

2024 年度 福岡大学（推薦）

医学部 試験時間：60 分（英数）

 全問必答

1 次の をうめよ。答は解答用紙の該当欄^{がいたう}に記入せよ。

(i) 3 点 $O(0, 0)$, $A(1, 1)$, $B(3, 9)$ を通る円と曲線 $y = x^2$ の共有点のうち、3 点 O , A , B のいずれとも異なる点の座標は (1) である。

(ii) $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$ のとき、関数 $y = 3\cos x + 2\sin x$ のとりうる値の範囲は (2) である。

(iii) 1 個のさいころを n 回投げて少なくとも 1 回は 3 の倍数の目が出る確率を P_n とするとき、 $P_n \geq 0.97$ をみたす n の最小値は (3) である。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

(iv) a を定数とする。関数 $f(x) = \frac{4x+a}{x^2+1}$ について、点 $(2-\sqrt{3}, f(2-\sqrt{3}))$ が曲線 $y = f(x)$ の変曲点であるとき、 a の値は (4) である。

2 曲線 $C: y = \frac{4\log x - 1}{x^3}$ 上の点 P における曲線 C の接線 ℓ が原点を通るとき、次の問に答えよ。ただし、対数は自然対数とする。

(1) 接線 ℓ の方程式と、点 P の座標を求めよ。

(2) 曲線 C , 接線 ℓ , および x 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。

2024 年度 福岡大学（前期）

医学部

試験時間：90 分

 全問必答

1 次の をうめよ。答は解答用紙の該当欄^{がいう}に記入せよ。

(i) $\frac{3}{4}\pi \leq \theta \leq \frac{5}{4}\pi$ とする。 $t = \sin \theta \cos \theta$ として、 $\sin \theta + \cos \theta$ を t の式で表すと (1) である。
また関数 $f(\theta) = \sin^2 \theta \cos \theta + \cos^2 \theta \sin \theta$ の最大値は (2) である。

(ii) $\triangle ABC$ において $AB = 3$, $CA = 4$, $\cos \angle BAC = \frac{1}{4}$ とし、辺 BC を $3:1$ に内分する点を D とする。このとき $\overrightarrow{AD}$ の大きさは $|\overrightarrow{AD}| =$ (3) である。また辺 BC の中点を M とし、直線 AM 上に点 P をとり、線分 BP の中点を N とする。 $\overrightarrow{DN}$ と $\overrightarrow{AM}$ が直交するとき、 $\overrightarrow{AP}$ を $\overrightarrow{AB}$ と $\overrightarrow{AC}$ を用いて表すと、 $\overrightarrow{AP} =$ (4) である。

(iii) n を 3 以上の自然数とする。箱の中に 1 から n までの番号を 1 つずつ書いた n 枚の札が入っている。この箱の中から同時に 3 枚の札を取り出すとき、取り出した 3 枚の札の番号のうち最小の番号が 3 である確率を P_n とする。このとき P_6 の値は (5) である。また n の値が変化するとき、 P_n の最大値は (6) である。

2 次の をうめよ。答は解答用紙の該当欄^{がいう}に記入せよ。

(i) k を定数とし、点 P の座標 (x, y) が正の数 t の関数として

$$x = t + \frac{1}{t}, \quad y = t^3 + \frac{1}{t^3} + (k^2 - k - 7) \left(t + \frac{1}{t} \right)$$

で表されたとする。 y を x と k を用いて表すと $y =$ (1) である。また点 P が x 軸上の点となるような正の数 t が存在しない k の値の範囲は (2) である。

(ii) 10 個の値 9, 10, 1, 2, 2, 8, 10, a , $a+3$, b をもつデータがあり、その平均値は 6 である。このとき b を a の式で表すと $b =$ (3) である。さらに a, b が $a \leq b$ を満たす整数であるとき、このデータの中央値が 7 となるような組 (a, b) は全部で (4) 個ある。

3 2 つの関数 $f(x) = 16 \log(x + \sqrt{x^2 + 16})$, $g(x) = f(x) + x\sqrt{x^2 + 16}$ について次の問に答えよ。
ただし、対数は自然対数とする。

(1) 曲線 $C: y = g(x)$ ($x \geq 0$) 上の点 $(3, g(3))$ における曲線 C の接線の方程式を求めよ。

(2) 曲線 $y = xf(x)$ ($x \geq 0$), 直線 $x = 3$, および x 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。

2024 年度 福岡大学 (推薦)**医学部**

(略解)

 証明, 図示などは省略**1**

(1) $(-4, 16) (-4, 16)$

(2) $3 \leq y \leq \sqrt{13}$

(3) 9

(4) -4

2

(1) $\ell : y = \frac{1}{e^2}x, P\left(\sqrt{e}, \frac{1}{e\sqrt{e}}\right)$

(2) $\frac{2 - \sqrt{e}}{e}$

2024 年度 福岡大学（前期）

医学部

（略解）

 証明，図示などは省略**1**

(i) (1) : $-\sqrt{2t+1}$ (2) : $\frac{\sqrt{3}}{9}$

(ii) (3) : $\frac{3\sqrt{19}}{4}$ (4) : $\frac{45}{62}(\vec{AB} + \vec{AC})$

(iii) (5) : $\frac{3}{20}$ (6) : $\frac{5}{28}$

2

(i) (1) : $x^3 + (k^2 - k - 10)x$ (2) : $k < -2, 3 < k$

(ii) (3) : $-2a + 15$ (4) : 2

3

(1) $y = 10x + 48 \log 2 - 15$

(2) $280 \log 2 - 60$