



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 θ とおくと、 $\theta =$ 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 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 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 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 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 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 キ である.

(ii) a_4 の値は ク である.

(iii) a_{10} の値は 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 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 サ である.