



2012年理系第4問

4 次の  をうめよ.

(1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + 3x} + x)$  の値は  である.

(2)  $\sum_{k=1}^n k_n C_k$  を計算すると  となる.

(3) 座標空間の原点を  $O$  とし,  $t$  を実数とする. どのような  $t$  の値に対しても, 点  $P\left(\cos t, \frac{-1 + \sin t}{\sqrt{2}}, \frac{1 + \sin t}{\sqrt{2}}\right)$  は原点を中心とする半径  の球面上にある. また, 実数  $s$  に対して, 点  $Q(0, s, -s)$  とするとき,  $\vec{OQ} \cdot \vec{QP} = 0$  となるような  $s$  の値は  $s = 0$  と  $s =$   である.

(4) 媒介変数表示

$$x = 3^{t+1} + 3^{-t+1} + 1, \quad y = 3^t - 3^{-t}$$

で表される図形は,  $x, y$  についての方程式  = 1 で定まる双曲線  $C$  の  $x > 0$  の部分である. また,  $C$  の漸近線で傾きが正の漸近線の方程式は  $y =$   である.

(5)  $\theta$  の関数  $\sin \theta \sin\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right) \sin\left(\theta - \frac{\pi}{3}\right)$  は, 定数  $a, b$  を用いて  $a \sin^3 \theta + b \sin \theta$  と表すことができる.  $a, b$  の組  $(a, b)$  は  である.

(6) 無限級数の和として定義される関数

$$f(x) = x^2 + \frac{x^2}{1 + 2x^2} + \frac{x^2}{(1 + 2x^2)^2} + \cdots + \frac{x^2}{(1 + 2x^2)^n} + \cdots$$

について,  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  の値は  である.