

令和2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 令和2年1月24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 次の各問いに答えよ。ただし、答えは結果のみを解答欄に記入せよ。 i は虚数単位とする。

座標平面において、原点を O とする。座標平面上の点 $A(x, y)$ を複素数 $A(z)$ (ただし $z = x + iy$) に移す操作を X とする。また、複素数 $A(z')$ (ただし $z' = x' + iy'$) を座標平面上の点 $A'(x', y')$ に移す操作を Y とする。

(1) 座標平面上の原点, および2点 $B\left(\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2}\right)$,

$C(\sqrt{6} - \sqrt{2}, \sqrt{6} + \sqrt{2})$ からなる三角形を $\triangle OBC$ とする。 \overrightarrow{OB} と \overrightarrow{OC} がなす角をラジアン単位で求めよ。また、 $\triangle OBC$ の面積を求めよ。

(2) BC の中点を M とする。操作 X によって B, C, M から複素数 β, γ, μ が得られたとき、 β, γ, μ を複素数平面の原点周りに $-\frac{\pi}{4}$ 回転させて得られる複素数 β', γ', μ' を求めよ。

(3) β', γ', μ' を操作 Y によって座標平面に移した点を B', C', M' とする。 x 軸と OM' がなす小さい方の角を θ とするとき、 $\sin \theta$ と $\cos \theta$ の値をそれぞれ求めよ。

(4) 操作 X と Y を組み合わせて $\triangle OBC$ を原点 O 周りに回転させるとする。 $\triangle OBC$ の面積が y 軸で二等分されるとき、 B に対応する点を B'' , C に対応する点を C'' とした場合、 $B''C''$ を通る直線の方程式を求めよ。

2 次の各問いに答えよ。ただし、答えは結果のみを解答欄に記入せよ。

- (1) $a_1 = \frac{1}{3}$, $a_{n+1} = \frac{2a_n}{3a_{n-1}}$ によって定められる数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。また、 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ を求めよ。

上記問題において、正答が存在しないことが発覚したため、全員正解扱いとなった。

- (2) $a_1 = \frac{1}{3}$, $(2n+1)a_n = (2n-3)a_{n-1} (n \geq 2)$ によって定められる数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。また、 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ を求めよ。

- (3) 次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。また、 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ を求めよ。

$$a_1 = 1, a_2 = \frac{1}{2}, a_{n+2} = \frac{1}{2}a_{n+1} + \frac{1}{8}a_n$$

数 学 (その2)

3 次の各問いに答えよ。ただし、答えは結果のみを解答欄に記入せよ。

(1) 双曲線 $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = -1$ について

(1-1) 焦点の座標を求めよ。

(1-2) 漸近線の方程式を求めよ。

(2) 2つの袋 A, Bがある。Aには赤球4個、白球3個、Bには赤球3個、白球4個が入っている。ただし、(2-1)のあとも(2-2)のあとも、それぞれの球は元の状態に戻すものとする。

(2-1) Aから球を1個取り出してBに入れ、次にBから球を1個取り出したとき、それが赤球である確率を求めよ。

(2-2) Aから球を1個取り出してBに入れ、次にBから球を1個取り出す。さらにAから球を1個取り出してBに入れ、Bから球を1個取り出す。このとき、Bから取り出した球2個がともに赤球である確率を求めよ。

(2-3) Aから球を2個取り出してBに入れ、次にBから球を2個取り出す。このとき、Bから取り出した球2個がともに赤球である確率を求めよ。

4 次の各問いに答えよ。ただし、答えは結果のみを解答欄に記入せよ。

(1) $y = \log_3(5x - 7)$ を微分せよ。

(2) 任意の自然数 n に対し、関数 $f(x)$ が

$$\int_{n-1}^n f(x) dx = n$$

を満たすとき、

$$\int_{1928}^{2020} f(x) dx$$

の値を求めよ。

(3) 2つの曲線

$$y = 2\sqrt{1 - \frac{x}{7}}$$

および

$$\sqrt{\frac{x}{7}} + \sqrt[3]{\frac{y}{2}} = 1$$

によって囲まれた図形を x 軸のまわりに回転してできる立体の体積を求めよ。