

## 2002年 数学 新傾向問題選

問題1 幸子さんが弘さんの誕生日をあてようとしている。次の会話文を読んで、あとの問いに答えよ。〔兵庫〕

幸子： ①まず、あなたの生まれた月を11倍して、2をたしてください。  
②次に、その数を9倍して、最後に、生まれた月と日の数の和をたしてください。  
さあ、計算結果はいくらになりますか。  
弘： 819です。  
幸子： では、あなたの誕生日は8月1日ですね。  
弘： わあ、あたった。どうしてわかったの？  
幸子： ③計算結果を( ア )で割ったときの商が生まれた月に、余りから( イ )  
をひいた数が生まれた日になるのよ。

- (1) 弘さんの誕生日を  $x$  月  $y$  日として、下線部①, ②の結果を,  $x, y$  を使ってそれぞれ表せ。
- (2) 下線部①, ②, ③の方法でだれの誕生日でもあてることができるように, ( ア ), ( イ ) にあてはまる数を書け。

問題2 次の文章を読んで、下の各問いに答えよ。〔鳥取〕

1から9までの整数を書いたカードが1枚ずつある。この9枚のカードをよくきって、同時に3枚を取り出し、書かれている数を、大きい方から順に  $a, b, c$  とする。

記号  $\langle a, b, c \rangle$  は、その3つの数を並べてつくることのできる3けたの整数のうち、一番大きな数と一番小さな数の差を表すものとする。

例えば、3つの数が大きい方から順に 8, 5, 2 であったとき、 $\langle 8, 5, 2 \rangle$  は、

$$\langle 8, 5, 2 \rangle = 852 - 258 = 594 \text{ となる。}$$

このとき、次の各問いに答えよ。

- (1)  $\langle 9, 6, 4 \rangle$  を計算せよ。
- (2)  $\langle a, b, c \rangle$  を計算した答えのうち、最大の数はいくらになるか求めよ。
- (3)  $\langle a, b, c \rangle$  を計算した答えは99の倍数になることを、次のように証明した。〈ア〉～〈ウ〉にあてはまる式を書け。

【証明】 3つの整数  $a, b, c$  ( $a > b > c$ ) において、  
 $\langle a, b, c \rangle = (100a + 10b + c) - (\text{〈ア〉})$   
 $= \text{〈イ〉} - 99c$   
 $= 99(\text{〈ウ〉})$  となる。

ここで、〈ウ〉は整数なので、 $\langle a, b, c \rangle$  を計算した答えは99の倍数である。

- (4)  $\langle a, b, c \rangle$  を計算した答えが297となった。このようになる3つの整数  $a, b, c$  ( $a > b > c$ ) の組は、全部で何組あるか求めよ。

問題3 与えられた図形の辺に対して、次の操作を行う。〔青森〕

〔操作〕  
 右の図のように、辺を3等分した中央部分に正三角形を  
 付け加える。ただし、中央部分の線分は消す。

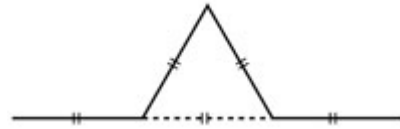
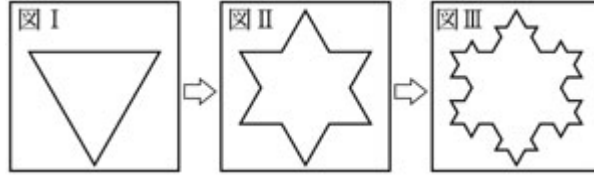


図 I の正三角形の各辺について、上の操  
 作を行うと図 II のようになる。さらに、この  
 操作を図 II の各辺について行うと図 III の  
 ようになる。

次の(1)~(3)に答えよ。



- (1) 図 I の1辺の長さを  $l$  cm とするとき、図 II の周の長さを  $l$  を用いて表せ。
- (2) 図 I の面積を  $S$  cm<sup>2</sup> とするとき、次の①、②に答えよ。
  - ① 図 II の面積を  $S$  を用いて表せ。
  - ② 図 III の面積を  $S$  を用いて表せ。
- (3) 図 III の各辺について、上の操作を同様に行った。このときできる図形の辺の数を求めよ。

## ＜解答例と解説＞

### 問題1

- (1) ①  $11x + 2$     ②  $100x + y + 18$     (2) ア100    イ18

### 問題2

- (1) 495    (2) 792    (3) ア  $100c + 10b + a$     イ  $99a$     ウ  $a - c$     (4) 12組

#### ＜解説＞

(1)  $\langle\langle 9, 6, 4 \rangle\rangle = 964 - 469 = 495$

(2)  $\langle\langle a, b, c \rangle\rangle = 100a + 10b + c - (100c + 10b + a)$   
 $= 99a - 99c = 99(a - c)$

ここで、最大の数は、 $a - c = 8$  のときである。

(4)  $99(a - c) = 297$  より、 $a - c = 3$

$(a - c) = (4, 1), (5, 2), (6, 3), (7, 4), (8, 5), (9, 6)$

の6通り。bの選び方は、 $(a, c) = (4, 1)$  のとき、 $b = 2, 3$  の2通りで、他も同じ。  
 よって、 $6 \times 2 = 12$ 通り。

### 問題3

(1)  $4\ell$

(2) ①  $\frac{4}{3}S$     ②  $\frac{40}{27}S$

(3) 192

#### ＜解説＞

右の図から、

(1) ア)  $S + 3 \times \frac{1}{9}S$

$= \frac{4}{3}S$

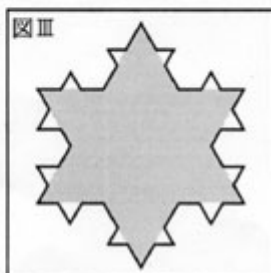
これは、

$S + S \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times 3$

と考えることができる。

(イ)  $\frac{4}{3}S + S \times \left(\frac{1}{9}\right)^2$

$\times 12 = \frac{40}{27}S$



- (1) 図 I    →    図 II    →    図 III  
 3辺        3×4辺        3×4×4辺

よって,  $3 \times 4 \times 4 \times 4 = 192$