平成31年度　入学試験問題

医　学　部　(Ⅰ期)

英　語・数　学

注　意　事　項

1. 試験時間　平成31年1月25日，**午前9時30分から11時50分まで**
2. 配付した試験問題(冊子)，解答用紙の種類はつぎのとおりです。

(1)　**試験問題**(冊子，左折り)(表紙・下書き用紙付)

英　語

数　学(その1，その2)

(2)　**解答用紙**

英　語	1枚(上端黄色)(右肩落し)
数　学(その1)	1枚(上端茶色)(右肩落し)
〃　(その2)	1枚(上端茶色)(左肩落し)

3. 下書きが下書き用紙で足りなかったときは，試験問題(冊子)の余白を使用して下さい。
4. 試験開始2時間以降は退場を許可します。但し，試験終了10分前からの退場は許可しません。
5. 受験中にやむなく途中退室(手洗い等)を望むものは挙手し，監督者の指示に従って下さい。
6. 休憩のための途中退室は認めません。
7. 退場の際は，この試験問題(冊子)を一番上にのせ，挙手し，監督者の許可を得てから，試験問題(冊子)，受験票，下書き用紙および所持品を携行の上，退場して下さい。
8. 試験終了のチャイムが鳴ったら，直ちに筆記をやめ，おもてのまま上から解答用紙〔英語，数学(その1)，数学(その2)〕，試験問題(冊子)の順にそろえて確認して下さい。確認が終っても，指示があるまでは席を立たないで下さい。
9. 試験問題(冊子)はお持ち帰り下さい。
10. 監督者退場後，試験場で昼食をとることは差支えありません。ゴミ入れは場外に設置してあります。
11. 午後の集合は1時です。

数　学（その１）

1 次の各問いに答えよ。ただし，答えは結果のみを解答欄に記入せよ。

複素数平面上の点 $z_0 = x_0 + iy_0$ を考える。また z_0 を極形式で表した場合の絶対値を r，偏角を θ_0 とし，θ を $0 < \theta \leqq \dfrac{\pi}{2}$ である定数とする。原点 O を中心とし，点 z_0 を正の向きに角 θ（ラジアン）回転させた点とOを結ぶ線分を１：２に内分する点を $z_1 = x_1 + iy_1$ とする。次に O を中心とし，点 z_1 を正の向きに角 θ 回転させた点とOを結ぶ線分を１：２に内分する点を $z_2 = x_2 + iy_2$ とする。以下同様にし，点 $z_n = x_n + iy_n$ を定める。このとき，次の問いに答えよ。

(1) z_n を r，θ_0，θ および n を用いて表せ。

(2) $z_{n+1} - z_n = t(z_1 - z_0)$（$t$ は実数）となるような正の整数 n があるとき，n を求めよ。

(3) z_0，z_1，…，z_n の実部を x 座標，虚部を y 座標とした xy 平面上の点を $P_0(x_0,\ y_0)$，$P_1(x_1,\ y_1)$，…，$P_n(x_n,\ y_n)$ とする。$\triangle P_nP_{n+1}P_{n+2}$ の面積を S_n とするとき，無限級数 $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} S_n$ の和を r，θ を用いて表せ。

2 次の各問いに答えよ。ただし，答えは結果のみを解答欄に記入せよ。

1 から 99 までの自然数からなる集合を U とする。以下の問いに答えよ。

(1) U の要素のうち，100 との最大公約数が 1 より大きいもの全体からなる集合を V, U の要素のうち偶数個の正の約数をもつものの集合を W とする。A および B が U の部分集合で，次の 2 つの条件を満たすとするとき，集合 B の要素をすべて求めよ。

(a) $\overline{A} \cup B = V$　　　　(b) $\overline{A} \cap \overline{B} = W$

(2) U の要素から重複せず 50 個の要素を取り出した集合を X とする。X の作り方が x 通りあるとするとき，x の約数のうち，3^a (a は自然数) の形で表せる数で最大のものを求めよ。

(3) U の要素のうち，正の約数の個数が 100 の正の約数の個数よりも大きい要素はいくつあるか。また，そのうち正の約数の和が 100 の正の約数の和よりも大きくなる要素 n をすべて求めよ。

数　学（その２）

3 次の各問いに答えよ。ただし，答えは結果のみを解答欄に記入せよ。

(1)　$3x + 7y = 2019$ を満たす自然数 x，y の組 (x, y) は全部で何個あるか求めよ。

(2)　2つの3次関数

$f(x) = x^3 + 3x^2 - 1$ と $g(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ がある。

方程式 $f(x) = 0$ の解を α，β，γ とするとき，方程式 $g(x) = 0$ の解は α^2，β^2，γ^2 である。

a，b，c の値をそれぞれ求めよ。

(3)　1つのサイコロを投げることをくり返し，出た目の和が5以上になったら終わることにする。

(3-1)　1回投げて終わる確率を求めよ。

(3-2)　2回投げて終わる確率を求めよ。

(3-3)　終わるまでに投げる回数の期待値（平均値）を求めよ。

4 次の各問いに答えよ。ただし，答えは結果のみを解答欄に記入せよ。

(1)

$$f(x) = \frac{\cos x}{1 + \sin x}$$

のとき，$f'\left(\dfrac{\pi}{6}\right)$を求めよ。

(2) 曲線$|\log_3 x| + |\log_3 y| = 2$で囲まれる図形の面積を求めよ。

(3)

$$\begin{cases} x = (1 + \cos\theta)\cos\theta \\ y = (1 + \cos\theta)\sin\theta \end{cases} \qquad (-\pi \leqq \theta \leqq \pi)$$

をx軸のまわりに回転させてできる回転体の体積を求めよ。