平成29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29年1月27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。

⑴ **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)

⑵ **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，答は結果のみを解答欄に記入せよ。

(1) 複素数 $\xi = \cos\dfrac{2\pi}{n} + i\sin\dfrac{2\pi}{n}$ について次の問いに答えよ。ただし，n は２以上の整数とし，i は虚数単位とする。

(1-1)　$1 + \xi + \xi^2 + \xi^3 + \cdots + \xi^n$ の値を求めよ。

(1-2)　次の数列の和を求めよ。

①　$\displaystyle\sum_{k=1}^{n-1} \cos\frac{2k\pi}{n}$　　　②　$\displaystyle\sum_{k=1}^{n-1} \sin\frac{2k\pi}{n}$

(2) 与えられたベクトル $\vec{a} \neq \vec{0}$ に対して，別のベクトル $\vec{b}$ を取る。$\vec{b}$ が，$\vec{a}$ と垂直なベクトル $\vec{c}$ と平行なベクトル $\vec{a_1}$ に分解されるとき，$\vec{c}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表せ。

(3) 関数 $f(x) = \dfrac{3^x + 3^{-x}}{2}$ $(x \geqq 0)$ の逆関数を求めよ。その定義域も書け。

2 次の問いに答えよ。ただし，(1)(2)は答のみを解答欄に記入せよ。

公平なサイコロを1回振るごとに，偶数の目が出たら1(万円)獲得し，奇数の目が出たら1(万円)損失するという賭けを行う。所持金0でこの賭けをn回繰り返した際の損益額の合計をZ_n(万円)とする。ただし，$Z_0 = 0$とする。

(1) $M_n = \max_{0 \leqq i \leqq n} Z_i$とするとき，確率$P(M_4 = k)$，$k = 0, 1, 2, 3, 4$の値をそれぞれ求めよ。ただし，$\max_{0 \leqq i \leqq n} Z_i$は$0 \leqq i \leqq n$における$Z_i$の最大値を表す。

(2) $T_n = \#\{i \mid i = 0, 1, 2, \cdots, n-1, (Z_i = 0 \cap Z_{i+1} = 1) \cup (Z_i = 1 \cap Z_{i+1} = 0)\}$とするとき，確率$P(T_4 = k)$，$k = 0, 1, 2, 3, 4$の値をそれぞれ求めよ。ただし，$\#A$は集合$A$の要素の個数を表す。

(3) 任意のkに対して$P(M_5 = k)$と$P(T_5 = k)$の間に成り立つ関係を求めよ。

数　学（その２）

3 次の各問いに答えよ。ただし，答は結果のみを解答欄に記入せよ。

(1) 次のように数列 a_n を定める。

$$a_1 = 2016,\ a_2 = 2017,\ a_{n+2} = \frac{1 + a_{n+1}}{a_n}\ (n = 1, 2, \cdots)$$

(1-1) a_5 を求めよ。

(1-2) a_{2017} を求めよ。

(2) 白球５球，黒球２球が入っている袋から，同時に４球を取り出し，その中に含まれる白球の個数を X とする。

(2-1) X の平均値(期待値)を求めよ。

(2-2) X の分散を求めよ。

4 次の各問いに答えよ。答は結果のみを解答欄に記入せよ。

(1) $a+b=1$，$a^2+b^2=3$ のとき a^7+b^7 の値を求めよ。

(2) 次の式の値を求めよ。

$$\sum_{k=1}^{215} \frac{1}{\sqrt[3]{(k+1)^2}+\sqrt[3]{k(k+1)}+\sqrt[3]{k^2}}$$

(3) 座標平面上の点 $(x,\ y)$ が $2x^2+xy-5x-y^2+4y-3 \geqq 0$ を満たしているとき，x^2+y^2 の最小値を求めよ。

(4) 関数 $f(x)=x+a\cos x\ (a>1)$ は $0<x<2\pi$ において極小値 1 を取る。この範囲における $f(x)$ の極大値を求めよ。

(5) 座標平面上の曲線 $9y^2=(x+3)^3$ と y 軸とで囲まれた図形の周の長さを求めよ。