

# 数 学 問 題

はじめに、これを読むこと。

1. この問題用紙は2ページまでである。
2. これは、数学の問題である。解答用紙とともに出願時に選択した科目のものであるかどうか確認のうえ、解答すること。
3. 解答用紙の所定の欄に、必ず氏名を記入すること。
4. 解答用紙には受験番号が印刷されているので、受験票と照合して受験番号が正しいかどうか確認すること。
5. 解答はすべて「解答用紙」の解答欄に記入またはマークすること。解答欄以外のところには何も記入しないこと。
6. 解答は必ずHBの黒鉛筆を使用すること。
7. 訂正は消しゴムできれいに消し、消しくずを残さないこと。
8. 解答用紙は、絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。
9. 解答用紙は持ちかえないこと。
10. この問題用紙は必ず持ちかえること。
11. この試験時間は60分である。
12. マークの記入例

| 良い例                                                                                 | 悪い例                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |

〔I〕 次の各問の  に入る数字または式を下の表から選んでアルファベットをマークせよ。同じアルファベットを選んでもかまわない。

大 答 題

1.  $a \geq 0$  について  $\int_0^a (x^2 - 2ax + a) dx$  は,

$$a = \text{(1)} \text{ のとき, 最大値 } \text{(2)}$$

をとる。

2.  $r > 0$  について, 数列  $\{a_n\}$  の一般項を

$$a_n = \frac{1}{r^2 n^2 - (r^2 - 2r)n - r + 1}$$

で定める。このとき,

$$a_n = \frac{1}{r} \left( \text{(3)} - \text{(4)} \right)$$

$$\text{と書けるから } a_1 + a_2 + \cdots + a_n = \text{(5)}$$

である。

A.  $\frac{1}{2}$

B.  $\frac{1}{3}$

C.  $\frac{1}{4}$

D.  $\frac{1}{5}$

E.  $\frac{3}{2}$

F.  $\frac{4}{3}$

G. 4

H. 2

I. 3

J. 1

K. 5

L.  $\frac{1}{n+1}$

M.  $\frac{n}{n+1}$

N.  $\frac{1}{rn+1}$

O.  $\frac{n}{rn+1}$

P.  $\frac{1}{r(n+1)+1}$

Q.  $\frac{n}{r(n+1)+1}$

R.  $\frac{1}{r(n-1)+1}$

S.  $\frac{n}{r(n-1)+1}$

T.  $\frac{1}{n(r+1)+1}$

U.  $\frac{r}{n(r+1)+1}$

V.  $\frac{1}{n(r-1)+1}$

W.  $\frac{r}{n(r-1)+1}$

X.  $\frac{n}{r+1}$

Y.  $\frac{r}{n+1}$

Z.  $n$

〔Ⅱ〕 与えられた  $n$  に対して、条件  $a + b + c + d = n$  を満たす  $(a, b, c, d)$  を考える。ただし、 $n, a, b, c, d$  は、いずれも 0 以上の整数とする。

このような  $(a, b, c, d)$  の内で  $ab = 0$  を満たすものの全体のなす集合を考えて、その要素の個数を  $A(n)$  とする。

1.  $A(0), A(1), A(2), A(3)$  をそれぞれ求めよ。

結果だけでなく、方法も明示せよ。

2.  $A(n)$  を  $n$  の式として求めよ。

〔Ⅲ〕  $xy$  平面上で、原点  $O(0, 0)$  を中心とする半径 1 の円を  $C$  とする。また正の定数  $a$  に対して決まる直線  $y = ax - (a^2 + 1)$  を  $-1 \leq x \leq 1$  の範囲で考えた線分を  $L$  とおく。

ここで、 $C$  上を動く点  $A$  と  $L$  上を動く点  $B$  をとる。このとき、 $\triangle OAB$  の面積が最大となる  $A, B$  の座標と、そのときの面積を  $a$  の式として求めよ。