

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。