

新潟大学理学部数学科  
平成 12 年度推薦入試  
小論文問題

1 複素数を係数とする 1 次方程式について、解の実部および虚部を求める公式を作りなさい。

2  $+$  を加法演算,  $\times$  を乗法演算とする。いま,

$$a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$$

という計算を行う際、乗法演算実行回数は 4 回、加法演算実行回数は 3 回となる。数式の乗法および加法に関する演算実行回数について、次の問に答えなさい。

- (1)  $(a + b) \times (c + d)$  を計算する際、乗法演算実行回数と加法演算実行回数はそれぞれ何回か。
- (2)  $a \times x \times x \times x + b \times x \times x + c \times x + d$  を計算する際、乗法演算実行回数が 3 回になるように、この式を変形しなさい。

3 1 から  $n$  までの  $n$  個の自然数の順列  $p_1, p_2, \dots, p_n$  を  $A = (p_1, p_2, \dots, p_n)$  で表す。順列  $A$  で  $p_i$  より右にあり,  $p_i$  より小さい数の個数を  $t(p_i)$  と表して,

$$s(A) = t(p_1) + t(p_2) + \dots + t(p_n) \text{ とおく}$$

例えば  $n = 5$  で  $A = (4, 3, 1, 5, 2)$  のときは  $t(3) = 2$  であり,

$$s(A) = t(4) + t(3) + t(1) + t(5) + t(2) = 3 + 2 + 0 + 1 + 0 = 6$$

である。このとき次の問に答えなさい。

- (1) 順に小さくなるように並べられた順列  $B = (n, n-1, \dots, 1)$  に対して  $s(B)$  を求めなさい。
- (2) 順列  $A = (p_1, p_2, \dots, p_n)$  の中の隣り合う 2 つの  $p_i$  と  $p_{i+1}$  を交換してできる順列を  $A'$  とするとき,  $s(A) - s(A')$  の値が 1 または  $-1$  になることを示しなさい。
- (3) 順列  $A = (p_1, p_2, \dots, p_n)$  の中の 2 つの  $p_i$  と  $p_j$  ( $i < j$ ) を交換してできる順列を  $A''$  とするとき,  $s(A) - s(A'')$  は奇数であることを示しなさい。

4 次の文を読んで問に答えなさい。

赤色と白色の花だけから作られた花束について考えてみよう。

始めに一つの花束の花を対象にする場合、

(a) 「すべての花が赤い」

という状態に対して、その否定つまり (a) ではない状態は

(b) 「白色の花が入っている」

である。「すべての花が白色である」となるのではない。

一本でも白色の花がある状態が (a) の否定になる。(b) の状態の否定は、(a) の状態になる。

次にいくつかの花束を対象にする場合、

(c) 「すべての花束は、すべての花が赤い」

の否定つまり (c) ではない状態は

(d) 「白色の花が入っている花束がある」

である。

(e) 「すべての花束には、白色の花が入っている」

の否定つまり (e) ではない状態は

(f) 「すべての花が赤い花束がある」

である。

そこで、いくつかの花束が入った、いくつかの段ボールの箱を対象にして、次の状態に対する否定の文を書きなさい。

「ある一つの段ボールのはこの中の、すべての花束には、白色の花が入っている」

5 省略