北里大学

2014年 医学部 第1問

1 つぎの $\boxed{}$ 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) $\overrightarrow{\mathrm{DA}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{DB}}$ のなす角を θ とおくとき，$\theta =$ $\boxed{\text{ア}}$ である．ただし，$0^\circ \leqq \theta \leqq 180^\circ$ とする．

(ii) 四面体 ABCD の体積は $\boxed{\text{イ}}$ 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 $\boxed{\text{ウ}}$ 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 $\boxed{\text{エ}}$ である．

(3) 不等式 $x^2 + 2x \leqq y \leqq 2x + 2 \leqq \dfrac{4}{3}y$ の表す領域の面積は $\boxed{\text{オ}}$ 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 $\boxed{\text{カ}}$ 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 $\boxed{\text{キ}}$ である．

(ii) a_4 の値は $\boxed{\text{ク}}$ である．

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

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

(i) $t = \dfrac{\pi}{3}$ のとき，点 Q の座標は $\boxed{\text{コ}}$ 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 $\displaystyle\lim_{t \to +0} \frac{S(t)}{t}$ の値は $\boxed{\text{サ}}$ である．