2024年度 福岡大学 医学部〈医〉（系統別日程）そっくり類題問題冊子

科目：数学（数学I・II・III・A・B〔数列、ベクトル〕）｜試験時間：90分｜配点：100点｜作成：TMPS医学館 数学作戦室

【受験上の注意】 本冊子は福岡大学医学部（2024年度・一般選抜系統別日程）の出題形式・大問構成・数学的論点に完全準拠した演習用オリジナル類題です。［I］・［II］は結果のみを解答欄に記入し、［III］は途中の計算過程も記述しなさい。解答・解説はWeb解説ページの「そっくり類題セット」欄で確認できます。

［I］ 次の 【　　】 をうめよ。答は解答用紙の該当欄に記入せよ。（配点 36点：6点×6）

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

(ii)　$\triangle ABC$ において $AB = 2$, $CA = 3$, $\cos\angle BAC = 1/3$ とし、辺 BC を $2:1$ に内分する点を D とする。このときベクトル 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。ベクトル $\overrightarrow{DN}$ 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 4 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 4 である確率を P_n とする。このとき P_7 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。

［II］ 次の 【　　】 をうめよ。答は解答用紙の該当欄に記入せよ。（配点 28点：7点×4）

(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

$$x = t + 1/t, \qquad y = t^3 + 1/t^3 + (k^2 - 2k - 9)(t + 1/t)$$

で表されるとする。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 8, 9, 1, 2, 3, 7, 10, a, $a+2$, 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 6.5 となるような組 (a, b) は全部で 【 **(4)** 】 個ある。

［III］ （記述問題）（配点 36点）

2 つの関数 $f(x) = 9\log(x+\sqrt{(x^2+9)})$,　$g(x) = f(x) + x\sqrt{(x^2+9)}$ について次の問に答えよ。ただし、対数は自然対数とする。

(i)　曲線 $C: y = g(x)$ $(x \geq 0)$ 上の点 $(4, g(4))$ における曲線 C の接線の方程式を求めよ。（16点）

(ii)　曲線 $y = x f(x)$ $(x \geq 0)$、直線 $x = 4$、および x 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。（20点）

【解答用紙（自己採点・記述演習欄）】

大問	設問	解答記入欄		配点
［I］	(1) / (2)	(1)	／ (2)	6点×2
［I］	(3) / (4)	(3)	／ (4)	6点×2
［I］	(5) / (6)	(5)	／ (6)	6点×2
［II］	(1) / (2)	(1)	／ (2)	7点×2
［II］	(3) / (4)	(3)	／ (4)	7点×2
［III］**(記述)**	(i) 接線	（導関数 $g'(x)$ の導出と接線の方程式を記述）		16点
［III］**(記述)**	(ii) 面積	（定積分の立式・部分積分の過程と面積の値を記述）		20点