

# 昭和大学

## 平成26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26年1月31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 次の各問に答えよ。ただし、答は結果のみを解答欄に記入せよ。

- (1) (1-1) 連立不等式  $600 < 2^{x+2} - 2^x < 900$  を満たす自然数  $x$  を求めよ。  
(1-2) 連立不等式  $21 < \log_2 x^6 < 22$  を満たす自然数  $x$  を求めよ。
- (2) (2-1)  $0 \leq x \leq \pi$  のとき、方程式  $\sqrt{3} \sin x - \cos x = a$  が相異なる2つの解をもつような定数  $a$  の値の範囲を求めよ。  
(2-2) 2次方程式  $\sqrt{3}x^2 + 2x - \sqrt{3} = 0$  の2つの解を  $\tan \alpha, \tan \beta$  とするとき、 $\alpha + \beta$  の値を求めよ。ただし、 $0 < \alpha + \beta < \pi$  とする。
- (3) 三角形 OAB において  $OA = 1, OB = 2, \angle AOB = 120^\circ$  とし、点 O から辺 AB に下ろした垂線の足を H、辺 OB の中点を M、線分 OH と線分 AM の交点を C とする。  
 $\vec{OA} = \vec{a}, \vec{OB} = \vec{b}$  とおくとき、次の問に答えよ。  
(3-1)  $AH : HB$  を求めよ。  
(3-2)  $\vec{OC}$  を  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  を用いて表せ。

- 2 平面上に2点A(-2, 0), B(0, 0)および直線 $l: x + y = 2$ がある。直線 $l$ 上に点P( $t, -t + 2$ )をとる。次の各問に答えよ。ただし、(1)の答は結果のみを解答欄に記入せよ。
- (1)  $\angle APB = \theta$ とおく。このとき、常に $0 \leq \theta < \frac{\pi}{2}$ となることがわかっている。
- (1-1)  $t = -2$ のとき、 $\tan \theta$ の値を求めよ。
- (1-2)  $\tan \theta$ を $t$ を用いて表せ。
- (2)  $\angle APB = \theta$ を最大にする点Pの座標、およびそのときの $\tan \theta$ 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) 1から8までの数字を1つずつ記した8個の球が袋の中に入っている。この袋から1個の球を取り出し、その数字を読み取ってはもとの袋に戻す操作を3回繰り返す。ただし、どの球が選ばれる確率も同じであるとする。いま、読み取った3個の数字のうち最大の数と最小の数の差を $R$ とする。次の問に答えよ。

(1-1)  $R = 1$ となる確率を求めよ。

(1-2)  $R = 4$ となる確率を求めよ。

(1-3)  $R$ の期待値を求めよ。

(2)  $x$ についての2次方程式 $x^2 + (\log_a 5)x + \log_5 a^2 = 0$ が相異なる負の解をもつための定数 $a$ のとりべき値の範囲を求めよ。

(3) 行列 $A$ を $A = \begin{pmatrix} a & b \\ -b & a \end{pmatrix}$ とし、さらに、 $A^2 = B$ および $B^2 = A$ を満たす行列 $B$ が存在する

とする。ただし $a, b$ は実数で、 $b > 0$ とする。次の問に答えよ。

(3-1) 行列 $A^3$ を求めよ。

(3-2)  $a, b$ の値を求めよ。

4 次の各問に答えよ。ただし、(1)の答は結果のみを解答欄に記入せよ。

(1) 数列  $\{a_n\}$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) が  $a_n = \int_0^1 x^2(1-x)^n dx$  により与えられている。次の問に答えよ。

(1-1) 数列  $\{a_n\}$  の一般項  $a_n$  を  $n$  を用いて表せ。

(1-2)  $\sum_{n=1}^{\infty} (n+c)(a_n - a_{n+1}) = 2$  となる実数  $c$  の値を求めよ。

(2)  $|2x+y| + |2x-y| = 2$  のグラフを図示せよ。