2024年度　医学部医学科一般選抜試験問題

数　学

受験番号		氏　名	

注意事項　1. 数学(一般)の用紙は3枚である。3枚とも解答すること。
2. 3枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。
3. 【2】,【3】は，解答の過程を必ず記すこと。

この線より上には解答を書かないこと。

【1】 次の各文の $\boxed{}$ にあてはまる答を求めよ。

(1) 2つの実数 x, y は $x^2 + y^2 \leqq 4$, $x \geqq 0$ を満たすとする。このとき，$3x + 4y - 3$ の最小値は $\boxed{(ア)}$ ，最大値は $\boxed{(イ)}$ である。
また，$3x^2 + 4xy - 3y^2$ の最大値は $\boxed{(ウ)}$ である。

(2) $0 \leqq x \leqq 2\pi$ において，曲線 $y = \sin x$ と x 軸で囲まれた2つの部分の面積の和は $\boxed{(エ)}$ である。$0 \leqq x \leqq 2\pi$ において，曲線 $y = \sin x$ と曲線 $y = \cos x$ で囲まれた部分の面積は $\boxed{(オ)}$ である。また，$f(x) = \int_x^{x+\frac{\pi}{2}} |\sin t|\, dt$ とすると，関数 $f(x)$ の最小値は $\boxed{(カ)}$ である。

(3) 座標空間に4点 A$(-1,\ -1,\ -1)$，B$(2,\ 0,\ 1)$，C$(-2,\ 2,\ 0)$，D$(1,\ 0,\ 5)$がある。このとき，三角形ABCの面積は $\boxed{(キ)}$ である。平面ABC上に点Hを直線DHが平面ABCと垂直になるようにとると，点Hの座標は $\boxed{(ク)}$ である。また，四面体ABCDの体積は $\boxed{(ケ)}$ である。

(4) 2052の正の約数は全部で $\boxed{(コ)}$ 個あり，2052の正の約数の総和は $\boxed{(サ)}$ である。また，300以下の正の整数のうち，正の約数の個数が偶数であるものは全部で $\boxed{(シ)}$ 個ある。

解答欄

(1)	(ア)	(イ)	(ウ)

(2)	(エ)	(オ)	(カ)

(3)	(キ)	(ク)	(ケ)
		(　　,　　,　　)	

(4)	(コ)	(サ)	(シ)

採点	

2024年度　医学部医学科一般選抜試験問題

数　学	受験番号		氏　名	

注意事項　1. 数学(一般)の用紙は3枚である。3枚とも解答すること。
2. 3枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。
3.【2】,【3】は，解答の過程を必ず記すこと。

この線より上には解答を書かないこと。

【2】 次の問に答えよ。

(1) 関数 $y = \dfrac{1}{x}$ の定積分を用いて，$n \geqq 2$ を満たすすべての整数 n に対して $\displaystyle\sum_{k=2}^{n} \frac{1}{k} < \log n$ が成り立つことを証明せよ。

(2) $f(x) = x + \dfrac{x}{1+x} - 2\log(1+x)$ とおく。すべての正の実数 x に対して $f(x) > 0$ が成り立つことを証明せよ。

さらに，すべての正の整数 n に対して $\dfrac{1}{n} + \dfrac{1}{n+1} > 2\log\left(1 + \dfrac{1}{n}\right)$ が成り立つことを証明せよ。

(3) $n \geqq 2$ を満たすすべての整数 n に対して $\displaystyle\sum_{k=1}^{n} \frac{1}{k} - \frac{1}{2}\left(1 + \frac{1}{n}\right) > \log n$ が成り立つことを証明せよ。

採点	

2024年度　医学部医学科一般選抜試験問題

数　学	受験番号		氏　名	

注意事項　1. 数学(一般)の用紙は3枚である。3枚とも解答すること。
2. 3枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。
3. 【2】, 【3】は，解答の過程を必ず記すこと。

この線より上には解答を書かないこと。

【3】 箱Aには赤玉2個，白玉1個が入っており，箱Bには白玉3個が入っている。2つの箱A，Bについて，次の操作を繰り返す。

(操作) 2つの箱A，Bからそれぞれ1個ずつ玉を同時に取り出し，箱Aから取り出した玉を箱Bに入れて，箱Bから取り出した玉を箱Aに入れる。

n 回目の操作を終えたときに箱Aに入っている赤玉の個数が2個，1個，0個である確率をそれぞれ p_n，q_n，r_n として，3つの数列 $\{p_n\}$，$\{q_n\}$，$\{r_n\}$ を定める。次の問に答えよ。

(1) p_1，q_1，p_2，q_2 の値をそれぞれ求めよ。また，正の整数 n に対し，r_n を p_n と q_n を用いて表せ。

答　$p_1 =$　　，$q_1 =$　　，$p_2 =$　　，$q_2 =$　　，$r_n =$

(2) 正の整数 n に対し，p_{n+1} を p_n と q_n を用いて表し，q_{n+1} を q_n を用いて表せ。

答　$p_{n+1} =$　　，$q_{n+1} =$

(3) 数列 $\{q_n\}$ の一般項を求めよ。

答　$q_n =$

(4) $s_n = 3^n p_n$ とおく。数列 $\{s_n\}$ の一般項を求めよ。さらに，数列 $\{p_n\}$ の一般項を求めよ。

答　$s_n =$　　，$p_n =$

採点	