

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、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 のとる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。