九州大学　医学部 歯学部

平成31年度入学試験問題

数　学

数学Ⅰ，数学A
数学Ⅱ，数学B
数学Ⅲ

（注意事項）

1. 試験開始の合図があるまで，問題冊子，解答紙の中を見てはいけません。
2. 問題冊子は，12ページあります。
また，中にはさみ込まれている解答紙は，5枚（$\boxed{27}$から$\boxed{31}$まで）です。
3. 「始め」の合図があったら問題冊子のページ数と解答紙の番号を確認し，
問題冊子のページの落丁・乱丁や解答紙の不足等に気づいた場合は，
手をあげて監督者に知らせなさい。
4. 解答を始める前に，各解答紙の2箇所に受験番号を記入しなさい。
5. 解答はすべて解答紙のおもてに記入しなさい。
小問があるときは，小問の番号を明記して解答しなさい。
解答紙のうらに解答を記入してはいけません。
6. この教科は，250点満点です。なお，経済学部経済工学科については，
300点満点に換算します。

数　　学

数学Ⅰ，数学A
数学Ⅱ，数学B
数学Ⅲ

◇M8(466—95)

〔 1 〕　(配点 50 点)

この問題の解答は，解答紙 $\boxed{\mathbf{27}}$ の定められた場所に記入しなさい。

［問題］

n を自然数とする。x，y がすべての実数を動くとき，定積分

$$\int_0^1 \left(\sin(2n\pi t) - xt - y\right)^2 dt$$

の最小値を I_n とおく。極限 $\lim_{n\to\infty} I_n$ を求めよ。

(下書き用紙)

〔 2 〕　(配点 50 点)

この問題の解答は，解答紙 $\boxed{28}$ の定められた場所に記入しなさい。

［問題］

0 でない 2 つの整式 $f(x)$，$g(x)$ が以下の恒等式を満たすとする。

$$f(x^2) = (x^2+2)g(x)+7$$
$$g(x^3) = x^4 f(x) - 3x^2 g(x) - 6x^2 - 2$$

以下の問いに答えよ。

(1) $f(x)$ の次数と $g(x)$ の次数はともに 2 以下であることを示せ。

(2) $f(x)$ と $g(x)$ を求めよ。

(下書き用紙)

〔 3 〕　(配点 50 点)

この問題の解答は，解答紙 $\boxed{\mathbf{29}}$ の定められた場所に記入しなさい。

［問題］

1 個のサイコロを 3 回投げて出た目を順に a，b，c とする。2 次方程式

$$ax^2 + bx + c = 0$$

の 2 つの解 z_1，z_2 を表す複素数平面上の点をそれぞれ $\mathrm{P}_1(z_1)$，$\mathrm{P}_2(z_2)$ とする。また，複素数平面上の原点を O とする。以下の問いに答えよ。

(1) P_1 と P_2 が一致する確率を求めよ。

(2) P_1 と P_2 がともに単位円の周上にある確率を求めよ。

(3) P_1 と O を通る直線を ℓ_1 とし，P_2 と O を通る直線を ℓ_2 とする。ℓ_1 と ℓ_2 のなす鋭角が $60°$ である確率を求めよ。

(下書き用紙)

〔 4 〕 (配点 50 点)

この問題の解答は，解答紙 **30** の定められた場所に記入しなさい。

［問題］

座標平面上の 3 点 $O(0,0)$，$A(2,0)$，$B(1,\sqrt{3})$ を考える。点 P_1 は線分 AB 上にあり，A，B とは異なる点とする。

線分 AB 上の点 P_2，P_3，…… を以下のように順に定める。点 P_n が定まったとき，点 P_n から線分 OB に下ろした垂線と OB との交点を Q_n とし，点 Q_n から線分 OA に下ろした垂線と OA との交点を R_n とし，点 R_n から線分 AB に下ろした垂線と AB との交点を P_{n+1} とする。

$n \to \infty$ のとき，P_n が限りなく近づく点の座標を求めよ。

（下書き用紙）

〔 5 〕　(配点 50 点)

この問題の解答は，解答紙 $\boxed{\mathbf{31}}$ の定められた場所に記入しなさい。

［問題］

a，b を複素数，c を純虚数でない複素数とし，i を虚数単位とする。複素数平面において，点 z が虚軸全体を動くとき

$$w = \frac{az+b}{cz+1}$$

で定まる点 w の軌跡を C とする。次の 3 条件が満たされているとする。

(ア) $z=i$ のときに $w=i$ となり，$z=-i$ のときに $w=-i$ となる。

(イ) C は単位円の周に含まれる。

(ウ) 点 -1 は C に属さない。

このとき a，b，c の値を求めよ。さらに C を求め，複素数平面上に図示せよ。