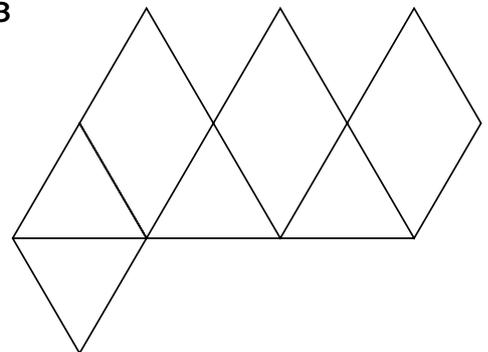
図2



- (2) 容器Aの表面積が 48cm^2 であるとき、正六角形になっている水面の面積は何 cm^2 か求めなさい。

- (3) 右の図3は、容器Aの1辺と同じ長さの辺をもつ容器Bの展開図である。この容器Bを満たす水の量は、容器Aに入っている水の量の何倍か求めなさい。

図3



エントリーナンバー		名前	
-----------	--	----	--

**平成26年度未来の科学者発掘事業
算数・数学コンクール中学生用 解答用紙**

I

ここには、記入
しないこと

1

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

2

(1)	$a =$
(2)	人
(3)	$y =$
(4)	cm^2
(5)	cm^3

5

(1)	
(2)	

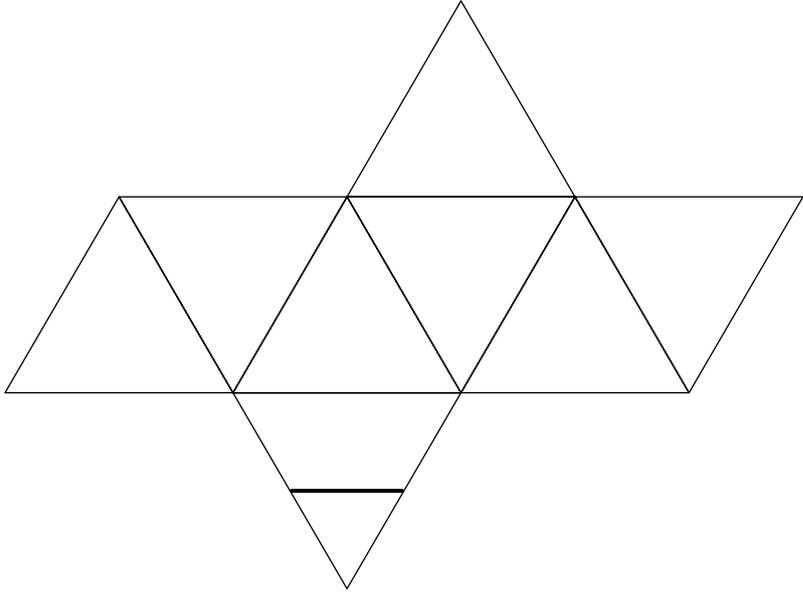
III**6**

(1)	6	通り
	12	通り
(2)		通り

7

(1)	
(2)	倍

8

(1)	
(2)	cm^2
(3)	倍

