

平成28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28年1月29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、(1)(2)については答は結果のみを解答欄に記入せよ。

また、 $10!$ 、 $9!$ のような大きな数の階乗や累乗は、値を計算せずに $a!$ や a^m のような表記でもよい。

- (1) 中身が見えない袋の中に、1 個の赤玉と 9 個の白玉が入っている。この袋の中から玉を 1 つ取り出して色を確認し、またもとに戻すという試行を 10 回繰り返すとする。このとき、赤玉が 8 個出る確率を求めよ。
- (2) 中身が見えない袋の中に、1 個の赤玉と $n - 1$ 個の白玉が入っている。この袋の中から玉を 1 つ取り出して色を確認し、またもとに戻すという試行を n 回繰り返すとする。このとき、赤玉が 8 個出る確率を P_n とする。 P_n を n の式で表せ。ただし、 $n \geq 8$ とする。
- (3) $\lim_{n \rightarrow \infty} P_n$ の値を求めよ。

2

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) 空間のベクトル $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ が与えられているとする。これらを用いて、次のようにベクトル $\vec{d}$, $\vec{e}$ を定義する。ここで、 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ はベクトル $\vec{a}$, $\vec{b}$ の内積を表すものとする。

$$\vec{d} = \vec{b} - \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}|^2} \vec{a}, \quad \vec{e} = \vec{c} - \frac{\vec{a} \cdot \vec{c}}{|\vec{c}|^2} \vec{a} - \frac{\vec{d} \cdot \vec{c}}{|\vec{d}|^2} \vec{d}$$

(1-1) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ の値を求めよ。

(1-2) $\vec{e} \cdot \vec{d}$ の値を求めよ。

- (2) 複素数 $\alpha = 1 + i$, $\beta = 3 - 7i$, $\gamma = -1 - 2i$, を表す複素数平面上の点をそれぞれ A, B, C とする。平行四辺形 ABCD の頂点 D を表す複素数を求めよ。ここで、 i は虚数単位を表すものとする。

- (3) 次のような数列がある。

$$1, 11, 111, 1111, 11111, \dots$$

(3-1) この数列の第 k 項を求めよ。

(3-2) この数列の初項から第 n 項までの和を n の式で表わせ。

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) 2016 の正の約数について次の問に答えよ。

(1-1) 約数は全部でいくつあるか。

(1-2) (1-1)の約数の総和を求めよ。

(2) $a > 0$, $b > 0$ のとき, $\log_3(a + \frac{3}{b}) + \log_3(b + \frac{3}{a})$ の最小値を求めよ。

(3) $\sin \theta + \cos \theta = \frac{2}{3}$ のとき, $\cos^3 \theta - \sin^3 \theta$ の値を求めよ。ただし, $-\frac{\pi}{2} < \theta < 0$ とする。

(4) 次の定積分の値を求めよ。

$$\int_0^{\pi} |\sin 3x + \sin 2x + \sin x| dx$$

4

次の各問に答えよ。ただし、(1)に関しては、答は結果のみを解答欄に記入せよ。

(1) 次の問に答えよ。

(1-1) $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ とする。このとき、2 曲線 $y = \sin x$, $y = \cos x$ と直線 $y = 1$ とで囲まれた部分の図形の面積 S を求めよ。

(1-2) (1-1)の図形を直線 $y = 1$ のまわりに回転させてできる立体の体積 V を求めよ。

(2) 放物線 $y = x^2 - 2$ 上を動く点 P がある。動点 P と点 $(1, 0)$ との距離が最小になるときの点 P の座標を求めよ。