


2019年度 兵庫医科大学（前期）**医学部**

試験時間：90 分

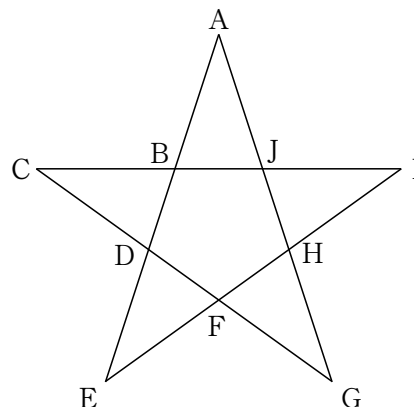
 全問必答

1 次の(1)から(4)までの各問いに答えよ。なお、途中の式や考え方等も記入すること。

- (1) 方程式 $4^x - 2^{x+2} + a^2 - 3a + 4 = 0$ が異なる 2 つの正の実数解をもつとき、定数 a の値の範囲を求めよ。
- (2) $a_1 = 2$, $a_{n+1} = \frac{2a_n + 4}{a_n + 5}$ で定義される数列 $\{a_n\}$ について、次の問いに答えよ。
- (i) $b_n = a_n + 4$ とおくと、 b_{n+1} と b_n の関係式を求めよ。
- (ii) 一般項 a_n を求めよ。
- (3) $\triangle ABC$ に対して、点 P が等式 $\overrightarrow{AP} + 3\overrightarrow{PB} + 2\overrightarrow{PC} = \vec{0}$ を満たしている。 $\triangle ABC$ の面積が 1 のとき、 $\triangle PAB$ の面積を求めよ。
- (4) 何人かでじゃんけんを 1 回行うとき、以下の確率をそれぞれ求めよ。ただし、じゃんけんの手の出し方は、各人においてどれも同様に確からしいとする。
- (i) 4 人でじゃんけんをし、2 人が勝って 2 人が負ける確率。
- (ii) 4 人でじゃんけんをし、あいこになる確率。
- (iii) n 人でじゃんけんをし、あいこになる確率。

2 下図のような五芒星^{ごぼうせい}ABCDEF^{ごぼうせい}GHIJ がある。AE = EI = IC = CG = GA であり、点 A, C, E, G, I は同一円周上にある。AE = 1 として、以下の問いに答えよ。なお、途中の式や考え方も記入すること。

- (1) $\triangle ABJ \equiv \triangle CBD$ を証明せよ。
- (2) 線分 AD の長さを求めよ。
- (3) 五芒星の面積を求めよ。
- (4) 線分 BD, DF, FH, HJ, JB を折り目として折り、五角形 BDFHJ を底面とする五角錐^{すい}を作る。この五角錐の体積を求めよ。



3 a を正の定数とするとき、関数 $f(x) = \log(x + \sqrt{x^2 + a})$ について、以下の問いに答えよ。なお、途中の式や考え方も記入すること。

- (1) $f(x)$ と $f(-x)$ の関係式を求めよ。
以下、 $a = 1$ とする。
- (2) 関数 $y = f(x)$ の増減、極値、曲線の凹凸、および変曲点を調べて、そのグラフをかけ。
- (3) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸および直線 $x = 1$ で囲まれた図形を x 軸のまわりに 1 回転してできる回転体の体積を V_1 とする。また、曲線 $y = f(x)$ と y 軸および直線 $y = f(1)$ で囲まれた図形を y 軸のまわりに 1 回転してできる回転体の体積を V_2 とする。 $\frac{V_1}{V_2}$ を求めよ。

2019年度 兵庫医科大学（前期）**医学部**

（略解）

☞ 証明，図示などは省略

1

(1) $0 < a < \frac{3 - \sqrt{5}}{2}, \frac{3 + \sqrt{5}}{2} < a < 3$

(2)

(i) $b_{n+1} = \frac{6b_n}{b_n + 1}$

(ii) $a_n = \frac{6^n + 4}{6^n - 1}$

(3) $\frac{1}{2}$

(4)

(i) $\frac{2}{9}$

(ii) $\frac{13}{27}$

(iii) $1 - 3\left(\frac{2}{3}\right)^n + 6\left(\frac{1}{3}\right)^n \left(1 - \frac{2^n - 2}{3^{n-1}}\right)$ の形でも可

2

(1) 証明は省略

(2) $AD = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$

(3) $\frac{\sqrt{10(65 - 29\sqrt{5})}}{4}$

(4) $\frac{9\sqrt{5} - 20}{12}$

3

(1) $f(x) + f(-x) = \log a$

(2) 図示は省略

(3) $2\sqrt{2} - 2\log(1 + \sqrt{2})$