



2014年医学部第1問

1 つぎの  にあてはまる答を記せ.

(1) 空間に4点  $A(5, 1, 3)$ ,  $B(4, 4, 3)$ ,  $C(2, 3, 5)$ ,  $D(4, 1, 3)$  がある.

(i)  $\vec{DA}$  と  $\vec{DB}$  のなす角を  $\theta$  とおくと、 $\theta =$    $\text{ア}$  である。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  とする。

(ii) 四面体  $ABCD$  の体積は   $\text{イ}$  である。

(2)  $a$  を実数とする。  $x$  についての2次方程式  $x^2 - 2x \log_2\{(a+1)(a-5)\} + 4 = 0$  の解の1つが2であるとき、 $a$  の値は   $\text{ウ}$  である。また、この2次方程式が実数解をもたないような  $a$  の値の範囲は   $\text{エ}$  である。

(3) 不等式  $x^2 + 2x \leq y \leq 2x + 2 \leq \frac{4}{3}y$  の表す領域の面積は   $\text{オ}$  である。また、この領域上の点  $(x, y)$  のうち、 $5x - 3y$  が最小となるような点の座標は   $\text{カ}$  である。

(4)  $n$  は正の整数とする。階段を1度に1段、2段または3段登る。このとき、 $n$  段からなる階段の登り方の総数を  $a_n$  とする。例えば、 $a_1 = 1$  であり、 $a_2 = 2$  である。

(i)  $a_3$  の値は   $\text{キ}$  である。

(ii)  $a_4$  の値は   $\text{ク}$  である。

(iii)  $a_{10}$  の値は   $\text{ケ}$  である。

(5)  $0 < t < \frac{\pi}{2}$  とする。曲線  $y = \sin x$  上の点  $P\left(t + \frac{\pi}{2}, \sin\left(t + \frac{\pi}{2}\right)\right)$  における法線を  $l$  とおく。直線  $x = \frac{\pi}{2}$  を  $m$  とおき、法線  $l$  と直線  $m$  の交点を  $Q$  とする。

(i)  $t = \frac{\pi}{3}$  のとき、点  $Q$  の座標は   $\text{コ}$  である。

(ii) 曲線  $y = \sin x$  と法線  $l$  および直線  $m$  で囲まれた部分の面積を  $S(t)$  とするとき、極限  $\lim_{t \rightarrow +0} \frac{S(t)}{t}$  の値は   $\text{サ}$  である。