

# 昭和大学

## 平成25年度 入学試験問題

### 医学部 (Ⅱ期)

## 英語・数学

#### 注意事項

1. 試験時間 平成25年3月2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. 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携行の上退場して下さい。
7. 休憩のための退場は認めません。
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 次の各問に答えよ。ただし、答は結果のみを解答欄に記入せよ。

(1)  $\sin x + \cos x = \frac{1}{3}$  とする。  $\sin^3 x - \cos^3 x$  の値を求めよ。

(2) 正の数  $a$  を初項とする公差 2 の等差数列を  $a_1, a_2, a_3, \dots$  とし、

$$S_n = \frac{1}{a_1 a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots + \frac{1}{a_n a_{n+1}} \quad (n \geq 1)$$

とおく。

(2-1)  $S_n$  を  $a$  と  $n$  を用いて表せ。

(2-2) 100 以上のすべての  $n$  に対して  $S_n \geq \frac{1}{2a+4}$  が成立する  $a$  の最大値を求めよ。

(3) 1つのさいころを 2 回投げるとき、1 回目に偶数の目が出た場合はその目の数を  $X$  とし、1 回目に奇数の目が出た場合は 2 回目に出た目の数を  $X$  とする。ただし、さいころのすべての目の出方は同様に確からしいものとする。

(3-1)  $X = 1$  となる確率を求めよ。

(3-2)  $X = 2$  となる確率を求めよ。

(3-3)  $X$  の期待値を求めよ。

2 放物線  $y = x^2$  上に 3 点 P, A, B があり, 各点の  $x$  座標がそれぞれ  $t, t + a, t + a + p$  であるとする。ここで,  $a$  および  $p$  は正の数とする。次の各問に答えよ。ただし, (1)から(3)までは, 答は結果のみを解答欄に記入せよ。

- (1) すべての実数  $t$  に対して内積  $\vec{PA} \cdot \vec{PB}$  の値が つねに 0 または正となるための必要十分条件を求めよ。
- (2)  $\angle APB = \theta$  ( $0 < \theta < \pi$ ) とおく。実数  $t$  を変化させたとき  $\theta$  の最大値が  $\frac{\pi}{2}$  となる条件を求めよ。また, そのときの  $t$  の値を求めよ。
- (3)  $\theta$  は(2)と同じとする。実数  $t$  を変化させたとき  $\theta$  が つねに  $\frac{\pi}{2}$  より小さくなるための条件を求めよ。
- (4) (3)の条件が成り立つとする。実数  $t$  を変化させたとき  $\theta$  が最大となる  $t$  の値を求めよ。また, そのときの  $\tan \theta$  の値を求めよ。

## 数 学 (その2)

3 次の各問に答えよ。ただし、答は結果のみを解答欄に記入せよ。

- (1)  $\left(x^2 + x + \frac{1}{x}\right)^7$  の展開式における定数項を求めよ。
- (2)  $\log_9 xy = \frac{7}{2}$ ,  $\log_3 x^2 y = 9$  のとき,  $\frac{x}{y}$  の値を求めよ。
- (3) 直線  $y = kx (k > 0)$  は  $x$  軸と直線  $y = \sqrt{3}x$  のなす角を 2 等分する。定数  $k$  の値を求めよ。
- (4) 1 次変換  $f$  によって点  $(1, 2)$  が点  $(3, -5)$  に, 点  $(3, -1)$  が点  $(-5, 13)$  に移されるとする。この変換によってある点  $P$  が点  $(2, 0)$  に移されるとき, 点  $P$  の座標を求めよ。

4  $I_n = \frac{1}{n+1} \int_0^\pi x(\sin nx + n\pi \cos nx) dx$  ( $n = 1, 2, \dots$ )とする。次の各問に答えよ。

(1)  $I_n$ を求めよ。

(2)  $\sum_{n=1}^{\infty} I_n$ を求めよ。