

令和4年度 入学試験問題

医学部 (I期)

英語 (必須科目) 数学・国語 (選択科目)

注意事項

1. 試験時間 令和4年2月4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)
 - 国語(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)
 - 国語(その1) 1枚(上端紫色)(右肩落し)
 - ” (その2) 1枚(上端紫色)(左肩落し)数学, 国語は選択した1科目(受験票に表示されている)が配布されています。
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), または, 国語(その1), 国語(その2), 計3枚), 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)と下書き用紙は持ち帰って下さい。
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. 試験会場内では, 昼食以外は, 常にマスクを着用して下さい。
12. 休憩時間や昼食時等における他者との接触, 会話を原則禁止します。
13. 午後の集合は1時です。

数 学 (その1)

- 1 i を虚数単位、複素数 $z = \cos \frac{\pi}{9} + i \sin \frac{\pi}{9}$ とする。複素数 a は方程式 $2az^3 = (1-t)a + t$ に従う。ただし、 t は実数とする。次の に適切な解を入れよ。ただし、答えは結果のみを解答欄に記入せよ。

t の変化によって描かれる複素数 a の図形は、複素数平面上で (1) を中心とする半径 (2) の円である。ただし、点 (3) を除く。次に、方程式 $\beta = \frac{z^6}{a}$ を満たす点 β 全体を考える。 β が描く図形と実軸の交点を γ とすると、 $\gamma =$ (4) である。また偏角 $\theta = \arg \left(1 - \frac{z^6}{\gamma} \right) =$ (5) である。ただし、 $-\pi < \theta \leq \pi$ とする。

2 $\triangle OAB$ において、 $OA = 2$ 、 $OB = \sqrt{5}$ 、 $AB = \sqrt{3}$ とし、 $\vec{a} = \vec{OA}$ 、 $\vec{b} = \vec{OB}$ とする。次の各問に答えよ。ただし、答えは結果のみを解答欄に記入せよ。

(1) 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ の値を求めよ。

(2) $\triangle OAB$ の垂心 H について \vec{OH} を \vec{a} 、 \vec{b} を用いて表せ。

(3) 線分 OH を延長し線分 AB との交点を D とする。

(a) 線分 AD の長さ l_1 を求めよ。

(b) 線分 OD の長さ l_2 を求めよ。

(4) $\triangle OAB$ の外接円の半径 R を求めよ。

(5) $\triangle OAB$ の外心 G について \vec{OG} を \vec{a} 、 \vec{b} を用いて表せ。

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) xy 平面上で、動点 P , Q はそれぞれ点 $(0, 0)$, $(1, 0)$ を同時に出発し、 P は y 軸上を正の向きに 1 の速さで、 Q は円 $x^2 + y^2 = 1$ の周上を反時計まわりに $\frac{\pi}{2}$ の速さ(角速度)で動くものとする。 P , Q が点 $(0, 1)$ に近づくと、直線 PQ と直線 $x = -1$ との交点を R とする。

(1-1) P の座標を $(0, t)$ ($0 \leq t < 1$) とおくと、 Q , R の座標を t を用いて表せ。

(1-2) R はどのような点に近づくか。

(2) $I_n = \int_0^1 (1 - x^2)^{\frac{n}{2}} dx$ について、次の問いに答えよ。ただし、 n は正の整数とする。

(2-1) I_1 を求めよ。

(2-2) I_n と I_{n+2} との間に成り立つ関係を求めよ。

(2-3) I_5 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) SHOWA という語の 5 文字すべてを並べてできる順列について、順列の総数を求めよ。

(2) HTTPSSHOWA という語の 10 文字すべてを並べてできる順列について、次の問いに答えよ。

(2-1) 順列の総数を求めよ。

(2-2) SS という並びと TT という並びをともに含む順列は全部でいくつあるか。

(2-3) SHSH という並びを含まない順列は全部でいくつあるか。

(2-4) ST という並びまたは TS という並びの少なくとも一方を含む順列は全部でいくつあるか。