

平成 27 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 27 年 1 月 30 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)を望むものは拳手し、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、拳手し、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。確認が終つても、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

次の各間に答えよ。ただし、答は結果のみを解答欄に記入せよ。

- (1) x の関数 $f(x)$, $g(x)$ をそれぞれ $f(x) = -x^2 + 2x + 2$, $g(x) = x^2 + 2x + a$ とする。ただし, a は定数とする。
- (1-1) $g(x) < f(x)$ を満たす実数 x が区間 $-2 \leq x \leq 2$ に存在するような, 定数 a の値の範囲を求めよ。
- (1-2) $g(x_1) < f(x_2)$ を満たす実数 x_1 および x_2 が区間 $-2 \leq x \leq 2$ に存在するような, 定数 a の値の範囲を求めよ。
- (2) 白球 4 個と黒球 n 個が入った袋から同時に 2 個の球を取り出すとき, 2 個の球が同色である確率を p_n とする。ただし, 球はすべて同じ確率で取り出されるものとする。
- (2-1) $n = 3$ のとき, p_n の値を求めよ。
- (2-2) $n \geq 2$ とする。このとき, $p_n \geq \frac{1}{2}$ となる整数 n の最小値を求めよ。
- (3) $0 \leq x < 2\pi$ のとき, 不等式 $\sin x + \sqrt{3} \cos x \geq \sqrt{2}$ を解け。
- (4) $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。 6^{100} の桁数を求めよ。

2 正の整数 a, b の組 (a, b) の全体を

$$(1, 1), (1, 2), (2, 1), (1, 3), \dots$$

のように 1 列に並べる。ここで、2 つの組 (a_i, b_i) ($i = 1, 2$) について、 $a_1 + b_1 < a_2 + b_2$ ならば (a_1, b_1) の方を先に並べ、また、 $a_1 + b_1 = a_2 + b_2$ ならば、 $a_1 < a_2$ のとき (a_1, b_1) の方を先に並べるものとする。次の各問に答えよ。ただし、(1)から(3)までは、答は結果のみを解答欄に記入せよ。なお、必要ならば公式

$$\sum_{k=1}^n k^3 = \left\{ \frac{1}{2} n(n+1) \right\}^2$$

を使ってよい。

- (1) 組 $(5, 5)$ は初めから何番目にあるか。
- (2) m, n を正の整数とする。組 (m, n) は初めから何番目にあるか。
- (3) 初めから 200 番目にある組を求めよ。
- (4) 初めから n 番目の組が (a, b) であるとき、 $c_n = ab$ とおく。和 $c_1 + \dots + c_{200}$ を求めよ。

数 学 (その 2)

3

次の各間に答えよ。ただし、答は結果のみを解答欄に記入せよ。

(1) 空間に 3 点 $O(0, 0, 0)$, $A(1, 2, 3)$, $B(2, -1, 4)$ がある。次の間に答えよ。

(1-1) \overrightarrow{OA} , \overrightarrow{OB} の内積 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB}$ を求めよ。

(1-2) $\cos \angle AOB$ の値を求めよ。

(1-3) $\triangle OAB$ の面積を求めよ。

(2) $(2x^3 - \frac{1}{3x})^9$ の展開式における $\frac{1}{x}$ の係数を求めよ。

(3) 実数全体で定義された関数 $f(x) = \frac{x^4 + 5x^2 + 11}{x^2 + 2}$ の最小値を求めよ。

(4) 曲線 $y = \sqrt{2 + |4x - 2x^2|}$ と直線 $y = m(x + 3)$ が相異なる 4 個の交点をもつような定数 m の値の範囲を求めよ。

4

次の各間に答えよ。ただし、(1)の答は結果のみを解答欄に記入せよ。

(1) 次の間に答えよ。

$$(1-1) \quad \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2} \text{ の値を求めよ。}$$

$$(1-2) \quad \text{極限値 } S = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+3 \cdot 1}{n^2+1^2} + \frac{n+3 \cdot 2}{n^2+2^2} + \cdots + \frac{n+3 \cdot n}{n^2+n^2} \right) \text{ を求めよ。}$$

$$(2) \quad \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{a+\cos x} - b}{(x-\pi)^2} = \frac{1}{8} \text{ となるような定数 } a, b \text{ を求めよ。}$$