

北里大学

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) \overrightarrow{DA} と \overrightarrow{DB} のなす角を θ とおくと、 $\theta =$ 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 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 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 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 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 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 である。(ii) a_4 の値は である。(iii) a_{10} の値は 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 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 である。