

平成21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	



長崎県教育委員会

I**1**

次の計算をなさい。

(1) $-2 - (3 - 6)$

(2) $-\frac{1}{4} + 1 + \frac{1}{3}$

(3) $(10 - 7)^2 - (-5) \times 3 - 8$

(4) $2(5x + 4) - 3(2x - 7)$

2

次の問に答えなさい。

(1) m 人の生徒を5人がけの長いす n 脚にすわらせると、8人の生徒がすわることができなかつた。このときの数量の間の関係を等式で表しなさい。

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

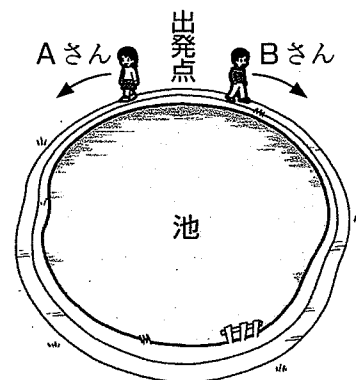
(3) $y = \frac{2}{x}$ について、 x の変域が $2 \leq x \leq 8$ のときの y の変域を求めなさい。

3

右の図のように、池のまわりに1周1800mの道がある。AさんとBさんは、同じ地点を同時に出発し、たがいに反対方向に進むものとする。

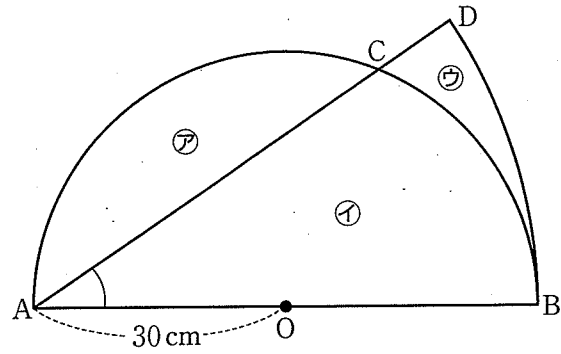
Aさんは毎分120m、Bさんは毎分80mの速さで進むものとする、2人が2回目に出会うのは、2人が出発してから何分後ですか。

ただし、出発のときは、出会う回数にふくめないものとする。



II

- 1** 右の図は、半円とこの半円の直径を半径とするおうぎ形を組み合わせたもので、図のように㉑、㉒、㉓の3つの部分に分かれている。半円の半径を30 cmとして、次の間に答えなさい。



- (1) $\angle DAB = 30^\circ$ のとき、㉒の面積と㉓の面積の和を求めなさい。

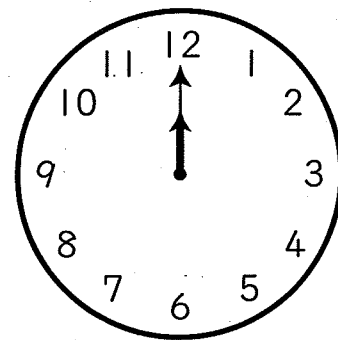
- (2) (㉑の面積) = (㉓の面積) のとき、次の間に答えなさい。

- ① $\angle DAB = x^\circ$ のとき、 x の値を求めなさい。求め方も書くこと。

- ② (㉑の面積) : (㉒の面積) を求めなさい。求め方も書くこと。ただし、円周率は π として計算し、比が π を使って表されるときは、 π を使ったまま答えなさい。

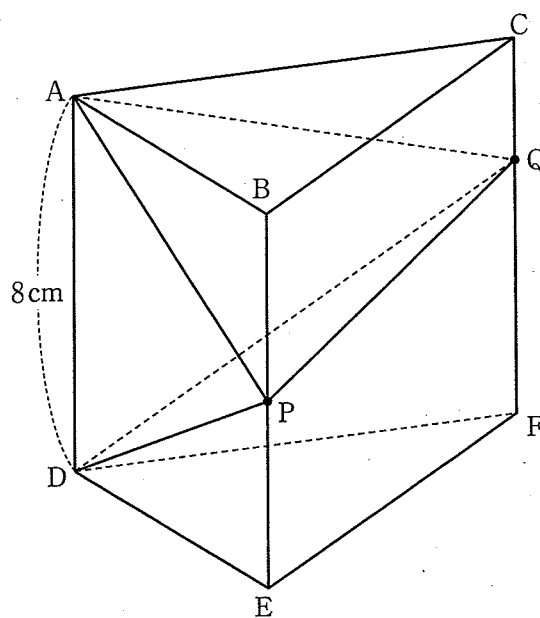
2

時計の長針と短針がぴったり重なってから、次にぴったり重なるまで、何分かかりますか。答に分数があるときは、帯分数にして答えなさい。



3

右の図は、高さが8cmの三角柱で、点Pは辺BEの中点で、点Qは辺CF上の点である。PとA、D、Qを、QとA、Dをそれぞれ結んでできる立体ABPQCと立体DPEFQの体積の比が3:5のとき、CQの長さを求めなさい。



III

1

下の表は、 x の値が -1 から -9 の整数のときの x^n (n は2以上の整数)について、 x^n の値の一の位の数(負の数のときは、負の符号をつけて表すこととする)を記入したものである。ただし、 x^n の値が負の数のときは、負の符号をつけて表すこととする。

たとえば、 $x = -7$ のとき、 x^3 は $(-7)^3 = -343$ であるから、 x^3 のらんには -3 を記入する。

x	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
x^2	1	4	9	6	5	6	9	4	1
x^3	-1	-8	-7	-4	-5	-6	-3	-2	-9
x^4									
x^5									
x^{2009}									

(1) 上の表で、 $x = -7$ のときの x^2 から x^7 までのらんをうめたとき、 x^2 から x^7 までのらんの6つの数の和を求めなさい。

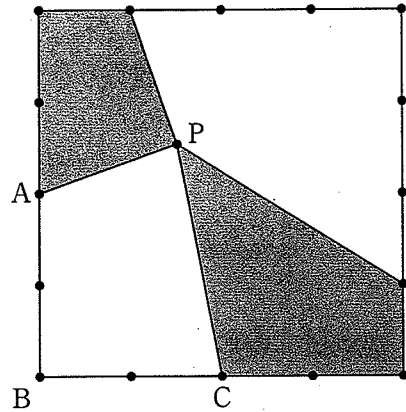
(2) 上の表で、 x^2 から x^{2009} までのすべてのらんをうめたとき、 x^2 から x^{2009} までのらん(太い線で示したわくの中)のすべての数の和を求めなさい。

2

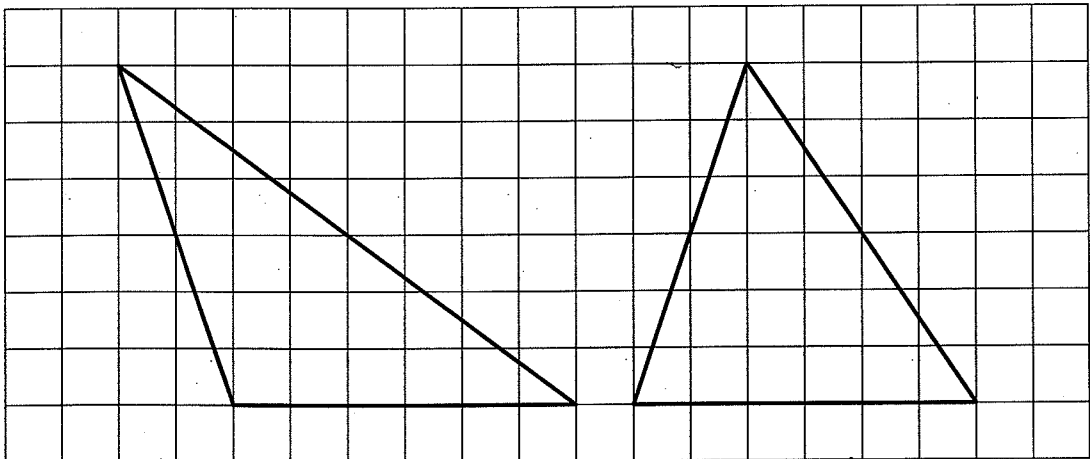
図形の面積について、次の問に答えなさい。

- (1) 右の図は、1辺が8cmの正方形で、辺につけた・は、4つの辺をそれぞれ4等分した点である。

かげをつけた2つの四角形の面積の和が 25cm^2 になるとき、四角形PABCの面積を求めなさい。解答用紙の図を使って、求め方も書くこと。



- (2) 下の図のように、面積が等しい2つの三角形がある。左の三角形をいくつかの部分に切り分けて右の三角形の形に並びかえる。このときの切り分けた線を左の三角形にかき入れなさい。また、並べかえた結果を右の三角形にかき入れなさい。求めるためにかいた線も消さずに残しておくこと。ただし、切り分ける部分の数は最も少なくするようにし、並べかえるときはうら返しにはしないこととする。



3

n, a を自然数として, n から始めて順に a を加えていく数の列を考える。ただし, 並ぶ数は 100 以下の自然数とし, このとき並んだ数の個数を $n[a]$ と表す。

たとえば, $80[4]$ は, 80 から始めて順に 4 を加えた数の列 80, 84, 88, 92, 96, 100 の並んだ数の個数 6 を表すから

$$80[4] = 6$$

となる。

次の間に答えなさい。

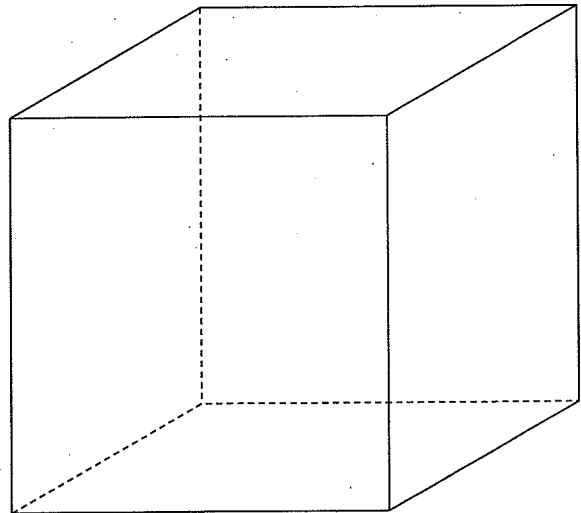
- (1) $65[6]$ の値を求めなさい。
- (2) $x[8] = 7$ となる自然数 x のうち, 最も小さい数を求めなさい。求め方も書くこと。
- (3) $9[y] = 10[y] + 1$ となる自然数 y をすべて求めなさい。求め方も書くこと。

4

正多面体について、次の問に答えなさい。

- (1) 右の図は、立方体の見取図である。立方体の8つの頂点のうち4つの点を選び、それらの点を結んで正四面体をつくることができる。

解答用紙の立方体の見取図に、4つの点を選んでできる正四面体を1つかき入れなさい。



- (2) 正四面体の各辺の中点を取り、それらを結んで正八面体をつくることができる。できた正八面体ともとの正四面体の体積の比を求めなさい。求め方も書くこと。

エントリーナンバー		名前	
-----------	--	----	--

平成21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

1

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

ここには、記入
しないこと

2

(1)	
(2)	
(3)	

ここには、記入
しないこと

3

分後

--

II

1

(1)		cm ²
-----	--	-----------------

	①	求め方 答 _____
--	---	--

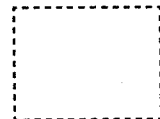
	②	求め方 答 _____
--	---	--

2

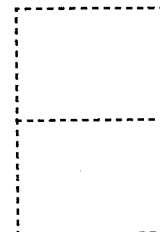
分

**3**

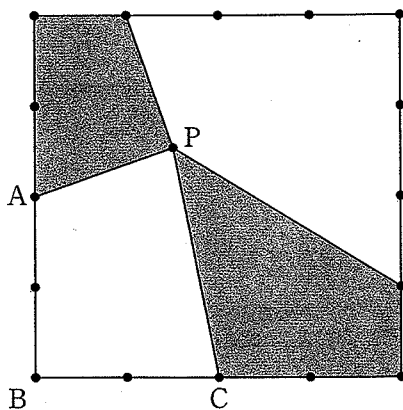
cm

**III****1**

(1)	
(2)	

**2**

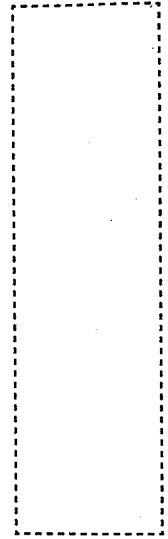
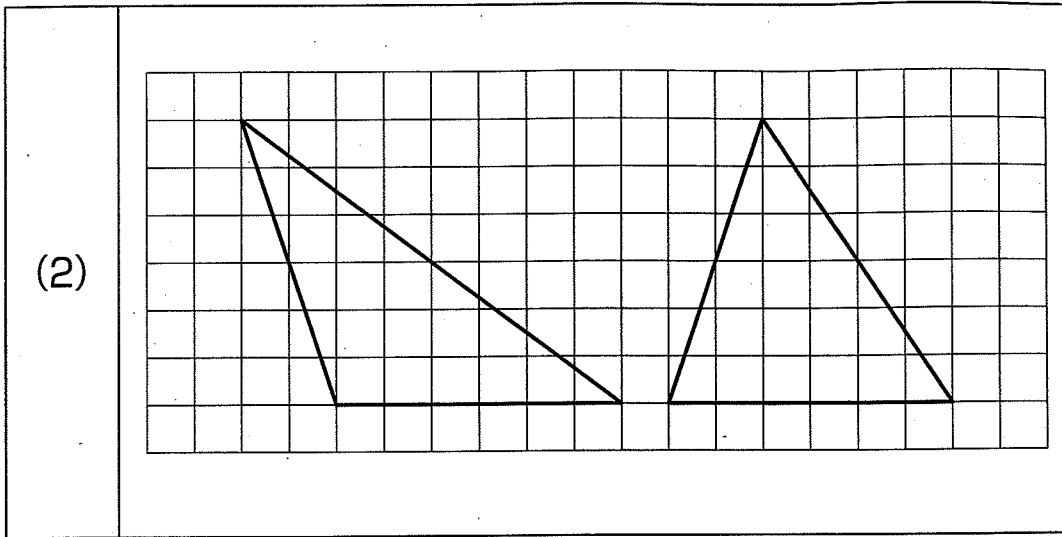
求め方



(1)

答 _____ cm^2 

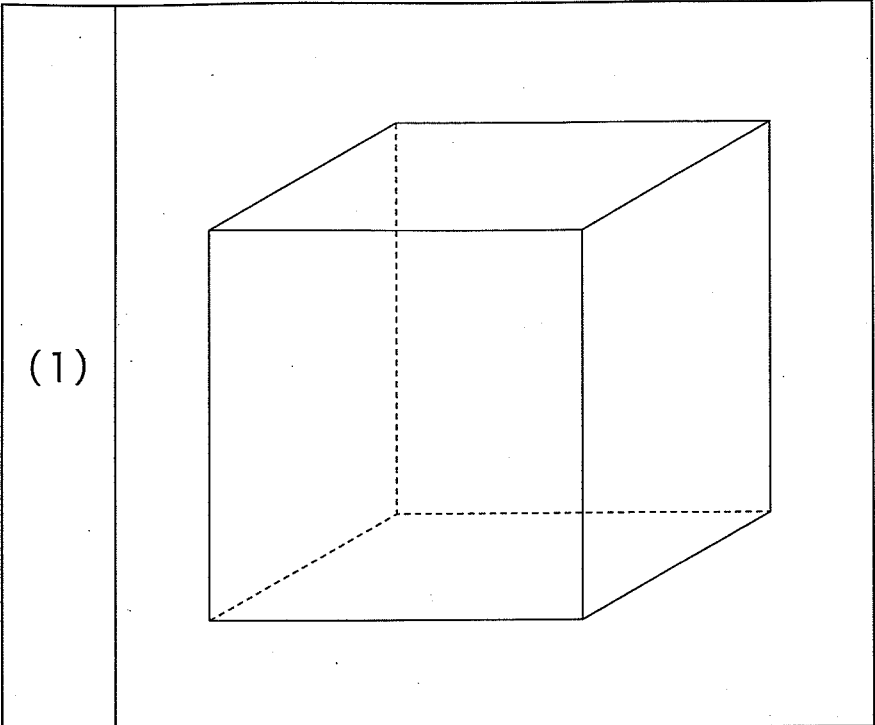
2



3

(1)	
(2)	<p>求め方</p> <p>答 _____</p>
(3)	<p>求め方</p> <p>答 _____</p>





求め方

(2)

答 _____

