

2025年度 香川大学 (前期)

医学部

試験時間：90 分

全問必答

1 次の間に答えよ。

- (1) $\alpha = \log_{10} 2$, $\beta = \log_{10} 3$ とおくとき, $\log_{10} 4$, $\log_{10} 5$, $\log_{10} 6$ をそれぞれ α , β を用いて表せ。
- (2) $48 < 7^2 < 50$ であることを利用して, $0.84 < \log_{10} 7 < 0.85$ が成り立つことを示せ。ただし, $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。
- (3) $1.03 < \log_{10} 11 < 1.05$ が成り立つことを示せ。ただし, $\log_{10} 2$, $\log_{10} 3$ は (2) と同じ値とする。

2 p を実数の定数とする。曲線 $C_1: y = \frac{1}{3}x^3 - px + \frac{1}{3}$ について, 次の間に答えよ。

- (1) C_1 と曲線 $C_2: y = px^2 + \left(\frac{1}{3} - p\right)x - p + \frac{1}{3}$ の共有点が 2 つであるとき, p の値を求めよ。
- (2) C_1 と曲線 $C_3: y = x^2 + px + \frac{2}{3}p^2 - p$ の共有点が 2 つであるとき, p の値を求めよ。

3 $0 < x < 1$ のとき, 次の間に答えよ。

- (1) $1 + x + x^2 < 2 + x^3$ が成り立つことを示せ。
- (2) 2 以上の自然数 n に対して,

$$1 + x + x^2 + \cdots + x^n < n + x^{n+1}$$

が成り立つことを数学的帰納法により示せ。

4 次の間に答えよ。ただし, 必要なら $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\log x}{x} = 0$ を用いてよい。

- (1) 0 以上の実数 a , b に対して, 次の不等式が成り立つことを示せ。

$$\frac{b+1}{1+a(b+1)} \leq \frac{b}{1+ab} + \frac{1}{1+a}$$

- (2) 正の実数 t に対して, 次の不等式が成り立つことを示せ。

$$\int_0^1 \frac{x+1}{1+tx(x+1)} dx \leq \frac{3}{2t} \log(1+t)$$

- (3) 極限 $\lim_{t \rightarrow \infty} \int_0^1 \frac{tx(x+1)^2}{1+tx(x+1)} dx$ を求めよ。

2025年度 香川大学 (前期)**医学部**

(略解)

 証明, 図示などは省略**1**

(1) $\log_{10} 4 = 2\alpha, \log_{10} 5 = 1 - \alpha, \log_{10} 6 = \alpha + \beta$

(2) 証明は省略

(3) 証明は省略

2

(1) $p = \pm \frac{1}{3}$

(2) $p = 3 \pm 2\sqrt{3}$

3

(1) 証明は省略

(2) 証明は省略

4

(1) 証明は省略

(2) 証明は省略

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