

# 2024 年度 藤田医科大学 (推薦)

医学部

試験時間：90 分

📝 全問必答

**1** 次の問いに答えよ。

(1)  $x$  を正の実数とすると、関数  $f(x) = \left(x^2 + \frac{16}{x^2}\right)^2 - 2\left(x^2 + \frac{16}{x^2}\right) + 4$  の最小値は  であり、そのときの  $x$  の値は  である。

(2) 3 つの実数  $a, b, c$  からなるデータの平均値が 5、標準偏差が 2 のとき、 $a^2 + b^2 + c^2 =$  ,  $ab + bc + ca =$   である。

(3)  $|\vec{AB}| = 4, |\vec{AC}| = 2, \vec{AB} \cdot \vec{AC} = 4$  となるような  $\triangle ABC$  を考える。頂点 C から辺 AB に引いた垂線を CP とすると  $\vec{AP} = \frac{\text{ク}}{\text{ケ}} \vec{AB}$  であり、 $\triangle ABC$  の面積は   $\sqrt{\text{サ}}$  である。

(4) 整数  $x, y$  が  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{8}, x > y > 0$  を満たすとき、 $x$  が最大となる  $(x, y)$  の組合せは ,  である。

(5)  $(x + y + xy)^6$  を展開すると、 $x^2y^4$  の係数は  であり  $x^5y^3$  の係数は  である。

(6)  $x + y + z < 10$  を満たす自然数  $x, y, z$  の組  $(x, y, z)$  は  組ある。

(7) 実数  $a, b, x, y$  が  $a^2 + b^2 = 49, x^2 + y^2 = 36$  を満たすとき、 $ax + by$  の最大値は  である。

(8) 自然数  $a, b, c$  に対して、 $a^3 + b^3 - a^2b - ab^2 - ac^2 - bc^2 = 36$  が成り立つとき、 $abc =$   である。

(9)  $xy$  平面上で不等式  $3|x^2 - 1| + |2y + 5| \leq 9$  の表す領域の面積は  である。

(10)  $\sum_{k=1}^4 \cos \frac{2k\pi}{9} = \frac{\text{ヒフ}}{\text{へ}}$  である。

(11) 曲線  $y = x^3$  の接線が点  $(1, 81)$  を通るとき、この接線の傾きは  である。

**2** 次の問いに答えよ。

- (1) 円周率の定義を述べよ。
- (2) 角の大きさについて、弧度法での 1 ラジアン の定義を述べ、それが度数法での  $60^\circ$  よりも小さいことを示せ。
- (3) (2) の定義から、半径  $r$  で中心角  $\theta$  (ラジアン) の扇形の面積が  $\frac{1}{2}r^2\theta$  で与えられることを証明せよ。

**3** 原点を  $O$  とする  $xy$  平面上の 2 点  $P(p, 0)$ ,  $Q(0, q)$  が  $p^2 + q^2 = 4$ ,  $p \geq 0$ ,  $q \geq 0$  を満たすように動く。線分  $PQ$  の中点を  $M$ , 直線  $OM$  と  $x$  軸がなす角を  $\theta$  とし,  $\triangle PQR$  が正三角形になるように第 1 象限に点  $R$  をとる。次の問いに答えよ。

- (1) 点  $R$  の座標を  $\theta$  を用いて表せ。
- (2) 線分  $OR$  の長さの最大値と最小値を求めよ。

## 2024 年度 藤田医科大学 (前期)

医学部

試験時間：90 分

全問必答

1 次の問いに答えよ。

(1) 5 個のさいころを投げて出た目の 5 つの数字を左から小さい順に並べるとき、1 番左の数字が 3 以下である確率は  $\frac{\text{アイ}}{\text{ウエ}}$  であり、左から 2 番目の数字が 3 以下である確率は  $\frac{\text{オカ}}{\text{キク}}$  である。

(2)  $2024^2$  の正の約数の個数は  $\text{ケコ}$  個である。

(3)  $xy$  平面上に 2 点  $A(0, 8)$ ,  $B(0, 98)$  と動点  $P(p, 0)$  がある。 $p > 0$  の範囲で点  $P$  が動くとき、 $\angle APB$  は  $p = \text{サシ}$  のとき最大となる。

(4) 実数  $a$  に対して  $xy$  平面上の 3 点  $O(0, 0)$ ,  $A(-a, a^2)$ ,  $B(a, a^2)$  を頂点とする  $\triangle OAB$  の内心の座標が  $(0, 380)$  のとき、 $\triangle OAB$  の内接円の半径は  $\text{スセ}$  である。

(5) 実数  $x, y, z$  に対して  $x+y+z = \sqrt{3}+2$ ,  $xy+yz+zx = 5$ ,  $xyz = 10$  のとき、 $x^3+y^3+z^3 = \text{ソタ}$  である。

(6) 実数  $x, y$  に対して  $x \leq y$  のとき、 $x^2 + 2y^2 - 8x - 4y + 9$  の最小値は  $\text{チツ}$  である。

(7)  $\int_{-5}^7 \sqrt{x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 4x + 4} dx = \text{テトナ}$  である。

(8) 複素数平面上の 3 点  $O(0)$ ,  $A(5-i)$ ,  $B(-4+6i)$  に対して、 $\angle AOB = \frac{\text{ニ}}{\text{ヌ}}\pi$  である。ただし  $0 < \angle AOB < \pi$ ,  $i$  は虚数単位とする。

(9)  $a = \log_{0.1} 3$  のとき  $0.0001^a = \text{ネノ}$  である。

(10) 関数  $y = \sin x$   $\left(-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}\right)$  の逆関数を  $f(x)$  とするとき、微分係数  $f'\left(\frac{\sqrt{7}}{4}\right) = \frac{\text{ハ}}{\text{ヒ}}$  である。

**2** 数列  $\{a_n\}$  が  $a_1 = 1$ ,  $na_{n+1} = 3 \sum_{k=1}^n a_k$  ( $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ ) を満たす。次の問いに答えよ。

(1) 数列  $\{a_n\}$  の一般項を求めよ。

(2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n a_{n+2}}$  を求めよ。

**3**  $xy$  平面において原点を  $O$  とし、点  $A$  の座標を  $(1, 0)$ , 点  $B$  の座標を  $(1, 1)$  とする。点  $P$  が、 $\overrightarrow{OP} = (t^2 + 2t)\overrightarrow{OA} + st\overrightarrow{OB}$ ,  $0 \leq s \leq 1$ ,  $0 \leq t \leq 1$  を満たしながら動くとき、点  $P$  の存在範囲を領域  $D$  とする。次の問いに答えよ。

(1) 領域  $D$  を  $xy$  平面に図示せよ。

(2) 領域  $D$  の面積を求めよ。

(3) 領域  $D$  を  $x$  軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。

# 2024 年度 藤田医科大学 (後期)

医学部

試験時間 : 90 分

全問必答

**1** 次の問いに答えよ。

- (1)  $a$  を定数項とする多項式  $x^2 + xy - 6y^2 - x + 7y + a$  が 1 次式の積に因数分解できるとき、 $a =$  アイ である。
  
- (2)  $N$  を  $200 \leq N \leq 299$  を満たす整数とすると、 $N$  と  $N^2$  の下 2 桁が一致する最大の  $N$  は ウエオ である。
  
- (3)  $n$  を 3 以上の整数とする。1 個のサイコロを  $n$  回投げるとき、3 以下の目が出る回数が  $(n - 2)$  回以上となる確率が 0.01 を下回る最小の  $n$  は カキ である。
  
- (4)  $\triangle ABC$  において 3 辺の長さが  $AB = \sqrt{3}$ ,  $BC = 2$ ,  $CA = 1 + \sqrt{6}$  であるとき、 $\angle ABC =$  クケコ° である。
  
- (5)  $(7 \cos \theta + 5 \sin \theta)(7 \sin \theta - 5 \cos \theta)$  の  $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$  における最大値は サシ , 最小値は スセソ である。
  
- (6) ベクトル  $\vec{a}$  が、2 つのベクトル  $\vec{b} = (1, -3, 1)$ ,  $\vec{c} = (3, -1, -2)$  の両方に垂直であり、ベクトル  $\vec{d} = (5, -3, -2)$  との内積が 4 のとき、 $\vec{a} =$  (タ, チ, ツ) である。
  
- (7)  $i$  を虚数単位とすると、 $\sqrt{\frac{\sqrt{2} + \sqrt{2}i}{\sqrt{3} + i}} = \cos \frac{\pi}{\text{テト}} + i \sin \frac{\pi}{\text{ナニ}}$  である。
  
- (8)  $\sum_{k=1}^n \log_2 \left( k + \frac{1}{k} + 2 \right) - \sum_{k=1}^n \log_2 k = 12$  のとき、 $n =$  ヌネ である。
  
- (9)  $-1 < x < 1$  で定義される関数  $f(x)$  の第 2 次導関数が存在し、 $x^5 + (x + 1)\{f(x)\}^3 = 27$  が満たされるとき、 $f(0) =$  ノ,  $f'(0) =$  ハヒ,  $f''(0) = \frac{\text{フ}}{\text{ヘ}}$  である。
  
- (10) 実数全体で定義される関数  $f(x)$  が  $f(x) = x^3 - \int_{-1}^1 \{f(t)\}^3 dt$  を満たすとき、 $\int_0^1 f(x) dx = \frac{\text{ホ}}{\text{マ}}$  である。

**2** 次の問いに答えよ。

- (1) 関数  $f(x)$  の導関数の定義を述べよ。
- (2)  $x > 0$  で定義される関数  $f(x) = \sqrt{x}$  を導関数の定義に従って微分せよ。
- (3) 実数全体で定義される関数  $f(x) = \sin x$  を導関数の定義に従って微分せよ。ただし、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$  は証明なしに用いてよい。

**3** 4 個の値からなるデータ

11, 35, -1, 7

をデータ A とし、5 個の値からなるデータ

11, 35, -1, 7,  $x$

をデータ B とする。ただしデータ A とデータ B の分散は等しく、 $x$  は正の数値である。次の問いに答えよ。

- (1) データ A の平均値と分散を求めよ。
- (2)  $x$  の値を求めよ。
- (3) 平均値が 1, 分散が 15 の 10 個の値からなるデータがある。このデータをデータ B に追加してできる 15 個の値からなるデータをデータ C とした。データ C の平均値と分散を求めよ。

**2024年度 藤田医科大学 (推薦)****医学部**

(略解)

📄 証明, 図示などは省略

**1**

(1) アイ : 52 ウ : 2

(2) エオ : 87 カキ : 69

(3)  $\frac{ク}{ケ} : \frac{1}{4}$  コ√サ :  $2\sqrt{3}$

(4) (シス, セ) : (72, 9)

(5) ソタ : 15 チツ : 60

(6) テト : 84

(7) ナニ : 42

(8) ヌネ : 35

(9) ノハ : 24

(10)  $\frac{ヒフ}{ヘ} : \frac{-1}{2}$

(11) ホマ : 27

**2**

(1) 定義は省略

(2) 定義, 証明は省略

(3) 証明は省略

**3**

(1)  $R(\cos \theta + \sqrt{3} \sin \theta, \sin \theta + \sqrt{3} \cos \theta)$

(2) 最大値 :  $\sqrt{3} + 1$ , 最小値 : 2

## 2024 年度 藤田医科大学 (前期)

## 医学部

(略解)

☞ 証明, 図示などは省略

## 1

(1)  $\frac{\text{アイ}}{\text{ウエ}} : \frac{31}{32} \quad \frac{\text{オカ}}{\text{キク}} : \frac{13}{16}$

(2) ケコ : 63

(3) サシ : 28

(4) スセ : 19

(5) ソタ : 26 (または解答不可)

(6) チツ : -3

(7) テトナ : 153

(8)  $\frac{\text{ニ}}{\text{ヌ}} : \frac{3}{4}$

(9) ネノ : 81

(10)  $\frac{\text{ハ}}{\text{ヒ}} : \frac{4}{3}$

## 2

(1)  $a_n = \frac{1}{2}n(n+1)$

(2)  $\frac{11}{9}$

## 3

(1) 図示は省略

(2)  $\frac{5}{3}$

(3)  $\frac{7}{6}\pi$



**2024年度 藤田医科大学（後期）****医学部**

(略解)

☞ 証明, 図示などは省略

**1**

(1) アイ : -2

(2) ウエオ : 276

(3) カキ : 14

(4) クケコ : 135

(5) サシ : 37 スセソ : -35

(6) タ : 7 チ : 5 ツ : 8

(7) テト : 24 ナニ : 24

(8) ヌネ : 63

(9) ノ : 3 ハヒ : -1  $\frac{フ}{ヘ} : \frac{4}{3}$

(10)  $\frac{ホ}{マ} : \frac{1}{4}$

**2**

(1) 定義は省略

(2)  $\frac{1}{2\sqrt{x}}$

(3)  $\cos x$

**3**

(1) 平均値 : 13, 分散 : 180

(2)  $x = 28$

(3) 平均値 : 6, 分散 : 120