

山口大学 一般前期

平成 23 年度 入学者選抜学力検査問題

## 数 学 (理系 $\beta$ )

数学 I, 数学 A  
数学 II, 数学 B  
数学 III, 数学 C

### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子及び解答用紙の中を見てはいけません。
2. 問題は全部で 4 題あります。また、解答用紙は 4 枚あります。解答用紙枚数に過不足がある場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気がついた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 試験開始後、すべての解答用紙に受験番号、志望学部及び氏名を記入してください。受験番号の記入欄は各解答用紙に 2 箇所あります。
5. 解答は各問、指定された番号の解答用紙のおもて面にだけ記入してください。
6. 解答を指定された番号以外の解答用紙に記入した場合、採点の対象となりません。
7. 裏面その他に解答を書いた場合、その部分は採点の対象となりません。
8. 各問題の配点 50 点は 200 点満点としたときのものです。
9. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

- 〔 1 〕 （配点 50） 2 つの関数  $y = ax^2 + b$ ,  $y = |(x - 1)(x + 1)|$  のグラフが共有点をもつための必要十分条件を  $a$ ,  $b$  を用いて表し, 点  $(a, b)$  の存在する領域を座標平面上に図示しなさい。

〔2〕（配点 50）  $a$  を実数とし、

$$I = \int_0^{\pi} (x + a \cos x + a^2 \sin x)^2 dx$$

とおく。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1)  $I$  を  $a$  の式で表しなさい。
- (2)  $I > \frac{\pi}{2} a^4$  であることを示しなさい。

$\beta$ 

- [ 3 ] (配点 50)  $p, q$  を整数とする。2 次方程式  $x^2 + px + q = 0$  が異なる 2 つの実数解  $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$  を持ち、区間  $[\alpha, \beta]$  には、ちょうど 2 つの整数が含まれているとする。 $\alpha$  が整数でないとき、 $\beta - \alpha$  の値を求めなさい。

〔 4 〕（配点 50） 図のように東西に 6 本，南北に 10 本の道がある。東西の道と南北の道の出会う地点を交差点とよび，隣どうしの交差点を結ぶ道を区間ということにする。A 地点から B 地点に進むとき，次の問いに答えなさい。ただし，どの交差点においても，東西および北のいずれかに進むことはできるが，南に進むことはできないとする。また，後戻りもできないとする。図の中の太線は道順の例を示したものである。

- (1) A 地点から B 地点へ行く道順の総数を求めなさい。
- (2) C 地点を通過して，A 地点から B 地点へ行く道順の総数を求めなさい。
- (3) A 地点から B 地点まで 16 区間で行く道順の総数を求めなさい。

