

昭和大学

平成26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26年3月1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) 不等式 $(\log_{0.2} x)^2 \leq \log_{0.2} \frac{1}{25x}$ を解け。

(2) 三角形 OAB において、点 P, Q をそれぞれ辺 OA, OB 上の点とし、線分 AQ と BP の交点を C とする。また、 $OA = 1$, $OP = \frac{2}{3}$, $\frac{OQ}{OB} = x (0 < x < 1)$, 線分 OC は $\angle AOB$ を 2 等分するとする。 $\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OB} = \vec{b}$ とおくと、次の問に答えよ。

(2-1) \vec{OC} を \vec{a} , \vec{b} および x を用いて表せ。

(2-2) 線分 OB の長さを x を用いて表せ。

(3) 数列 $\{a_n\} (n = 1, 2, 3, \dots)$ の初項から第 n 項までの和が $S_n = -n^3 + 18n^2 - 47n$ により与えられている。

(3-1) 一般項 a_n を求めよ。

(3-2) $a_n > 0$ となる自然数 n の範囲を求めよ。

(3-3) $a_n > 0$ となる a_n について、それらの和を求めよ。

2 二次関数 $f(x) = x^2 - 2ax + 2a + 3$ がある。ただし、 a は実数の定数である。次の各問に答えよ。ただし、(1)と(2)の答は、結果のみを解答欄に記入せよ。

- (1) 放物線 $y = f(x)$ は a の値によらない定点を通る。この定点の座標を求めよ。
- (2) $x \geq 0$ において必ず $f(x) \geq 0$ となるような a の値の範囲を求めよ。
- (3) a が(2)で求めた範囲が変わるとき、放物線 $y = f(x)$ が通る範囲を図示せよ。

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) 白球 3 個と黒球 5 個が入っている袋から同時に 3 個の球を取り出す。ただし、どの球を取り出す確率も同じとする。次の問に答えよ。
- (1-1) すべて白球となる確率を求めよ。
- (1-2) 白球が 2 個、黒球が 1 個となる確率を求めよ。
- (1-3) a, b は正の数とし、白球があれば 1 個につき a 点、黒球があれば 1 個につき $-b$ 点の点数を与えて、合計点の期待値が 0 点となるようにする。このとき、 $\frac{a}{b}$ の値を求めよ。
- (2) 2 次方程式 $x^2 - 5ax + a^2 = 0$ (a は正の定数) の 2 つの解が、ある θ により $\sin^4 \theta, \cos^4 \theta$ と表されるとき、 a の値を求めよ。
- (3) 直線 $x = \frac{1}{2}$ を、原点を中心として負の向きに 30° 回転して得られる直線の方程式を求めよ。

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) 実数 $a > 0$ に対し、 $F(a) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} |a \cos x - \sin x| dx$ とおく。

(1-1) $F(1)$ の値を求めよ。

(1-2) a の関数 $F(a)$ の最小値を求めよ。

(2) 関数 $f(x) = x \sin(\log x)$ ($1 \leq x \leq e^\pi$) について次の問に答えよ。ただし、 \log は自然対数を表す。

(2-1) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ。

(2-2) $f(x)$ の最大値を求めよ。