

# 昭和大学

## 平成 25 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 25 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. 退場の際は, この試験問題(冊子)を一番上へのせ, 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) 空間に点  $P(-4, -6, 3)$  がある。いま、2点  $A(2, -3, 0)$ ,  $B(-4, 0, 12)$  を結ぶ直線上に点  $H$  をとり、直線  $PH$  が直線  $AB$  と垂直になるようにする。点  $H$  の座標を求めよ。

(2) (2-1)  $\tan \frac{\theta}{2} = t$  とおく。 $\sin \theta$  を  $t$  を用いて表せ。

(2-2)  $\sin \theta + \cos \theta = -\frac{1}{5}$  ( $-\pi < \theta < \pi$ ) とする。 $\tan \frac{\theta}{2}$  の値を求めよ。

(3) 1 から  $n$  までの番号が1つずつ書かれた  $n$  枚の同じ形のカードがある。ただし、 $n$  は2以上の整数である。この  $n$  枚のカードから、元に戻さずに1枚ずつ2回無作為に抜き出すとする。2回目に抜き出したカードの番号が1回目の番号より大きければ、2回目のカードの番号を得点とする。そうでなければ得点は0とする。次の問に答えよ。

(3-1)  $m$  は  $1 \leq m \leq n$  を満たす整数とする。2回目のカードの番号が  $m$  となる確率を求めよ。

(3-2)  $m$  は(3-1)と同じとする。得点が  $m$  となる確率を求めよ。

(3-3) 得点が0となる確率を求めよ。

(3-4) 得点の期待値を求めよ。

2

2つの2次曲線  $C_1: y = x^2$ ,  $C_2: y^2 = x$  がある。次の各問に答えよ。ただし、(1)から(4)までは、答は結果のみを解答欄に記入せよ。

- (1)  $C_1$ ,  $C_2$  のいずれにも接する直線の方程式を求めよ。
- (2)  $C_1$  上の点  $P(p, p^2)$  を通る直線で  $C_2$  と接するものがちょうど2本引けるような  $p$  のとり得る値の範囲を求めよ。
- (3)  $C_1$  上の点  $P(p, p^2)$  を通る直線で  $C_2$  と接するものがちょうど2本引け、さらにその2本の接線がいずれも  $C_1$  と  $P$  以外の点でも交わるとする。このような  $p$  のとり得る値の範囲を求めよ。
- (4)  $C_1$  上の相異なる2点  $Q_1(q_1, q_1^2)$ ,  $Q_2(q_2, q_2^2)$  について、直線  $Q_1Q_2$  が  $C_2$  と接するための条件を求めよ。
- (5)  $C_1$  上の点  $P(p, p^2)$  を通る直線で  $C_2$  と接するものがちょうど2本引け、さらにその2本の接線がいずれも  $C_1$  と  $P$  以外の点でも交わるとする。いま、その2本の接線と  $C_1$  との交点のうち、 $P$  以外の交点をそれぞれ  $Q_1$  および  $Q_2$  とする。このとき、直線  $Q_1Q_2$  は再び  $C_2$  と接することを示せ。

## 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) 双曲線  $H: \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$  について、次の問に答えよ。

(1-1) 双曲線  $H$  の焦点の座標を求めよ。

(1-2) 双曲線  $H$  について正の傾きをもつ漸近線の方程式を求めよ。

(1-3) (1-2)で求めた漸近線と直交する直線が  $H$  と接するとき、その接点の座標を求めよ。

(2) 不等式  $9a > b$ ,  $\log_a b > \log_b a^4 + 3$  をすべて満たす整数  $a, b$  の値を求めよ。

(3) 直線  $x - y + 2 = 0$  を  $l$  とし、直線  $x + y - 3 = 0$  を  $m$  とする。1次変換  $f$  によって、直線  $l$  は  $m$  に移り、また直線  $m$  は  $l$  に移る。このとき、次の問に答えよ。

(3-1) 1次変換  $f$  を表す行列  $A$  を求めよ。

(3-2)  $A^{2013}$  を求めよ。

4 次の各問に答えよ。

- (1) 関数  $y = x(1 - x^2)e^{x^2}$  の極小値を求めよ。
- (2) (1)の関数のグラフと  $x$  軸とで囲まれる部分の面積の総和を求めよ。